UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS

PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO

PRESENTADO POR:

Br. RICARDO QUISPE MENDOZA

Br. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ASESOR:

Mgt. Ing. GORKI FEDERICO ASCUE SALAS

CUSCO - PERÚ

2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-303-2020-UNSAAC)

El que suscribe, **Asesor** del trabajo de investigación/tesis titulada: PROYECTO AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINVIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO.

presentado por: RICARDO QUISPE MENDOZA con DNI Nro.: 77815630 presentado por: ALFREDO VARGAS GUTIERREZ con DNI Nro.: 45311123 para optar el título profesional/grado académico de INGENIERO CIVIL

Informo que el trabajo de investigación ha sido sometido a revisión por 02 veces, mediante el Software Antiplagio, conforme al Art. 6° del ***Reglamento para Uso de Sistema Antiplagio de la UNSAAC*** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de 08 **%.**

Evaluación y acciones del reporte de coincidencia para trabajos de investigación conducentes a grado académico o título profesional, tesis

Porcentaje	Evaluación y Acciones	Marque con una (X)
Del 1 al 10%	No se considera plagio.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las correcciones.	
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediato jerárquico, quien a su vez eleva el informe a la autoridad académica para que tome las acciones correspondientes. Sin perjuicio de las sanciones administrativas que correspondan de acuerdo a Ley.	

Por tanto, en mi condición de asesor, firmo el presente informe en señal de conformidad y **adjunto** la primera página del reporte del Sistema Antiplagio.

Cusco, 28 de NOVIEMBRE de 2024

Firma

Post firma GORKI FEDERICO ASCUE SALAS

Nro. de DNI 24484766

ORCID del Asesor 0000-0002-4477-7132

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema Antiplagio: **oid:** 27259:410295181

RICARDO QUISPE MENDOZA - ALFREDO VARGAS G...

TESIS FINAL Ricardo QUISPE-Alfredo VARGAS.pdf

Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::27259:410295181

Fecha de entrega
28 nov 2024, 10:10 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
28 nov 2024, 10:24 a.m. GMT-5

Nombre de archivo
TESIS FINAL Ricardo QUISPE-Alfredo VARGAS.pdf

Tamaño de archivo
13.1 MB

441 Páginas

122,053 Palabras

647,913 Caracteres



8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)

Fuentes principales

2% Fuentes de Internet
5% Publicaciones
5% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.° de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

AGRADECIMIENTO

Nuestro agradecimiento es dirigido a: Todos los que han forjado nuestro camino y nos guiaron por el sendero del bien, a Dios, quien nos hizo más valientes y perseverantes en todas las situaciones que se nos presentaron. Nuestro asesor al Mgt. Ing. Gorki Federico Ascue Salas. Nuestros jurados: M.Sc. Ing. Sandro Virgilio Gutiérrez Samanez, al Dr. Ing. Adán Wilbert Solorzano Montesinos, y al Mgt. Ing. Juan Pablo Escobar Masías, por contribuir con sus valiosos conocimientos a la elaboración de la presente tesis. Nuestra Alma Mater los ingenieros de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco por su labor y su incansable labor de formación académica, con cuyo modelo aprendemos a ser mejores personas y profesionales.

DEDICATORIA

La presente tesis está dedicada al Glorioso Mártir Patrón de San Sebastián, ya que gracias a su bendición he logrado concluir mi carrera, a mis padres, porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su constante apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona, a mis hermanos por sus palabras y compañía, a mi enamorada por su apoyo incondicional, sus palabras, su confianza, su amor y por brindarme el tiempo necesario para realizarme profesionalmente y culminar esta etapa académica. A mi compañero de tesis, por su desasosiego y constante soporte para culminar esta etapa académica, con quien he compartido conocimientos y experiencias.

Br. Ricardo Quispe Mendoza

La presente tesis está dedicada a mis padres, esposa y hermanos porque ellos siempre estuvieron a mi lado brindándome su constante apoyo y sus consejos para hacer de mí una mejor persona y culminar esta etapa académica. A mi compañero de tesis, por su preocupación y constante apoyo para culminar esta etapa académica, con quien he compartido conocimientos y experiencias.

Br. Alfredo Vargas Gutierrez

RESUMEN

La presente tesis intitulada “PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO", tiene como objetivo proyectar los servicios básicos y mejorar la calidad de vida de los pobladores de la APV Agua Viva.

Se ha obtenido datos de campo para el estudio topográfico, suelos y estudio de calidad de agua; se procedió al trabajo en gabinete para el diseño hidráulico y estructural de los diferentes componentes del proyecto. En esta tesis, para el sistema de agua potable se propone: 06 captaciones tipo ladera, línea conducción, 01 reservorio, línea de aducción, red de distribución y conexiones domiciliarias, para el sistema de alcantarillado se propone: red colectora, emisora, buzones y conexiones domiciliarias, para la PTAR se propone: pretratamiento, Tanque Imhoff, Lecho de Secado, Filtro Biológico y Cámara de Contacto. El presupuesto de la obra asciende a S/ 2’948,248.01 soles y se estima que su tiempo de ejecución será de (360) días calendario.

El trabajo presenta quince capítulos: Capítulo I Memoria Descriptiva, Capitulo II Identificación del Problema, Capitulo III Estudio Topográfico, Capitulo IV Estudio de Mecánica de Suelos, Capítulo V Estudio Hidrológico, Capítulo VI Ingeniería del Proyecto, Capítulo VII Costos y Presupuestos, Capítulo VIII Programación de Obra, Capítulo IX Especificaciones Técnicas, Capítulo X Evaluación Financiera, Capitulo XI Formulación y evaluación financiera, Capítulo XII Evaluación de Impacto Ambiental, Capítulo XIII Evaluación de Riesgos, Capítulo XIV Conclusiones y Recomendaciones, Capítulo XV Anexos, Capítulo XVI Planos.

Palabras clave: Mejoramiento, Ampliación, Sistema, Agua, Alcantarillado, Saneamiento, PTAR.

ABSTRACT

This thesis entitled "PROJECT FOR THE EXPANSION AND IMPROVEMENT OF THE DRINKING WATER SYSTEM, SEWERAGE AND TREATMENT PLANT OF THE APV AGUA VIVA IN THE CONDEBAMBA SECTOR, DISTRICT OF SAYLLA, PROVINCE OF CUSCO, DEPARTMENT OF CUSCO", aims to project the basic services and improve the quality of life of the inhabitants of the APV Agua Viva.

Field data has been obtained for the topographic study, soils and water quality study; work was carried out in the office for the hydraulic and structural design of the different components of the project. In this thesis, for the drinking water system it is proposed: 06 hillside type intakes, conduction line, 01 reservoir, adduction line, distribution network and home connections, for the sewerage system it is proposed: collector network, emitter, mailboxes and home connections, for the WWTP it is proposed: pretreatment, tank Imhoff, Drying Bed, Biological Filter and Contact Chamber. The budget for the work amounts to S/ 2'948,248.01 soles and it is estimated that its execution time will be (360) calendar days.

The work presents fifteen chapters: Chapter I Descriptive Memory, Chapter II Problem Identification, Chapter III Topographic Study, Chapter IV Soil Mechanics Study, Chapter V Hydrological Study, Chapter VI Project Engineering, Chapter VII Costs and Budgets, Chapter VIII Work Programming, Chapter IX Technical Specifications, Chapter X Financial Evaluation, Chapter XI Financial formulation and evaluation, Chapter XII Environmental Impact Assessment, Chapter XIII Risk Assessment, Chapter XIV Conclusions and Recommendations, Chapter XV Annexes, Chapter XVI Plans.

Keywords: Improvement, Expansion, System, Water, Sewerage, Sanitation, PTAR.

INDICE

1. Capítulo I: Memoria Descriptiva 30
1.1. Nombre del Proyecto 30
1.2. Localización y Ubicación 30
1.2.1. Ubicación Política 30
1.2.2. Ubicación Geográfica 30
1.3. Aspectos Generales 32
1.3.1. Geología 32
1.3.2. Topografía 35
1.3.3. Vías de Acceso 36
1.4. Antecedentes 36
2. Capítulo II: Identificación del Problema 38
2.1. Diagnóstico de la Situación Actual 38
2.1.1. Estudio Socioeconómico 38
2.1.2. Población 39
2.1.3. Densidad Poblacional 39
2.1.4. Salud 40
2.1.5. Vivienda 40
2.1.6. Educación 42
2.1.7. Transporte 43
2.1.8. Actividades Económicas 44
2.1.9. Nivel de Ingresos 44
2.1.10. Situación del Servicio 44
2.1.11. Infraestructura 45
2.1.12. Características Meteorológicas 45
2.2. Definición del Problema y sus Causas 50
2.3. Formulación del Problema 50
2.3.1. Problema General 50
2.3.2. Problemas Específicos 51
2.3.3. Árbol de Causas y Efectos 51
2.3.4. Árbol de Medios y Fines 52
2.3.5. Alternativas de Solución 53
2.4. Objetivos 54
2.4.1. Objetivo General 54

2.4.2. Objetivos Específicos 54
2.5. Hipótesis 55
2.5.1. Hipótesis General 55
2.5.2. Hipótesis Específicos 55
3. Capítulo III: Estudio Topográfico 56
3.1. Aspectos Generales 56
3.1.1. Introducción 56
3.1.2. Objetivos del Estudio 56
3.1.3. Ubicación del Proyecto 57
3.1.4. Vías de Acceso 58
3.2. Metodología Empleada en el Estudio 59
3.2.1. Metodología para Colocación de Puntos Geodésicos de Orden "C" 59
3.2.1.1. Método Estático 59
3.2.1.2. Normatividad 60
3.2.1.3. Monumentación 62
3.2.2. Control Vertical 63
3.2.2.1. Control horizontal 65
3.2.2.2. Reconocimiento de campo 66
3.2.2.3. Toma de datos 68
3.2.2.4. Post procesamiento de la información 69
3.2.3. Metodología para Levantamiento Topográfico 71
3.2.3.1. Fotogrametría 71
3.2.3.2. Reconocimiento de campo 72
3.2.3.3. Relleno Topográfico 72
3.2.3.4. Delimitación del Área de Estudio 73
3.2.3.5. Plan de vuelo 74
3.2.3.6. Vuelo 76
3.2.3.7. Procesamiento de datos 77
3.2.3.8. Post procesamiento 78
3.2.3.9. Producto final 79
3.2.4. Metodología para Nivelación 84
3.3. Equipos y Materiales Empleados 85

3.3.1. Equipos y Materiales Utilizados para Colocación de Puntos Geodésicos de Orden "C" 85
3.3.2. Equipos y Materiales Utilizados para Levantamiento Fotogramétrico 86
3.4. Conclusiones y Recomendaciones 86
4. Capítulo IV: Estudio de Mecánica de Suelos 88
4.1. Generalidades 88
4.1.1. Objetivos 88
4.1.2. Normatividad 88
4.1.3. Ubicación del Proyecto 88
4.1.4. Clima 89
4.1.5. Precipitación 90
4.1.6. Temperatura 92
4.2. Geología 93
4.3. Geomorfología 96
4.4. Sismicidad 99
4.4.1. Geodinámica Interna 101
4.4.2. Geodinámica Externa 102
4.5. Investigación Geotécnica 102
4.5.1. Exploraciones 103
4.5.2. Ensayos In situ 106
4.5.3. Ensayos de Laboratorio 106
4.5.4. Clasificación de Suelos 107
4.5.5. Descripción del Perfil Estratigráfico 109
4.6. Capacidad de Carga y Asentamientos 116
4.6.1. Capacidad de Carga 116
4.6.2. Asentamientos 117
4.7. Estudio de Canteras 120
4.7.1. Identificación de Canteras 120
4.7.2. Requerimiento de Granulometría Fina 122
4.7.3. Recomendaciones de la Cantera para Agregados de Concreto 123
5. Capítulo V: Estudio Hidrológico 124
5.1. Aspectos Generales 124
5.1.1. Introducción 124
5.2. Antecedentes 124

5.2.1. Objetivos del Estudio 125
5.3. Evaluación Hídrica 126
5.3.1. Descripción General de las Fuentes de Agua 126
5.3.1.1. Ubicación Y Delimitación del Área de Estudio 126
5.3.1.2. Accesibilidad – vías de comunicación 126
5.3.1.3. Calidad de Agua 127
5.3.2. Oferta Hídrica 131
5.3.2.1. Oferta Hídrica a Nivel Mensual 132
5.3.3. Usos y Demandas de Agua 134
5.3.3.1. Describir el Consumo Actual del Agua en el Ámbito Circundante del Proyecto 134
5.3.3.2. Demanda de Uso de Agua Futura 134
5.3.4. Balance Hídrico 135
5.3.5. Descripción del Plan de Aprovechamiento e Ingeniería del Proyecto 136
5.3.5.1. Planteamiento Hidráulico 136
5.3.5.2. Sistema de Agua Potable 137
5.3.5.3. Sistema de Alcantarillado 142
5.3.5.4. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales 143
5.3.5.5. Operación de las Estructuras 145
6. Capítulo VI: Ingeniería del Proyecto 146
6.1. Diseño del Sistema de Agua Potable 146
6.1.1. Parámetros de Diseño 146
6.1.1.1. Población 146
6.1.1.2. Población Futura 146
6.1.1.3. Densidad Poblacional 147
6.1.1.4. Tasa de Crecimiento 148
6.1.1.5. Dotación 148
6.1.2. Fuentes de Abastecimiento 149
6.1.3. Cálculo de la Demanda 150
6.1.4. Cálculo del Volumen del Reservorio 150
6.1.5. Modelamiento Hidráulico 151
6.1.5.1. Restricciones del diseño 152

6.1.5.2. Análisis de los Resultados 152
6.1.6. Componentes del Sistema de Agua Potable 153
6.1.7. Cálculo Hidráulico 157
6.1.8. Cálculo Estructural 157
6.2. Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario 157
6.2.1. Parámetros de Diseño 157
6.2.1.1. Caudal de Contribución al Alcantarillado 158
6.2.1.2. Caudal Máximo Diario 158
6.2.1.3. Caudal Máximo Horario 158
6.2.1.4. Caudal de Infiltración 159
6.2.1.5. Caudal por Conexiones Erradas 159
6.2.1.6. Caudal de Diseño 160
6.2.2. Modelamiento Hidráulico 160
6.2.2.1. Asignación de Cargas Unitarias 160
6.2.3. Procedimiento de Cálculo 161
6.2.4. Análisis de los Resultados 163
6.2.4.1. Redes de alcantarillado 163
6.2.4.2. Buzones 165
6.2.5. Cálculo Hidráulico 165
6.2.6. Cálculo Estructural 166
6.3. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales 166
6.3.1. Generalidades 166
6.3.2. Análisis Físico-Químico de las Aguas Residuales 166
6.3.3. Elección del Tipo de Tratamiento de Aguas Residuales 167
6.3.4. Diseño de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales 192
6.3.4.1. Diseño de Cámara de Rejas 192
6.3.4.2. Diseño del desarenador 193
6.3.4.3. Diseño del Canal Parshall 194
6.3.4.4. Diseño del Tanque Imhoff 195
6.3.4.5. Diseño del Lecho de Secado 198
6.3.4.6. Diseño del Filtro Biológico 200
6.3.4.7. Diseño de la Cámara de Cloración 201

6.3.5. Calculo Hidráulico 202
6.3.6. Cálculo Estructural 202
7. Capítulo VII: Costos y Presupuestos 203
7.1. Metrados 203
7.2. Presupuesto General 220
7.3. Presupuesto Analítico 221
7.3.1. Gastos Costo Directo 221
7.3.2. Gastos Generales 222
7.3.3. Gastos de Supervisión 222
7.3.4. Gastos de Liquidación 222
7.3.5. Gastos de Expediente Técnico 223
7.4. Fórmula Polinómica 223
8. Capítulo VIII: Programación de Obra 226
8.1. Programación Gantt 226
8.2. Cronograma Valorizado 226
8.3. Cronograma de Adquisición de Insumos 226
9. Capítulo IX: Especificaciones Técnicas 227
9.1. Disposiciones Generales 227
9.2. Alcance de las Especificaciones Técnicas 228
9.3. Medidas de Seguridad 228
9.4. Validez de las Especificaciones 229
9.5. Descripción de las Especificaciones 230
9.6. Descripción General de las Obras 230
9.7. Dirección Técnica y Control de Obra 233
9.8. Estudio de Impacto Ambiental 235
9.9. Insumos y Materiales 235
9.9.1. Agregado Fino 235
9.9.2. Agregado Grueso 238
9.9.3. Piedra de Construcción 240
9.9.4. Cemento Portland Tipo IP 241
9.9.5. Agua como Material de Construcción 244
9.9.6. Dosificación, Preparación, Colocación y Curado del Concreto 245
9.9.7. Madera de Construcción 252
9.9.8. Alambre Negro Recocido y Clavos de Acero 254

9.9.9. Acero de Construcción 254
9.9.10. Materiales de Policloruro de Vinilo para Agua a Presión – PVC PN 10 258
9.9.11. Materiales de Policloruro de Vinilo para Desagüe – PVC UF 262
9.9.12. Tubos de Acero para Ventilación de Agua – F°G° 264
9.9.13. Herramientas 266
9.9.14. Equipos 267
9.9.15. Mano de Obra 267
10. Capítulo X: Evaluación Financiera 268
10.1. Método del Valor Neto Actual (VAN) 268
10.2. Método de la Tasa Interna de Retorno (TIR) 270
10.3. Método de Beneficio Costo (B/C) 272
10.4. Método del CAUE y BAUE 274
11. Capítulo XI: Formulación y Evaluación Financiera 276
11.1. Análisis de la Demanda 276
11.2. Análisis de la Oferta 276
11.3. Balance de la Demanda – Oferta 277
11.3.1. Costos en la Situación sin Proyecto 277
11.3.2. Costo en la Situación con Proyecto 277
11.3.3. Costos Incrementales 278
11.4. Beneficios 278
12. Capítulo XII: Evaluación de Impacto Ambiental 280
12.1. Antecedentes 280
12.2. Descripción del Proyecto 281
12.2.1. Objetivos 281
12.2.2. Ubicación del Proyecto 281
12.2.3. Características del Proyecto 283
12.2.4. Descripción de las Actividades del Proyecto 283
12.2.4.1.Etapa de planificación 283
12.2.4.2.Etapa de construcción 288
12.2.4.3.Etapa de Cierre de Obras 298
12.2.4.4.Etapa de Operación y Mantenimiento 303
12.3. Línea Base del Área de Influencia del Proyecto 307
12.3.1. Área de Influencia 308
12.3.2. Descripción del Medio Físico 309

12.3.3. Descripción del Medio Biológico 321
12.3.4. Descripción del Medio Socio-Económico y Cultural 330
12.4. Plan de Participación Ciudadana 337
12.4.1. Objetivos 337
12.4.2. Responsables de Conducir los Mecanismos 338
12.4.3. Mecanismos de Participación Ciudadana 338
12.4.4. Implementación de los Mecanismos de Participación Ciudadana 339
12.4.5. Resultados de Participación Ciudadana 341
12.4.6. Lecciones Aprendidas 346
12.5. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales 346
12.5.1. Identificación de Impactos Ambientales 348
12.5.2. Valoración de los Impactos Ambientales 352
12.5.3. Matrices de Impactos Ambientales 355
12.6. Estrategia de Manejo Ambiental 370
12.6.1. Plan de Manejo Ambiental (PMA) 370
12.6.2. Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos 378
12.6.3. Programa de Manejo de Recursos Naturales 385
12.6.4. Plan de Contingencias 392
12.6.5. Plan de Seguimiento y Control 396
12.6.6. Cronograma de Implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) 397
12.6.7. Presupuesto de Implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA) 399
13. Capítulo XIII: Evaluación de Riesgos 401
13.1. Identificación de Riesgos 401
13.2. Ponderación de Peligros 405
13.2.1. Sismo 405
13.2.2. Deslizamientos 409
13.2.3. Inundación 410
13.2.4. Heladas 411
13.2.5. Contaminación ambiental 412
13.3. Identificación de las Medidas de Mitigación y Emergencia a ser Implementadas .. 414
13.3.1. Medidas de Mitigación y Emergencia 414
13.3.2. Diagnóstico de la Vulnerabilidad de los Sistemas Proyectados 417
13.3.3. Plan de Contingencia en Caso de Ocurrencia de Desastres. 421
13.4. Conclusiones y Recomendaciones 425

14. Capítulo XIV: Conclusiones y Recomendaciones 427
14.1. Conclusiones 427
14.2. Recomendaciones 428
15. Capítulo XV: Anexos 430
15.1. Anexos Capítulo III: Estudio Topográfico 430
15.1.1. Descripción Monográfica Puntos Geodésicos de Orden "C" 430
15.1.2. Descripción Monográfica Puntos de Control 430
15.1.3. Nivelación Compuesta 430
15.1.4. Panel Fotográfico 430
15.1.5. Restitución de Puntos Geodésicos 430
15.2. Anexos Capítulo IV: Estudio de Mecánica de Suelos 430
15.2.1. Certificado de Uso de Laboratorio 430
15.2.2. Ensayos de Campo 430
15.2.3. Ensayos de Laboratorio de Suelos 430
15.2.4. Ensayos de Laboratorio de Agregados 430
15.2.5. Diseño de Mezclas del Concreto 430
15.2.6. Panel Fotográfico 430
15.3. Anexos Capítulo V: Estudio Hidrológico 430
15.3.1. Resultados de Calidad de Agua 430
15.3.2. Resultados de Calidad de Agua Residual 430
15.4. Anexos Capítulo VI: Ingeniería del Proyecto 430
15.4.1. Cálculo Hidráulico del Sistema de Agua Potable 430
15.4.2. Cálculo Estructural del Sistema de Agua Potable 430
15.4.3. Cálculo Hidráulico del Sistema de Alcantarillado Sanitario 430
15.4.4. Cálculo Estructural del Sistema de Alcantarillado Sanitario 430
15.4.5. Cálculo Hidráulico de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales 430
15.4.6. Cálculo Estructural de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales 430
15.5. Anexos Capítulo VII: Costos y Presupuestos 430
15.5.1. Sustento de Metrados 431
15.5.2. Análisis de Precios Unitarios 431
15.5.3. Cálculo de Rendimiento de Maquinaria 431
15.5.4. Desagregado Presupuesto General del Proyecto 431
15.5.5. Desagregado Presupuesto Analítico – Costo Directo 431
15.5.6. Desagregado Presupuesto Analítico – Gastos Generales 431

15.5.7. Desagregado Presupuesto Analítico – Gastos de Supervisión 431
15.5.8. Desagregado Presupuesto Analítico – Gastos de Liquidación 431
15.5.9. Desagregado Presupuesto Analítico – Gastos de Expediente Técnico..... 431
15.6. Anexos Capítulo VIII: Programación de Obra..... 431
15.6.1. Programación Gantt..... 431
15.6.2. Cronograma Valorizado 431
15.6.3. Cronograma de Adquisición de Materiales 431
15.7. Anexos Capitulo IX: Especificaciones Técnicas..... 431
15.7.1. Especificaciones Técnicas Propias de la Obra..... 431
15.8. Anexos Capítulo XI: Evaluación Financiera..... 431
15.8.1. Ficha Técnica Estándar para la Evaluación y Formulación de Proyectos del Servicio de Saneamiento Urbano. 431
15.9. Anexos Capítulo XIII: Evaluación de Riesgos..... 431
15.9.1. Formato N°1 – Identificación de Peligros y Vulnerabilidades – Riesgos. 431
16. Capítulo XVI: Planos 432
16.1. Planos Topográficos..... 432
16.2. Planos del Sistema de Agua Potable 432
16.3. Planos del Sistema de Alcantarillado..... 432
16.4. Planos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales..... 432

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Ubicación política del proyecto 30

Tabla 2 Coordenadas geográficas del área de estudio 30

Tabla 3 Vías de acceso a la zona en estudio 36

Tabla 4 Resultados de encuestas aspecto económico 38

Tabla 5 Población del distrito de Saylla 39

Tabla 6 Material de construcción predominante en las paredes 40

Tabla 7 Material de construcción predominante en los techos 41

Tabla 8 Material de construcción predominante en los pisos 41

Tabla 9 Instituciones educativas cercanas a la APV Agua Viva 42

Tabla 10 Resultados de encuestas aspecto económico 44

Tabla 11 Ubicación de las estaciones meteorológicas 45

Tabla 12 Datos de la estación meteorológica Kayra 47

Tabla 13 Ubicación política del proyecto 57

Tabla 14 Ubicación cartográfica del proyecto 57

Tabla 15 Vías de acceso a la zona en estudio 58

Tabla 16 Estándares de precisión geométrica 61

Tabla 17 Lineamientos para levantamientos GPS de acuerdo a su clasificación 62

Tabla 18 Transformación de altura 64

Tabla 19 Datos de estación de rastreo permanente (ERP: CS01) 65

Tabla 20 Consideraciones técnicas para cada punto geodésico 65

Tabla 21 Consideraciones técnicas para cada punto de control 65

Tabla 22 Coordenadas UTM Geodésicas de los puntos de orden “C” 70

Tabla 23 Coordenadas Geográficas de los puntos de orden “C” 70
Tabla 24 Coordenadas UTM Geodésicas de los puntos de control 70
Tabla 25 Coordenadas Geográficas de los puntos de control 71
Tabla 26 Detalle de las jornadas de vuelo 77
Tabla 27 Software de conversión Rinex 78
Tabla 28 Software de post procesamiento 78
Tabla 29 Equipos y materriales utilizados para levantamiento geodésico 85
Tabla 30 Equipos y materiales utilizados para levantamiento fotogramétrico 86
Tabla 31 Coordenadas UTM Geodésicas de los puntos de orden “C” 86
Tabla 32 Coordenadas UTM Geodésicas de los puntos de control 87
Tabla 33 Ubicación política del proyecto 88
Tabla 34 Datos de la estación meteorológica Kayra 90
Tabla 35 Datos de zonificación sísmica del área de estudio 100
Tabla 36 Datos generales de calicatas 103
Tabla 37 Tipo de suelo de las calicatas 105
Tabla 38 Ensayos In situ 106
Tabla 39 Ensayos de Laboratorio 107
Tabla 40 Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS) 108
Tabla 41 Perfil estratigráfico calicata C-01 109
Tabla 42 Perfil estratigráfico calicata C-02 109
Tabla 43 Perfil estratigráfico calicata C-03 110
Tabla 44 Perfil estratigráfico calicata C-04 110
Tabla 45 Perfil estratigráfico calicata C-05 111

Tabla 46 Perfil estratigráfico calicata C-06 111
Tabla 47 Perfil estratigráfico calicata C-07 112
Tabla 48 Perfil estratigráfico calicata C-08 113
Tabla 49 Perfil estratigráfico calicata C-09 113
Tabla 50 Perfil estratigráfico calicata C-10 113
Tabla 51 Perfil estratigráfico calicata C-11 114
Tabla 52 Perfil estratigráfico calicata C-12 114
Tabla 53 Perfil estratigráfico calicata C-13 115
Tabla 54 Cálculo de asentamientos..... 117
Tabla 55 Datos generales de canteras 120
Tabla 56 Caracteristicas de los agregados por canteras..... 121
Tabla 57 Requerimiento de granulometria fina (HUSO N° 56) 122
Tabla 58 Sustancias perjudiciales para el agregado fino 122
Tabla 59 Fuentes de agua para el sistema de agua potable APV Agua Viva 126
Tabla 60 Vías de acceso a la zona de estudio 127
Tabla 61 Caudales en la época de estiaje de las fuentes de agua..... 131
Tabla 62 Caudal de oferta hídrica a nivel mensual del manantial Saucuyoc N° 1 132
Tabla 63 Caudal de oferta hídrica a nivel mensual del manantial Saucuyoc N° 2 132
Tabla 64 Caudal de oferta hídrica a nivel mensual del manantial Saucuyoc N° 3 132
Tabla 65 Caudal de oferta hídrica a nivel mensual del manantial Saucuyoc N° 4 132
Tabla 66 Caudal de oferta hídrica a nivel mensual del manantial Saucuyoc N° 5 133
Tabla 67 Caudal de oferta hídrica a nivel mensual del manantial Saucuyoc N° 6 133
Tabla 68 Caudal de oferta hídrica mensual APV Agua Viva 133

Tabla 69 Caudal de demanda hídrica futura mensual APV Agua Viva 135
Tabla 70 Balance hídrico del sistema de agua potable APV Agua Viva..... 135
Tabla 71 Datos de la población actual 146
Tabla 72 Encuestas realizadas al padrón de beneficiarios 147
Tabla 73 Censos de la población de Saylla..... 148
Tabla 74 Dotación doméstica de agua potable 148
Tabla 75 Dotación no doméstica de agua potable 149
Tabla 76 Aforos de los manantes de captación..... 149
Tabla 77 Resumen de los caudales de diseño 150
Tabla 78 Cálculo del volumen de almacenamiento del reservorio 150
Tabla 79 Diámetros comerciales de tuberías 151
Tabla 80 Captaciones del sistema de agua potable 153
Tabla 81 Aforo de las captaciones 156
Tabla 82 Datos generales del proyecto 157
Tabla 83 Diámetro de tuberías de desagüe 160
Tabla 84 Caudal unitario no doméstico del proyecto 161
Tabla 85 Puntuación según criterio de áreas..... 170
Tabla 86 Resultados de puntuación de área requerida..... 171
Tabla 87 Puntuación según criterio simplicidad de construcción..... 172
Tabla 88 Resultados de puntuación simplicidad de construcción 173
Tabla 89 Puntuación según criterio de costos de construcción..... 174
Tabla 90 Resultados de puntuación costos de construcción 175
Tabla 91 Puntuación según criterio de operación y mantenimiento 177

Tabla 92 Resultados de puntuación de mantenimiento y operación 178
Tabla 93 Puntuación según criterio de costos de operación y mantenimiento 180
Tabla 94 Resultados de puntuación costos de operación y mantenimiento 181
Tabla 95 Puntuación según criterio de remoción de contaminantes 182
Tabla 96 Resultados de puntuación de remoción de contaminantes 183
Tabla 97 Puntuación según criterio de sensibilidad y estabilidad 184
Tabla 98 Resultados de puntuación de sensibilidad y estabilidad 185
Tabla 99 Puntuación según criterio de influencia en el medio ambiente 186
Tabla 100 Resultados de puntuación de influencia en el medio ambiente 187
Tabla 101 Puntuación según criterio de producción de lodos 187
Tabla 102 Resultados de puntuación de producción de lodos 189
Tabla 103 Matriz final de selección de la PTAR 190
Tabla 104 Factores de capacidad relativa y tiempo de digestión 196
Tabla 105 Parámetros de diseño 200
Tabla 106 Resumen de metrados 203
Tabla 107 Resumen del presupuesto general de la obra 220
Tabla 108 Resumen del presupuesto analítico de la obra 221
Tabla 109 Resumen del presupuesto analítico de los gastos de costo directo 221
Tabla 110 Resumen del presupuesto analítico de los gastos generales 222
Tabla 111 Resumen del presupuesto analítico de los gastos de supervisión 222
Tabla 112 Resumen del presupuesto analítico de los gastos de liquidación 223
Tabla 113 Resumen del presupuesto analítico de los gastos de expediente técnico 223
Tabla 114 Agrupación preliminar de la fórmula polinómica 224

Tabla 115 Conformación de monomios de la fórmula polinómica 224
Tabla 116 Calidad de agregado fino 236
Tabla 117 Granulometría de agregado fino 237
Tabla 118 Calidad de agregado grueso 238
Tabla 119 Granulometría de agregado grueso 239
Tabla 120 Tamaño de agregado grueso 239
Tabla 121 Límites máximos permisibles del concreto 244
Tabla 122 Dimensiones de acero corrugado 255
Tabla 123 Doblado del acero corrugado 256
Tabla 124 Caracteristicas técnicas de las tuberías de agua potable 259
Tabla 125 Caracteristicas técnicas NTP 399.002 Y 399.004 de las tuberías espiga campana de agua potable 259
Tabla 126 Caracteristicas técnicas ISO 4422 de las tuberías espiga campana de agua potable 260
Tabla 127 Caracteristicas técnicas NTP 399.002 Y 399.004 de las tuberías desagüe 262
Tabla 128 Caracteristicas técnicas Norma ISO 65 de las tuberías F°G° 265
Tabla 129 Resultados del cálculo del VAN 269
Tabla 130 Resultados del cálculo del TIR 271
Tabla 131 Resultados del cálculo del TIR 273
Tabla 132 Estructura tarifaria para la localidad de Saylla 277
Tabla 132 Curva de demanda en función del precio (S/.) y consumo (m^3) 279
Tabla 134 Ubicación política del proyecto 282
Tabla 135 Monto estimado de inversión del proyecto 283

Tabla 136 Ubicación de Campamentos 284
Tabla 137 Ubicación de Depósito de Material Excedente 284
Tabla 138 Ubicación de Fuentes de Agua 285
Tabla 140 Residuos a generar por el proyecto 299
Tabla 141 Datos de la estación meteorológica Kayra 311
Tabla 142 Población del distrito de Saylla 330
Tabla 143 Instituciones educativas cercanas a la APV Agua Viva 331
Tabla 144 Nivel de pobreza en el distrito de Saylla 332
Tabla 145 Material de construcción predominante en las paredes 333
Tabla 146 Material de construcción predominante en los techos 333
Tabla 147 Material de construcción predominante en los pisos 334
Tabla 148 Abastecimiento de agua en la vivienda 335
Tabla 149 Sistema de alcantarillado en la vivienda 335
Tabla 150 Resultados de Encuestas Aspectos Generales 342
Tabla 151 Resultados de Encuestas Abastecimiento y Manejo del Agua 342
Tabla 152 Resultados de Encuestas Disposición de Excretas, Basuras y Aguas Residuales 343
Tabla 153 Resultados de Encuestas Aspecto Económico 343
Tabla 154 Resultados de Encuestas Aspecto de Salud 344
Tabla 155 Resultados de Encuestas Operación y Mantenimiento 345
Tabla 156 Actividades potencialmente impactantes 349
Tabla 157 Componentes ambientales susceptibles 349

Tabla 158 Matriz de interacción entre actividades del proyecto y los componentes ambientales 351
Tabla 159 Parámetros y criterios de clasificación 353
Tabla 160 Rangos de Valor y Código de Color 355
Tabla 161 Matriz de valoración de impactos ambientales en la etapa de la planificación 356
Tabla 162 Matriz de valoración de impactos ambientales en la etapa de la construcción 357
Tabla 163 Matriz de valoración de impactos ambientales en la etapa de cierre de obras 358
Tabla 164 Matriz de valoración de impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento 359
Tabla 165 Matriz resumen de valoración de impactos ambientales 360
Tabla 166 Jerarquización de impactos en la etapa de planificación 361
Tabla 167 Jerarquización de impactos en la etapa de construcción 361
Tabla 168 Jerarquización de impactos en la etapa de cierre de obras 362
Tabla 169 Jerarquización de impactos en la etapa operación y mantenimiento 362
Tabla 170 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en la etapa de planificación 374
Tabla 171 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en la etapa de construcción 375
Tabla 172 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en la etapa de cierre de obras 376

Tabla 173 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento 377
Tabla 173 Estructura organizacional para ejecución de proyecto 383
Tabla 175 Plan de contingencia en el proyecto 395
Tabla 176 Parámetros de monitoreo 397
Tabla 177 Periodos de Monitoreo 397
Tabla 178 Cronograma de implementación del plan de manejo ambiental (PMA) 397
Tabla 179 Presupuesto de implementación del plan de manejo ambiental (PMA) 399
Tabla 180 Identificación de peligros del sistema de agua potable, alcantarillado y PTAR proyectados. 401
Tabla 181 Frecuencia e intensidad de peligros en el área de estudio del proyecto. 402
Tabla 182 Lista de verificación sobre la generación de vulnerabilidades por exposición, fragilidad o resiliencia en el área de estudio del proyecto. 404
Tabla 183 Datos de zonificación sísmica del área de estudio 406
Tabla 184 Valoración del peligro por sismo 408
Tabla 185 Valoración del peligro por deslizamiento 410
Tabla 186 Valoración del peligro por inundación 410
Tabla 187 Valoración del peligro por helada 412
Tabla 188 Valoración del peligro por contaminación ambiental 413
Tabla 189 Resumen de evaluación de vulnerabilidad 413
Tabla 190 Matriz de diagnóstico de la vulnerabilidad 419

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Mapa de ubicación del proyecto 31

Figura 2 Ubicación del área de influencia 31

Figura 3 Mapa geológico de la zona de estudio 34

Figura 4 Curvas de nivel del área de estudio 35

Figura 5 Árbol de Causas y Efectos 51

Figura 6 Árbol de Medios y Fines 53

Figura 7 Mapa de ubicación del proyecto 57

Figura 8 Ubicación de puntos geodésicos de orden “C” 66

Figura 9 Ubicación de puntos de control 67

Figura 10 Delimitación del área de estudio 73

Figura 11 Planes de vuelo del área de estudio 75

Figura 12 Ortomosaico del área de estudio 80

Figura 13 Modelo digital de elevaciones (DEM) del área de estudio 81

Figura 14 Curvas de nivel del área de estudio 82

Figura 15 Nivelación compuesta 84

Figura 16 Mapa de ubicación del proyecto 89

Figura 17 Ubicación de las estaciones meteorológicas 90

Figura 18 Mapa geológico de la zona de estudio 95

Figura 19 Mapa geomorfológico de la zona de estudio 98

Figura 20 Mapa de zonificación sísmica del Perú 100

Figura 21 Mapa de ubicación de calicatas 103

Figura 22 Mapa de ubicación de las canteras Huambutio y Amarupampa 121

Figura 23 Toma de muestra de la cantera Huambutio 123

Figura 24 Toma de muestra de la cantera Amarupampa 123

Figura 25 Caracteristicas de la tubería de alcantarillado 164

Figura 26 Perfil longitudinal buzones 164

Figura 27 Resultados del análisis microbiológico y químico del estudio de agua residual 166

Figura 28 Mapa de ubicación de las canteras Huambutio y Amarupampa 256

Figura 29 Mapa de ubicación del proyecto 282

Figura 30 Diagrama de flujo de la actividad habilitación de áreas y vías de acceso para obras auxiliares 286

Figura 31 Diagrama de flujo de la actividad instalación de servicios básicos 286

Figura 32 Diagrama de flujo de la actividad movilización y desmovilización de equipo y maquinaria 287

Figura 33 Diagrama de flujo de la actividad transporte de materiales e insumos 288

Figura 34 Diagrama de flujo de la actividad sistema de agua potable 294

Figura 35 Diagrama de flujo de la actividad sistema de alcantarillado 295

Figura 36 Diagrama de flujo de la actividad planta de tratamiento de aguas residuales 298

Figura 37 Diagrama de flujo de la actividad retiro de material excedente de construcción 299

Figura 38 Clasificación y color de tachos de segregación de residuos según NTP 900.058.2019 301

Figura 39 Diagrama de flujo de la actividad retiro de residuos generados en la construcción 301

Figura 40 Diagrama de flujo de la actividad cierre y retiro de obras auxiliares 302
Figura 41 Diagrama de flujo de la actividad retiro de equipos, vehículos y maquinarias 302
Figura 42 Diagrama de flujo de la actividad rehabilitación paisajística de áreas intervenidas en obras auxiliares 303
Figura 43 Diagrama de flujo de la actividad operación y mantenimiento del sistema de agua potable 304
Figura 44 Diagrama de flujo de la actividad operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado 305
Figura 45 Diagrama de flujo de la actividad operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales 306
Figura 46 Área de Influencia directa e indirecta 309
Figura 47 Ubicación de las estaciones meteorológicas 310
Figura 48 Estructura organizacional para ejecución de proyecto 371
Figura 49 Mapa de zonificación sísmica del Perú 406
Figura 50 Mapa de zonas con peligros sísmicos 407
Figura 51 Mapa de zonas con peligros de deslizamiento 409
Figura 52 Mapa de zonas con peligros de inundación 410
Figura 53 Mapa de zonas con peligros de helada 411

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía 1 Situación actual del proyecto 38

Fotografía 2 Viviendas cercanas en la APV Agua Viva 41

Fotografía 3 I.E. Antonio Raymondi 43

Fotografía 4 Monumentación de 02 puntos geodésicos de orden “C” 62

Fotografía 5 Partes del equipo GNSS TRIMBLE R8s 64

Fotografía 6 Lectura de datos en tiempo real del GNSS TRIMBLE R8s 68

Fotografía 7 Reconocimiento de campo 72

Fotografía 8 Resultados de laboratorio – Manantial Saucuyoc N° 1 128

Fotografía 9 Resultados de laboratorio – Manantial Saucuyoc N° 2 128

Fotografía 10 Resultados de laboratorio – Manantial Saucuyoc N° 3 129

Fotografía 11 Resultados de laboratorio – Manantial Saucuyoc N° 4 129

Fotografía 12 Resultados de laboratorio – Manantial Saucuyoc N° 5 130

Fotografía 13 Resultados de laboratorio – Manantial Saucuyoc N° 6 130

Fotografía 14 Q`euña - Polylepis Incana, senecio gamolepis 326

Fotografía 15 Especie curativa Lloque / Senecio sp. Hojas, Especie forestal introducida: Eucalyptus Globulus 327

Fotografía 16 Especie curativa Mutuy 327

Fotografía 17 Pato de la Puna, Especie Tordus - Chiguanco 329

Fotografía 18 I.E. Antonio Raymondi 331

Fotografía 19 334

Fotografía 20 Reunión general informativa 01 339

Fotografía 21 Aplicación de encuestas 340

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 Histograma de precipitaciones máximas registradas en 24 horas, estación Granja Kayra 47

Gráfico 2 Precipitación Total Mensual – Promedio Multimensual 48

Gráfico 3 Promedio temperatura máxima. mínima y media mensual de la estación meteorológica Granja Kayra. 49

Gráfico 4 Histograma de precipitaciones máximas registradas en 24 horas, estación Granja Kayra 91

Gráfico 5 Precipitación Total Mensual – Promedio Multimensual 92

Gráfico 6 Promedio de temperatura máxima. mínima y media mensual de la estación meteorológica Granja Kayra. 93

Gráfico 7 Balance hídrico del sistema de agua potable APV Agua Viva 136

Gráfico 8 Histograma de precipitaciones máximas registradas en 24 horas, estación Granja Kayra 311

Gráfico 9 Precipitación Total Mensual – Promedio Multimensual 312

Gráfico 10 Promedio de temperatura máxima. mínima y media mensual de la estación meteorológica Granja Kayra. 313

1. Capítulo I: Memoria Descriptiva

1.1. Nombre del Proyecto

"Proyecto Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Planta de Tratamiento de la APV Agua Viva del sector de Condebamba, distrito de Saylla, provincia de Cusco, departamento de Cusco".

1.2. Localización y Ubicación

1.2.1. *Ubicación Política*

El proyecto se encuentra ubicada política de la siguiente manera:

Tabla 1 Ubicación política del proyecto

Localidad	APV Agua Viva
Distrito	Saylla
Provincia	Cusco
Departamento	Cusco
Región Geográfica	Sierra

Fuente: Elaboración propia, 2024.

1.2.2. *Ubicación Geográfica*

Sistema de coordenadas UTM:

- Cuadrante : 19L
- Datum : WGS-84
- Altura Promedio : 3150.00 m.s.n.m
- Norte : 8498666.40 m
- Este : 193446.49 m

Sistema de coordenadas geográficas:

Tabla 2 Coordenadas geográficas del área de estudio

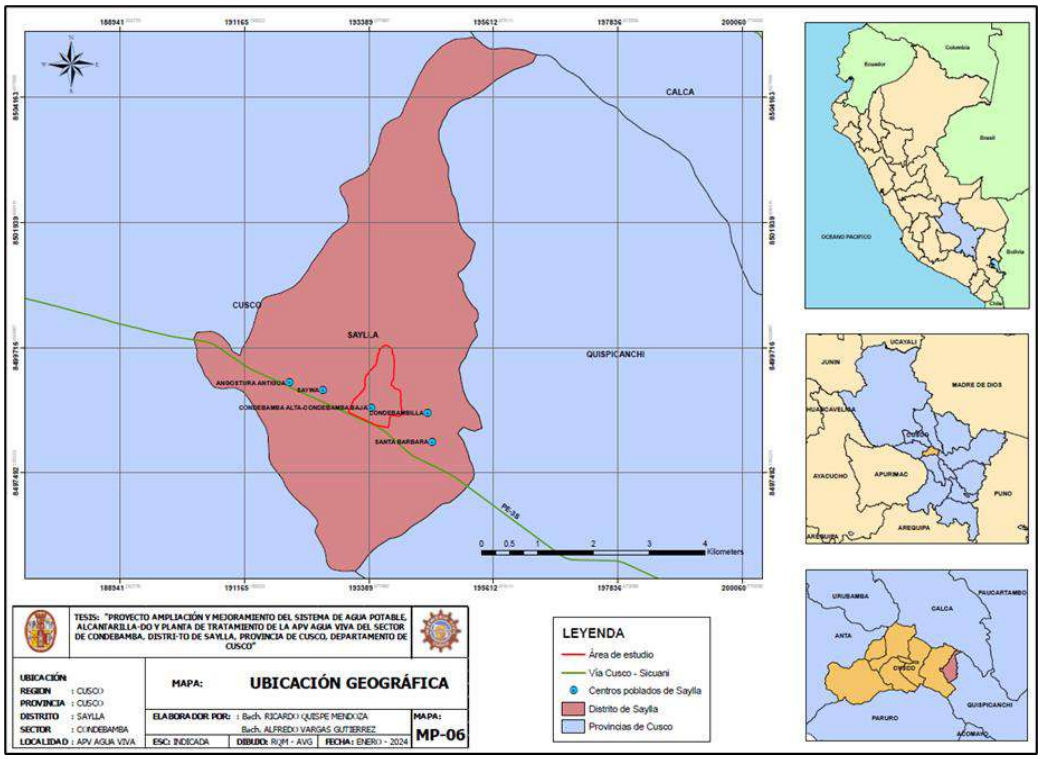
Localidad	Latitud	Longitud
APV Agua Viva	S13°33'44.87137"	W71°49'55.69529"

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Limites:

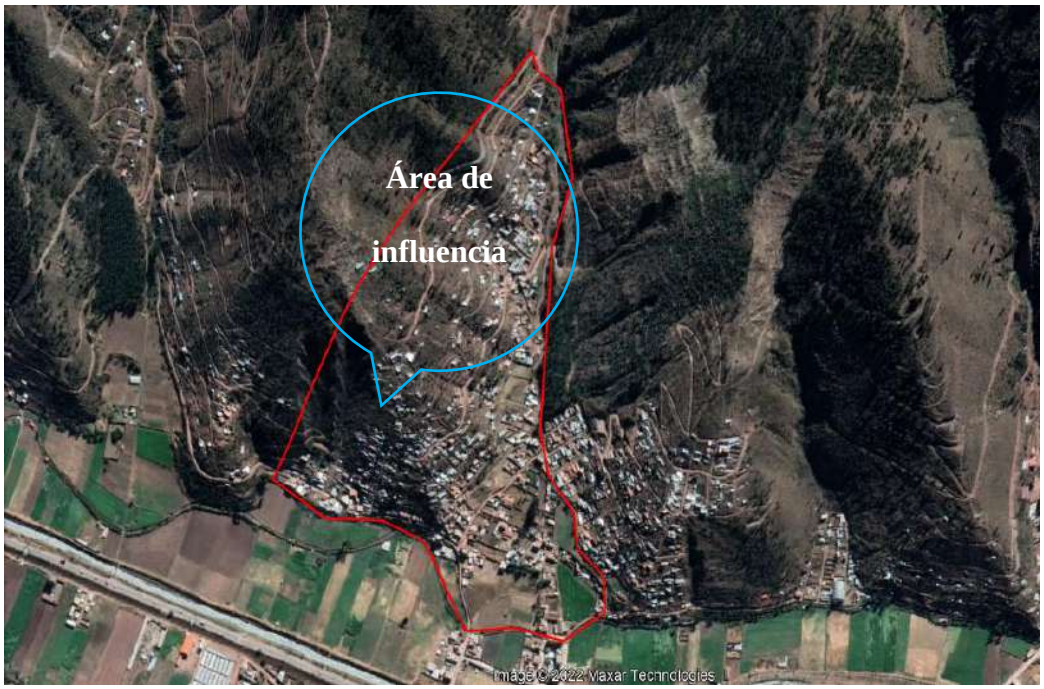
- Por el Norte : Distrito de San Jerónimo
- Por el Sur : Distrito de Oropesa
- Por el Este : Distrito de San Jerónimo
- Por el Oeste : Distrito de Oropesa

Figura 1 Mapa de ubicación del proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 2 Ubicación del área de influencia



Fuente: Google Earth, 2024.

1.3. Aspectos Generales

1.3.1. *Geología*

Las características geológicas de la región están sujetas a la evolución de los Andes, la cual se inicia en el paleozoico, continuando en el mesozoico y adquiriendo su forma definitiva en el cenozoico prolongándose hasta la actualidad.

Se puede observar también diversas fases de tectonismo que dieron como resultado el relieve actual. El presente capítulo describe la geología a nivel general y siguiendo un orden crono estratigráfico. A continuación, se describen las unidades geológicas (Ver Anexo Mapa de Geología) representativas al área de estudio:

Capas rojas: Para la homogenización regional se incluido algunas unidades similares en litología y en edades cronológicas hechas por el INGEMMET, denominadas Capas Rojas. En conjunto esta secuencia litológica está compuesta por una alternancia irregular de, areniscas y

arcillas rojas intercaladas con bancos de conglomerados, teniendo en su conjunto un color rojo ladrillo con algunos niveles verdes. Las arcillas y lutitas rojas se presentan formando pequeños ínterbancos entre las capas de areniscas que pueden alcanzar varios metros de espesor. Los conglomerados son poco abundantes, en tanto las evaporitas en las capas rojas consisten de yeso y sal común, hallándose intercalaciones de varias decenas de metros.

Unidades de cretáceo inferior: En esta integración se incluyen varias unidades como: el Grupo Yuncaypata, Formación Moho, Muni, Ayavacas y Huancane que son correlacionables y facilita utilizar como una sola serie litológica de mayor preponderancia. Geológicamente tiene una variación litológica que van desde lutitas, areniscas y pequeños conglomerados pasando a calizas masivas con evaporitas.

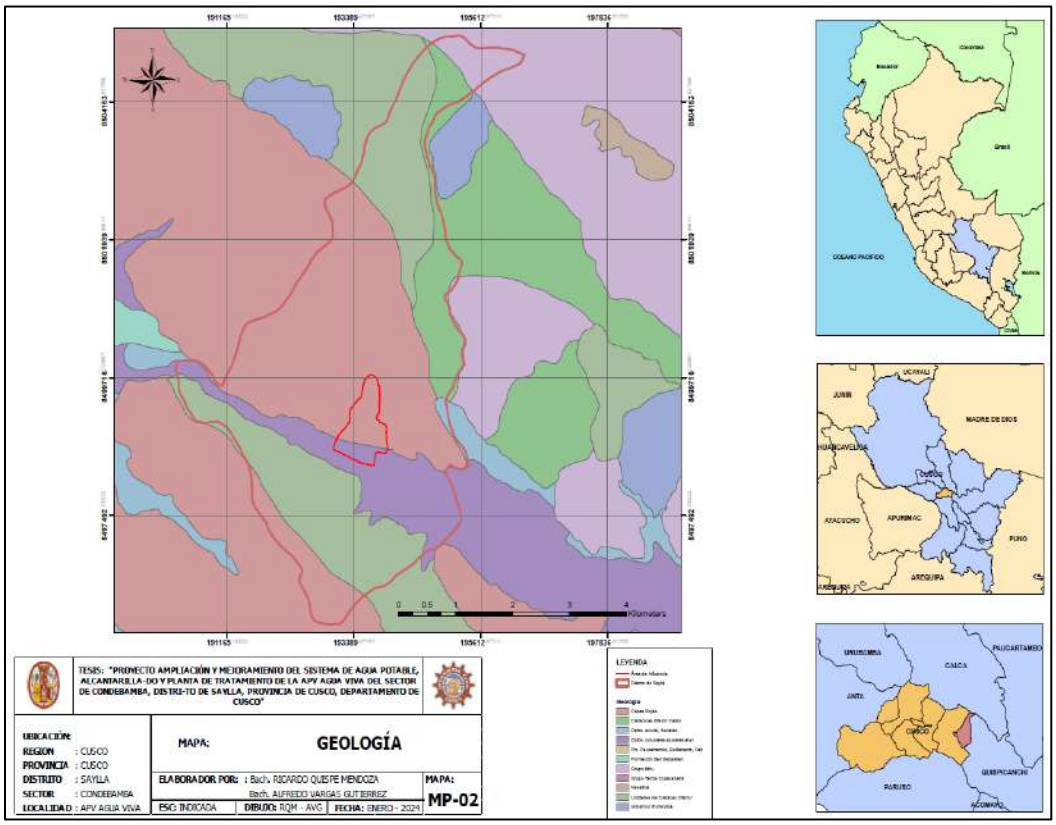
Depósitos coluviales, eluviales y aluviales: Básicamente estos se encuentran en los pies de la montaña que están compuestos por materiales heterogéneos. Se caracterizan por estar ubicados cerca de las laderas de las vertientes con una composición de gravas, gravillas, limos y depósitos aluviales colgados y antiguos. Su distribución en toda la región es básicamente dispersa, dependiendo de la posición en que se encuentran, esto hace que tenga una superficie reducida.

Depósitos aluviales y fluviales: Son depósitos sedimentarios que se encuentran en todos los cursos de los ríos de la región que incluyen los meadriformes, cauces de ríos abandonados, terrazas e islas de los ríos. Su constitución litológica de estos depósitos es básicamente de gravas, arenas, limos y materiales heterogéneos de sedimentos aluviales. El tipo de material depositado a lo largo de su recorrido es variable dependiendo del tipo de roca circundante a la zona; es por ello que se puede apreciar en las partes altas conformado por rocas pizarrosas han de dar sedimentos pizarrosos y cuarzosas de rocas sedimentarias cuarzosas.

Cretácicas inferior medio: En esta unidad litoestratigráficamente presenta areniscas rojas de grano fino, cuarcitas con niveles delgados de yeso. El paso de la formación Muni a Huancane es continuo, en muchos casos es discordante ya que la formación Muni no figura.

Grupo Mitu: En esta unidad se distinguen dos sub unidades litoestratigráficas: una compuesta por brechas y conglomerados intercalados con areniscas y limolítas, los conglomerados contienen clastos de calizas con fusulinas, volcánicos y cuarcitas, secuencias interpretadas como conos aluviales relacionadas a una tectónica sin sedimentaria y la otra compuesta de brechas, aglomerados y coladas volcánicas de basaltos, riolitas e ignimbritas, intercaladas con rocas sedimentarias, estas dos unidades son relativas ya que en algunos sectores solamente aflora una de ellas.

Figura 3 Mapa geológico de la zona de estudio

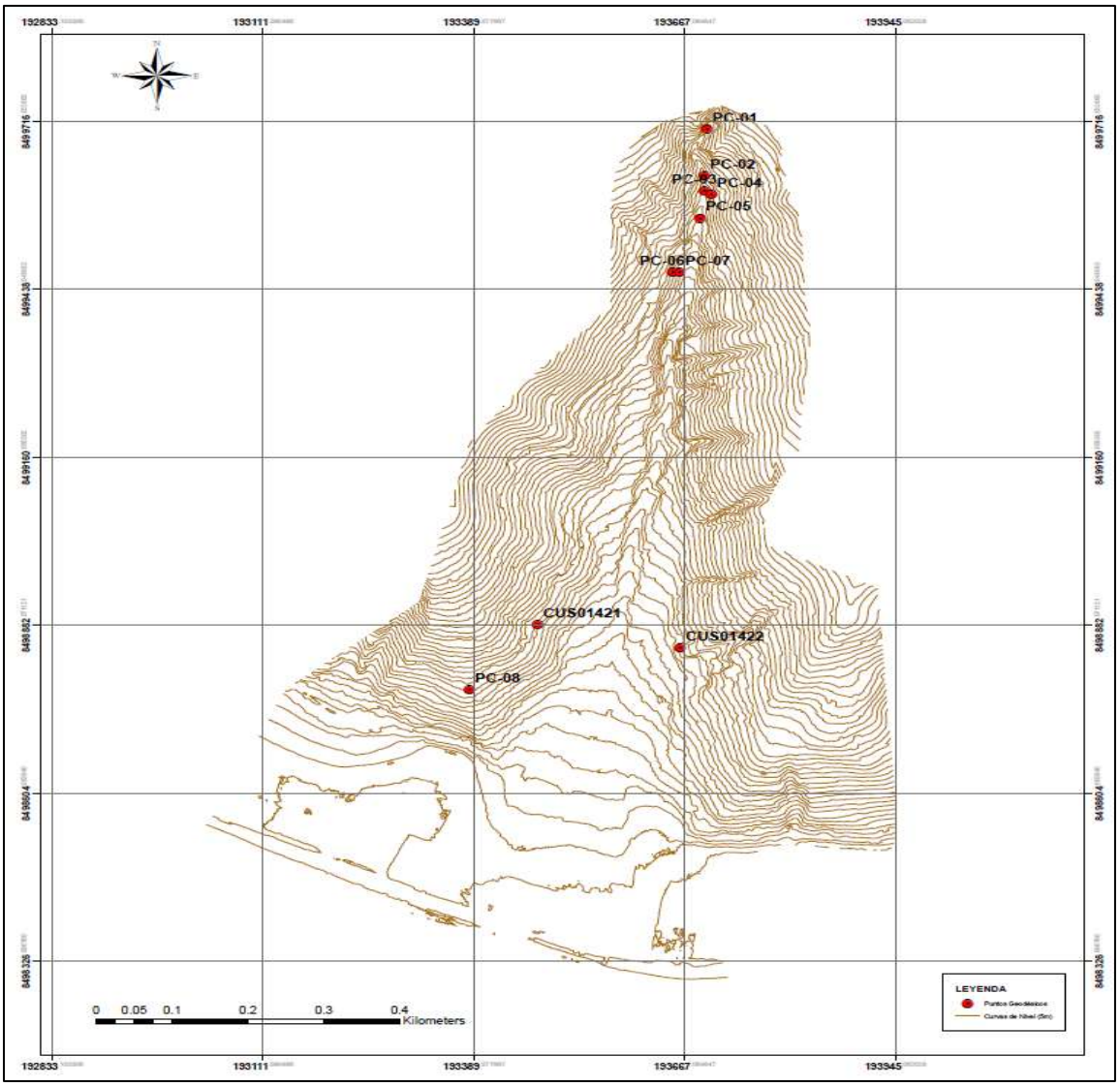


Fuente: Elaboración propia, 2024.

1.3.2. *Topografía*

En la APV Agua Viva del sector de Condebamba del distrito de Saylla presenta una topografía accidentada con presencia de pendientes cambiantes las cuales varían de manera abrupta además de la presencia de vegetación y zonas pedregosas a lo largo de la zona de estudio.

Figura 4 Curvas de nivel del área de estudio



Fuente: Elaboración propia, 2024.

1.3.3. *Vías de Acceso*

Las vías de acceso a la APV Agua Viva del distrito de Saylla, en la provincia de Cusco dentro de la región Cusco es por la siguiente ruta:

Tabla 3 Vías de acceso a la zona en estudio

TRAMO	DISTANCIA (km)	TIPO DE VÍA	CLASIFICACIÓN DE VÍA	MEDIO DE TRANSPORTE	TIEMPO
Cusco – Puente Condebamba	18.50	Pavimentada	PE-3S	Auto, combi, camioneta, bus, etc.	30 min
Puente Condebamba – APV Agua Viva	0.50	Afirmada	Camino vecinal	Auto, moto, camioneta, etc.	5 min

Fuente: Elaboración propia, 2024.

1.4. Antecedentes

Actualmente existe la necesidad de realizar la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales, este proyecto se realizará con el propósito de mejorar la calidad de vida de la APV Agua Viva, planteando nuevos diseños en el abastecimiento de agua potable, el servicio de alcantarillado y la planta de tratamiento de aguas residuales.

En el primer componente, se plantea la infraestructura del sistema de agua potable (captaciones manantial tipo ladera, línea de conducción, reservorio, línea de aducción y redes de distribución), así como la dotación de agua cumpliendo los estándares de calidad y salubridad mínimos establecidos.

Lo que respecta al segundo componente, se plantea la infraestructura del sistema de alcantarillado (red colectora, red emisora y buzones), y así responder a la necesidad de dar calidad ambiental a la población beneficiaria ya que actualmente se muestra una deteriorada

infraestructura en la minoría de los hogares y en algunos casos con infraestructura inexistente, esto provoca muchos problemas de contaminación ambiental y enfermedades diarreicas agudas en la población.

Finalmente, el tercer componente del proyecto es la infraestructura de la planta de tratamiento de aguas residuales para dar el sistema apropiado a su disposición final, con la finalidad de proteger el ambiente y la salud de la población.

2. Capítulo II: Identificación del Problema

2.1. Diagnóstico de la Situación Actual

Los habitantes de la APV Agua Viva del sector de Condebamba, actualmente no cuentan con un apropiado sistema de agua potable, ni sistema de alcantarillado y una planta de tratamiento de aguas residuales que no cuenta con una operación correcta, lo que conlleva al deterioro de la infraestructura, dicha situación actual influye bastante en la salud de sus pobladores especialmente en los niños, siendo la principal causante de enfermedades gastrointestinales y diarreicas.

Fotografía 1 Situación actual del proyecto



Fuente: Salida de campo, 2023.

2.1.1. *Estudio Socioeconómico*

La actividad económica de los pobladores de la APV Agua Viva del sector de Condebamba es como se muestra en la tabla 4 que es el resultado de las encuestas realizadas a los mismos beneficiarios.

Tabla 4 Resultados de encuestas aspecto económico

PREGUNTA	RESPUESTA				TOTAL
1. ¿Cuál es la actividad principal que sustenta económicamente a su familia?	Ganadería	Agricultura	Comercio, tipo	Otros	
	0	2	19	12	33
	0.00%	6.06%	57.58%	36.36%	100.00%

Fuente: Salida de campo, 2023.

De los resultados de la encuesta podemos indicar que la mayoría de los pobladores se dedican al comercio.

2.1.2. *Población*

La provincia de Cusco cuenta con un total de 447,588 habitantes y el distrito de Saylla con 5,368 habitantes, según el censo nacional del 2017. Considerando que para tener un análisis lo más adecuado posible, se tomaran en cuenta la distribución de población que INEI ha publicado por cada centro poblado.

Tabla 5 Población del distrito de Saylla

DISTRITO	TOTAL	POBLACIÓN		TOTAL	URBANA		TOTAL	RURAL	
		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES
SAYLLA	5 368	2 606	2 762	3 310	1 612	1 698	2 058	994	1 064

Fuente: INEI – Censos Nacionales, 2017.

La población por sexo, a nivel de centro poblado muestra diferencias entre el número de hombres y mujeres, se han identificado 2606 varones y 2762 mujeres, se representa un predominio de cantidad por parte del sexo femenino.

2.1.3. *Densidad Poblacional*

Analizando la población censada según el INEI, se ha identificado una densidad poblacional de 189.15 hab/km^2.

2.1.4. *Salud*

Se cuenta con un establecimiento de salud en el distrito de Saylla que tiene la categoría de puesto de salud sin internamiento, de categoría I-2. Administrativamente pertenecen a la micro red de Cusco y este a su vez a la red Cusco Sur. En base a los datos estadísticos de la Dirección Regional de Salud del Cusco, se sabe que en la provincia de Cusco se llegó a 85 casos de una cifra total departamental de 1156 casos que acaban normalmente en 39 defunciones en la región, este registro de Enfermedades respiratorias agudas (ERA´s) realizada por DIRESA del 2017 – 2019.

En relación con las Enfermedades Digestivas Agudas (EDA's) mostraba una cifra considerablemente baja en comparación con otras regiones, se promedió que en periodo de 2017 – 2019 se daban 132 casos por cada 10000 habitantes, de las cuales el 4% terminaba en defunciones por un diagnóstico y tratamiento terminal - tardío.

2.1.5. *Vivienda*

Material predominante en las paredes: De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e informática 2017, señala que el distrito de Saylla cuentan con 1,351 viviendas, el material predominante es adobe con un 64.32 % que representa 869 viviendas, seguido de ladrillo o bloque de cemento con un 33.38 % que representa 451 viviendas.

Tabla 6 Material de construcción predominante en las paredes

DISTRITO	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LAS PAREDES								TOTAL
	Ladrillo o bloque de cemento	Piedra o sillar con cal o cemento	Adobe	Tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con barro	Madera (pona, tornillo etc.)	Triplay / calamina / estera	
Saylla	451	5	869	3	4	-	9	10	1 351
	33.38%	0.37%	64.32%	0.22%	0.30%	-	0.67%	0.74%	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XI de Población y VI de vivienda.

Material predominante en los techos: De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e informática 2017, señala que el distrito de Saylla cuentan con 1,351 viviendas, el material predominante es tejas con un 45.00 % que representa 608 viviendas, seguido de planchas de calamina, fibra de cemento o similares con un 35.23 % que representa 476 viviendas.

Tabla 7 Material de construcción predominante en los techos

DISTRITO	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LOS TECHOS								TOTAL
	Concreto armado	Madera	Teja	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	Caña o estera con torta de barro o cemento	Triplay / estera / carrizo	Paja, hoja de palmera y similares	Otro material /	
Saylla	251	7	608	476	2	4	3	-	1 351
	18.58%	0.52%	45.00%	35.23%	0.15%	0.30%	0.22%	-	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XI de Población y VI de vivienda.

Material predominante en los pisos: De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e informática 2017, señala que el distrito de Saylla cuentan con 1,351 viviendas, el material predominante es tierra con un 50.63 % que representa 684 viviendas, seguido de cemento con un 36.34 % que representa 491 viviendas.

Tabla 8 Material de construcción predominante en los pisos

DISTRITO	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LOS PISOS						Total
	Parquet o madera pulida	Láminas asfálticas, vinílicos o similares	Losetas, terrazos, cerámicos o similares	Madera (pona, tornillo, etc.)	Cemento	Tierra	
Saylla	4	6	81	85	491	684	1 351
	0.30%	0.44%	6.00%	6.29%	36.34%	50.63%	100,00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XI de Población y VI de vivienda.

Fotografía 2 Viviendas cercanas en la APV Agua Viva



Fuente: Salida de campo, 2023.

2.1.6. *Educación*

La equidad en educación está relacionada, con la igualdad de oportunidades y con el respeto y atención a la diversidad cultural; se asocia con una asignación y distribución justa de recursos a los sectores menos favorecidos y marginales de la sociedad; e implica una definición del término igualdad, no en cuanto a darles lo mismo a todos, sino ofrecerles todo, según sus necesidades, dentro de una perspectiva de justicia social.

La distribución de las instituciones educativas cercanas a la zona a intervenir es la siguiente:

Tabla 9 Instituciones educativas cercanas a la APV Agua Viva

PROVINCIA	DISTRITO	NOMBRE DEL SS.EE.	CENTRO POBLADO	TOTAL, ALUMNOS	NIVEL
Cusco	Saylla	Condebamba	Condebamba	18	Inicial No Escolarizado
		Antonio Raymondi	Saylla	305	Secundaria
		N° 50036	Saylla	372	Primaria

		N° 443 Niño Jesús	Saylla	188	Inicial – Jardín
		Ricardo Palma	Saylla	73	Primaria – Secundaria
		Rosa de América	Saylla	46	Inicial – Jardín

Fuente: ESCALE, 2023.

Como se aprecia no existe en la zona ningún centro tecnológico o educación técnica superior que permita acceder a una educación superior. Para realizar sus estudios los pobladores de la zona beneficiaria deben migrar a la ciudad del Cusco como primera opción.

Fotografía 3 I.E. Antonio Raymondi



Fuente: Salida de campo, 2023.

2.1.7. *Transporte*

La comunicación y acceso hacia la zona de estudio se da por la vía principal Cusco – Sicuani, con una duración de 25min aproximadamente desde la ciudad del Cusco hasta el distrito de Saylla.

2.1.8. *Actividades Económicas*

El distrito de Saylla tiene una diversidad de actividades productivas, las que generan bases económicas en distintos ámbitos, siendo el sector gastronómico uno de los más importantes por tener una gran variedad de chicharronerias.

Otras actividades económicas que se desarrollan en el distrito de Saylla es la actividad agropecuaria teniendo como principales cultivos maíz, papa, cebada y hortalizas, así mismo otra actividad económica es la de crianza de animales domésticos como el ganado vacuno, porcino, aves y cuyes, y por último aún persiste la actividad económica de la tala de plantaciones de eucalipto.

2.1.9. *Nivel de Ingresos*

Como resultado de las encuestas se tiene que el promedio de ingreso económico de las familias de la APV Agua Viva es de 874 soles, la mayoría de ellos generan ingresos en actividades de comercio en diferentes giros.

Tabla 10 Resultados de encuestas aspecto económico

PREGUNTA	RESPUESTA
2. ¿Cuál es su ingreso promedio mensual?	Monto promedio mensual
	S/ 874.00

Fuente: Salida de campo, 2023.

2.1.10. *Situación del Servicio*

La APV Agua Viva tiene actualmente un déficit en el servicio de agua potable, alcantarillado y PTAR, debido a que la JASS formada por los pobladores de la APV Agua Viva realizan la operación y mantenimiento de todo el sistema; por lo cual no hay control por parte de la municipalidad de Saylla.

Esto genera el mal uso de la red de agua potable, alcantarillado y PTAR, por este motivo la municipalidad de Saylla impulsa la elaboración y ejecución del proyecto para mejorar la calidad de vida de los beneficiarios de la APV Agua Viva.

2.1.11. *Infraestructura*

En cuanto a la infraestructura de los sistemas de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales, existen estructuras que requieren un nuevo diseño y construcción para la demanda de la población actual y futura.

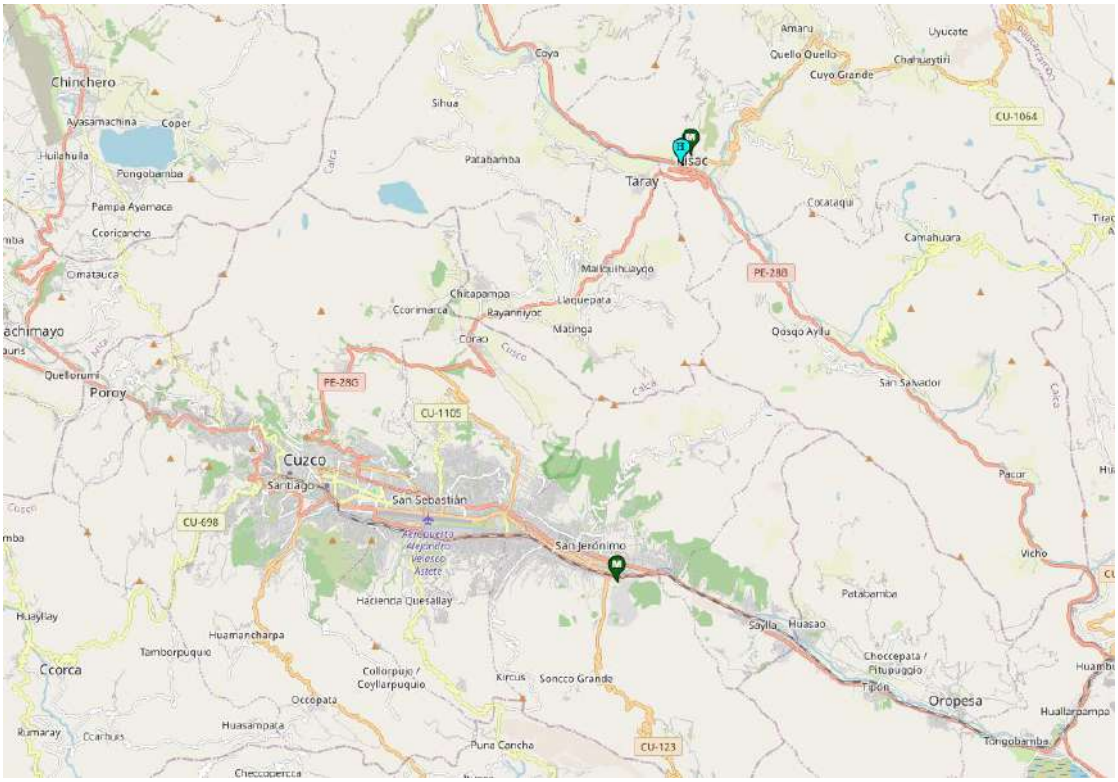
2.1.12. *Características Meteorológicas*

Clima

La climatología consiste como la gama o diversidad del "tiempo atmosférico" existente en el lapso o periodo cronológico y área geográfica en consideración. De esta manera podemos hablar de clima a través de los años, de un día, de un mes o cambios de clima a través de los años (J. García, 1994). Así mismo a continuación, se desarrolla las variables climáticas del entorno en el que se desarrollará el proyecto.

Las estaciones meteorológicas pertenecientes a SENAMHI que se encuentran cercanas a la zona del proyecto son: estación Granja Kayra y estación Pisac.

Tabla 11 Ubicación de las estaciones meteorológicas



Fuente: SENAMHI, 2024.

Clima seco semifrío con invierno seco.

Presenta una precipitación anual de 500 a 1000 mm y una temperatura media anual de 12 a 14 °C. Los meses de mayor intensidad de precipitaciones pluviales son de diciembre a marzo y un periodo seco entre los meses de mayo a julio. Se encuentra entre los 3000 a 3600 metros de altitud y geográficamente se distribuye en los distritos de San Jerónimo, San Sebastián, Cusco y Santiago en la provincia de Cusco.

Precipitación

Las precipitaciones diarias máximas se tienen de las series históricas de los parámetros climatológicos: precipitación media anual, precipitación máxima 24 horas, temperatura (máxima, media, mínima), provenientes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

de la estación meteorológica de Granja Kayra instalada en la en el distrito de San Jerónimo, Provincia de Cusco.

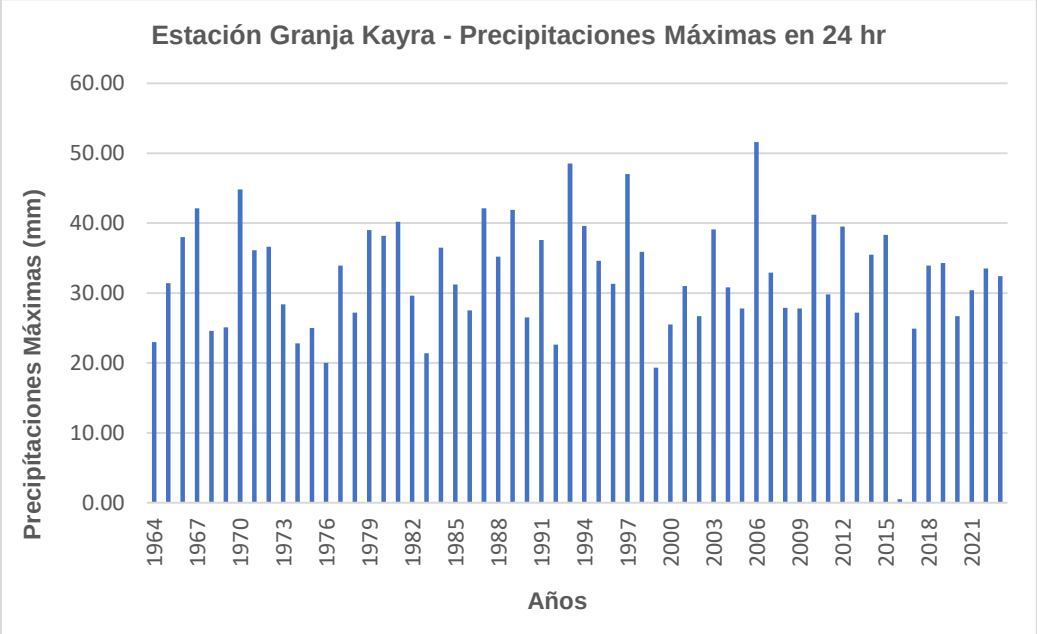
Tabla 122 Datos de la estación meteorológica Kayra

ESTACION	CATEGORIA	DISTRITIO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (msnm)
Granja Kayra	Convencional Meteorológica	San Jerónimo	Cusco	Cusco	13°33'24.29'' S	71°52'30.61'' W	3214.00

Fuente: SENAMHI – Estación Granja Kayra, 2024.

Debido a la mayor cercanía a la zona en estudio, para el análisis de precipitaciones máximas se ha utilizado los datos de la Estación Granja Kayra, cuyo registro de Precipitación Máxima en 24 horas, se muestran en el siguiente tabla.

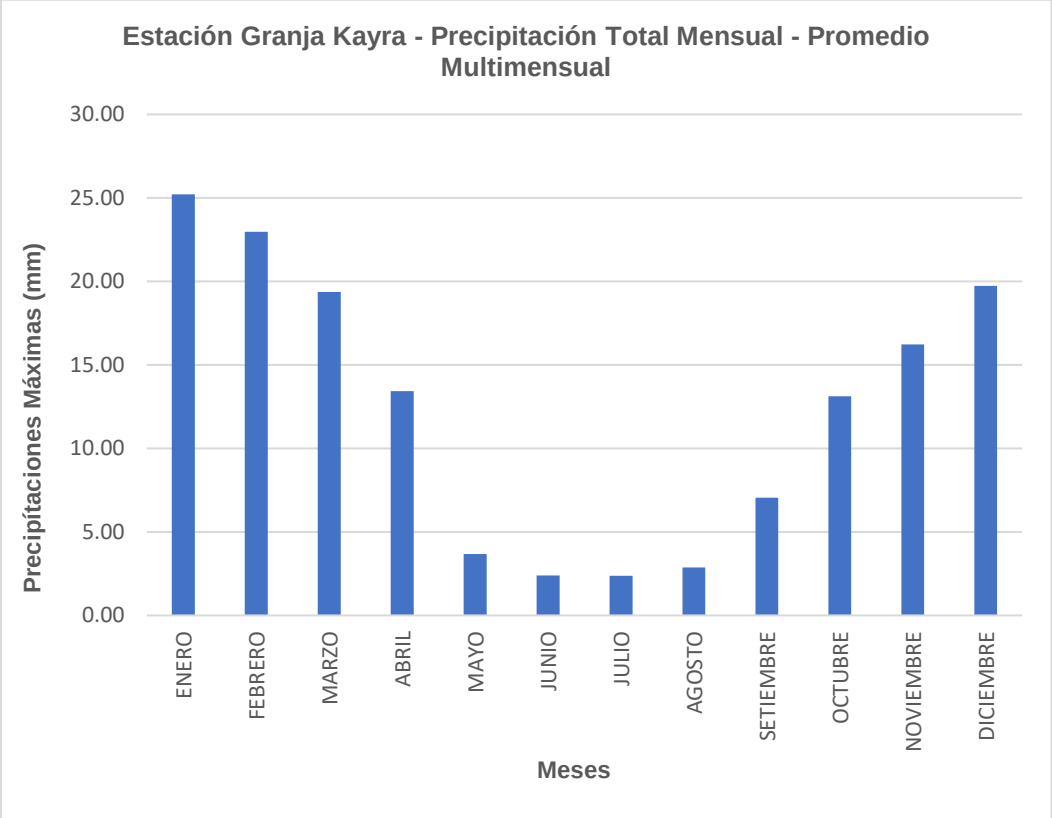
Gráfico 1 Histograma de precipitaciones máximas registradas en 24 horas, estación Granja Kayra



Fuente: SENAMHI – Estación Granja Kayra, 2024.

Régimen de la precipitación estacional: Las características estacionales del clima en el ámbito de evaluación, se manifiestan principalmente en la variación del régimen de las precipitaciones. En el siguiente Tabla se presenta el promedio multimensual de la precipitación total de la estación que se encuentra en el ámbito de influencia; asimismo, en el gráfico se aprecia la variación de la precipitación, lo que demuestra el carácter estacional de la precipitación. El comportamiento de la precipitación de la estación meteorológica considerada en la presente evaluación, de acuerdo a los periodos de lluvia, y meses de transición, se detallan a continuación:

Gráfico 2 Precipitación Total Mensual – Promedio Multimensual



Fuente: SENAMHI – Estación Granja Kayra, 2024.

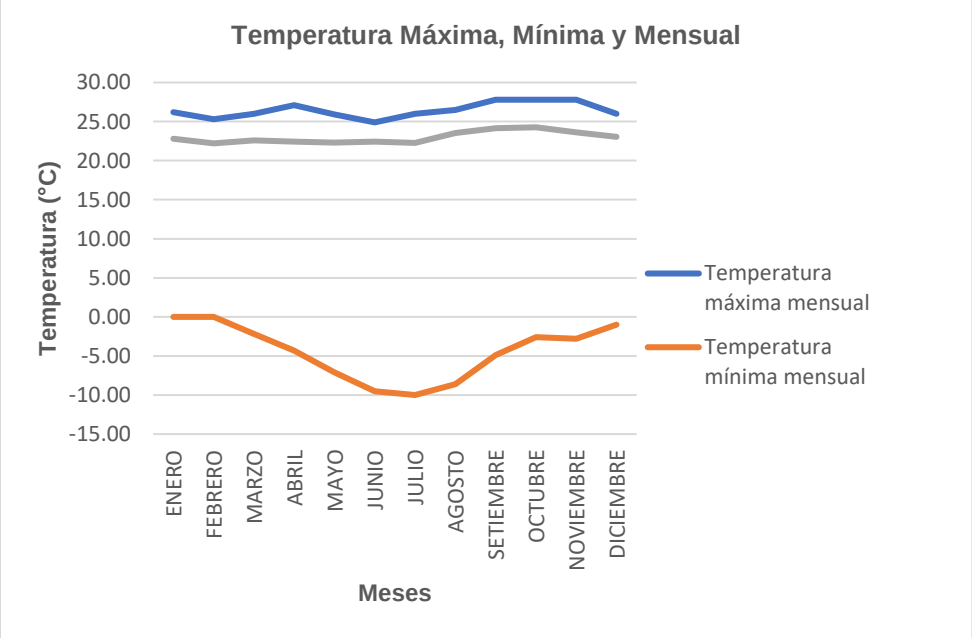
El grafico presenta la precipitación promedio multimensual es 25.22 mm, así mismo se evidencia los meses con mayor precipitación en los meses de octubre a abril.

Temperatura

Es la magnitud relacionada con la rapidez del movimiento de las partículas que constituyen la materia, cuanta mayor agitación presente éstas, mayor será la temperatura. Para medir la temperatura, tenemos que basarnos en propiedades de la materia que se ven alteradas cuando ésta cambia: la resistencia eléctrica de materiales, el volumen de un cuerpo, el color de un objeto, etc.

Según el registro de temperatura de la estación meteorología Granja Kayra, que data del año 1964 al 2023, el mayor valor de la temperatura máxima media mensual corresponde al mes de octubre con 27.8 °C; el menor valor de la temperatura mínima media mensual corresponde al mes de julio con -10.0 °C. El valor promedio de la temperatura media mensual es de 22.21 °C.

Gráfico 3 Promedio temperatura máxima. mínima y media mensual de la estación meteorológica Granja Kayra.



Fuente: SENAMHI – Estación Granja Kayra, 2024.

2.2. Definición del Problema y sus Causas

El principal problema que aqueja la población de la APV Agua Viva del sector de Condebamba es el alto índice de enfermedades e infecciones estomacales (gastrointestinales, parasitarias e diarreicas) causadas por el consumo de agua de baja calidad y sin el tratado necesario (Manantes Saucuyoc) es decir, que entre las causas principales son: la deficiencia del servicio de agua potable, carencia del servicio del sistema de alcantarillado y la insuficiente planta de tratamiento de aguas residuales que ya no cubre las necesidades de la población. Así mismo, sin el acceso a los servicios básicos, la población de la zona en estudio se ve afectada en el desarrollo de sus actividades y en consecuencia la economía de la población queda en retraso y por su desarrollo se queda estancado.

De acuerdo a la información obtenida de los censos nacionales del año 2018 realizado por INEI, la falta de servicios básicos en la población trae consigo los siguientes datos:

- Tasa de analfabetismo : 13.69 %
- Tasa de mortalidad infantil : 14.60 %
- Tasa de morbilidad : 13.60 %
- Viviendas con características físicas inadecuadas : 26.80 %
- Viviendas sin agua potable, alcantarillado y PTAR : 27.20 %

2.3. Formulación del Problema

2.3.1. *Problema General*

- ¿Cómo mejorar la calidad de vida de la población de la “APV Agua Viva” del distrito de Saylla - Cusco?

2.3.2. *Problemas Específicos*

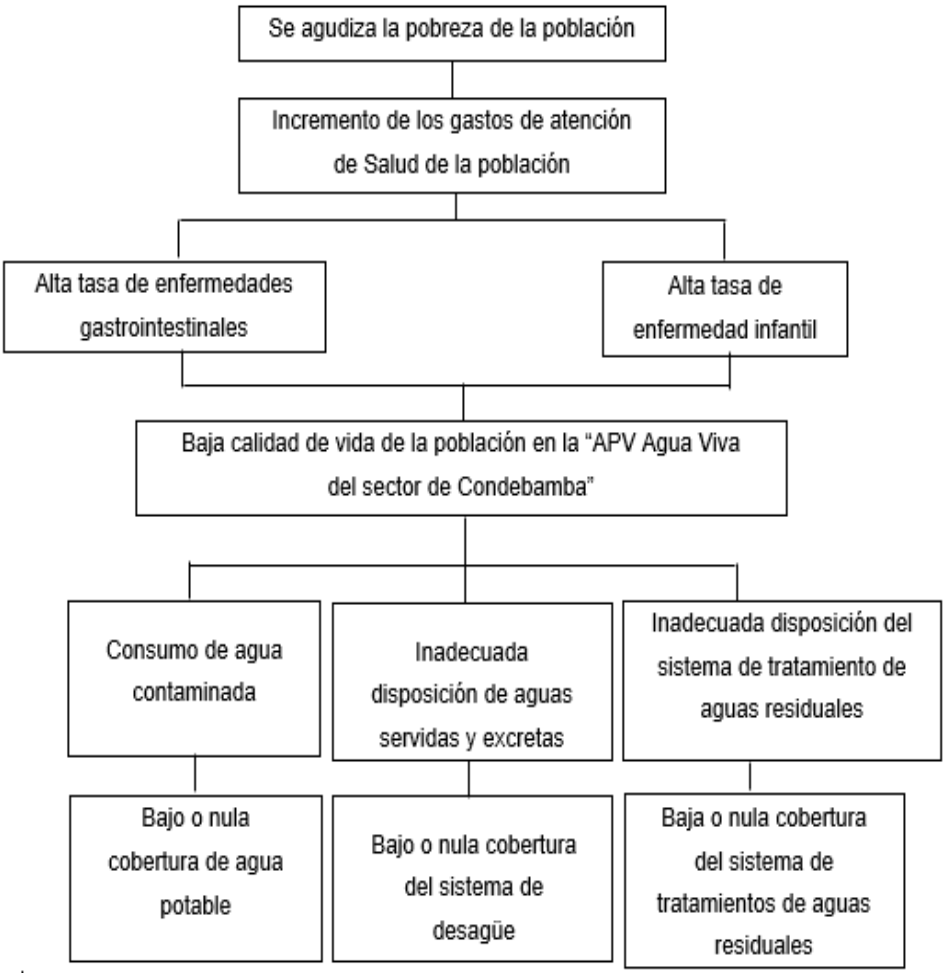
- ¿Cómo proyectar el servicio del sistema de agua potable de la “APV Agua Viva” del distrito de Saylla - Cusco?
- ¿Cómo proyectar el sistema del servicio de Alcantarillado Sanitario de la APV Agua Viva” del distrito de Saylla - Cusco?
- ¿Cómo proyectar el sistema de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de la “APV Agua Viva” del distrito de Saylla - Cusco?

2.3.3. *Árbol de Causas y Efectos*

En el siguiente diagrama se sintetiza en forma concisa las principales causas, problema y sus efectos y/o consecuencias que genera la baja o nula cobertura del servicio del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales de la APV Agua Viva del sector de Condebamba, distrito de Saylla, provincia de Cusco, departamento de Cusco.

En el siguiente diagrama se sintetiza las causas y efectos que se presentará si no se alcanzará con la ejecución del proyecto planteado.

Figura 5 Árbol de Causas y Efectos



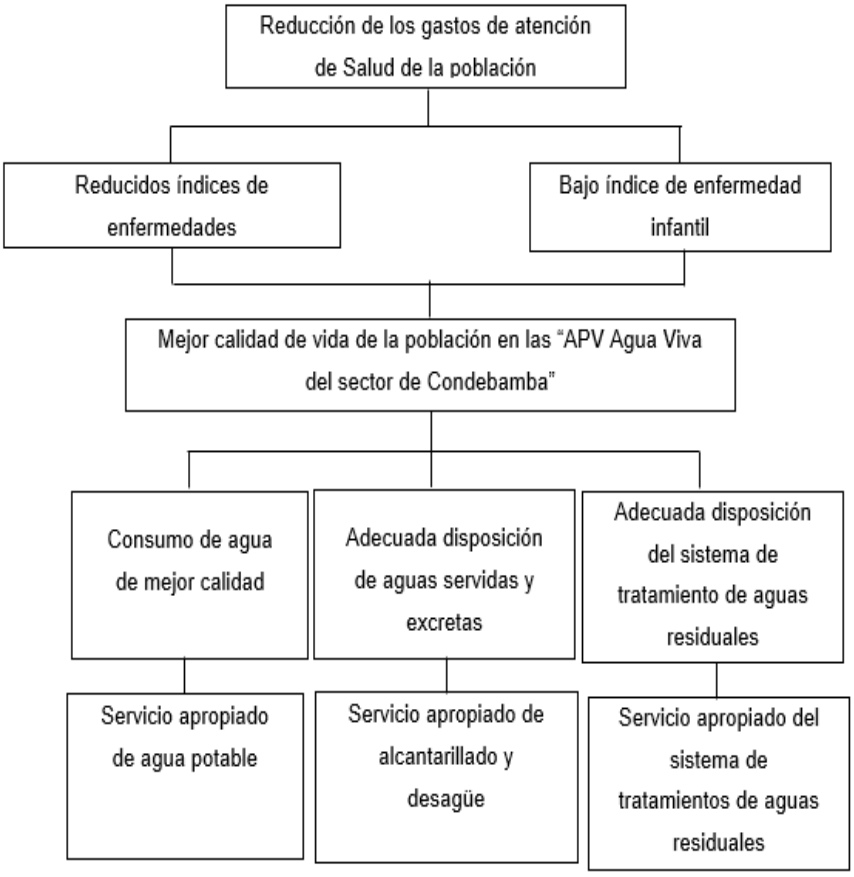
Fuente: Elaboración propia, 2024.

2.3.4. *Árbol de Medios y Fines*

La ejecución de la tesis titulada "Proyecto Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Planta de Tratamiento de la APV Agua Viva del Sector de Condebamba, Distrito de Saylla, Provincia de Cusco, Departamento de Cusco", permitirá a la población acceder a los servicios básicos en forma integral y en consecuencia mejorará la calidad de vida de los pobladores de la zona.

En el siguiente diagrama se sintetiza los fines deseados que alcanzara con la ejecución del proyecto planteado.

Figura 6 Árbol de Medios y Fines



Fuente: Elaboración Propia, 2024

2.3.5. *Alternativas de Solución*

Sistema de agua potable

Construcción de captaciones tipo ladera y reservorio: Alternativa viable debido a que existe 06 manantes tipo ladera con un caudal total acumulado de 7.186 l/s, los pobladores de la zona en estudio están dispuestos en dar libre disponibilidad de terreno para la ejecución del proyecto.

Sistema de alcantarillado

Biodigestores: Alternativa no viable debido a que la zona en estudio se encuentra en una zona urbana y está tecnología se plante para zona rural.

Red colectora y emisora: Alternativa viable debido a que la nueva red de alcantarillado planteada dará solución integral a todos los pobladores de la zona, además la tecnología propuesta es la ideal para zona urbana.

Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR)

Planta de tratamiento de aguas residuales: Alternativa viable debido a la importancia del correcto tratado de aguas grises para la población beneficiaria y para disminuir la contaminación del río Huatanay el cual es el cuerpo recepto.

2.4. Objetivos

2.4.1. *Objetivo General*

- Proyectar los servicios básicos y mejorar la calidad de vida de la población de la "APV Agua Viva" del sector de Condebamba del distrito de Saylla, provincia y departamento de Cusco.

2.4.2. *Objetivos Específicos*

- Proyectar el servicio del sistema de agua potable de la "APV Agua Viva" del sector de Condebamba del distrito de Saylla, provincia y departamento de Cusco.
- Proyectar el servicio del sistema de alcantarillado de la "APV Agua Viva" del sector Condebamba del distrito de Saylla, provincia y departamento de Cusco.
- Proyectar e implementar el servicio de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de la "APV Agua Viva" del sector de Condebamba del distrito de Saylla, provincia y departamento de Cusco.

2.5. Hipótesis

2.5.1. *Hipótesis General*

- El planteamiento de los servicios básicos mejora la calidad de vida de la población de la “APV Agua Viva” del sector de Condebamba del distrito de Saylla, provincia y departamento de Cusco.

2.5.2. *Hipótesis Específicos*

- El planteamiento del servicio del sistema de agua potable mejora la calidad de vida de la población de la “APV Agua Viva” del sector de Condebamba del distrito de Saylla, provincia y departamento de Cusco.
- El planteamiento del servicio del sistema de alcantarillado mejora la calidad de vida de la población de la “APV Agua Viva” del sector de Condebamba del distrito de Saylla, provincia y departamento de Cusco.
- El planteamiento del servicio de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) mejora la calidad de vida de la población de la “APV Agua Viva” del sector de Condebamba del distrito de Saylla, provincia y departamento de Cusco.

3. Capítulo III: Estudio Topográfico

3.1. Aspectos Generales

El presente capítulo corresponde al estudio topográfico en la APV Agua Viva, ubicado en el sector de Condebamba en el distrito de Saylla, provincia y departamento de Cusco.

3.1.1. *Introducción*

En la APV Agua Viva cuenta con viviendas domesticas que presentan déficit de agua para consumo humano, siendo insuficiente el sistema de agua potable existente, también cuenta con un sistema de alcantarillado deficiente y una planta de tratamiento de aguas residuales en abandono.

La topografía se define como: “La disciplina que se encarga de describir de manera detallada la superficie de un terreno determinado mediante un conjunto de principios y procedimientos que facilitan la representación gráfica de las formas y detalles que presenta la superficie en cuestión. Plasmar en un plano topográfico la realidad vista en campo”.

Se realizó el estudio topográfico en el cual se ha utilizado un conjunto de equipos de precisión, métodos y procedimientos de diferentes áreas como son la topografía, geodesia y fotogrametría, que daremos a conocer en el presente informe.

3.1.2. *Objetivos del Estudio*

- Realizar la ubicación y monumentación de 02 puntos geodésicos de orden “C”.
- Realizar la ubicación y monumentación de 08 puntos de control auxiliares.
- Realizar el levantamiento topográfico de toda el área de influencia del proyecto (captaciones, línea de conducción, reservorio, línea de aducción, red de distribución, obras auxiliares, sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales).
- Realizar el levantamiento fotogramétrico aéreo en toda el área de influencia del proyecto.

- Elaborar el plano topográfico general del proyecto con la finalidad de posteriormente elaborar los diferentes planos por especialidad.

3.1.3. *Ubicación del Proyecto*

El proyecto se encuentra ubicado política y geográficamente de la siguiente manera:

Tabla 13 Ubicación política del proyecto

Localidad	APV Agua Viva
Distrito	Saylla
Provincia	Cusco
Departamento	Cusco
Región Geográfica	Sierra

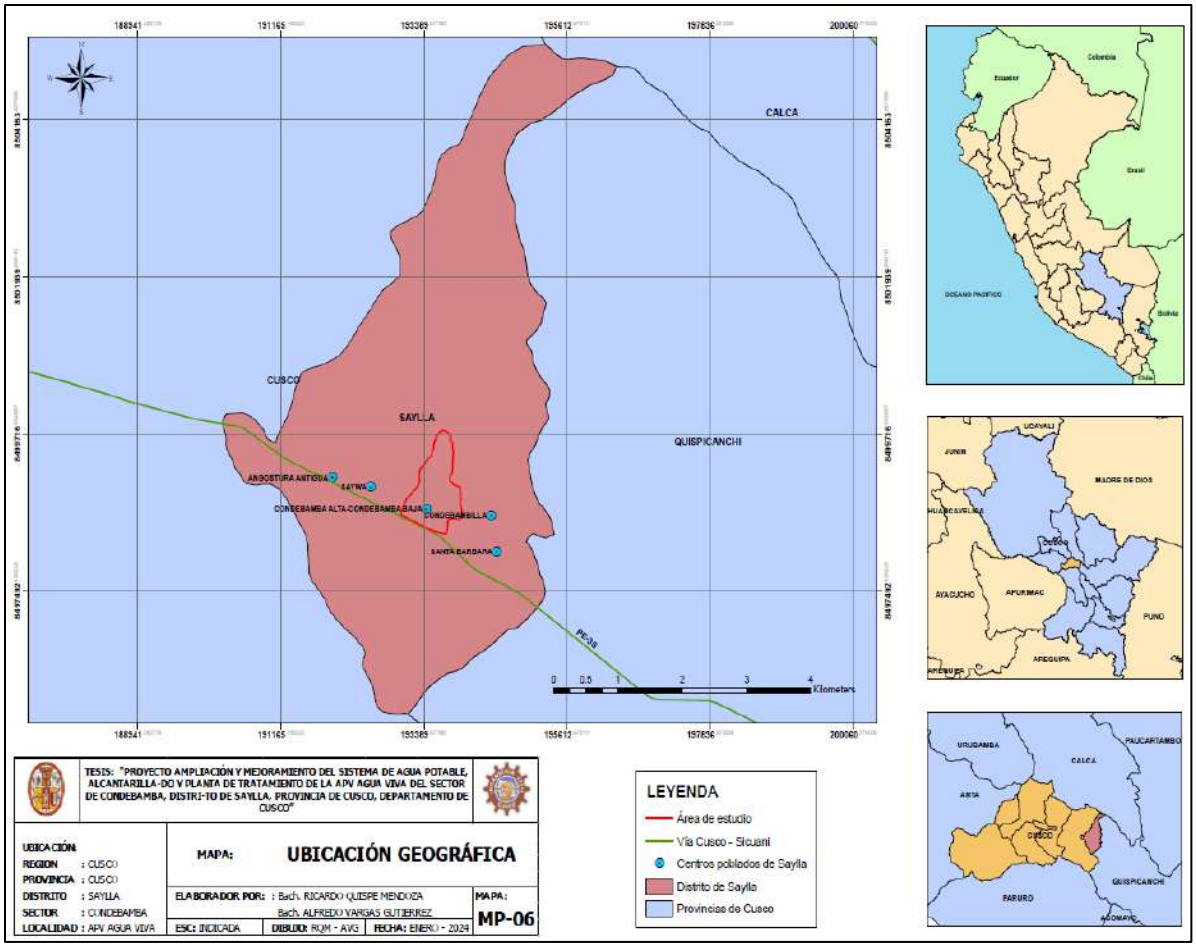
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 14 Ubicación cartográfica del proyecto

Datum	WGS 84
Proyección	UTM
Zona	19L

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 7 Mapa de ubicación del proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2024.

3.1.4. *Vías de Acceso*

El ámbito del área en estudio, se comunica principalmente por la carretera Cusco – Sicuani, a 20 km al sur de la ciudad de cusco, en la siguiente tabla se detalla las distancias y puntos que se tienen que pasar para acceder al área de estudio.

Tabla 15 Vías de acceso a la zona en estudio

TRAMO	DISTANCIA (km)	TIPO DE VÍA	CLASIFICACIÓN DE VÍA	MEDIO DE TRANSPORTE	TIEMPO
Cusco – Puente Condebamba	18.50	Pavimentada	PE-3S	Auto, combi, camioneta, bus, etc.	30 min

Puente Condebamba – APV Agua Viva	0.50	Afirmada	Camino vecinal	Auto, moto, camioneta, etc.	5 min

Fuente: Elaboración propia, 2024.

3.2. Metodología Empleada en el Estudio

3.2.1. *Metodología para Colocación de Puntos Geodésicos de Orden "C"*

Los levantamientos geodésicos o el conjunto de procedimientos y operaciones de campo y gabinete destinado a determinar las coordenadas geodésicas de puntos sobre el terreno convenientemente elegidos y se toma en cuenta la curvatura de la tierra.

Para que un levantamiento sea considerado como geodésico deberá tener en cuenta los efectos de curvatura terrestre y ejecutarse con instrumentos y procedimientos que permitan una precisión interna compatible con las especificaciones del ente rector en geodesia de modo que cada punto de levantamiento quede inequívocamente determinado por los parámetros que le correspondan, de conformidad con el tipo de levanta-miento y relacionado a un determinado sistema de referencia.

3.2.1.1. Método Estático

Para el control horizontal, se estableció un procedimiento de trabajo con equipos de GPS diferenciales por el método estático que consiste en la utilización de un receptor base "Máster" estacionado sobre un punto con coordinador conocidas de la Red Geodésica Nacional (IGN) en este caso se tomó un punto de orden 0 con el código CS01, y otros receptores llamado "Móviles o Rovers", estacionado sobre el punto de a referencia, el registro/observación/lectura, lo realizan simultáneamente y al mismo tiempo, ninguno de los receptores se mueven durante el tiempo de medición.

Este método es utilizado en geodesia para medir a largas distancias y es hoy por hoy la manera más precisa de obtener coordenadas UTM y GEOGRÁFICAS, su precisión depende de

los tiempos de medición y sobre todo el tipo de receptor empleado. Este método se puede aplicar con receptores de fase de portadora L1 o con receptores de fase en doble frecuencia (L1+L2).

La precisión en este tipo de receptores es en promedio 3mm+0.5ppm rms. Las coordenadas medidas no son obtenidas por el usuario en el campo, sino que son calculadas en gabinete utilizando el software de post proceso GNSS apropiado. Dicho software pone en relación las series de la estación (o estaciones de referencia) con las series de los receptores de medida. Como la estación de referencia a esta-do ubicada en un punto de coordenadas conocidas, se puede saber en cada momento de la medición que error aproximado están induciendo los satélites; dicho error es compensado sobre la serie del receptor medidor.

La idea principal de este método es, que las señales que han llegado hasta la estación base han recorrido prácticamente la misma región atmosférica que las señales que han llegado hasta el receptor medidor con lo cual ambas señales han estado sometidas al mismo tipo de degradaciones (sobre todo por efecto de la ionosfera).

Los receptores de dos portadores (L1 – L2) al utilizar dos frecuencias distintas permiten resolver mayor número de ambigüedades y dar mayor precisión; ello es así por-que los retardos atmosféricos son función de la frecuencia de la señal, si utilizamos dos frecuencias distintas podemos tener más información acerca de que retardo y degradaciones ha tenido la señal en su camino hasta nuestro receptor.

3.2.1.2. Normatividad

De acuerdo con el Instituto Geográfico Nacional (IGN), con propósitos de clasificación los levantamientos geodésicos con el sistema de posicionamiento global, se deberán efectuar de acuerdo a lo dispuesto en los estándares de precisión geométrica (ver tabla).

Tabla 16 Estándares de precisión geométrica

Número mínimo de estaciones de control de la región horizontal que se deben enlazar:	**0**	**A**	**B**	**C**
0	4			
A	2	3		
B	2	2	3	
C	1	1	1	2
Enlaces a la red geodésica vertical	5	4	3	2
Número mínimo de estaciones de monitoreo permanente (ERP) (*)	4	3	2	Op
Localización de las estaciones de control (número de cuadrantes)	2	2	2	1
Separación máxima (km) entre estaciones existentes fuera del área de proyecto y el mismo	3000	500	400	50
Entre estaciones existentes y el centro del proyecto no más de	100d	10d	7d	Na

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2024.

Donde:

- **d:** distancia máxima en kilómetros (km) entre el centro del área de proyecto y cualquier estación de este.
- **Op:** opcional.
- **Na:** no aplicable.
- **ERP:** Estación Rastreo Permanente, en caso de establecerse Red GPS activa.

Además el orden requerido de precisión para clasificar a un punto obliga a cumplir con los requisitos indicados en el siguiente tabla, en la que se especifican características del equipo en función de las frecuencias, número de sesiones, tiempos mínimos de medida por sesión, observaciones meteorológicas en las estaciones de observación, número de veces que se debe de medir la antena por sesión, número de receptores que participan en medida simultánea, y un número y orden de las estaciones con que se debe diferenciar.

Tabla 17 Lineamientos para levantamientos GPS de acuerdo a su clasificación

Orden	Clase	Tipo de equipo	Número mínimo de sesiones	Tiempo de medida por sesión (horas)	Número de mediciones de altura de antena/sesión	Número mínimo de receptores en medición simultánea
0	Única	D.F.	20	12	5	6
A	Única	D.F.	6	12	3	4
B	Única	D.F.	2	12	2	4
C	Única	O.P.	1	2 - 4	1	2

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2024.

Donde:

- **D.F.:** Doble frecuencia.
- **Op:** Opcional el uso de doble frecuencia.

3.2.1.3. Monumentación

Los hitos han sido monumentados en lugares visibles y con accesibilidad a cada uno de ellos para los usuarios del sector o cualquier otro equipo de topografía.

Se ha formado en el lugar del punto, la base de concreto y una placa de bronce, llevan la descripción respectiva según el código que se ha solicitado. Cumpliendo con las medidas indicadas en la norma técnica de 40x40 cm y 60 cm de profundidad.

Fotografía 4 Monumentación de 02 puntos geodésicos de orden "C"





Fuente: Salida de campo, 2023.

3.2.2. *Control Vertical*

Se realizó la transformación de la altura de antena, de inclinada a vertical con el fin de ingresar este valor al software de procesamiento TRIMBLE ACCESS ya que esta altura es la que nos solicita el software ingresar para poder calcular la coordenada Z.

Según lo indicado en el manual del receptor GNSS, En primer lugar, se coloca el trípode sobre el cual se coloca la base nivelante y se nivela. Es fundamental asegurarse de que la base nivelante se encuentre sobre la marca en el terreno (placa o cualquier otra marca en el terreno). Una vez realizado dicho posicionamiento es preciso colocar y asegurar el soporte sobre la base nivelante. Proceder a insertar el bastón que viene incluido la palanca de extensión del R8s Internal la cual tiene una longitud de 0.12m.

Una vez realizado dicho posicionamiento es preciso colocar y asegurar el soporte sobre la base nivelante. Proceder a medir del borde de la palanca de extensión del R8s Internal del receptor GNSS TRIMBLE R8s, la cual nos va a dar una lectura o medida inclinada, para luego realizar el método de Pitágoras hallar la altura vertical luego adicionarle 0.349 y después restar la medida de 0.149 del receptor GNSS TRIMBLE R8s y hacer el procesamiento mediante el software TRIMBLE ACCESS.

Fotografía 5 Partes del equipo GNSS TRIMBLE R8s



Fuente: Salida de campo, 2023.

En la siguiente tabla se muestra la altura vertical ya calculadas. Utilizando la metodología descrita a continuación:

ARM = HV + 0.349 -0.149

Donde:

- ARM: Altura de referencia mecánica o base del soporte de la antena
- HV: Altura vertical hasta la palanca de extensión de R8s

Tabla 18 Transformación de altura

ID PUNTO	EQUIPO	ALTURA INCLINADA	ALTURA VERTICAL
CUS01421	R8s	1.461	1.661
CUS01422	R8s	1.273	1.473

Fuente: Elaboración propia, 2023.

3.2.2.1. Control horizontal

Para realizar el control Horizontal se utilizará la estación de rastreo permanente CS01 ubicada a unos 14.94 km del área de estudio.

Tabla 19 Datos de estación de rastreo permanente (ERP: CS01)

Código	CS01
Método de posicionamiento	ESTÁTICO
Estación base	WANCHAQ
Intervalo de grabación	5 s
Máscara de elevación	10 °
Datum horizontal	WGS 84
Tiempo de registro de datos	24 horas

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN), 2023.

Tabla 20 Consideraciones técnicas para cada punto geodésico

Código	CUS01421	CUS01422
Método de posicionamiento	ESTÁTICO	ESTÁTICO
Estación base	CS01	CS01
Intervalo de grabación	5 s	5 s
Máscara de elevación	10 °	10 °
Datum horizontal	WGS 84	WGS 84
Tiempo de registro de datos	03:30:55	03:39:30

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Tabla 21 Consideraciones técnicas para cada punto de control

Código	PC-01	PC-02	PC-03	PC-04	PC-05	PC-06	PC-07	PC-08
Método de posicionamiento	FLOTANTE							
Estación base	CS01							
Intervalo de grabación	5 s							
Máscara de elevación	10 °							

Datum horizontal	WGS 84							
Tiempo de registro de datos	00:09:55	00:10:25	00:10:10	00:09:15	00:09:55	00:10:30	00:09:40	00:10:05

Fuente: Elaboración propia, 2023.

3.2.2.2. Reconocimiento de campo

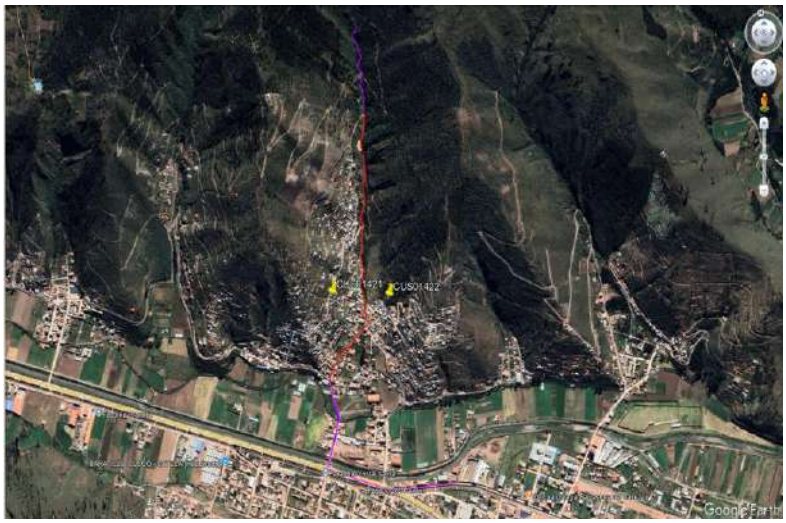
Se realizó un reconocimiento general de la zona del proyecto para identificar luego establecer las ubicaciones de los puntos de control geodésico (Red geodésica primaria y secundaria) para lo que se ha tomado en consideración que las zonas de monumentación estén libres de interferencias y obstáculos de tal modo que se eviten posibles recortes de la en la recepción de las señales recibidas de los satélites cuando estas se instalen y estén en proceso de toma de datos.

En base a este reconocimiento de campo se determina la necesidad de implantar dos (02) puntos GPS como red geodésica primaria (CUS01421 y CUS01422) y ocho (08) puntos de control como red geodésica secundaria (PC-01 hasta PC-08), estos puntos se encuentran ubicados en la APV Agua Viva en lugares donde no puedan ser retirados ni dañados por las personas de la zona.

Asimismo, al haber suficiente y adecuada visibilidad entre los puntos GPS de la red primaria y secundaria entre sí se determinó la no necesidad de establecer poligonales de apoyo.

A continuación, seas se presenta un esquema de los puntos en el en el área de influencia y sus accesos hacia los puntos geodésicos establecidos.

Figura 8 Ubicación de puntos geodésicos de orden “C”



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Una vez realizada la ubicación de todos los hitos geodésicos se procedió a realizar las excavaciones de los hoyos de 0.40 m de ancho por 0.40 m de largo y 0.60 m de altura, se colocó concreto ciclópeo y luego, para los dos (02) puntos GPS de la red geodésica primaria (CUS01421 y CUS01422), se incrustó una placa de bronce en el centro geométrico las cuales llevan grabadas la siguiente inscripción: “INGENIERÍA CIVIL – UNSAAC, ORDEN “C”: CUS01421 – FEB 2023, SE PROHÍBE DESTRUIR – PROPIEDAD PRIVADA”

Figura 9 Ubicación de puntos de control



Fuente: Elaboración propia, 2023.

3.2.2.3. Toma de datos

La toma de datos fue realizada con equipo GPS diferencial de precisión (ver ficha técnica de los equipos utilizados en los anexos del presente informe), aplicando el método de levantamiento estático.

Este método, de manera general consiste en estacionar un receptor GPS en la estación permanente de Orden "0" del IGN (MASTER) que son puntos de coordenadas conocidas "CS01" y, paralelamente, estacionar uno o más receptores "ROVER" (en este caso dos receptores) en los puntos a posicionar, que son puntos con coordenadas por conocer. Para los puntos de la red geodésica primaria (CUS01421 y CUS01422), el tiempo de lectura fue de (04) horas aproximadamente determinando que ambos puntos sean de orden "C" las lecturas de ambos puntos fueron realizados el día sábado 11 de febrero del 2023.

Los receptores Base y Rover recepcionaron simultáneamente las ondas de radio emitidas por los satélites, controlándose el número de satélites y el factor de dilución (PDOP), que para el caso de alta precisión es de mínimo cuatro (04) satélites y PDOP menor o igual a seis (06) para equipos GNSS TRIMBLE R8s.

Después de que los receptores GPS captaron información satelital necesaria para la determinación de las coordenadas esta data es transferida a la computadora utilizando el programa TRIMBLE ACCESS. La información es analizada y se realiza el post proceso de las líneas base, para la determinación de los valores de las coordenadas.

Fotografía 6 Lectura de datos en tiempo real del GNSS TRIMBLE R8s



Fuente: Elaboración propia, 2023.

3.2.2.4. Post procesamiento de la información

Para efectuar el post procesamiento de los datos tomados en campos se adquirieron los datos de la Red Geodésica Peruana de Monitoreo Continuo: Estación CS01 (ver ficha del punto ERP CS01 en los anexos del presente informe) de Orden “0” del día sábado 11 de febrero del 2023, esta información del punto ERP CS01 es la que será base y será incluida en el software de post procesamiento con los datos obtenidos de los receptores geométricos de los puntos de la red geodésica primaria y secundaria (CUS01421 y CUS01422)(PC-01 hasta PC-08).

El post procesamiento de la data de los puntos geodésicos se realizó con el software comercial TRIMBLE ACCESS en este programa se definen los parámetros necesarios para post procesar la información y principalmente son: precisiones, zona horaria, proyección, zona, datum, modelo geoidal, tipo de coordenadas, controles de calidad, etc.

Además de ello, se ingresan las coordenadas del punto o los puntos con coordinas conocidas, el tipo de control para poder realizarse (horizontal, vertical o ambos), tipo de receptores usados, alturas de las antenas, luego se procesan los datos (con efemérides precisas

ultras rápidas) observando los resultados si son favorables en cuanto a precisión y si cumple con lo establecido enlace especificaciones técnicas.

Posterior a ello se procede a realizar los ajustes de la red y finalmente obtener los reportes respectivos de cada uno de los puntos geodésicos de la red. Los resultados de coordenadas y parámetros se muestran en las siguientes tablas.

Tabla 22 Coordenadas UTM Geodésicas de los puntos de orden "C"

COORDENADAS UTM: ZONA 19 South			
ID Punto	**Norte**	**Este**	**Elevación**
CUS01421	8498884.47899	193473.62439	3236.4473
CUS01422	8498845.78487	193661.06578	3223.0490

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Tabla 23 Coordenadas Geográficas de los puntos de orden "C"

COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS-84			
ID Punto	**Latitud**	**Longitud**	**Altura Elipsoidal**
CUS01421	S13°33'44.87137"	W71°49'55.69529"	3282.9443
CUS01422	S13°33'46.20008"	W71°49'49.48090"	3269.5756

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Tabla 24 Coordenadas UTM Geodésicas de los puntos de control

COORDENADAS UTM: ZONA 19 South			
ID Punto	**Norte**	**Este**	**Elevación**
PC-01	8499704.49050	193696.69204	3383.22680
PC-02	8499626.20515	193693.10081	3353.60180
PC-03	8499601.89253	193693.91329	3345.19010
PC-04	8499595.12317	193702.41598	3344.96260
PC-05	8499556.69143	193687.29332	3328.77160
PC-06	8499467.85264	193651.23496	3317.83390
PC-07	8499466.54560	193660.11857	3309.34060
PC-08	8498775.70504	193383.47866	3232.87790

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Tabla 25 Coordenadas Geográficas de los puntos de control

COORDENADAS GEOGRÁFICAS WGS-84			
ID Punto	**Latitud**	**Longitud**	**Altura Elipsoidal**
PC-01	S13°33'18.29492"	W71°49'47.96618"	3429.7345
PC-02	S13°33'20.83881"	W71°49'48.11567"	3400.1112
PC-03	S13°33'21.62958"	W71°49'48.09803"	3391.7001
PC-04	S13°33'21.85287"	W71°49'47.81807"	3391.4728
PC-05	S13°33'23.09668"	W71°49'48.33543"	3375.2826
PC-06	S13°33'25.97146"	W71°49'49.56796"	3364.3466
PC-07	S13°33'26.01730"	W71°49'49.27324"	3355.8534
PC-08	S13°33'48.37385"	W71°49'58.73308"	3279.4043

Fuente: Elaboración propia, 2023.

3.2.3. *Metodología para Levantamiento Topográfico*

3.2.3.1. Fotogrametría

La fotogrametría es el arte, la ciencia y tecnología de obtener información de objetos físicos y su entorno, a través de procesos de registro, medición e interpretación de imágenes fotográficas y patrones de energía electromagnética radiante y otros fenómenos (Wolf and Dewitt, 2000; McGlone, 2004). Esta técnica se basa en proyectar la imagen registrada en una fotografía, de manera ortogonal sobre un plano de referencia, la cual ha sido proyectada sobre el negativo mediante la proyección central, que es la usada por las lentes (McEwen,1968).

Para la ejecución de un proyecto fotogramétrico se asume que la proyección central es perfecta, lo cual supone que: (a) No existe desviación de los rayos de luz que atraviesan los lentes de la cámara. (b) La imagen se proyecta sobre una superficie perfectamente plana. (c) La relación matemática que relaciona el objeto y su imagen se conoce con el nombre de principio de colinealidad.

La fotogrametría con drones permite adquirir información del relieve de la superficie del terreno, con la cual es posible elaborar mapas de alta resolución, realizar mediciones de longitudes, áreas, volúmenes, y hasta modelar superficies en 3D con alta precisión; pero con notables ventajas en términos de seguridad, tiempo y costo.

3.2.3.2. Reconocimiento de campo

Se efectuó un recorrido por la zona de estudio, localizando e identificando los puntos de control geodésicos absolutos establecidos y los puntos de control terrestres para el levantamiento topográfico mediante sistema LiDAR..

Fotografía 7 Reconocimiento de campo



Fuente: Salida de campo, 2023.

3.2.3.3. Relleno Topográfico

El relleno topográfico, se realizó a través de fotogrametría LiDAR, que es la ciencia de realizar mediciones e interpretaciones confiables por medio de las fotografías y pulsos laser, para de esa manera obtener características métricas y geométricas (dimensión, forma y posición), del objeto estudiado.

El principio en el que se basa LiDAR y la fotogrametría consiste en proyectar en forma ortogonal sobre un plano de referencia, la imagen registrada en una fotografía, la cual ha sido proyectada sobre el negativo mediante la proyección central, que es la usada por las lentes.

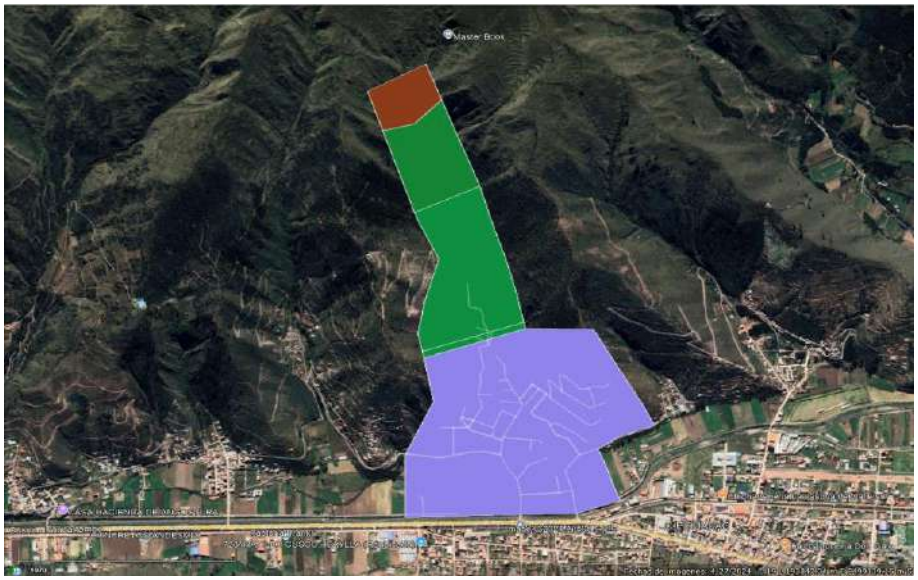
Actualmente, cualquier cartografía, así como los levantamientos topográficos de una cantidad importante de proyectos son realizados con técnicas LiDAR y Fotogrametría, a partir de vuelos aéreos. Si bien el concepto esta implícitamente ligado a la producción de cartografía, comprende un ámbito de aplicación más amplio y se puede decidir en numerosas ramas que abarcan, desde fotointerpretación hasta la teledetección.

3.2.3.4. Delimitación del Área de Estudio

Se identificó el área de estudio con apoyo del programa Google Earth y Google Maps, para luego efectuar la delimitación del área de levantamiento fotogramétrico aéreo, vías de accesos a zona de estudio, así como la recopilación de información de campo para la determinación de la densidad de vegetación de la zona, entre otros.

La tesis establece cómo área de levantamiento fotogramétrico aéreo es de 60.00 ha, sin embargo, para una mejor definición de dicha área, se consideró el polígono resultante de la delimitación del área de estudio considerando la cota más alta que definen la quebrada de Condebamba que consiste en un total de 74.40 ha.

Figura 10 Delimitación del área de estudio



Fuente: Elaboración propia, 2023.

3.2.3.5. Plan de vuelo

Primeramente, se realizó el diseño del vuelo en función de la ubicación o extensión a representar de la orografía del terreno, de la previsión meteorológica y de la resolución que se pretende obtener.

Se identificó el área de estudio que será levantada y luego se procedió a preparar el plan de vuelo de la quebrada Condebamba que tiene un total de cuatro (04) planes de vuelo automatizados, utilizando el software GS RTK, donde fueron necesarios varios vuelos, definiéndose los principales datos como es la altura de vuelo siguiendo la topografía, tiempo de vuelo y área de cobertura de 74.40 ha.

Previsión meteorológica y precauciones que se tuvo en cuenta en el vuelo con el dron:

- Se escogió días soleados.
- Se escogió horas con menos vientos.
- No se voló en condiciones de lluvia.
- Para el vuelo se colocó el vehículo aéreo sobre una superficie plana y a nivel.

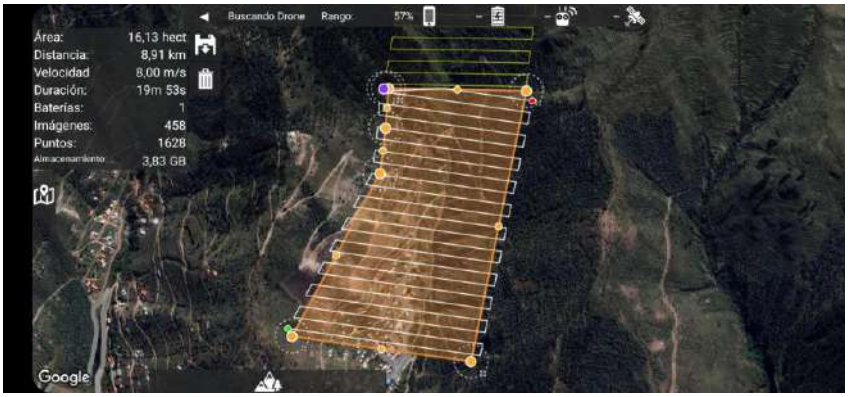
Desde el lugar en donde se encontró el operador de vuelo se visualizó toda el área de vuelo.

Es importante precisar que el dron MATRICE 300 RTK registra en tiempo real su ubicación durante el vuelo en el sistema de coordenadas geográficas WGS84 con una conexión mínima de 36 satélites, debido a que cuenta con sistema integrado de GNSS incorporado permitiendo la estabilidad del dron, las correcciones de dirección de vuelo y ubicando en el espacio los fotogramas.

Luego de la fase de planeamiento se realizó la toma sucesiva de fotografías aéreas, los cuales conforman las líneas de vuelo. La captura de fotografías aéreas traslapadas no solo permitió cubrir el área de estudio, sino que posibilitó la obtención de información tridimensional con propósitos cartográficos o de fotointerpretación.

Figura 11 Planes de vuelo del área de estudio







Fuente: Plan de vuelo control DJI, 2023.

En esta etapa para el equipo MATRICE 300 RTK, se optó por realizar vuelos de manera programada, los que fueron configurados al inicio de cada jornada de trabajo, proyectándose abarcar un área promedio aproximada de 74.40 ha en total, con una duración promedio de alrededor de 50min por cada vuelo, siendo en total cuatro (04) vuelos.

3.2.3.6. Vuelo

Los vuelos se realizaron pilotando el dron de manera programada, estos enviados desde un punto de partida y recorriendo a una velocidad de 10.0 m/s para posteriormente capturar imágenes con traslapes de 60% con la cámara en posición totalmente vertical controlados automáticamente por un Gimbal (accesorio inteligente que controla el posicionamiento de la cámara) a una altura de 80 metros del terreno para LiDAR, lo que es recomendado para los fines previstos.

Cámara LiDAR

Para completar el área total de levantamiento fotogramétrico aéreo se realizaron dos (02) jornadas diarias de un promedio de dos (02) vuelos por jornada, esto se detalla en el tabla N° 14, teniéndose que por jornada en promedio se cubrió un área de 37.2 ha y se obtuvieron 445 fotografías a una altura media de 80 m. Los planes de vuelo de cada área que constituye la quebrada de Condebamba se presentan a continuación:

Tabla 26 Detalle de las jornadas de vuelo

Código de misión	Altura media de vuelo (m)	Área cubierta por misión (ha)	N° de fotografías por misión
CO 01	80.0	46.95	561
CO 02	80.0	15.65	187
CO 03	80.0	7.86	94
CO 04	80.0	3.94	47
Total		**74.40**	**889**

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Las misiones se desarrollaron en el transcurso de 02 días, desde el 11 hasta el 12 de febrero del 2023, ya que, por lo general se prefieren fotos con poca sombra, se intenta volar en horas cercanas al mediodía. Las sombras producen errores en el proceso de restitución, las horas útiles de vuelo están relacionadas con la altura del sol sobre el horizonte, función de la latitud, de la fecha y la hora.

3.2.3.7. Procesamiento de datos

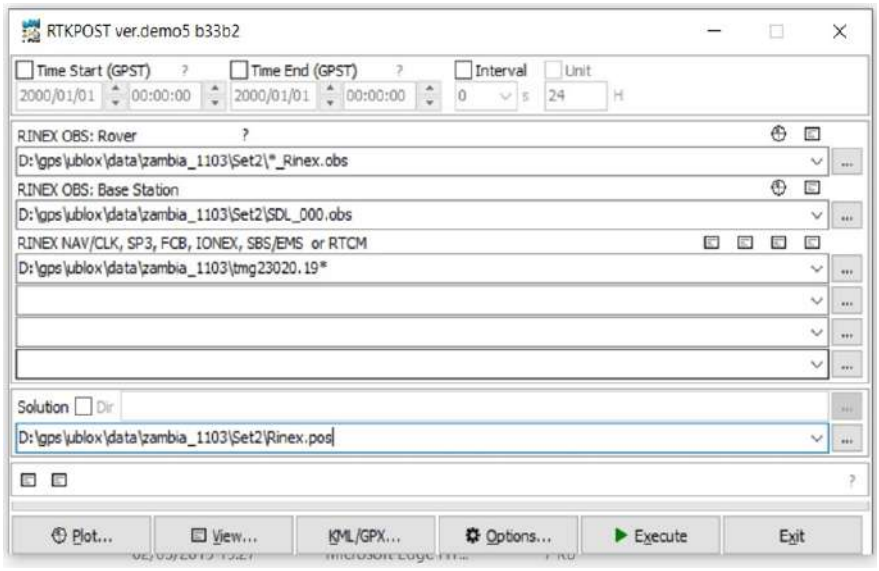
Una vez tomadas fotografías y obtenidas las coordenadas de los puntos de apoyo, se realizó el procesamiento de la información siendo procesados son el software AGISOFT METASHAPE, permitiendo obtener nubes densas, modelo 3D, DEM y el Ortomosaico del área de estudio, que son editados o corregidos para establecer un control de calidad para luego exportar.

Para el solapamiento que se entiende como el porcentaje necesario de coincidencia de un fotograma con otro adyacente es definido automáticamente por el software. En este caso las líneas de vuelo son paralelas a la dirección de la pendiente, apilándose conforme aumente la altura de vuelo del RPAS. El área captada por cada uno de los fotogramas se define por medio de las ecuaciones desarrolladas de los datos medidos por el MATRICE 300 RTK.

3.2.3.8. Post procesamiento

Una vez tomadas las fotografías y obtenidas las coordenadas de los puntos de apoyo, se realizó el post - procesamiento de la información siendo procesados con el software RED-Tool BOX y RTK-POST permitiendo obtener las coordenadas de acuerdo a los puntos geodésicos de orden "C" (CUS01421 y CUS01422) donde se estableció la estación base D-RTK-2 del MATRICE 300 RTK.

Tabla 27 Software de conversión Rinex



Fuente: Sofware de conversión Rinex, 2023.

Tabla 28 Software de post procesamiento



Fuente: Software de post procesamiento, 2023.

3.2.3.9. Producto final

El resultado final de un proceso fotogramétrico es un modelo 3D. Para ello se ha obtenido en primera instancia una nube de puntos, la cual puede variar en densidad en función de las correspondencias detectadas entre imágenes (Pereira-Uzal, 2013).

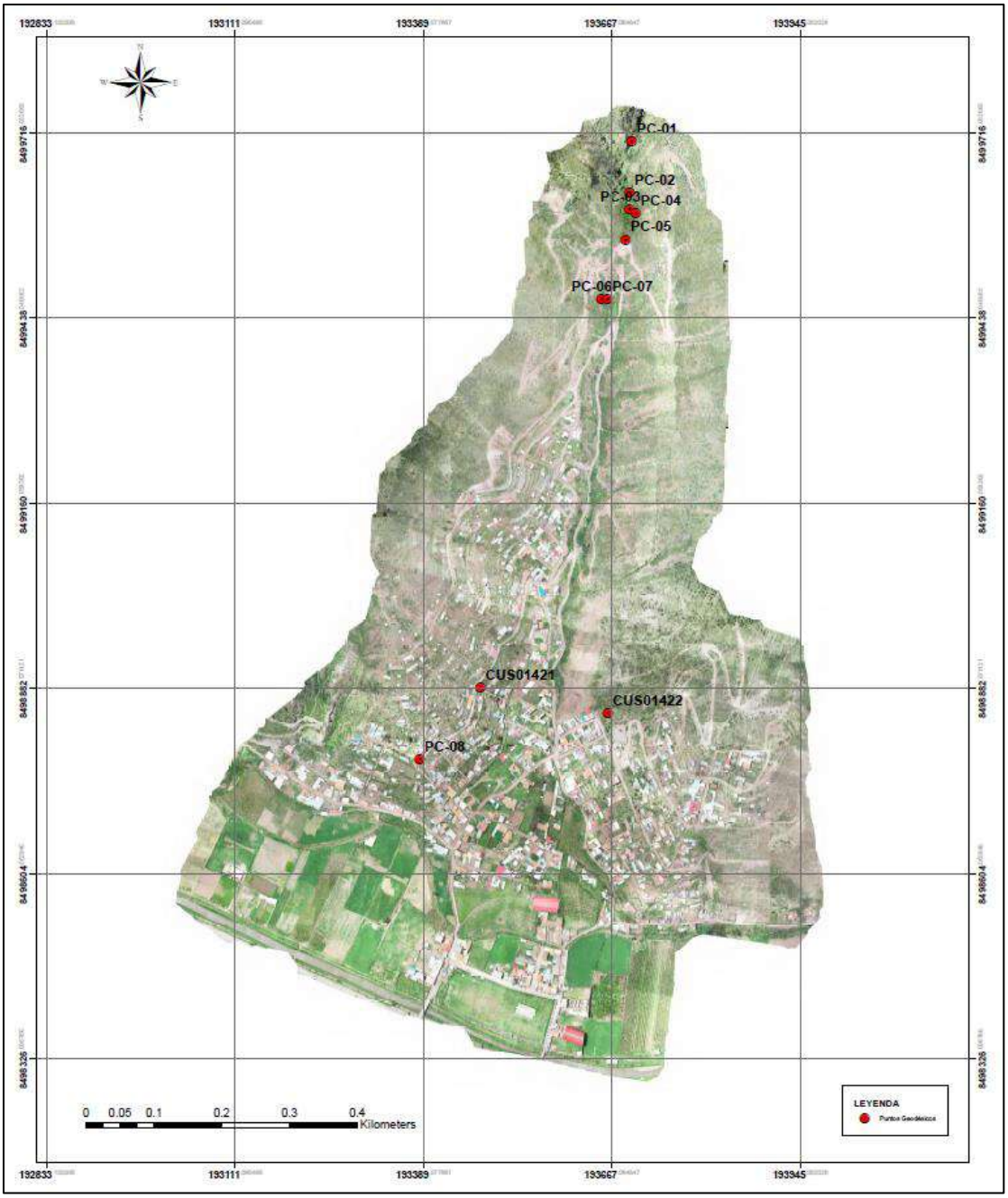
El paso inicial como resultado de la nube de puntos, después de obtener la nube de puntos discreta se procede a determinar la nube de puntos densa, que reflejará la geometría del elemento con mejor detalle. La información de dichos puntos se compone por unas coordenadas XYZ en un sistema cartográfico además del color almacenada como valores RGB. Es conveniente saber la posibilidad de almacenamiento de otro tipo de datos no tan convencionales, como la radiación, gracias a las cámaras multiespectrales.

Las imágenes han sido tomadas con la más alta resolución que soporta la cámara, 20 megapíxeles. De esta manera tendremos más píxeles y por consiguiente más puntos para la reconstrucción del modelo.

Esta etapa del procesamiento comprendió la creación del modelo digital elevaciones del terreno (DEM) y el Ortomosaico, a partir de las imágenes rectificadas y de los puntos generados en el procesamiento inicial y en la densificación de la nube. Los archivos de salida al finalizar el procesamiento de esta etapa serán el ráster DEM y el Ortomosaico, además de la rejilla del DEM y las curvas de nivel de la superficie (DSM).

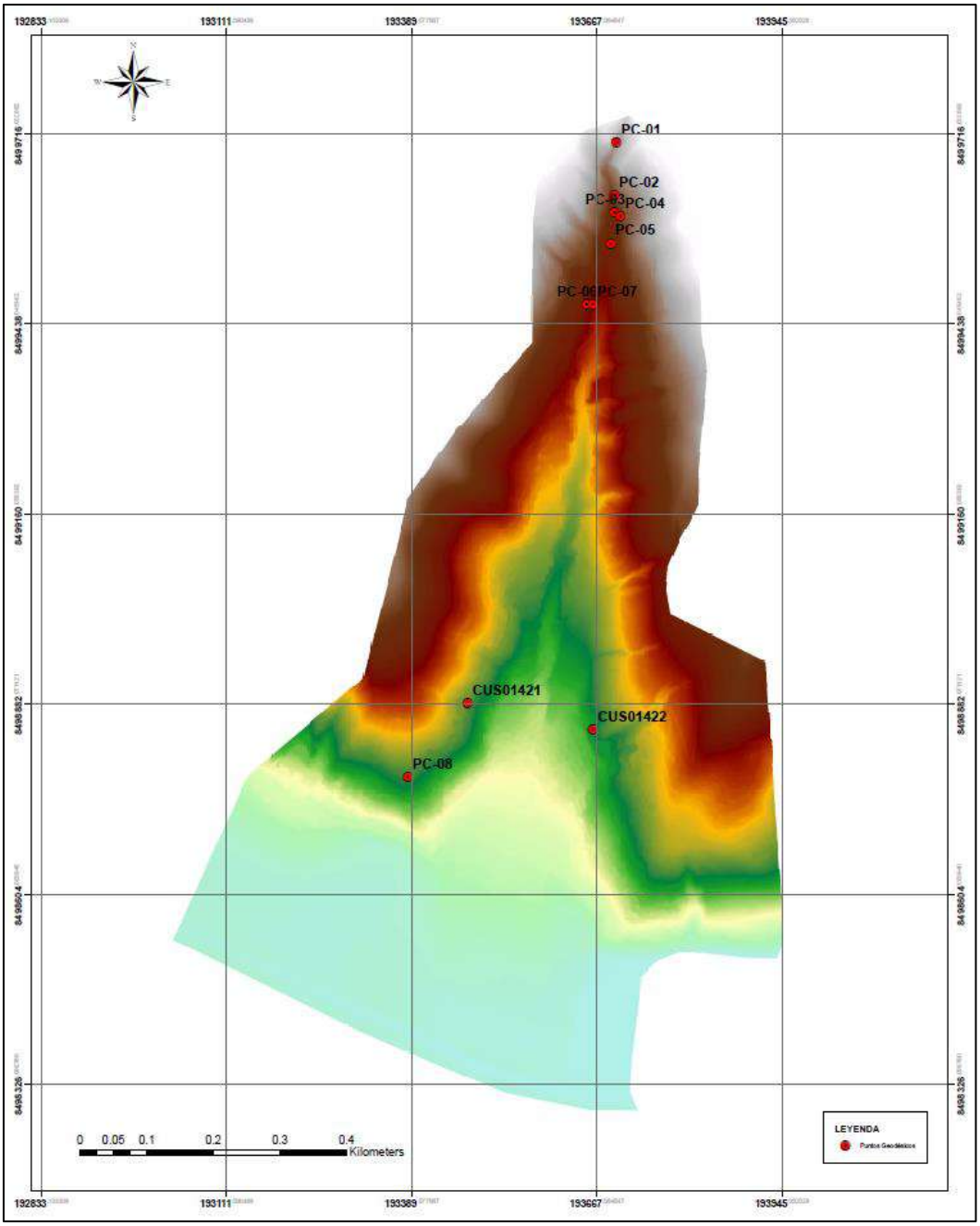
El Ortomosaico es una composición de imágenes a la que se le han corregido todos los errores geométricos. Por lo tanto, cada punto en el terreno es observado desde una perspectiva perpendicular. El Ortomosaico con resolución de 0.30 x 0.30 m/px se muestra en la Figura N° 12, el DEM de toda el área de levantamiento fotogramétrico se ostenta en la Figura N° 13 y las curvas de nivel se observa en la Figura N° 14.

Figura 12 Ortomosaico del área de estudio



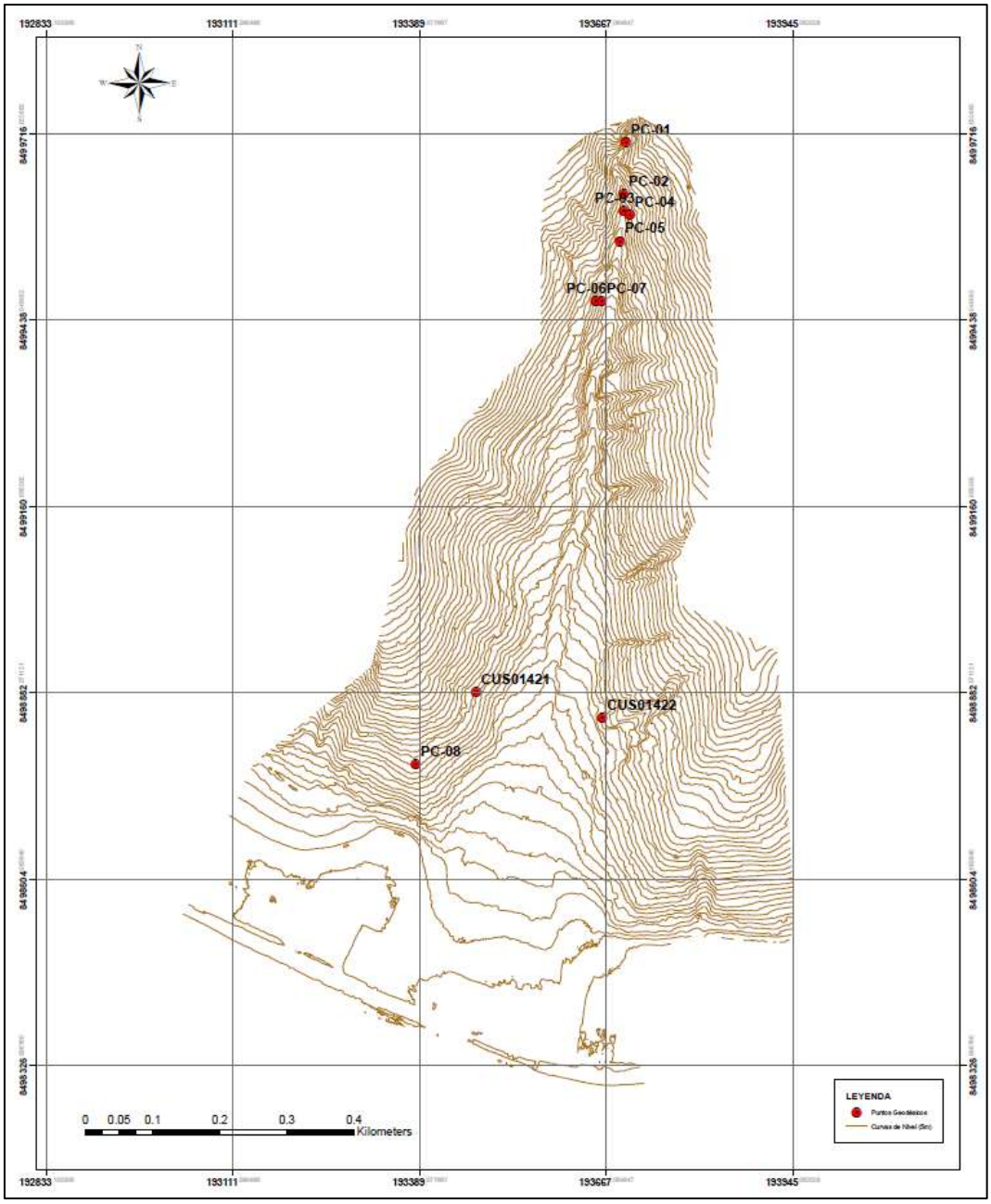
Fuente: Elaboración propia, 2023.

Figura 13 Modelo digital de elevaciones (DEM) del área de estudio



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Figura 14 Curvas de nivel del área de estudio



Fuente: Elaboración propia, 2023.

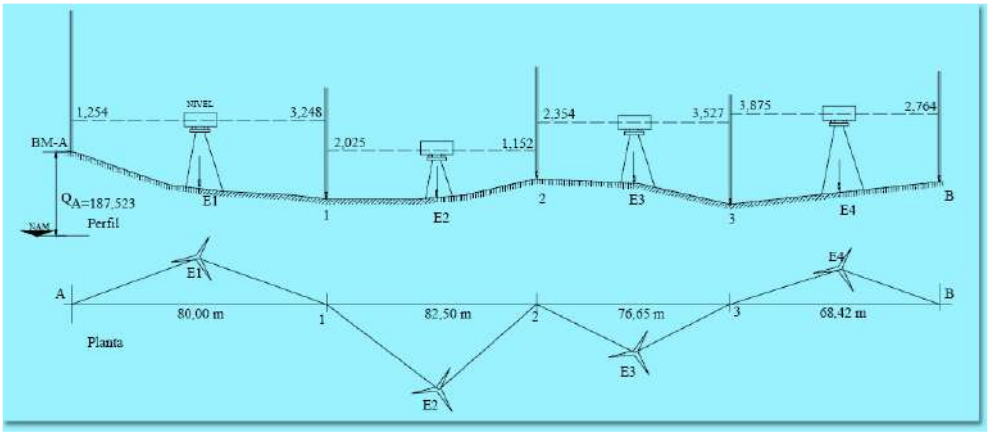
El procesamiento de la información de campo y el dibujo de los planos topográficos se efectuó en computadora usando el programa AutoCAD CIVIL 3D v2022, ArcGIS 10.4.1 y QGIS.

3.2.4. *Metodología para Nivelación*

Se realizó la metodología de nivelación compuesta o de perfil con el equipo nivel de ingeniero, este método se realiza cuando no es posible hacer una nivelación simple debido a la configuración del terreno reduce la distancia divisada limitando la longitud visible de la misma o impidiendo ver cualquier otro obstáculo en estos casos se debe emplear la nivelación compuesta.

En esta nivelación se puede tomar una vista atrás y varias vistas adelante admitiendo que se use distancia normal de 50 m.

Figura 15 Nivelación compuesta



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Compensación en el error de cierre

Se realiza esta compensación o este grado de precisión cuando:

- Se realiza la nivelación de ida y vuelta.

Es necesario hacer la compensación si pasa los límites de tolerancia.

El error de cierre será positivo o negativo, cuando la cota de regreso es mayor o menor que la cota inicial.

$$e = \text{cota de regreso} - \text{cota de inicio}$$

El error habrá que repartir en cada punto proporcional a la distancia parcial.

$$c = -\frac{e}{D} \times d$$

C = compensación del error proporcional a la distancia.

e = error de cierre.

D = distancia de ida y vuelta de todo el recorrido o el circuito.

d = distancia parcial de los tramos.

- Si el error de cierre es positivo la fórmula de compensación es negativa.
- Si el error de cierre es negativo la fórmula de compensación es positiva.

Se localizó el área destinada a la construcción del proyecto y para poder determinar la ubicación exacta de los nuevos puntos de control. Para ello se consideró puntos ya establecidos los cuales son los puntos geodésicos como puntos base.

Para posteriormente ubicar puntos secundarios o puntos auxiliares cerca al proyecto.

3.3. Equipos y Materiales Empleados

Para presente estudio topográfico y teniendo en cuenta el tiempo para la obtención de los planos, fue necesario contar con los siguientes equipos:

3.3.1. *Equipos y Materiales Utilizados para Colocación de Puntos Geodésicos de Orden "C"*

Tabla 29 Equipos y materriales utilizados para levantamiento geodésico

N°	Equipos y materiales	Marca	Modelo	Cantidad
01	GNSS Geodésico	TRIMBLE	R8s	01
02	GNSS Geodésico	TRIMBLE	Relative	01
03	Trípode	TRIMPLE	Universal	03
04	Winche	STANLEY	5m	01
05	Radios	HYTERA	DMR	03

Fuente: Elaboración propia, 2023.

3.3.2. *Equipos y Materiales Utilizados para Levantamiento Fotogramétrico*

Tabla 30 Equipos y materiales utilizados para levantamiento fotogramétrico

N°	Equipos y materiales	Marca	Modelo	Cantidad
01	Equipo LiDAR	DJI	Dron MATRICE 300RTK	01
02	GNSS Recevier	DJI	D-RTK 2	01
03	Trípode	TRIMPLE	Universal	03
04	Winche	STANLEY	5m	01
05	Radios	HYTERA	DMR	03

Fuente: Elaboración propia, 2023.

3.4. Conclusiones y Recomendaciones

- Se hizo el levantamiento topográfico al detalle de todas las zonas de influencia del proyecto detallando elementos físicos existentes como centros poblados, lotizaciones, vías de acceso, obras de arte existentes como captaciones, reservorios, sistemas de conducción, planta de tratamiento de aguas residuales, etc.
- Se realizó la ubicación y monumentación de dos (02) puntos geodésicos de orden "C" siguiendo las recomendaciones indicadas en la norma técnica geodésica del Instituto Geográfico Nacional (IGN) para la solicitud de códigos, para la documentación de las placas, para el levantamiento en campo y el post procesamiento de los datos recolectados, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 31 Coordenadas UTM Geodésicas de los puntos de orden "C"

COORDENADAS UTM: ZONA 19 South			
ID Punto	**Norte**	**Este**	**Elevación**
CUS01421	8498884.47899	193473.62439	3236.4473
CUS01422	8498845.78487	193661.06578	3223.0490

Fuente: Elaboración propia, 2023.

- Se realizó la ubicación y monumentación de ocho (08) puntos de control colocando varilla de acero corrugado de Ø 1/2" x 0.40 cm, incrustado sobre la plataforma de concreto al nivel de la misma, se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 32 Coordenadas UTM Geodésicas de los puntos de control

COORDENADAS UTM: ZONA 19 South			
ID Punto	**Norte**	**Este**	**Elevación**
PC-01	193696.69204	8499704.49050	3383.22680
PC-02	193693.10081	8499626.20515	3353.60180
PC-03	193693.91329	8499601.89253	3345.19010
PC-04	193702.41598	8499595.12317	3344.96260
PC-05	193687.29332	8499556.69143	3328.77160
PC-06	193651.23496	8499467.85264	3317.83390
PC-07	193660.11857	8499466.54560	3309.34060
PC-08	193383.47866	8498775.70504	3232.87790

Fuente: Elaboración propia, 2023.

- Se efectuó el levantamiento topográfico a través de fotogrametría aérea del área en estudio en una extensión de 74.40 ha.
- Como producto final del levantamiento topográfico mediante fotogrametría aérea se obtuvieron un Ortomosaico de 0.30 x 0.30 m/px, modelos digitales de elevaciones del terreno (DEM) con resolución de 0.25 x 0.25 m/px y curvas de nivel adecuadamente configuradas y presentadas en los planos correspondientes.

Las ortofotos (imágenes de alta resolución) y modelos digitales de elevación (DEM) obtenidas del procesamiento fotogramétrico ofrecen ventajas significativas en comparación a un levantamiento topográfico tradicional, ya que permiten obtener una mayor densidad de puntos en el relleno topográfico, capturar mayores detalles de la configuración topográfica de la zona e identificar la infraestructura existente en la zona.

4. Capítulo IV: Estudio de Mecánica de Suelos

4.1. Generalidades

4.1.1. *Objetivos*

La finalidad del presente Estudio de Mecánica de Suelos, es caracterizar el suelo de fundación del proyecto de tesis intitulado “PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLA-DO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRI-TO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO”, para lo cual se ha realizado la toma de muestras, las pruebas "in situ" y ensayos de laboratorio, con la finalidad de obtener el perfil estratigráfico del suelo y las propiedades de resistencia del terreno en el proyecto. Se estableció como objetivos del informe:

- Determinar las propiedades de resistencia del suelo a nivel de fundación del reservorio y la planta de tratamiento de aguas residuales.
- Determinar las propiedades índices del suelo a lo largo del sistema de agua potable y sistema de alcantarillado.

4.1.2. *Normatividad*

El presente Estudio de Mecánica de Suelos se ha elaborado en base a la norma técnica E - 050 de Suelos y Cimentaciones, la Norma Básica de Diseño Sismo-Resistente Norma E - 030 y la Norma E-020 de Cargas.

4.1.3. *Ubicación del Proyecto*

El proyecto se encuentra ubicado política y geográficamente de la siguiente manera:

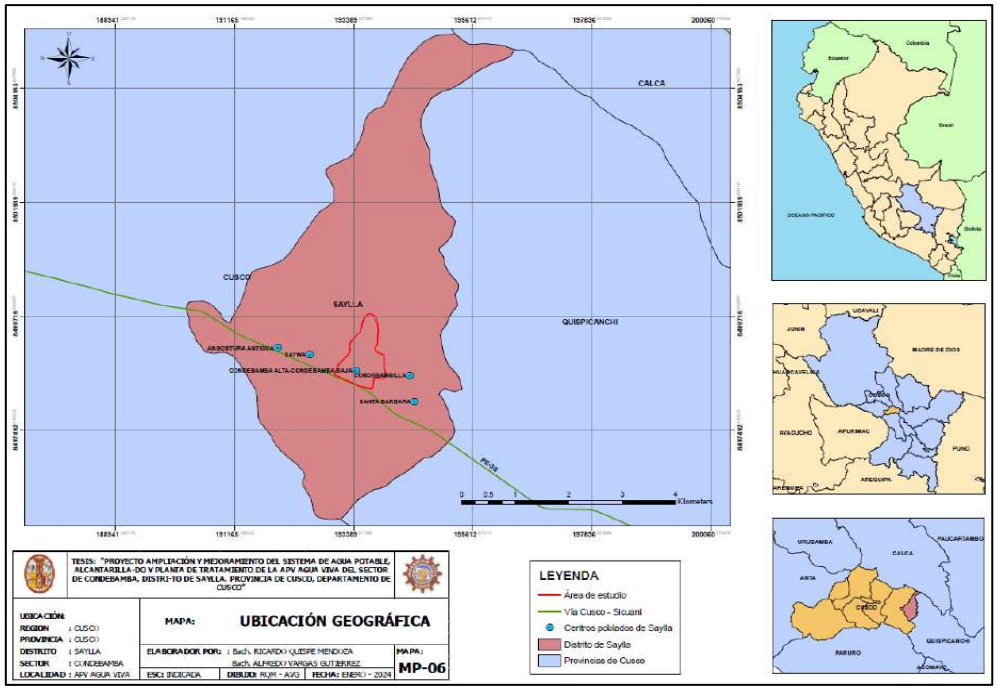
Tabla 33 Ubicación política del proyecto

Localidad	APV Agua Viva
Distrito	Saylla

Provincia	Cusco
Departamento	Cusco
Región Geográfica	Sierra

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 16 Mapa de ubicación del proyecto



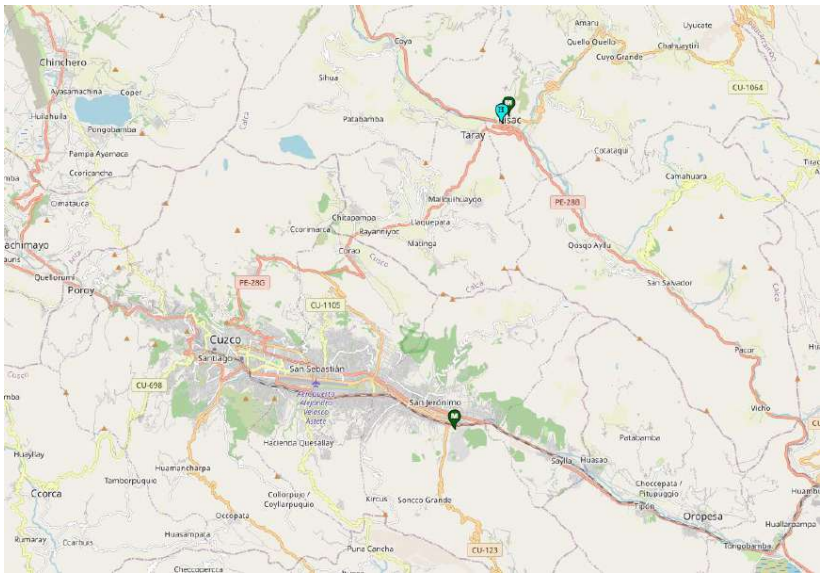
Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.1.4. *Clima*

La climatología consiste como la gama o diversidad del "tiempo atmosférico" existente en el lapso o periodo cronológico y área geográfica en consideración. De esta manera podemos hablar de clima a través de los años, de un día, de un mes o cambios de clima a través de los años (J. García, 1994). Así mismo a continuación, se desarrolla las variables climáticas del entorno en el que se desarrollará el proyecto.

Las estaciones meteorológicas pertenecientes a SENAMHI que se encuentran cercanas a la zona del proyecto son: estación Granja Kayra y estación Pisac.

Figura 17 Ubicación de las estaciones meteorológicas



Fuente: SENAMHI, 2024.

Clima seco semifrío con invierno seco

Presenta una precipitación anual de 500 a 1000 mm y una temperatura media anual de 12 a 14 °C. Los meses de mayor intensidad de precipitaciones pluviales son de diciembre a marzo y un periodo seco entre los meses de mayo a julio. Se encuentra entre los 3000 a 3600 metros de altitud y geográficamente se distribuye en los distritos de San Jerónimo, San Sebastián, Cusco y Santiago en la provincia de Cusco.

4.1.5. *Precipitación*

Las precipitaciones diarias máximas se tienen de las series históricas de los parámetros climatológicos: precipitación media anual, precipitación máxima 24 horas, temperatura (máxima, media, mínima), provenientes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) de la estación meteorológica de Granja Kayra instalada en la en el distrito de San Jerónimo, Provincia de Cusco.

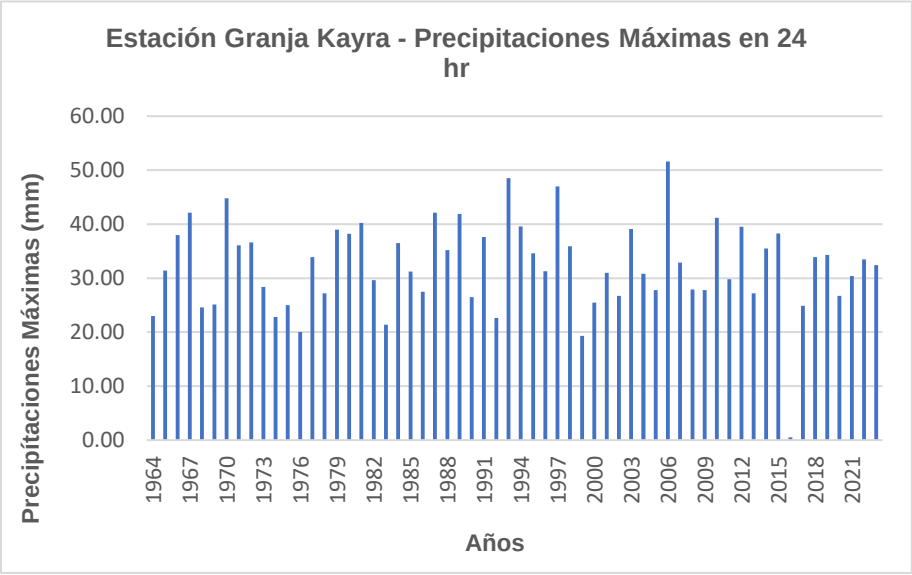
Tabla 34 Datos de la estación meteorológica Kayra

ESTACION	CATEGORIA	DISTRITIO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (msnm)
Granja Kayra	Convencional - Meteorológica	San Jerónimo	Cusco	Cusco	13°33'24.29'' S	71°52'30.61'' W	3214.00

Fuente: SENAMHI – Estación Granja Kayra, 2024.

Debido a la mayor cercanía a la zona en estudio, para el análisis de precipitaciones máximas se ha utilizado los datos de la Estación Granja Kayra, cuyo registro de Precipitación Máxima en 24 horas, se muestran en el siguiente tabla.

Gráfico 4 Histograma de precipitaciones máximas registradas en 24 horas, estación Granja Kayra

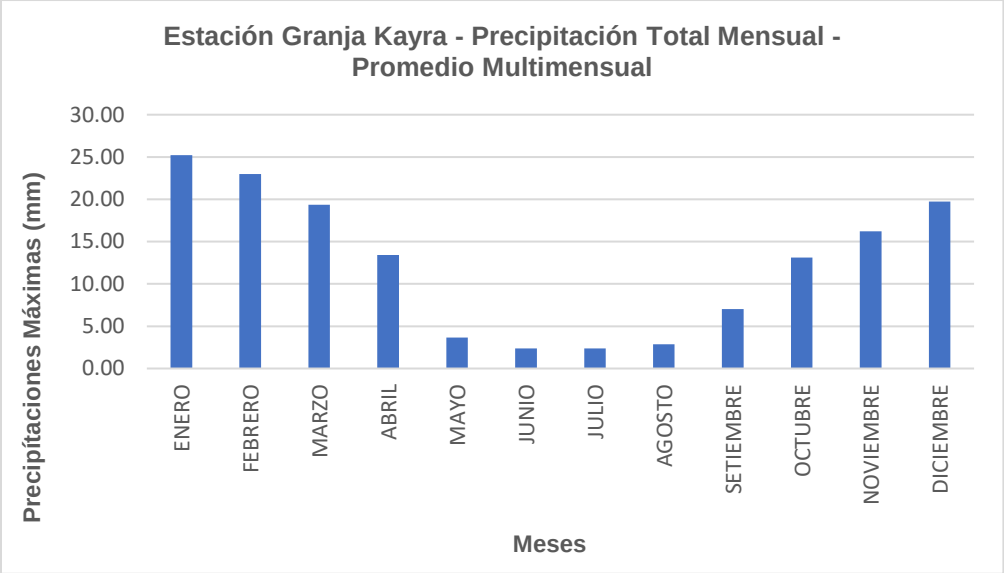


Fuente: SENAMHI – Estación Granja Kayra, 2024.

Régimen de la precipitación estacional: Las características estacionales del clima en el ámbito de evaluación, se manifiestan principalmente en la variación del régimen de las precipitaciones. En la siguiente Tabla se presenta el promedio multimensual de la precipitación total de la estación que se encuentra en el ámbito de influencia, asimismo en el Gráfico se aprecia

la variación de la precipitación, lo que demuestra el carácter estacional de la precipitación. El comportamiento de la precipitación de la estación meteorológica considerada en la presente evaluación, de acuerdo a los periodos de lluvia, y meses de transición, se detallan a continuación:

Gráfico 5 Precipitación Total Mensual – Promedio Multimensual



Fuente: SENAMHI – Estación Granja Kayra, 2024.

El grafico presenta la precipitación promedio multimensual es 25.22 mm, así mismo se evidencia los meses con mayor precipitación en los meses de octubre a abril.

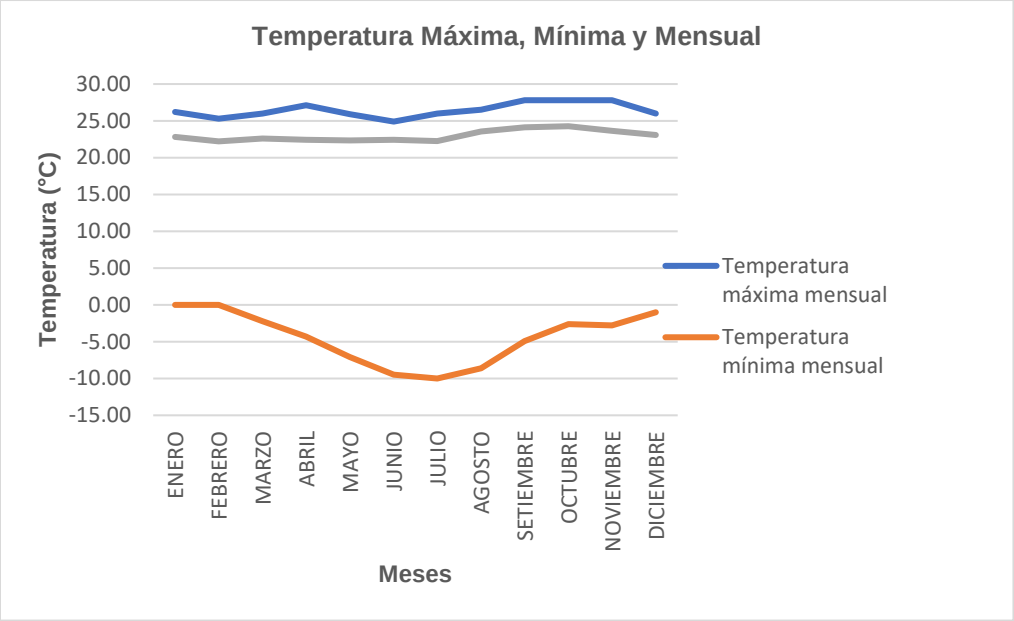
4.1.6. *Temperatura*

Es la magnitud relacionada con la rapidez del movimiento de las partículas que constituyen la materia, cuanta mayor agitación presente éstas, mayor será la temperatura. Para medir la temperatura, tenemos que basarnos en propiedades de la materia que se ven alteradas cuando ésta cambia: la resistencia eléctrica de materiales, el volumen de un cuerpo, el color de un objeto, etc.

Según el registro de temperatura de la estación meteorología Granja Kayra, que data del año 1964 al 2023, el mayor valor de la temperatura máxima media mensual corresponde al mes de

octubre con 27.8 °C; el menor valor de la temperatura mínima media mensual corresponde al mes de julio con -10.0 °C. El valor promedio de la temperatura media mensual es de 22.21 °C.

Gráfico 6 Promedio de temperatura máxima. mínima y media mensual de la estación meteorológica Granja Kayra.



Fuente: SENAMHI – Estación Granja Kayra, 2024.

4.2. Geología

Las características geológicas de la región están sujetas a la evolución de los Andes, la cual se inicia en el paleozoico, continuando en el mesozoico y adquiriendo su forma definitiva en el cenozoico prolongándose hasta la actualidad.

Se puede observar también diversas fases de tectonismo que dieron como resultado el relieve actual. El presente capítulo describe la geología a nivel general y siguiendo un orden crono estratigráfico. A continuación, se describen las unidades geológicas (Ver Anexo Mapa de Geología) representativas al área de estudio:

Capas rojas: Para la homogenización regional se incluido algunas unidades similares en litología y en edades cronológicas hechas por el INGEMMET, denominadas Capas Rojas. En conjunto esta secuencia litológica está compuesta por una alternancia irregular de, areniscas y arcillas rojas intercaladas con bancos de conglomerados, teniendo en su conjunto un color rojo ladrillo con algunos niveles verdes. Las arcillas y lutitas rojas se presentan formando pequeños ínterbancos entre las capas de areniscas que pueden alcanzar varios metros de espesor. Los conglomerados son poco abundantes, en tanto las evaporítas en las capas rojas consisten de yeso y sal común, hallándose intercalaciones de varias decenas de metros.

Unidades de cretáceo inferior: En esta integración se incluyen varias unidades como: el Grupo Yuncaypata, Formación Moho, Muni, Ayavacas y Huancane que son correlacionables y facilita utilizar como una sola serie litológica de mayor preponderancia. Geológicamente tiene una variación litológica que van desde lutitas, areniscas y pequeños conglomerados pasando a calizas masivas con evaporitas.

Depósitos coluviales, eluviales y aluviales: Básicamente estos se encuentran en los pies de la montaña que están compuestos por materiales heterogéneos. Se caracterizan por estar ubicados cerca de las laderas de las vertientes con una composición de gravas, gravillas, limos y depósitos aluviales colgados y antiguos. Su distribución en toda la región es básicamente dispersa, dependiendo de la posición en que se encuentran, esto hace que tenga una superficie reducida.

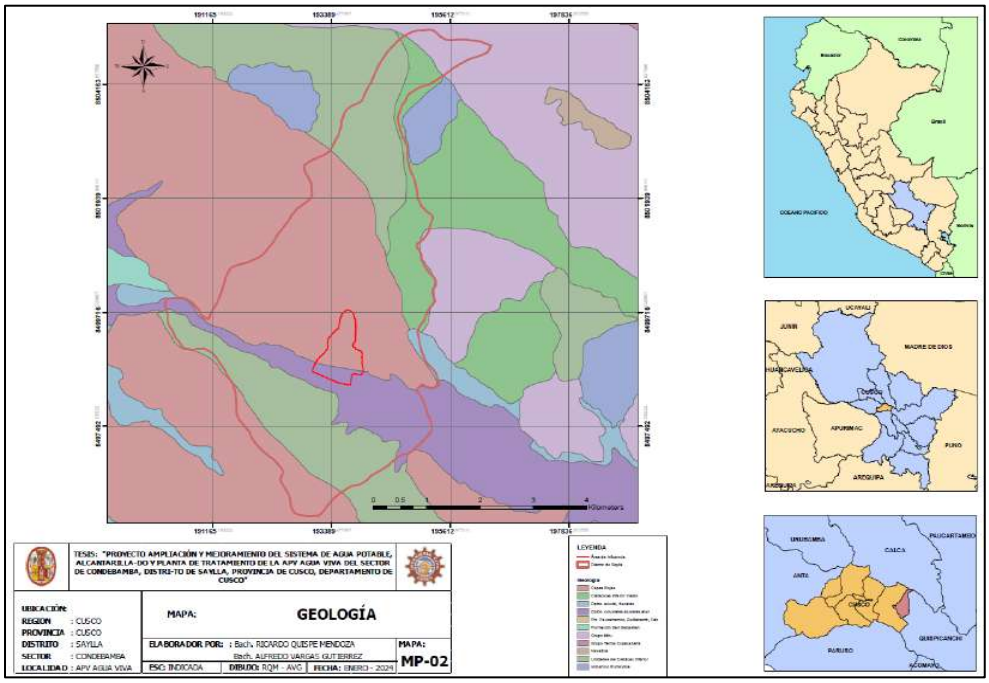
Depósitos aluviales y fluviales: Son depósitos sedimentarios que se encuentran en todos los cursos de los ríos de la región que incluyen los meadriformes, cauces de ríos abandonados, terrazas e islas de los ríos. Su constitución litológica de estos depósitos es básicamente de gravas, arenas, limos y materiales heterogéneos de sedimentos aluviales. El tipo de material depositado a lo largo de su recorrido es variable dependiendo del tipo de roca circundante a la zona; es por ello

que se puede apreciar en las partes altas conformado por rocas pizarrosas han de dar sedimentos pizarrosos y cuarzosas de rocas sedimentarias cuarzosas.

Cretácicas inferior medio: En esta unidad litoestratigráficamente presenta areniscas rojas de grano fino, cuarcitas con niveles delgados de yeso. El paso de la formación Muni a Huancane es continuo, en muchos casos es discordante ya que la formación Muni no figura.

Grupo Mitu: En esta unidad se distinguen dos sub unidades litoestratigráficas: una compuesta por brechas y conglomerados intercalados con areniscas y limolítas, los conglomerados contienen clastos de calizas con fusulinas, volcánicos y cuarcitas, secuencias interpretadas como conos aluviales relacionadas a una tectónica sin sedimentaria y la otra compuesta de brechas, aglomerados y coladas volcánicas de basaltos, riolitas e ignimbritas, intercaladas con rocas sedimentarias, estas dos unidades son relativas ya que en algunos sectores solamente aflora una de ellas.

Figura 18 Mapa geológico de la zona de estudio



Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.3. Geomorfología

La Geomorfología es la rama de la Geografía Física que describe y clasifica las formas del relieve desde sus características físicas, según su formación comprendiendo aspectos litológicos, climáticos e hídricos que intervienen en la formación del relieve. La geomorfología describe estas formas del relieve e intenta explicar dichas formas en su evolución y los procesos de modelado que han acontecido al igual que su estado en el que se encuentran en la actualidad.

En general la región presenta cuatro grandes unidades fisiográficas: la cordillera occidental, cordillera oriental, faja sub - andina y llano amazónico, que en conjunto dan un matiz complejo al relieve, por lo que se puede observar planicies aluviales, altiplanicies, colinas y montañas tropicales a sub - tropicales.

A continuación, se describen las unidades geomorfológicas (Ver Anexo Mapa de Geomorfología) representativas al área de estudio:

Montaña estructural en roca sedimentaria (RMCE-rs): En el área de estudio se identificó la unidad morfológica de montaña – colina estructural desarrollada en rocas sedimentarias. Litológicamente corresponde a rocas sedimentarias del Grupo Yura (areniscas y lutitas). El patrón de drenaje subparalelo, típico de estas unidades, con valles en forma de V, muestra en sus laderas pendientes que varían entre 15° a 25°. Dentro de esta unidad geomorfológica las elevaciones existentes son parte de la cordillera, levantadas por la actividad tectónica y modeladas por procesos exógenos degradacionales determinados por la lluvia – escorrentía. En esta unidad se asocia la ocurrencia de movimientos en masa de tipo deslizamientos y derrumbes.

Montaña en roca sedimentaria (RM-rs): Representada por laderas de montañas sedimentarias con algunos alineamientos producto de las secuencias estratigráficas, anticlinal de

Saylla y fallas geológicas, caracterizado por una topografía accidentada (fotografía 4), de cimas alargadas y pendientes predominantemente empinadas (□25°). Las formaciones Quilque, Chica y Kayra, forman parte de esta unidad.

Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P-at): Son el resultado de la acumulación de material movilizado a manera de flujos de detritos (huaicos), modifican localmente la dirección de los cursos de ríos y se ubican en las desembocaduras de quebradas hacia los ríos principales. La quebrada Hatunhuayco, afluente al río Huatanay, en periodos de precipitaciones pluviales excepcionales, acarrea material de la parte alta, en su desembocadura forma un abanico, en cuyo depósito se ubica el A.P.V. Ferroviarios.

Vertiente o piedemonte coluvio – deluvial (V-cd): Son depósitos inconsolidados, localizados al pie de las laderas, resultantes de la acumulación de material caído desde las partes altas, por acción de la gravedad y removidos por agua de escorrentía superficial. Los depósitos de vertientes coluvio – deluviales más representativos, se encuentran en las laderas que circunscriben la quebrada Hatunhuayco.

Morrenas (Mo): Se ubican al pie de las Montañas de Pachatusan. Constituyen acumulaciones de bloques y gravas en una matriz gravo-arenosa. Desde el punto de vista mecánico son depósitos muy variados que en presencia de agua tienen problemas de estabilidad. En las laderas del Pachatusan, estas morrenas están cortadas por fallas activas que ratifican la sismicidad de la región.

Cauce del río (Río): Corresponden al lecho del rio Huatanay el cual desemboca en el río Vilcanota, el cual se encuentra en la parte más baja de la zona de estudio.

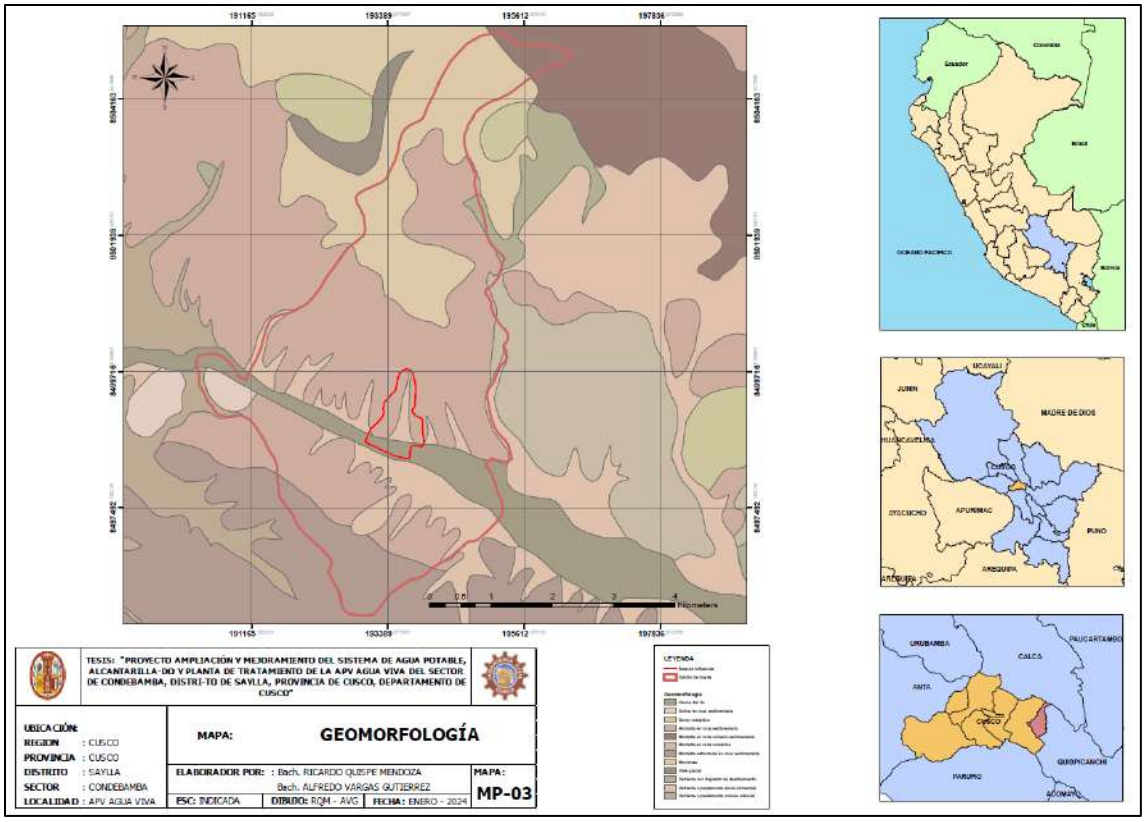
Vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd): Corresponde a las acumulaciones de ladera originadas por procesos de movimientos en masa, antiguos y recientes, que pueden ser del

tipo deslizamientos, avalancha de rocas y/o movimientos complejos. Generalmente su composición litológica es homogénea; con materiales inconsolidados a ligeramente consolidados, de corto a mediano recorrido relacionados a las laderas superiores adyacentes. Su morfología es usualmente convexa y su disposición semicircular a elongada en relación a la zona de arranque o despegue del movimiento en masa.

Montaña en roca volcánica (RM-rv): Esta unidad geomorfológica posee un relieve agreste, con pendientes de hasta 80°, se presenta formando las altas cumbres y con superficies semiplanas. Litológicamente está compuesto por lavas y tobas de la Formación Matalaque, Quellaveco y Huaylillas. Esta subunidad es susceptible a generar deslizamientos, derrumbes y caídas de rocas.

Colina en roca sedimentaria (RMC-rs): Corresponde a afloramientos de roca sedimentaria, reducidos por procesos denudativos. Se encuentran conformando elevaciones alargadas, con laderas disectadas y de pendientes entre 25° a 50°. Estas geoformas presentan moderada susceptibilidad a ser afectados por movimientos en masa y se asocian a la ocurrencia de caída de rocas, derrumbes y deslizamientos.

Figura 19 Mapa geomorfológico de la zona de estudio



Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.4. Sismicidad

La provincia de Cusco según los isosistas se encuentra en una zona considerada de alta sismicidad, Zona 2 a nivel nacional, en la provincia del Cusco se ha registrado 02 terremotos devastadores en la historia republicana. En el distrito de Andahauylillas y Lucre actualmente se sintierón sismos de IV y V grados en la escala modificada de mercalli. En los últimos años se registran sismos que producen daños menores en muchas edificaciones y daños estructurales serios a un muy reducido porcentaje de edificaciones con una recurrencia de 1 cada 3 años aproximadamente.

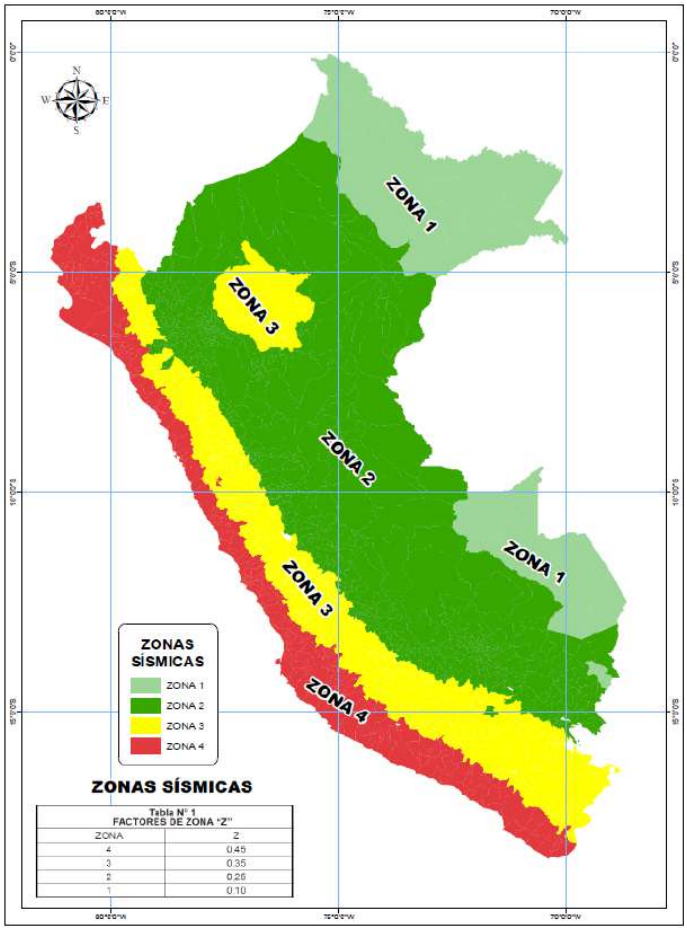
De acuerdo a la Norma Sismo resistente, E – 030 del Reglamento Nacional de Construcciones la zona de estudio tiene los siguientes parámetros para una zonificación sísmica según RNC: (Ver Mapa de Zonificación Sísmica del Perú).

Tabla 35 Datos de zonificación sísmica del área de estudio

PARÁMETRO	MAGNITUD	DESCRIPCIÓN
Zona	2	Mapa de zonificación sísmica
Factor de Zona "Z"	0.25	Tabla N° 1
Perfil del Suelo	Tipo S2	Suelos intermedios
Factor de Suelo "S"	1.20	Tabla N° 3
Periodos "T_P" y "T_L"	0.6 y 2.0	Tabla N° 4

Fuente: Norma técnica E.030 Diseño Sismoresistente.

Figura 20 Mapa de zonificación sísmica del Perú



Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.4.1. *Geodinámica Interna*

La actividad interna por lo general es consecuencia de los fallamientos, reactivación de fallas y magmatismo y otros factores, los cuales son responsables de la intensificación de los problemas geodinámicos que ocasionan graves daños.

El departamento de Cusco está ubicada en una zona sísmica, de focos poco profundos. Por ser un fenómeno natural no pueden ser evitados pero si prevenir y dimensionar el peligro, tomando informaciones estadísticas con información básica de historia sísmica.

El documento titulado "Investigación de Actividad Sísmica en la Región Inca" por Cuenca S. J. del Instituto de Investigación Universidad Region de la Universidad Nacional San Antonio

Abad del Cusco (IIUR-UNSAAC) 1991, presenta una relación histórica de sismos en la Región Cusco de la cual han sido extractados los sismos para la Ciudad del Cusco, la que ha sido complementada por los últimos sismos registrados, resultando la relación siguiente: 1590, 1650, 1707, 1804, 1823, 1832, 1832, 1870, 1905, 1928, 1941, 1944, 1946, 1946, 1948, 1948,1949, 1949, 1950, 1952, 1952, 1952, 1954, 1954, 1986.

La frecuencia de los sismos está afectada por el hecho de que en tiempos antiguos no se registraban los sismos menores, es probable que en la información más remota solo se hayan considerado los sismos mas severos y en la información reciente se incluyan sismos de menor intensidad.

4.4.2. *Geodinámica Externa*

Los fenómenos de inestabilidad de terrenos, constituyen una expresión de la geodinámica externa que ocurrieron en tiempos geológicos pasados, siendo los principales responsables del modelo geomorfológico que actúan bajo la acción directa de los agentes geodinámicos como derrumbes, deslizamientos, flujos y escarpas.

En la zona de estudio predomina la unidad geomorfológica montaña en roca sedimentaria y morrenas que se ubican al pie de las montañas de Pachatusan, por ello, la actividad geodinámica es limitada, escasa y de baja intensidad.

4.5. Investigación Geotécnica

Los trabajos de campo para el Estudio de Mecánica de Suelos siguieron el siguiente procedimiento:

4.5.1. *Exploraciones*

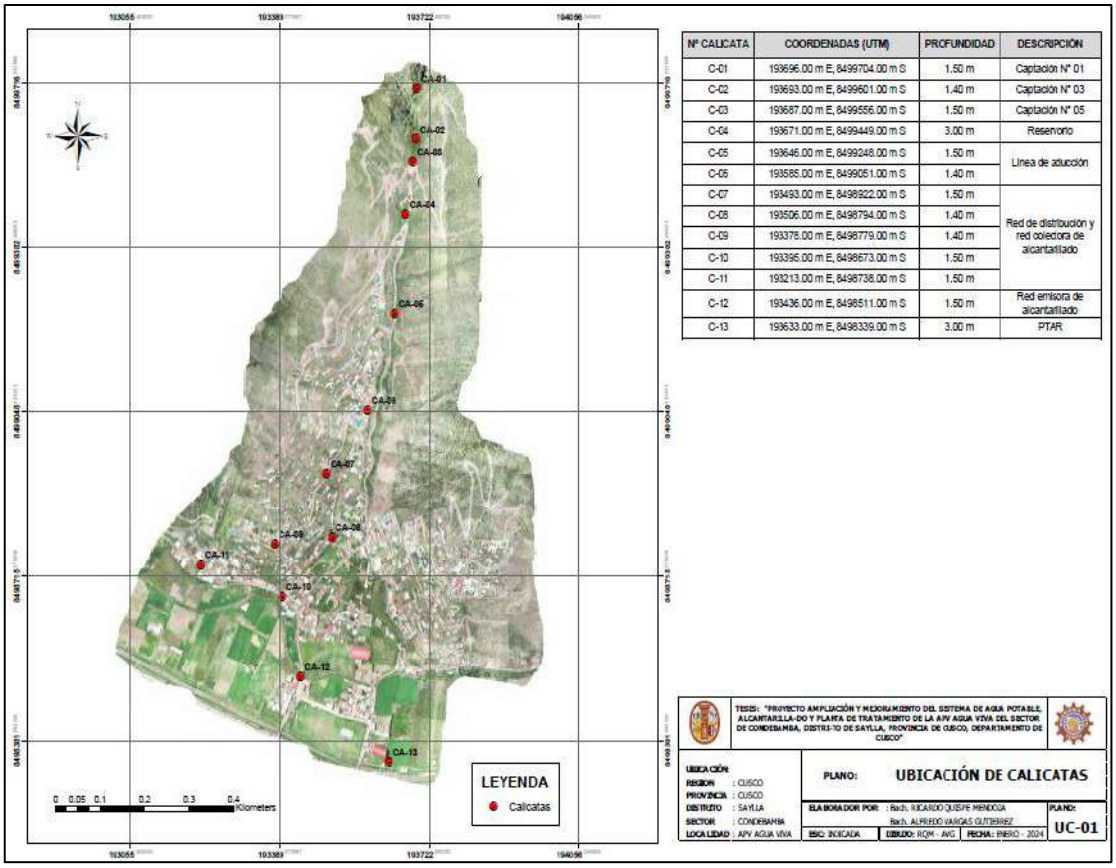
La exploración del subsuelo se realizó mediante 13 excavaciones ha cielo abierto o calicatas, ubicadas estratégicamente de tal manera de cubrir todo el área en estudio, la profundidad máxima explorada fue de 3.00 m.

Tabla 36 Datos generales de calicatas

N° CALICATA	COORDENADAS (UTM)	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
C-01	193696.00 m E, 8499704.00 m S	1.50 m	Captación N° 01
C-02	193693.00 m E, 8499601.00 m S	1.40 m	Captación N° 03
C-03	193687.00 m E, 8499556.00 m S	1.50 m	Captación N° 05
C-04	193671.00 m E, 8499449.00 m S	3.00 m	Reservorio
C-05	193646.00 m E, 8499248.00 m S	1.50 m	Linea de aducción
C-06	193585.00 m E, 8499051.00 m S	1.40 m	
C-07	193493.00 m E, 8498922.00 m S	1.50 m	Red de distribución y red colectora de alcantarillado
C-08	193506.00 m E, 8498794.00 m S	1.40 m	
C-09	193378.00 m E, 8498779.00 m S	1.40 m	
C-10	193395.00 m E, 8498673.00 m S	1.50 m	
C-11	193213.00 m E, 8498738.00 m S	1.50 m	
C-12	193436.00 m E, 8498511.00 m S	1.50 m	Red emisora de alcantarillado
C-13	193633.00 m E, 8498339.00 m S	3.00 m	PTAR

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 21 Mapa de ubicación de calicatas



Nº CALICATA	COORDENADAS (UTM)	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
C-01	193696.00 m E, 8499704.00 m S	1.50 m	Captación N° 01
C-02	193693.00 m E, 8499601.00 m S	1.40 m	Captación N° 03
C-03	193687.00 m E, 8499556.00 m S	1.50 m	Captación N° 05
C-04	193671.00 m E, 8499449.00 m S	3.00 m	Reservorio
C-05	193646.00 m E, 8499248.00 m S	1.50 m	Línea de aducción
C-06	193585.00 m E, 8499051.00 m S	1.40 m	
C-07	193493.00 m E, 8498922.00 m S	1.50 m	Red de distribución y red colectora de alcantarillado
C-08	193506.00 m E, 8498794.00 m S	1.40 m	
C-09	193378.00 m E, 8498779.00 m S	1.40 m	
C-10	193395.00 m E, 8498673.00 m S	1.50 m	
C-11	193213.00 m E, 8498738.00 m S	1.50 m	
C-12	193436.00 m E, 8498511.00 m S	1.50 m	Red emisora de alcantarillado
C-13	193633.00 m E, 8498339.00 m S	3.00 m	PTAR

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Muestreo disturbado

Se extrajeron muestras disturbadas representativas de los estratos típicos en cantidad suficiente para la realización de ensayos estándar, especiales y análisis químicos.

Registro de exploraciones

Paralelamente al muestreo se efectúa el registro de cada una de las exploraciones anotándose las características de los suelos tales como espesor, color, profundidad, humedad, compacidad,etc. Cada una de las calicatas exploradas representan un registro de excavación y se presenta el resumen de los materiales encontrados en las caricatas exploradas. Se indican las profundidades y se describen los materiales predominantes en cada una de las exploraciones; sin embargo, se puede concluir que los suelos son del siguiente tipo:

Tabla 37 Tipo de suelo de las calicatas

N° CALICATA	PROFUNDIDAD	DESCRIPCIÓN
C-01	1.50 m	De 0.00 m a 1.50 m el tipo de suelo está compuesto por Grava limosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 14.34 % y con un IP = 7.00 %, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 65.53 % de grava y 34.47 % de arena.
C-02	1.40 m	De 0.00 m a 1.40 m el tipo de suelo está compuesto porGrava limosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 18.50 % y con un IP = 3.00 %, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 63.93 % de grava y 36.07 % de arena.
C-03	1.50 m	De 0.00 m a 1.50 m el tipo de suelo está compuesto por Grava limosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 18.39 % y con un IP = NP, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 58.09 % de grava y 41.91 % de arena.
C-04	3.00 m	De 0.00 m a 3.00 m el tipo de suelo está compuesto por Grava limosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 24.09 % y con un IP = 5.55 %, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 40.32 % de grava y 59.68 % de arena.
C-05	1.50 m	De 0.00 m a 1.50 m el tipo de suelo está compuesto por Grava arcillosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 26.96 % y con un IP = 14.60 %, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 59.21 % de grava y 40.79 % de arena.
C-06	1.40 m	De 0.00 m a 1.40 m el tipo de suelo está compuesto por Grava limosa - arcillosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 32.15 % y con un IP = 8.02 %, seco, cuyo análisis granulométrico está conformado por 58.11 % de grava y 41.89 % de arena.
C-07	1.50 m	De 0.00 m a 1.50 m el tipo de suelo está compuesto por Grava limosa - arcillosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 36.50 % y con un IP = 5.35 %, seco, cuyo análisis granulométrico está conformado por 48.10 % de grava y 51.90 % de arena.
C-08	1.40 m	De 0.00 m a 1.40 m el tipo de suelo está compuesto por Grava limosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 15.97 % y con un IP = 3.39 %, seco, cuyo análisis granulométrico está conformado por 55.56 % de grava y 44.44 % de arena.
C-09	1.40 m	De 0.00 m a 1.40 m el tipo de suelo está compuesto por Grava limosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 40.77 % y con un IP = 6.67 %, seco, cuyo análisis granulométrico está conformado por 50.00 % de grava y 50.00 % de arena.

C-10	1.50 m	De 0.00 m a 1.50 m el tipo de suelo está compuesto por Grava arcillosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 30.04 % y con un IP = 12.37 %, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 38.17 % de grava y 61.83 % de arena.
C-11	1.50 m	De 0.00 m a 1.50 m el tipo de suelo está compuesto por Grava limosa - arcillosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 15.04 % y con un IP = 4.92 %, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 61.21 % de grava y 38.79 % de arena.
C-12	1.50 m	De 0.00 m a 1.50 m el tipo de suelo está compuesto por Grava limosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 16.07 % y con un IP = NP, seco, cuyo análisis granulométrico está conformado por 50.54 % de grava y 49.46 % de arena.
C-13	3.00 m	De 0.00 m a 3.00 m el tipo de suelo está compuesto porGrava bien graduada con limo y arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 10.25 % y con un IP = NP, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 49.92 % de grava y 50.08 % de arena.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.5.2. *Ensayos In situ*

Según las condiciones del suelo encontrado, se realizaron los siguientes procedimientos de identificación y muestreo insitu.

Tabla 38 Ensayos In situ

ENSAYO IN SUTU	NORMAS APLICABLES	CANTIDAD
1. Pozos o calicatas	ASTM D 420	13
2. Muestreo de suelos y rocas	MTC E 101 - ASTM D 420	13
3. Ensayo para determinar la densidad y peso unitario del suelo insitu mediante el método del cono de arena	MTC E 117	02

Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.5.3. *Ensayos de Laboratorio*

Los ensayos de laboratorio se efectuaron en el Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales de la facultad de Ingenieria Civil de la UNSAAC (se adjunta constancia de uso de

laboratorio), se realizarón los ensayos siguiendo las normas nacionales e internacionales y fueron los siguientes:

Tabla 399 Ensayos de Laboratorio

ENSAYO IN SUTU	NORMAS APLICABLES	CANTIDAD
1. Determinación del contenido de humedad de un suelo.	NTP 339.127 – MTC E 108	13
2. Determinación de material más fino que el tamiz 75 µm (N.º 200) en suelos.	ASTM D1140 – MTC E 137	13
3. Análisis granulométrico de suelos por tamizado.	NTP 339.128 – MTC E 107	13
4. Determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos.	NTP 339.129 – MTC E 110 – MTC E 111	13
5. Corte directo de suelos bajo condición consolidado no drenado.	MTC E 123	02
6. Determinación de parámetros de resistencia al corte mediante compresión triaxial (consolidado drenado).	ASTM D7181 – MTC E 131	02
7. Determinación de cloruros solubles en suelos y agua subterránea	NTP 339.177	03
8. Determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterránea	NTP 339.178	03

Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.5.4. *Clasificación de Suelos*

Los suelos representativos ensayados se han clasificado de acuerdo al Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS), en el siguiente tabla se presenta la clasificación de las calicatas:

Tabla 40 Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS)

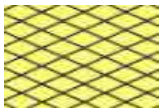
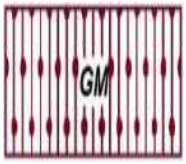
RESULTADOS	CALITACAS												
	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	C-8	C-9	C-10	C-11	C-12	C-13
Profundidad (m)	1.50	1.40	1.50	3.00	1.50	1.40	1.50	1.40	1.40	1.50	1.50	1.50	3.00
Retiene malla N°4 (%)	65.53	63.93	58.09	40.32	59.21	58.11	48.10	55.56	50.00	38.17	61.21	50.54	49.92
Pasa malla N°200 (%)	14.34	18.50	18.39	24.09	26.96	32.15	36.50	15.97	40.77	30.04	15.04	16.07	10.25
Límite Líquido (LL) (%)	29.85	21.85	19.63	23.75	34.36	24.52	24.45	24.77	31.13	30.39	22.07	18.93	NP
Límite Plástico (LP) (%)	22.85	18.85	NP	18.21	19.76	16.50	19.09	21.38	24.46	18.02	17.16	NP	NP
Índice de Plasticidad (IP) (%)	7.00	3.00	NP	5.55	14.60	8.02	5.35	3.39	6.67	12.37	4.92	NP	NP
Clasificación SUCS	GM	GM	GM	GM	GC	GC-GM	GC-GM	GM	GM	GC	GC-GM	GM	GW-GM

Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.5.5. *Descripción del Perfil Estratigráfico*

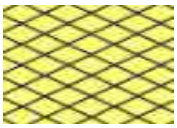
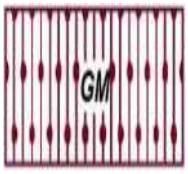
La estrategia se definió mediante la interpretación de los registros estratigráficos de las exploraciones efectuadas las cuales se muestra en el "Perfil Estratigráfico" estableciéndose la siguiente conformación del subsuelo:

Tabla 41 Perfil estratigráfico calicata C-01

PROFUNDIDAD		Nº DE ESTRATO	CLASIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN GRÁFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm	ESTRATO Nº 01	R		Material de relleno clasificado visualmente como grava limosa con arena, con presencia de raíces y material orgánico, color pardo oscuro amarillo.	
20	cm					
30	cm					
40	cm					
50	cm					
60	cm					
70	cm					
80	cm					
90	cm					
100	cm	ESTRATO N° 02	GM		Grava limosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 14.34 % y con un IP = 7.00 %, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por	
110	cm					
120	cm					
130	cm					
140	cm					
150	cm					

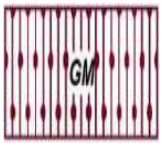
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 42 Perfil estratigráfico calicata C-02

PROFUNDIDAD		Nº DE ESTRATO	CLASIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN GRÁFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm	ESTRATO Nº 01	R		Material de relleno clasificado visualmente como grava limosa con arena y bolones de piedra, con presencia de raíces y material orgánico, color pardo oscuro amarillo.	
20	cm					
30	cm					
40	cm					
50	cm					
60	cm					
70	cm	ESTRATO N° 02	GM		Grava limosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 18.50 % y con un IP = 3.00 %, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 63.93 % de grava y 36.07 % de arena.	
80	cm					
90	cm					
100	cm					
110	cm					
120	cm					
130	cm					
140	cm					

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 43 Perfil estratigráfico calicata C-03

PROFUNDIDAD			Nº DE ESTRATO	CLASIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN GRÁFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm		ESTRATO Nº 01	R		Material de relleno clasificado visualmente como grava limosa con arena y bolones de piedra, con presencia de raíces y material orgánico, color pardo oscuro amarillo.	
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm		ESTRATO N° 02	GM		Grava limosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 18.39 % y con un IP = NP, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 58.09 % de grava y 41.91 % de arena.	
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 44 Perfil estratigráfico calicata C-04

PROFUNDIDAD			Nº DE ESTRATO	CLASIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN GRÁFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm		ESTRATO Nº 01	R		Material de relleno clasificado visualmente como grava limosa con arena, con presencia de raíces y material orgánico, color pardo oscuro amarillo.	
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm		ESTRATO N° 02	GM		Grava limosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 24.09 % y con un IP = 5.55 %, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 40.32 % de grava y 59.68 % de arena.	
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						
160	cm						
170	cm						
180	cm						
190	cm						
200	cm						

210	cm						
220	cm						
230	cm						
240	cm						
250	cm						
260	cm						
270	cm						
280	cm						
290	cm						
300	cm						

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 45 Perfil estratigráfico calicata C-05

PROFUNDIDAD			Nº DE ESTRATO	CLASIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN GRÁFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm		ESTRATO Nº 01	R		Material de relleno clasificado visualmente como grava limosa con arena, con presencia de raíces y material orgánico, color pardo oscuro amarillo.	
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm		ESTRATO N° 02	GC		Grava arcillosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 26.96 % y con un IP = 14.60 %, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 59.21 % de grava y 40.79 % de arena.	
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						

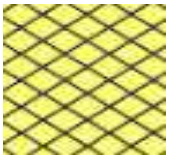
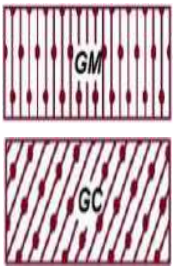
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 46 Perfil estratigráfico calicata C-06

PROFUNDIDAD			Nº DE ESTRATO	CLASIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN GRÁFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm		ESTRATO Nº 01	R		Material de relleno clasificado visualmente como grava limosa con arena, con poca presencia de raíces y material orgánico, color amarillo pálido.	
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm		ESTRATO N° 02	GC-GM		Grava limosa - arcillosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 32.15 % y con un IP = 8.02 %, seco, cuyo análisis granulométrico está conformado por 58.11 % de grava y 41.89 % de arena.	
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						

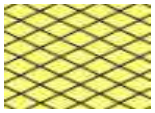
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 47 Perfil estratigráfico calicata C-07

PROFUNDIDAD			Nº DE ESTRATO	CLASIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN GRÁFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm		ESTRATO Nº 01	R		Material de relleno clasificado visualmente como grava limosa con arena, con mínima presencia de raíces y material orgánico, color amarillo.	
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm						
70	cm		ESTRATO N° 02	GC-GM		Grava limosa - arcillosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 36.50 % y con un IP = 5.35 %, seco, cuyo análisis granulométrico está conformado por 48.10 % de grava y 51.90 % de arena.	
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						

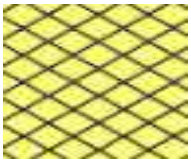
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 48 Perfil estratigráfico calicata C-08

PROFUNDIDAD		Nº DE ESTRATO	CLASIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN GRÁFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm	ESTRATO Nº 01	R		Material de relleno clasificado visualmente como grava limosa con arena, con presencia de pocas raíces y material orgánico, color amarillo pálido.	
20	cm					
30	cm					
40	cm					
50	cm					
60	cm	ESTRATO N° 02	GM		Grava limosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 15.97 % y con un IP = 3.39 %, seco, cuyo análisis granulométrico está conformado por 55.56 % de grava y 44.44 % de arena.	
70	cm					
80	cm					
90	cm					
100	cm					
110	cm					
120	cm					
130	cm					
140	cm					

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 49 Perfil estratigráfico calicata C-09

PROFUNDIDAD		Nº DE ESTRATO	CLASIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN GRÁFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm	ESTRATO Nº 01	R		Material de relleno clasificado visualmente como grava limosa con arena, con presencia de raíces y material orgánico, color amarillo.	
20	cm					
30	cm					
40	cm					
50	cm					
60	cm					
70	cm	ESTRATO N° 02	GM		Grava limosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 40.77 % y con un IP = 6.67 %, seco, cuyo análisis granulométrico está conformado por 50.00 % de grava y 50.00 % de arena.	
80	cm					
90	cm					
100	cm					
110	cm					
120	cm					
130	cm					
140	cm					

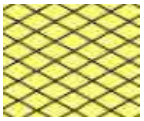
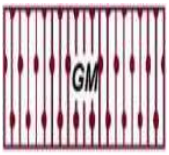
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 50 Perfil estratigráfico calicata C-10

PROFUNDIDAD			Nº DE ESTRATO	CLASIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN GRÁFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm		ESTRATO Nº 01	R		Material de relleno clasificado visualmente como grava limo arcillosa, con presencia de raíces y material orgánico, color pardo oscuro amarillo.	
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm						
60	cm		ESTRATO N° 02	GC		Grava arcillosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 30.04 % y con un IP = 12.37 %, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 38.17 % de grava y 61.83 % de arena.	
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 51 Perfil estratigráfico calicata C-11

PROFUNDIDAD			Nº DE ESTRATO	CLASIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN GRÁFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm		ESTRATO Nº 01	R		Material de relleno clasificado visualmente como grava limosa con arena, con bolones de piedra, color pardo oscuro amarillo.	
20	cm						
30	cm						
40	cm						
50	cm		ESTRATO N° 02	GC-GM	 	Grava limosa - arcillosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 15.04 % y con un IP = 4.92 %, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 61.21 % de grava y 38.79 % de arena.	
60	cm						
70	cm						
80	cm						
90	cm						
100	cm						
110	cm						
120	cm						
130	cm						
140	cm						
150	cm						

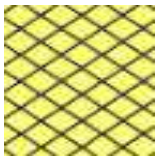
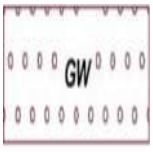
Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 52 Perfil estratigráfico calicata C-12

PROFUNDIDAD		Nº DE ESTRATO	CLASIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN GRÁFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm	ESTRATO Nº 01	R		Material de relleno clasificado visualmente como grava limosa con arena y bolones de piedra, con presencia de raíces y material orgánico, color amarillo.	
20	cm					
30	cm					
40	cm					
50	cm					
60	cm	ESTRATO N° 02	GM		Grava limosa con arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 16.07 % y con un IP = NP, seco, cuyo análisis granulométrico está conformado por 50.54 % de grava y 49.46 % de arena.	
70	cm					
80	cm					
90	cm					
100	cm					
110	cm					
120	cm					
130	cm					
140	cm					
150	cm					

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 53 Perfil estratigráfico calicata C-13

PROFUNDIDAD		Nº DE ESTRATO	CLASIFICACIÓN	CLASIFICACIÓN GRÁFICA	ESQUEMA	FOTOGRAFIA
10	cm	ESTRATO Nº 01	R		Material de relleno clasificado visualmente como limo con arena y bolones de piedra, con poca presencia de raíces y material orgánico, color pardo fuerte.	
20	cm					
30	cm					
40	cm					
50	cm					
60	cm					
70	cm	ESTRATO N° 02	GW-GM	 	Grava bien graduada con limo y arena, % que pasa por la malla Nº 200 es 10.25 % y con un IP = NP, húmedo, cuyo análisis granulométrico está conformado por 49.92 % de grava y 50.08 % de arena.	
80	cm					
90	cm					
100	cm					
110	cm					
120	cm					
130	cm					
140	cm					
150	cm					
160	cm					
170	cm					
180	cm					
190	cm					
200	cm					
210	cm					
220	cm					
230	cm					
240	cm					

250	cm					
260	cm					
270	cm					
280	cm					
290	cm					
300	cm					

Fuente: Elaboración propia, 2024.

4.6. Capacidad de Carga y Asentamientos

4.6.1. *Capacidad de Carga*

La capacidad de carga, comprendida como el máximo esfuerzo que es capaz de soportar el suelo antes de fallar por corte, ha sido calculada en base a las teorías de Skempton, Terzagui, Meyerhof y Vesic con las siguientes consideraciones:

- Factor de seguridad FS=3.
- Criterio de falla progresiva.
- Profundidad mínima de fundación del proyecto.
- Posibilidad de saturación accidental del suelo de fundación.

Las expresiones de cálculo empleadas corresponden a las Teorías de Terzagui, Meyerhof y Vesic y son:

Teoría de Meyerhof

$$q_{cu} = c * N_c * F_{cs} * F_{cd} * F_{ci} + q * N_q * F_{qs} * F_{qd} * F_{qi} + 0.5 * B * \gamma * N_\gamma * F_{\gamma s} * F_{\gamma d} * F_{\gamma i}$$

Teoria de Terzaghi

- Falla general.
- Falla local.

La capacidad de carga última y admisible para el reservorio según Meyerhof es:

	[kN/m^2]		[kN]		[kN/m^2]
q_{ult} =	437.87	q =	35467.82	Q_{adm} =	145.96
	[t/m^2]		[t]		[t/m^2]
q_{ult} =	44.65	q =	3616.65	Q_{adm} =	1.49
	[Kg/cm^2]		[Kg]		[Kg/cm^2]
q_{ult} =	4.47	q =	3616653.82	Q_{adm} =	1.49

La capacidad de carga última y admisible para el pretratamiento según Meyerhof es:

	[kN/m^2]		[kN]		[kN/m^2]
q_{ult} =	364.25	q =	5113.53	Q_{adm} =	121.42
	[t/m^2]		[t]		[t/m^2]
q_{ult} =	37.14	q =	521.43	Q_{adm} =	1.24
	[Kg/cm^2]		[Kg]		[Kg/cm^2]
q_{ult} =	3.71	q =	521426.16	Q_{adm} =	1.24

La capacidad de carga última y admisible para el tanque Imhoff según Meyerhof es:

	[kN/m^2]		[kN]		[kN/m^2]
q_{ult} =	498.14	q =	38165.10	Q_{adm} =	166.05
	[t/m^2]		[t]		[t/m^2]
q_{ult} =	50.80	q =	3891.69	Q_{adm} =	1.69
	[Kg/cm^2]		[Kg]		[Kg/cm^2]
q_{ult} =	5.08	q =	3891694.95	Q_{adm} =	1.69

La capacidad de carga última y admisible para el filtro biológico según Meyerhof es:

	[kN/m^2]		[kN]		[kN/m^2]
q_{ult} =	387.59	q =	100898.28	Q_{adm} =	129.20
	[t/m^2]		[t]		[t/m^2]
q_{ult} =	39.52	q =	10288.60	Q_{adm} =	1.32
	[Kg/cm^2]		[Kg]		[Kg/cm^2]
q_{ult} =	3.95	q =	10288597.91	Q_{adm} =	1.32

La capacidad de carga última y admisible para la cámara de cloración según Meyerhof es:

	[kN/m^2]		[kN]		[kN/m^2]
q_{ult} =	542.16	q =	5608.06	Q_{adm} =	180.72
	[t/m^2]		[t]		[t/m^2]
q_{ult} =	55.28	q =	571.85	Q_{adm} =	1.84
	[Kg/cm^2]		[Kg]		[Kg/cm^2]
q_{ult} =	5.53	q =	571854.23	Q_{adm} =	1.84

La capacidad de carga última y admisible para el lecho de secado según Meyerhof es:

	[kN/m^2]		[kN]		[kN/m^2]
q_{ult} =	429.07	q =	34754.96	Q_{adm} =	143.02
	[t/m^2]		[t]		[t/m^2]
q_{ult} =	43.75	q =	3543.96	Q_{adm} =	1.46
	[Kg/cm^2]		[Kg]		[Kg/cm^2]
q_{ult} =	4.38	q =	3543963.11	Q_{adm} =	1.46

4.6.2. *Asentamientos*

El asentamiento ha sido calculada en base a las teorías del método Elástico, Meyerhof, Prueba de carga, Teoría de consolidación e IDEM con las siguientes consideraciones:

Tabla 54 Cálculo de asentamientos

Tipo de Asentamiento	Método	Parámetro Base	Aplicación
Inmediato	Elástico	Propiedades elásticas del suelo	Arenas, Gravas, Suelos no saturados, Arcillas duras y Rocas
Inmediato	MEYERHOF	N (SPT)	Arenas, Gravas y similares
Inmediato	Prueba de carga	Prueba de carga	Arenas, Gravas, Suelos no saturados, Arcillas duras y Rocas
Consolidación primaria	Teoría de la consolidación	Ensayo de Consolidación	Arcillas blandas a medias saturadas
Consolidación primaria y secundaria	IDEM	IDEM	Arcillas a blandas muy blandas, turbas y suelos orgánicos y similares

Fuente: Diseño de cimentaciones Jorge E. Alva Hurtado

Asentamiento total $S_t = S_i + S_{cp} + S_{cs}$

S_i = Asentamiento Inmediato

S_{cp} = Asentamiento por Consolidación primaria

S_{cs} = Asentamiento por Consolidación secundaria

- En arenas, gravas, arcillas duras y suelos no saturados en general $S_t \cong S_i$
- En arcillas saturadas $S_t \cong S_{cp}$
- En suelos de gran deformabilidad como turbas y suelos orgánicos $S_t \cong S_{cp} + S_{cs}$
- En caso de suelos granulares el Asentamiento inmediato es igual al Asentamiento total.
- En caso de suelos cohesivos el Asentamiento total es igual a la suma del asentamiento inmediato y el asentamiento por consolidación primario y secundario.

Para el cálculo del asentamiento se utilizó el método de la teoría de la elasticidad

$$S = q_a * B * \frac{1 - \mu^2}{E} * N$$

Donde:

qa= carga neta aplicada

B=Ancho de cimentación de menor dimensión.

μ= Modulo de Poisson.

E= Modulo de elasticidad del suelo.

N= Factor de influencia.

Para el presente estudio no se realizó el ensayo de consolidación por la no existencia de nivel freático y/o alto grado de saturación del suelo.

Reservorio

ASENTAMIENTO (S_i) - INMEDIATO

Asentamiento Total ST = Si + Scp + Scs					
Presión por carga admisible	q_{adm}	=	1.49	Kg/cm^2	
Relación de Poisson (adimensional)	m	=	0.25		
Módulo de Elasticidad	E_s	=	495	Kg/cm2	
Asentamiento permisible	$S_{i\ (max)}$	=	2.54	cm	
Ancho de la cimentación	B	=	9.00	m	
Factor de forma	I_f	=	1.00	m/m	
Presión por carga	q_{adm}	=	1.49	Kg/cm2	
	S_i	=	2.54	cm	OK

Pretratamiento

ASENTAMIENTO (Si) - INMEDIATO

Asentamiento Total ST = Si + Scp + Scs					
Presión por carga admisible	qadm	=	1.24	Kg/cm2	
Relación de Poisson (adimensional)	m	=	0.25		
Módulo de Elasticidad	Es	=	750	Kg/cm2	
Asentamiento permisible	Si (max)	=	2.54	cm	
Ancho de la cimentación	B	=	1.05	m	
Factor de forma	If	=	1.00	m/m	
Presión por carga	qadm	=	1.24	Kg/cm2	
	Si	=	0.16	cm	OK

Tanque Imhoff

ASENTAMIENTO (S_i) - INMEDIATO

Asentamiento Total ST = Si + Scp + Scs					
Presión por carga admisible	q_{adm}	=	1.69	Kg/cm^2	
Relación de Poisson (adimensional)	m	=	0.25		
Módulo de Elasticidad	E_s	=	750	Kg/cm^2	
Asentamiento permisible	$S_{i\ (max)}$	=	2.54	cm	
Ancho de la cimentación	B	=	7.70	m	
Factor de forma	I_f	=	1.00	m/m	
Presión por carga	q_{adm}	=	1.69	Kg/cm^2	
	S_i	=	1.63	cm	OK

Filtro Biológico

ASENTAMIENTO (S_i) - INMEDIATO

Asentamiento Total ST = Si + Scp + Scs					
Presión por carga admisible	q_{adm}	=	1.32	Kg/cm^2	
Relación de Poisson (adimensional)	m	=	0.25		
Módulo de Elasticidad	E_s	=	750	Kg/cm^2	
Asentamiento permisible	$S_{i\,(max)}$	=	2.54	cm	
Ancho de la cimentación	B	=	11.70	m	
Factor de forma	I_f	=	1.00	m/m	
Presión por carga	q_{adm}	=	1.32	Kg/cm^2	
	S_i	=	1.93	cm	OK

Cámara de Cloración

ASENTAMIENTO (S_i) - INMEDIATO

Asentamiento Total ST = Si + Scp + Scs					
Presión por carga admisible	q_{adm}	=	1.84	Kg/cm^2	
Relación de Poisson (adimensional)	m	=	0.25		
Módulo de Elasticidad	E_s	=	750	Kg/cm^2	
Asentamiento permisible	$S_{i\,(max)}$	=	2.54	cm	
Ancho de la cimentación	B	=	2.40	m	
Factor de forma	I_f	=	1.00	m/m	
Presión por carga	q_{adm}	=	1.84	Kg/cm^2	
	S_i	=	0.55	cm	OK

Lecho de secado

ASENTAMIENTO (S_i) - INMEDIATO

Asentamiento Total ST = Si + Scp + Scs					
Presión por carga admisible	q_{adm}	=	1.46	Kg/cm^2	
Relación de Poisson (adimensional)	m	=	0.25		
Módulo de Elasticidad	E_s	=	750	Kg/cm^2	
Asentamiento permisible	$S_{i\,(max)}$	=	2.54	cm	
Ancho de la cimentación	B	=	9.00	m	
Factor de forma	I_f	=	1.00	m/m	
Presión por carga	q_{adm}	=	1.46	Kg/cm^2	
	S_i	=	1.64	cm	OK

4.7. Estudio de Canteras

4.7.1. *Identificación de Canteras*

Para este estudio de canteras se procedió de manera similar a las canteras de material grueso y fino el cual se utilizará para la dosificación del concreto que servirá para la construcción de las estructuras proyectadas en la tesis, se recabo información sobre las propiedades físicas y mecánicas de las canteras más conocidas las cuales son: Cantera Huambutio (Agregado grueso) y Cantera Amarupampa (Agregado fino).

Tabla 55 Datos generales de canteras

NOMBRE	CÓDIGO	ESTE	NORTE	ÁREA	TIPO
Cantera Huambutio	CAN-01	205764.76 m	8495806.28 m	6.83 ha	Agregado grueso
Cantera Amarupampa	CAN-02	201129.46 m	8504556.08 m	10.50 ha	Agregado grueso y fino

Fuente: Estudio de canteras, 2024.

Figura 22 Mapa de ubicación de las canteras Huambutio y Amarupampa



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Las caracteristicas de los agregados de las canteras elegídas según los resultados en laboratorio son los siguientes:

Tabla 56 Caracteristicas de los agregados por canteras

RESULTADOS	CALICATA HUAMBUTIO	CALICATA AMARUPAMPA
Tipo de material	Agregado grueso (3/4” – 1/2")	Agregado fino
% que pasa la malla N° 200	1.81 – 2.73	43.17
Módulo de fineza	7.69 – 6.84	3.38
Peso unitario suelto (gr/cm^3)	1.49 – 1.46	1.19
Peso unitario compactado (gr/cm^3)	1.56 – 1.53	1.27

Contenido de húmedad (%)	1.06 – 1.62	12.35
Peso específico (gr/cm^3)	2.62 – 2.56	2.21
Peso específico saturado (gr/cm^3)	2.62 – 2.57	2.39
Peso específico aparente (gr/cm^3)	2.62 – 2.58	2.70
Absorción (%)	0.04 – 0.26	8.21
Tipo de suelo	SP	GW

Fuente: Estudio de canteras, 2024.

4.7.2. *Requerimiento de Granulometría Fina*

La curva granulométrica del agregado fino deberá encontrarse dentro de los límites que se señalan a continuación:

Tabla 57 Requerimiento de granulometria fina (HUSO N° 56)

Tamiz (mm)		**Porcentaje que pasa**
9.5 mm	3/8”	100
4.75 mm	N” 4	95 – 100
2.36 mm	N° 8	80 – 100
1.18 mm	N° 16	50 – 85
0.60 mm	N° 30	25 – 60
0.30 mm	N° 50	5 – 30
0.15 mm	N° 100	0 – 10

Fuente: Estudio de canteras, 2024.

Tabla 58 Sustancias perjudiciales para el agregado fino

CARACTERISTICAS	**NORMA**	**MASA TOTAL DE LA MUESTRA**
Terrones de arcilla y particulas deleznables	MTC E 212	0.25 % máx.
Contenido de carbón y lignito	MTC E 215	0.50 % máx.
Cantidad de partículas livianas	MTC E 202	1.00 % máx.

Fuente: Estudio de canteras, 2024.

4.7.3. *Recomendaciones de la Cantera para Agregados de Concreto*

Las canteras elegidas son la de Huambutio para agregado grueso y la de Amarupampa para agregado fino, puesto que estas presentan material más adecuado para la elaboración de concreto y cumplen con las especificaciones técnicas requeridas, así mismo de contar con vías de acceso adecuadas para el transporte, lo que reducirá el costo por metro cúbico de material puesto en obra.

Figura 23 Toma de muestra de la cantera Huambutio



Fuente: Salida de campo, 2024.

Figura 24 Toma de muestra de la cantera Amarupampa



Fuente: Salida de campo, 2024.

5. Capítulo V: Estudio Hidrológico

5.1. Aspectos Generales

El presente estudio hidrológico corresponde al estudio de los manantiales Saucuyoc N° 1, Saucuyoc N° 2, Saucuyoc N° 3, Saucuyoc N° 4, Saucuyoc N° 5 y Saucuyoc N° 6 para su evaluación del recurso hídrico para fines de consumo de agua potable en la APV Agua Viva, ubicado en el sector de Condebamba en el distrito de Saylla, provincia y departamento de Cusco.

5.1.1. *Introducción*

En la APV Agua Viva cuenta con viviendas domesticas que presentan déficit de agua para consumo humano, siendo insuficiente el sistema de agua potable existente, es por ello que es necesario conocer el caudal de los manantiales Saucuyoc N° 1, Saucuyoc N° 2, Saucuyoc N° 3, Saucuyoc N° 4, Saucuyoc N° 5 y Saucuyoc N° 6.

La hidrología se define como: “Ciencia que estudia las aguas superficiales y subterráneas de la tierra, su aparición, circulación y distribución, tanto en el tiempo como en el espacio, sus propiedades biológicas, químicas y físicas y sus reacciones en el entorno, incluida su relación con los seres vivos”.

El objetivo fundamental de los estudios hidrológicos aplicados a la ingeniería hidráulica en la zona del presente estudio, es determinar el caudal de los manantiales a utilizar como fuentes de agua para satisfacer la demanda de agua.

La zona de estudio se ubica en la APV Agua Viva, ubicado en el sector de Condebamba en el distrito de Saylla, provincia y departamento de Cusco.

5.2. Antecedentes

Las fuentes de agua constituyen el elemento primordial en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable y antes de dar cualquier paso es necesario definir su ubicación,

tipo, cantidad, calidad. De acuerdo a la ubicación y naturaleza de la fuente de abastecimiento, así como a la topografía del terreno.

La idea del proyecto surge a petición de los pobladores de la APV Agua Viva del sector de Condebamba, distrito de Saylla, provincia de Cusco, departamento de Cusco, mediante sus autoridades locales, con el propósito de abastecer de agua potable a los beneficiarios y así ampliar la cobertura de saneamiento básico, mejorando la calidad de vida de toda la población beneficiaria. Así se permitirá eliminar o disminuir los riesgos de muchas enfermedades diarreicas de importante incidencia en las zonas urbanas, mejorando drásticamente la salud.

Las fuentes de agua que se han considerado en la mayoría de proyectos ejecutados por el gobierno nacional mediante el ministerio de Construcción y Vivienda, han sido manantiales ubicados en la parte alta de las poblaciones, estos son aguas subterráneas que debido a la recarga de las lluvias a la microcuenca aportan con caudal a los manantiales por efecto de la gravedad y percolación.

Así las aguas subterráneas en su gran mayoría son aguas limpias en cantidad y calidad y su sistema de construcción es económico y accesible fácilmente.

5.2.1. *Objetivos del Estudio*

Objetivo General

- Determinar la disponibilidad hídrica de los manantiales Saucuyoc N° 1, Saucuyoc N° 2, Saucuyoc N° 3, Saucuyoc N° 4, Saucuyoc N° 5 y Saucuyoc N° 6 para así cubrir la demanda hídrica de consumo de agua de la población futura de la APV Agua Viva.

Objetivos Específicos

- Contribuir a ampliar la cobertura, mejorar la calidad y sostenibilidad de los servicios del sistema de saneamiento básico de la APV Agua Viva.
- Mejorar la calidad de vida de los pobladores de la zona.

5.3. Evaluación Hídrica

5.3.1. *Descripción General de las Fuentes de Agua*

5.3.1.1. Ubicación Y Delimitación del Área de Estudio

La ubicación política y geográfica de la cuenca de aporte, son:

Ubicación política:

Departamento : Cusco

Provincia : Cusco

Distrito : Saylla

Sector : Condebamba

Población Beneficiaria : APV Agua Viva

Ubicación hidrográfica:

Tabla 59 Fuentes de agua para el sistema de agua potable APV Agua Viva

FUENTES DE AGUA	COORDENADAS UTM (19 S)			TIPO DE MANTIAL
	ESTE (m)	NORTE (m)	ALTURA (m)	
Manantial Saucuyoc N° 1	193696.69	8499704.49	3383.23	Ladera
Manantial Saucuyoc N° 2	193693.10	8499626.21	3353.60	Ladera
Manantial Saucuyoc N° 3	193693.91	8499601.89	3345.19	Ladera
Manantial Saucuyoc N° 4	193702.42	8499595.12	3344.96	Ladera
Manantial Saucuyoc N° 5	193687.29	8499556.69	3328.77	Ladera
Manantial Saucuyoc N° 6	193651.24	8499467.85	3317.83	Ladera

Fuente: Elaboración propia, 2023.

La zona en estudio está ubicada en la parte de las coordenadas UTM –WGS84 ZONA 19S del mapa del Perú, los puntos de captación de los manantiales forman parte de la cuenca del Vilcanota.

5.3.1.2. Accesibilidad – vías de comunicación

El distrito de Saylla se encuentra ubicado en la provincia de Cusco, la misma que se encuentra en la sierra del departamento de Cusco a 18.5 km del centro histórico de la ciudad de Cusco, unida a ella por la carretera nacional PE – 3S.

A la altura del sector de Condebamba hay un desvió hacia la mano izquierda de la vía Cusco – Sicuani; dicho desvió está conformado por un puente y una trocha carrozable afirmada, la cual nos conduce hasta la APV Agua Viva en una distancia de 0.27 km.

El acceso al área de intervención del estudio es por una trocha carrozable afirmada que no está en muy buen estado que va desde la APV Agua Viva hasta las captaciones del proyecto con una distancia de 0.87 km.

Tabla 60 Vías de acceso a la zona de estudio

TRAMO	DISTANCIA	TIPO DE VÍA	CLASIFICACIÓN DE VÍA	MEDIO DE TRANSPORTE	TIEMPO
Cusco – Puente Condebamba	18.5 km	Pavimentada	PE-3S	Auto, combi, camioneta, bus, moto, etc.	30 min
Puente Condebamba – APV Agua Viva	0.27 km	Afirmada	Camino vecinal	Camioneta, moto, etc.	5 min
APV Agua Viva – Área de estudio	0.87 km	Afirmada	Camino vecinal	Camioneta, moto, etc.	15 min

Fuente: Elaboración propia, 2023.

5.3.1.3. Calidad de Agua

Manantiales:

- Saucuyoc N° 1
- Saucuyoc N° 2
- Saucuyoc N° 3
- Saucuyoc N° 4
- Saucuyoc N° 5
- Saucuyoc N° 6

Respecto a los resultados del análisis físico químico de aguas; todos los resultados, cumplen con los límites permisibles del D.S. N° 004-2017-MINAM.

Respecto a los resultados de los análisis microbiológicos de aguas, el resultado de coliformes totales y el resultado de coliformes fecales, cumplen con los límites permisibles del D.S. N° 004-2017- MINAM.

En general, el agua de las fuentes de agua analizadas, cumplen con los parámetros para ser considerada agua apta para consumo humano, teniendo en cuenta que es necesario incluir el proceso de desinfección continua y vigilada por parte de las autoridades responsables del control.

Los resultados se muestran a continuación:

Fotografía 8 Resultados de laboratorio – Manantial Saucuyoc N° 1



LABORATORIO LOUIS PASTEUR

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024
SO-0224-2024

Pág. 1 de 1

INFORMACIÓN DEL CLIENTE
Solicitante: Ricardo Quispe Mendoza – Alfredo Vargas Gutierrez
Dirección Legal: Prolongación Sucre A-2 – San Sebastián

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA
Nombre del Producto: Agua de manantial
Matriz microbiológica: Agua de manantial
Fecha de ingreso de Muestra: 2024/03/18
Fecha de Ensayo: 2024/03/18
Nro Cotización: 49-02-2024

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):
Muestreo realizado por: Ricardo Quispe Mendoza
Fecha de Muestreo: 2024/03/18
Hora de Muestreo: 08:30
Procedencia de la Muestra: Ckatseson Sucupaya – Saylla - Cusco
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco esteril de 250ml, 01 frasco de polietileno de 1000ml, transportado en cadena de frio
Proyecto: Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de la APV Agua Viva del Sector de Condebamba, Distrito Saylla, Provincia Cusco, Departamento Cusco

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2024/03/31
Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	11
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1.8

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH (*)	Unidades de pH	7.55
Turbiedad (*)	NTU	0.79
Color (*)	UCV	5
Conductividad (*)	µS/cm	244.7
Dureza total (*)	mg/L CaCO3	143.79
Sulfatos (*)	mg/L SO4	30.80
Cloruros (*)	Cl mg/L	12.00

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.
Métodos de Referencias:

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados sólo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

LLP-MP17-F02 VER12 ENERO 2024
Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefono: 084-771906 Cel. 975713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe

Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.
Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefono: 084-771906
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe

LABORATORIO LOUIS PASTEUR

OPINIONES E INTERPRETACIONES

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024

Pág. 1 de 1

DECRETO SUPREMO N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados
Coliformes Totales	NMP / 100ml a 35°C	< 1.8	11
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44.5°C	< 1.8	<1.8
pH	Valor de pH	6.5 -8.5	7.55
Turbidez	UNT	5	0.79
Color	UCV escala Pt/Co	15	5
Conductividad	us/cm	1500	244.7
Dureza total	mgCaCO3/L	500	143.79
Sulfatos	mg SO4/L	250	30.80
Cloruros	mg/CI/L	250	12.00

Observaciones
De acuerdo a los ensayos realizados la muestra analizada no se encuentra dentro de los límites establecidos por el D. S. N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados sólo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

Fuente: Resultados de Laboratorio Louis Pasteur, 2024.

Fotografía 9 Resultados de laboratorio – Manantial Saucuyoc N° 2



INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024
SO-0224-2024

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	13
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1.8

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH (*)	Unidades de pH	7.15
Turbidez (*)	NTU	0.82
Color (*)	UCV	4.50
Conductividad (*)	µS/cm	231.10
Dureza total (*)	mgL CaCO3	162.14
Sulfatos (*)	mgL SO4	39.60
Cloruros (*)	Cl mg/L	15.00

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.



Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.
Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefono: 084-771906
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.labiouispasteur.pe

OPINIONES E INTERPRETACIONES

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024

Pág. 1 de 1

DECRETO SUPREMO N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados
Coliformes Totales	NMP / 100ml a 35°C	< 1.8	13
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44.5°C	< 1.8	<1.8
pH	Valor de pH	6.5 -8.5	7.15
Turbidez	UNT	5	0.82
Color	UCV escala PtCo	15	4.50
Conductividad	us/cm	1500	231.10
Dureza total	mgCaCO3/L	500	162.14
Sulfatos	mg SO4/L	250	39.60
Cloruros	mgCl/L	250	15.00

Observaciones
De acuerdo a los ensayos realizados la muestra analizada no se encuentra dentro de los limites establecidos por el D. S. N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

Fuente: Resultados de Laboratorio Louis Pasteur, 2024.

Fotografía 10 Resultados de laboratorio – Manantial Saucuyoc N° 3



INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024
SO-0224-2024

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	8
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1.8

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH (*)	Unidades de pH	7.70
Turbidez (*)	NTU	0.79
Color (*)	UCV	4.70
Conductividad (*)	µS/cm	265.60
Dureza total (*)	mg/L CaCO3	155.27
Sulfatos (*)	mg/L SO4	47.10
Cloruros (*)	Cl mg/L	19.00

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.



Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.
Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefono: 084-771906
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.labiouispasteur.pe

OPINIONES E INTERPRETACIONES

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024

Pág. 1 de 1

DECRETO SUPREMO N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados
Coliformes Totales	NMP / 100ml a 35°C	< 1.8	8
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44.5°C	< 1.8	<1.8
pH	Valor de pH	6.5 -8.5	7.70
Turbidez	UNT	5	0.79
Color	UCV escala PtCo	15	4.70
Conductividad	us/cm	1500	265.60
Dureza total	mgCaCO3/L	500	155.27
Sulfatos	mg SO4/L	250	47.10
Cloruros	mgCl/L	250	19.00

Observaciones
De acuerdo a los ensayos realizados la muestra analizada no se encuentra dentro de los limites establecidos por el D. S. N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

Fuente: Resultados de Laboratorio Louis Pasteur, 2024.

Fotografía 11 Resultados de laboratorio – Manantial Saucuyoc N° 4



INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024
SO-0224-2024

Pág. 1 de 1

INFORMACIÓN DEL CLIENTE
Solicitante: Ricardo Quispe Mendoza – Alfredo Vargas Gutierrez
Dirección Legal: Prolongación Sucre A-2 – San Sebastián

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA
Nombre del Producto: Agua de manantial
Matriz microbiológica: Agua de manantial
Fecha de Ingreso de Muestra: 2024/03/16
Fecha de Ensayo: 2024/03/16
Nro Cotización: 49-02-2024

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):
Muestreo realizado por: Ricardo Quispe Mendoza
Fecha de Muestreo: 2024/03/15
Hora de Muestreo: 10:10
Procedencia de la Muestra: Manantial Saucuyoc N°4 - Saylla - Cusco
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco estéril de 250ml, 01 frasco de polietileno de 1000ml, transportado en cadena de frío.
Proyecto: Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de la APV Agua Viva del Sector de Condebamba, Distrito Saylla, Provincia Cusco, Departamento Cusco.

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2024/03/21
Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	10
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1.8

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH (*)	Unidades de pH	7.26
Turbiedad (*)	NTU	0.71
Color (*)	UCV	5.20
Conductividad (*)	µS/cm	226.40
Dureza total (*)	mg/L CaCO3	125.35
Sulfatos (*)	mg/L SO4	25.00
Cloruros (*)	Cl mg/L	14.00

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.
Métodos de Referencias:

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R Ltda. Los resultados sólo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.

LLP-MP17-F02 VER12 ENERO 2024
Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefono: 084-771906 Cel. 975713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe



Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.
Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefono: 084-771906
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe

OPINIONES E INTERPRETACIONES

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024

Pág. 1 de 1

DECRETO SUPREMO N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados
Coliformes Totales	NMP / 100ml a 35°C	< 1,8	9
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44.5°C	< 1,8	<1,8
pH	Valor de pH	6.5 -8.5	7.70
Turbidez	UNT	5	0.75
Color	UCV escala PtCo	15	4.70
Conductividad	uS/cm	1500	286.00
Dureza total	mgCaCO3/L	500	155.27
Sulfatos	mg SO4²/L	250	47.10
Cloruros	mg/CA	250	18.00

Observaciones
De acuerdo a los ensayos realizados la muestra analizada no se encuentra dentro de los límites establecidos por el D. S. N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R Ltda. Los resultados sólo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.

Fuente: Resultados de Laboratorio Louis Pasteur, 2024.

Fotografía 12 Resultados de laboratorio – Manantial Saucuyoc N° 5



INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024
SO-0224-2024

Pág. 1 de 1

INFORMACIÓN DEL CLIENTE
Solicitante: Ricardo Quispe Mendoza – Alfredo Vargas Gutierrez
Dirección Legal: Prolongación Sucre A-2 – San Sebastián

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA
Nombre del Producto: Agua de manantial
Matriz microbiológica: Agua de manantial
Fecha de Ingreso de Muestra: 2024/03/16
Fecha de Ensayo: 2024/03/16
Nro Cotización: 49-02-2024

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):
Muestreo realizado por: Ricardo Quispe Mendoza
Fecha de Muestreo: 2024/03/15
Hora de Muestreo: 10:30
Procedencia de la Muestra: Manantial Saucuyoc N°5 - Saylla - Cusco
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco estéril de 250ml, 01 frasco de polietileno de 1000ml, transportado en cadena de frío.
Proyecto: Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de la APV Agua Viva del Sector de Condebamba, Distrito Saylla, Provincia Cusco, Departamento Cusco.

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2024/03/21
Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	9
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1.8

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH (*)	Unidades de pH	7.20
Turbiedad (*)	NTU	0.85
Color (*)	UCV	5.50
Conductividad (*)	µS/cm	296.20
Dureza total (*)	mg/L CaCO3	133.10
Sulfatos (*)	mg/L SO4	40.90
Cloruros (*)	Cl mg/L	16.00

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.
Métodos de Referencias:

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R Ltda. Los resultados sólo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.

LLP-MP17-F02 VER12 ENERO 2024
Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefono: 084-771906 Cel. 975713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe



Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.
Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefono: 084-771906
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe

OPINIONES E INTERPRETACIONES

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024

Pág. 1 de 1

DECRETO SUPREMO N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados
Coliformes Totales	NMP / 100ml a 35°C	< 1,8	9
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44.5°C	< 1,8	<1,8
pH	Valor de pH	6.5 -8.5	7.20
Turbidez	UNT	5	0.85
Color	UCV escala PtCo	15	5.50
Conductividad	uS/cm	1500	296.20
Dureza total	mgCaCO3/L	500	133.10
Sulfatos	mg SO4²/L	250	40.90
Cloruros	mg/CA	250	16.00

Observaciones
De acuerdo a los ensayos realizados la muestra analizada no se encuentra dentro de los límites establecidos por el D. S. N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R Ltda. Los resultados sólo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.

Fuente: Resultados de Laboratorio Louis Pasteur, 2024.

Fotografía 13 Resultados de laboratorio – Manantial Saucuyoc N° 6



Fuente: Resultados de Laboratorio Louis Pasteur, 2024.

5.3.2. *Oferta Hídrica*

El estudio hidrológico para las fuentes de agua que serán aprovechadas para el abastecimiento de Agua para la población de la APV Agua Viva, tanto para el sector alto como para el sector bajo, el estudio hidrológico se llevó a cabo durante la época de estiaje y lluvias el mismo que se presentan todos los años entre los meses de mayo a agosto. Para el presente proyecto el estudio hidrológico se realizó en el mes de enero del 2024.

Para la medición de los caudales se utilizó el método volumétrico, los caudales de estiaje se presentan en la tabla 61.

Tabla 61 Caudales en la época de estiaje de las fuentes de agua

FUENTES DE AGUA	Caudal (l/s)	COORDENADAS UTM (19S)			TIPO DE MANTIAL
		ESTE (m)	NORTE (m)	ALTURA (m)	
Manantial Saucuyoc N° 1	0.722	193696.69	8499704.49	3383.23	Ladera
Manantial Saucuyoc N° 2	0.496	193693.10	8499626.21	3353.60	Ladera
Manantial Saucuyoc N° 3	1.498	193693.91	8499601.89	3345.19	Ladera
Manantial Saucuyoc N° 4	1.131	193702.42	8499595.12	3344.96	Ladera
Manantial Saucuyoc N° 5	1.152	193687.29	8499556.69	3328.77	Ladera
Manantial Saucuyoc N° 6	2.188	193651.24	8499467.85	3317.83	Ladera
Total, Caudal (l/s)	**7.186**				

Fuente: Elaboración propia, 2023.

5.3.2.1. Oferta Hídrica a Nivel Mensual

Los caudales medios mensuales de los manantiales han sido obtenidos por aforo directo mediante el método volumétrico.

En las siguientes tablas se observa el comportamiento hidrológico de los caudales medios mensuales de los 6 manantiales.

Tabla 62 Caudal de oferta hídrica a nivel mensual del manantial Saucuyoc N° 1

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Caudal (m^3/mes)	2568.20	2625.00	2746.24	2555.54	2322.75	2092.39	2057.30	2026.07	2061.83	2218.75	2329.67	2469.47
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Fuente: Municipalidad distrital de Saylla, 2023.

Tabla 63 Caudal de oferta hídrica a nivel mensual del manantial Saucuyoc N° 2

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Caudal (m^3/mes)	1763.35	1802.35	1885.60	1754.66	1594.82	1444.49	1422.81	1403.82	1415.67	1523.42	1599.58	1695.57
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Fuente: Municipalidad distrital de Saylla, 2023.

Tabla 64 Caudal de oferta hídrica a nivel mensual del manantial Saucuyoc N° 3

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Caudal (m^3/mes)	5326.53	5444.33	5695.79	5300.28	4817.45	4312.83	4217.69	4183.31	4276.29	4601.76	4831.81	5121.77
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Fuente: Municipalidad distrital de Saylla, 2023.

Tabla 65 Caudal de oferta hídrica a nivel mensual del manantial Saucuyoc N° 4

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Caudal (m^3/mes)	4020.67	4109.59	4299.40	4000.85	3636.39	3261.62	3209.77	3156.63	3227.91	3473.58	3647.23	3866.10
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Fuente: Municipalidad distrital de Saylla, 2023.

Tabla 66 Caudal de oferta hídrica a nivel mensual del manantial Saucuyoc N° 5

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Caudal (m^3/mes)	4095.22	4185.79	4379.12	4075.03	3703.82	3321.63	3195.49	3170.16	3287.76	3537.99	3714.86	3937.79
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Fuente: Municipalidad distrital de Saylla, 2023.

Tabla 67 Caudal de oferta hídrica a nivel mensual del manantial Saucuyoc N° 6

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Caudal (m^3/mes)	7780.03	7952.09	8319.38	7741.68	7036.46	6287.89	6009.27	5971.06	6246.03	6721.41	7057.43	7480.95
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Fuente: Municipalidad distrital de Saylla, 2023.

La mayor descarga estimada de los manantiales Saucuyoc N° 1, N° 2, N° 3, N° 4, N° 5 y N° 6 es igual a 1.025 l/s, 0.704 l/s, 2.127 l/s, 1.605 l/s, 1.635 l/s y 3.106 l/s respectivamente y es correspondiente al mes de Marzo, mientras que la menor descarga estimada para una probabilidad del 75% de la microcuenca de los manantiales Saucuyoc N° 1, N° 2, N° 3, N° 4, N° 5 y N° 6 es igual a 0.732 l/s, 0.500 l/s, 1.504 l/s, 1.136 l/s, 1.122 l/s y 2.193 l/s respectivamente y es correspondiente al mes de Agosto.

Tabla 68 Caudal de oferta hídrica mensual APV Agua Viva

Meses	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Caudal (m^3/mes)	25554.00	26119.15	27325.52	25428.04	23111.68	20720.86	20112.34	19911.06	20515.48	22076.91	23180.57	24571.65
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31

Fuente: Municipalidad distrital de Saylla, 2023.

5.3.3. *Usos y Demandas de Agua*

5.3.3.1. Describir el Consumo Actual del Agua en el Ámbito Circundante del Proyecto

El uso actual del agua en la zona es de tipo poblacional, la zona del proyecto no registra ningún otro derecho de uso de agua, no existen conflictos ni riesgo de que el agua que demande el proyecto interfiera con otra actividad.

5.3.3.2. Demanda de Uso de Agua Futura

Se muestra la demanda de uso de agua requerida con fines poblacionales, para el presente estudio:

Periodo de diseño (t)

Para todos los componentes, las normas generales para proyectos de abastecimiento de agua potable en el medio urbano se recomiendan un período de diseño de t = 20 años.

Población (hab)

Población actual APV Agua Viva : P0 = 1050 hab

Tasa de crecimiento poblacional : r = 8.04 %

Población futura APV Agua Viva : Pf = P0*(1+r*t) = 1050*(1+8.04%*20)

Pf = 2739 hab

La población futura de diseño para un periodo de 20 años es de 2739 hab.

Dotación de agua para el diseño

La dotación de agua según la norma OS.100 Consideraciones Básicas de Diseño de Infraestructura Sanitaria para zonas urbanas de clima frio se tiene Dot = 180 l/hab. d.

Caudales de diseño

De los datos anteriores, obtenemos los siguientes caudales de diseño:

Caudal domestico (l/s) : Qd = (Pf * Dot) / 86400

Qd = (2739 hab * 180 l/hab. d.) / 86400

Qd = 5.71 l/s

Caudal no domestico (l/s) : Qnd = 0.0063 l/s

Caudal promedio (l/s): Qp = Qd + Qnd

Qp = 5.71 + 0.0063 = 5.71 l/s

Qp = 493.34 m3/día

Caudal máximo diario (l/s) : Qmd = Qp * k, donde k = 1.3

Qmd = 5.71 * 1.3 = 7.43 (l/s) = 641.95 m3/día

Caudal máximo horario (l/s) : Qmh = Qp * k, donde k = 2.5

Qmh = 5.71 * 2.5 = 14.28 (l/s) = 1233.79 m3/día

Caudal de demanda hídrica mensual (m3/mes)

Tabla 69 Caudal de demanda hídrica futura mensual APV Agua Viva

Meses	**Ene.**	**Feb.**	**Mar.**	**Abr.**	**May.**	**Jun.**	**Jul.**	**Ago.**	**Set.**	**Oct.**	**Nov.**	**Dic.**
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Caudal (m^3/día)	641.95	641.95	641.95	641.95	641.95	641.95	641.95	641.95	641.95	641.95	641.95	641.95
Caudal (m^3/mes)	19900.45	17974.6	19900.45	19258.5	19900.45	19258.5	19900.45	19900.45	19258.5	19900.45	19258.5	19900.45

Fuente: Elaboración propia, 2023.

5.3.4. *Balance Hídrico*

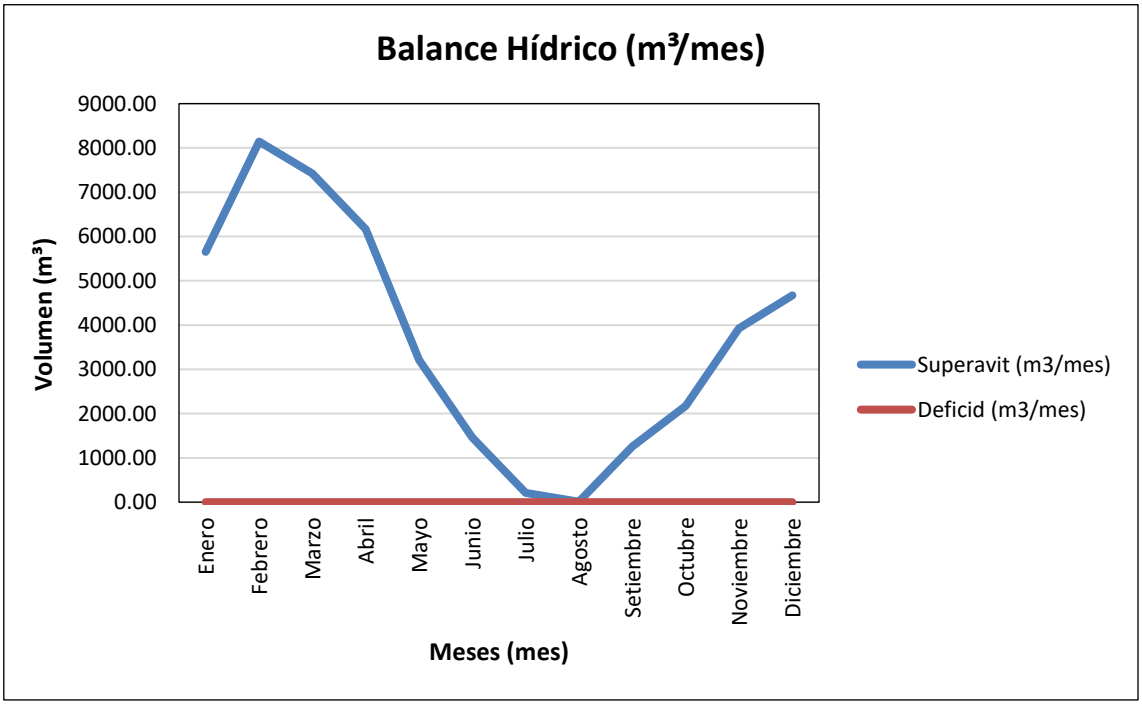
Al analizar el balance hídrico en caudales mensuales nos encontramos que existen superávit en todos los meses del año, a continuación, se muestra la tabla de balance hídrico en situación futura.

Tabla 70 Balance hídrico del sistema de agua potable APV Agua Viva

Descripción	Meses											
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.
Días	31	28	31	30	31	30	31	31	30	31	30	31
Caudal de oferta	25554.00	26119.15	27325.52	25428.04	23111.68	20720.86	20112.34	19911.06	20515.48	22076.91	23180.57	24571.65
Caudal de demanda	19900.45	17974.6	19900.45	19258.5	19900.45	19258.5	19900.45	19900.45	19258.5	19900.45	19258.5	19900.45
Superávit (m^3/mes)	5653.55	8144.55	7425.07	6169.54	3211.23	1462.36	211.89	10.61	1256.98	2176.46	3922.07	4671.20
Déficit (m^3/mes)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Volumen total de	0.00											

Fuente: Elaboración propia, 2023.

Gráfico 7 Balance hídrico del sistema de agua potable APV Agua Viva



Fuente: Elaboración propia, 2023.

5.3.5. *Descripción del Plan de Aprovechamiento e Ingeniería del Proyecto*

5.3.5.1. Planteamiento Hidráulico

El planteamiento hidráulico para el presente proyecto es un sistema por gravedad con tratamiento de desinfección (Captación de manantial tipo ladera, Línea de conducción,

Reservorio, Línea de aducción. Red de distribución, Cámaras de reunión, Cámaras rompe presiones, Válvulas de Aire y Purga y Planta de tratamiento).

5.3.5.2. Sistema de Agua Potable

El sistema de agua potable proyectado para la APV Agua Viva es por un sistema por gravedad. A continuación, se describen los componentes del sistema.

a) Captación

Se proyecta 06 captaciones del tipo ladera ubicados en la quebrada Saucuyoc del sector de Condebamba, construidas de la siguiente manera:

- Las captaciones Saucuyoc N° 01, 02, 03, 04, 05 y 06 será construida de concreto armado de resistencia f'c = 210 kg/cm2, cuenta con muros laterales de encauzamiento de 1.60 m de longitud y una cámara húmeda de sección interior de 1.00 x 1.00 x 1.00 m con un espesor de muro de 0.15 m, la caja de válvulas tiene una sección interior de 0.60 x 0.60 x 0.60 m con un espesor de muro de 0.10 m, las tapas metálicas son de secciones 0.60 x 0.60 m y de 0.80 x 0.80 m con candado de seguridad, el sistema de filtrado está constituida por grava gruesa de 1/2" a 2" y arena gruesa, el tarrajeo interior será con impermeabilizante con mortero 1:2, e = 1.5 cm y el tarrajeo exterior con mortero 1:4, e = 1 cm. El sistema de rebose y purga está constituido por un sello hidráulico de 2 ½", 2", 1 ½", y un dado de concreto simple f'c = 140 kg/cm2 y dimensiones de 0.30 x 0.20 x 0.20 m, la caseta de válvulas está constituida por válvula compuerta de bronce, adaptadores y uniones universales, el área de la captación tendrá un cerco perimétrico de diseño típico (ver planos), sujetos de tubería de F°G° con base de concreto, puerta y cerco de malla olímpica y alambre de púas para su seguridad.

b) Linea de conducción

Se proyecta la línea de conducción ubicado en la quebrada Saucuyoc del sector de Condebamba, instaladas de la siguiente manera:

- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 1” (Clase 10) en una longitud de 85.76 m en la línea de conducción que va desde la captación Saucuyoc N° 1 hasta la N° 2. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.
- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 1” (Clase 10) en una longitud de 37.31 m en la línea de conducción que va desde la captación Saucuyoc N° 2 hasta la cámara de reunión de caudales N° 1. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.
- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 1 1/2” (Clase 10) en una longitud de 13.40 m en la línea de conducción que va desde la captación Saucuyoc N° 3 hasta la cámara de reunión de caudales N° 1. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.
- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 1” (Clase 10) en una longitud de 13.11 m en la línea de conducción que va desde la captación Saucuyoc N° 4 hasta la cámara de reunión de caudales N° 1. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.
- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 2” (Clase 10) en una longitud de 31.55 m en la línea de conducción que va desde la cámara de reunión de caudales N° 1 hasta la captación Saucuyoc N° 5. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.
- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 2” (Clase 10) en una longitud de 79.52 m en la línea de conducción que va desde la captación Saucuyoc N° 5 hasta

la cámara de reunión de caudales N° 2. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.

- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 1 1/2" (Clase 10) en una longitud de 36.22 m en la línea de conducción que va desde la captación Saucuyoc N° 6 hasta la cámara de reunión de caudales N° 2. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.

- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 2 1/2" (Clase 10) en una longitud de 26.66 m en la línea de conducción que va desde la cámara de reunión de caudales N° 2 hasta el reservorio. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.

En la línea de conducción se plantearon 02 cámaras de reunión de caudales que serán construidos de la siguiente manera:

- **Cámara de reunión de caudales**

La cámara de reunión de caudales N° 01 y 02 será de concreto armado f'c = 210kg/cm2 de una sección efectiva de 0.60 x 0.60 x 0.90 m, presenta tarrajeo interior con impermeabilizante 1:1 de espesor e = 1.0 cm y tarrajeo en exteriores 1:5 de espesor e=1.0 cm, la tapa sanitaria metálica será de 0.60 x 0.60 m con candado de seguridad y tiene un dado de concreto de 0.20 x 0.20 x 0.30 m, los accesorios serán codos de PVC PN 10, canastilla de bronce, tubería de rebose y limpia de 4" y 3" con tapones PVC perforado.

c) Reservorio

Construcción de 01 reservorio circular de volumen de almacenamiento de 240.00 m3 de sección interior de radio 4.50 m y altura de 4.50 m con un espesor de muro 0.25 m, de concreto armado de resistencia f'c = 210kg/cm2 para cimentación, losa de fondo, muros y losa superior, se planteará concreto simple de f'c = 140 kg/cm2 para solado, la tapa metálica es de

sección 1.00 x 1.00 m con candado de seguridad, El tarrajeo interior será con impermeabilizante con mortero 1:3, con espesor de e = 2.0 cm y el tarrajeo exterior con mortero 1:5, con espesor de e=1.5 cm, el sistema de ventilación es de tubería de PVC de 2".

Construcción de 01 caja de válvulas de sección interior 0.80 x 0.80 x 0.70 m con un espesor de muro de 0.10 m, de concreto armado con resistencia f'c = 175 kg/cm2, la tapa metálica es de sección de 0.80 x 0.80 m con candado de seguridad, el tarrajeo interior y tarrajeo exterior será de acabado con cemento: arena, la caseta de válvulas está constituida por válvula compuerta de bronce, adaptadores, uniones universales, tee, cono de rebose y canastilla.

La construcción estará protegida por un cerco perimétrico con malla olímpica y alambre de púas, sujetos de tubería de F°G° con base de concreto f'c= 140 kg/cm2 y puerta de malla olímpica.

d) Linea de aducción

Se instalará en la línea de aducción una tubería PVC PN 10 Ø= 6" (Clase -10), con una longitud de 460.818 m, además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.

En la linea de aducción se construirá 01 cámara rompe presión tipo VII para evitar que las tuberías soporten presiones mayores a las especificadas, además se realizara la prueba hidráulica y desinfección de red de distribución.

- **Cámara rompe presión tipo VII**

La construcción de 01 cámara rompe presión tipo VII, de sección interior 0.80 x 0.80 x 1.00 m con un espesor de muro de 0.15 m, el concreto armado es de f'c = 210 kg/cm2, las tapas metálicas son de sección 0.60 x 0.60 m, el tarrajeo interior será con impermeabilizante con mortero 1:2, con espesor e = 1.0 cm y el tarrajeo exterior con mortero 1:4, con espesor e = 1.0cm, el sistema de rebose y limpia está constituido por un sello hidráulico de 6" y un dado de concreto simple f´c = 140kg/cm2 y dimensiones de 0.30

x 0.20 x 0.20 m y piedra asentada de concreto simple de f´c = 100kg/cm2 con una sección de 1.00 x 0.50 x 0.20 m.

- **Válvulas de control**

Se construirán 01 caja para válvula de control en todo el sistema de agua potable, las cuales servirán para controlar el flujo de los ramales.

- **Válvulas de purga**

Se construirán 01 caja para válvula de purga en los puntos bajos de las redes, las cuales permitirán la limpieza periódica de los tramos de tubería.

e) Redes de distribución

La red de distribución abastecerá a 175 familias cuyas viviendas se encuentran dispersas en toda la APV Agua Viva del sector de Condebamba, se plantea la instalación de una red de distribución abierta, con tubería PVC PN 10 de diámetros de 6", 4", 3", 2 ½", 2", 1 ½" y 1" (Clase 10) con una longitud total de 1,878. m.

- **Cámara rompe presión tipo VII**

La construcción de 06 cámara rompe presión tipo VII, de sección interior 0.80 x 0.80 x 1.00 m con un espesor de muro de 0.15 m, el concreto armado es de f'c = 210 kg/cm2, las tapas metálicas son de sección 0.60 x 0.60 m, el tarrajeo interior será con impermeabilizante con mortero 1:2, con espesor e = 1.0 cm y el tarrajeo exterior con mortero 1:4, con espesor e = 1.0cm, el sistema de rebose y limpia está constituido por un sello hidráulico de 1 1/2" y 3" (ver planos) y un dado de concreto simple f´c = 140kg/cm2 y dimensiones de 0.30 x 0.20 x 0.20 m y piedra asentada de concreto simple de f´c = 100kg/cm2 con una sección de 1.00 x 0.50 x 0.20 m.

- **Válvulas de control**

Se construirán 10 cajas para válvulas de control en todo el sistema de agua potable, las cuales servirán para controlar el flujo de los ramales.

- **Válvulas de aire**

Se construirán 02 cajas para válvulas de aire en zonas estratégicas de todo el sistema de agua potable, las cuales servirán para evacuar el aire acumulado en los puntos altos de las redes.

- **Válvulas de purga**

Se construirán 15 cajas para válvulas de purga en los puntos bajos de las redes, las cuales permitirán la limpieza periódica de los tramos de tubería.

5.3.5.3. Sistema de Alcantarillado

El sistema de alcantarillado proyectado para la APV Agua Viva es por un sistema por gravedad. A continuación, se describen los componentes del sistema.

a) Red colectora

El sistema de alcantarillado diseñado contará con una red colectora de tubería PVC SN4 (S20) SDR 41 de diámetro 160 mm (6”) en una longitud de 2,270.39 m y tubería PVC SN4 (S20) SDR 41 de diámetro 200 mm (8”) en una longitud de 87.73 m.

b) Red emisora

El sistema de alcantarillado diseñado contará con una red emisora conformada por una tubería PVC SN4 (S20) SDR 41 de diámetro 200 mm (8”) en una longitud de 392.14 m y tubería PVC SN4 (S20) SDR 41 de diámetro 250 mm (10”) en una longitud de 117.7 m.

c) Buzones

El sistema de alcantarillado contará con 112 buzones, con diámetro igual a 1.20 m y alturas que van entre 1.20 m ≤ H ≤ 2.50 m, los que serán de concreto armado de resistencia f’c = 210 kg/cm2.

5.3.5.4. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Para la PTAR se ha proyectado que desde el último buzón de la red emisora, la descarga se hará primero hacia el tratamiento preliminar, el cual está conformado por una cámara de rejas que tiene como función retener los residuos sólidos grandes y medianos, para luego pasar al desarenador y termina derivando al canal Parshall, enseguida pasa al tratamiento primario el cual está conformado por un tanque Imhoff, en esta unidad se procesará DBO5 (30%), sólidos suspendidos (70%), coliformes fecales (90%) y oxígeno disuelto (30%), luego pasa al tratamiento secundario el cual está conformado por un filtro biológico, en esta unidad se procesará DBO5 (90%), sólidos suspendidos (90%), coliformes fecales (90%) y oxígeno disuelto (50%) y finalmente una cámara de contacto de cloro, en esta unidad se procesará coliformes fecales (99%). El efluente de la PTAR será vertido al cuerpo receptor el cual es el río Huatanay, todos estos componentes de la PTAR tendrán que ser tarrajeados con aditivo impermeabilizante, esto se realizará en las caras expuestas al líquido.

d) Cámara de rejas

El primer paso en el tratamiento preliminar, consiste en la separación de los residuos sólidos grandes y medianos para la PTAR, su limpieza será de manera manual, se ha diseñado que las cribas sean barras de ¼" teniendo una separación de 1” entre las barras, será de concreto armado de resistencia f’c = 210 kg/cm2 y acero corrugado f’y = 4200 kg/cm2, siendo la reja de fierro fundido e instalas con un ángulo de inclinación de 45°, esta constará con 09 platinas de ¼” y con un espesor de separación de 1” entre ellas, apoyados entre dos anclajes empotrados en las paredes.

a) Desarenador

El desarenador es de flujo horizontal, será de concreto armado de resistencia f’c = 210 kg/cm2 y acero corrugado f’y = 4200 kg/cm2, el ancho del canal es de 0.30 m y la altura es de

1.10 m, se tiene 02 compuertas antes de ingresar a los canales el cual servirá para el realizar el mantenimiento periódico.

b) Canal Parshall

Se ha diseñado un canal Parshall como dispositivo de medición de caudales en la PTAR, este resultará como medio de aforo satisfactorio y también muy útil para verificar las velocidades en el desarenador.

El canal Parshall está constituido por tres partes fundamentales que son: la entrada, la garganta y la salida. La entrada está formada por dos paredes verticales simétricas y convergentes, la garganta está diseñada por dos paredes verticales paralelas y finalmente la salida esto conformada por dos paredes verticales divergentes.

c) Tanque Imhoff

Los tanques Imhoff son tanques de sedimentación primaria en los cuales se incorpora la digestión de lodos en un comportamiento localizado en la parte inferior.

Para comunidades de 5000 habitantes a menos, los tanques Imhoff ofrecen ventajas para el tratamiento de aguas residuales domésticas, ya que integran la sedimentación del agua y la digestión de los lodos sedimentados en la misma unidad, por ese motivo también se les llama tanques de doble cámara.

En el interior del tanque Imhoff se contará con los siguientes ambientes:

- Sedimentador
- Zona de espuma
- Zona de digestión
- Válvula de lodos

d) Filtro biológico

Los filtros biológicos o más correctamente denominados lechos bacterianos, son sistemas de depuración biológica de aguas residuales, en los que la oxidación de la materia

orgánica se produce al hacer pasar, a través de un medio poroso cubierto de una película biológica, aire y agua residual.

Los filtros biológicos se diseñaron de modo que se reduzca al mínimo la utilización de equipo mecánico. Para ello se prefirió la siguiente opción: distribución del efluente primario (tanque Imhoff).

e) Cámara de contacto de cloro

Está estructura tiene por finalidad promover el tiempo de contacto necesario para permitir la acción bactericida del cloro con un máximo de eficiencia. La cámara de contacto de cloro fue diseñada especialmente para la desinfección de la PTAR, bajando los niveles de coliformes fecales totales. Está tendrá unas dimensiones de ancho de 2.00 m, un largo de 4.00 m y una profundidad de 1.50 m con un número de bafles deflectores de 11 und.

5.3.5.5. Operación de las Estructuras

- El agua se captará del sector de Condebamba de los manantiales Saucuyoc N° 1, N° 2, N° 3, N° 4, N° 5 y N° 6, los mismos que serán derivados con caudales de 0.722 l/s, 0.496 l/s, 1.498 l/s, 1.131 l/s, 1.152 l/s y 2.188 l/s respectivamente; para el cual las estructuras tienen reboses para los excesos.

- La operación de las estructuras y obras complementarias estarán a cargo de la municipalidad distrital de Saylla, a través de una JASS conformada por los propietarios de la APV Agua Viva.

6. Capítulo VI: Ingeniería del Proyecto

6.1. Diseño del Sistema de Agua Potable

6.1.1. *Parámetros de Diseño*

6.1.1.1. Población

La población atendida para la tesis intitulada "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"; es del sector de la APV Agua Viva del distrito de Saylla los cuales se detalla a continuación:

Tabla 71 Datos de la población actual

Ítem	Sector	Conexiones domesticas	Conexión Social	Conexión Estatal	Conexión Comercial	Conexión Total
1	Agua Viva	175	3	0	0	178
Total, Beneficiarios		175	3	0	0	178

Fuente: Elaboración propia, 2023.

6.1.1.2. Población Futura

La población futura para el período de diseño se calcula con el método Aritmético.

$$Pd = Pi * (1 + \frac{r * t}{100})$$

Donde:

Pd: población futura o de diseño (hab)

Pi: población inicial (habitantes)

r: razón de crecimiento anual

t: periodo de diseño (años)

$$Pd = 1050 * (1 + \frac{8.04 * 20}{100}) = 2739$$

6.1.1.3. Densidad Poblacional

La densidad poblacional para el presente proyecto responde al resultado de las encuestas realizados en campo y esta información se corroboró con el censo realizada el 2017 por el INEI.

El resultado de la densidad poblacional es de 6.00 hab/viv.

Tabla 72 Encuestas realizadas al padrón de beneficiarios

N° Encuestados	Nombres y apellidos de la Madre de familia	Nombres y apellidos del jefe de familia/Madre de familia	Número de integrantes de la familia
1	RELIA MEZA PINARES	CONSTANTINO IRCO GONZALO	6
2	REMISA APAZA MAMANI	FORTUNATO ZAMATA AYMOLO	6
3	NELY CENTENO BELLIDO	NELY CENTENO BELLIDO	6
4	LUCILA QUISPE	SIMON NINA CONDORI	6
5	VICTORIA SULLCA CONDORI	VICTORIA SULLCA CONDORI	6
6	ANA CORRAZI	ANA CORRAZI	5
7	IRMA SIMONE	IRMA SIMONE	7
8	SABINO YABAR HUAMAN	MARGARITA FLOREZ MEDINA	6
9	MARTIN QUISPE PERALTA	LUISA CONDORI QUISPE	6
10	MARGARITA QUISPE	MARGARITA QUISPE	8
11	MARTIN ROMALIQUI CUTIRE	MARTIN ROMALIQUI CUTIRE	6
12	ALEJANDRA QUISPE LAURA	LUCHO YANA CCANA	9
13	ANGELICA MAMANI LAURA	ANGELINO RAMOS TIJERA	8
14	ISABEL APARICIO CIPRIAN	ISABEL APARICIO CIPRIAN	4
15	GLORIA CORDOBA QUISPE	JORGE SULLCA QUISPE	7
16	ANDRES QUISPE CHARA	LUCIA FUÑA CHARA	4
17	LUZ MARINA SULLCA QUISPE	ILARIO URQUILLO RALUQUEZ	8
18	ELISA RIOS CRUZ	LEONEL CONDORI ZAPATA	7
19	DOLORES SANDE VALEREANO	DOLORES SANDE VALEREANO	6
20	LUCRECIA QUISPE NINA	JOSE AIQUE PASO	6
21	FELICITAS HANCCO HUAMAN	JUVENAL CASTRO CONDORI	6
22	MARINA QUISPE AYQUE	MARINA QUISPE AYQUE	4
23	BETSABE YUPANQUI PONCE	BETSABE YUPANQUI PONCE	4
24	ROSAIDA MAMANI LAURA	MARIO FLOREZ MAMANI	7
25	MARTHA QUISPE OVIEDO	PERCY CHANCA	6
26	CLAUDIA PUMA HUAMAN	PAULINO CONDORI	12
27	EDIFANIA CONDE RUIZ	MODESTO SARAYE COLQUE	5
28	ALIPIA HUARACHA CHOQUEHUANCA	ALIPIA HUARACHA CHOQUEHUANCA	5
29	ROSA CARDENAS VARGAS	ROSA CARDENAS VARGAS	6
30	MAGDALENA QUISPE NINA	PABLO MAMANI KALTA	5
31	TIODORA YAURI HUILLCA	TIOFELO TORRES CONDORI	7
32	LAURA ANAYA UREÑA	LUIS ALBERTO TORRES	6
33	VILMA CHAMPI TECSI	TOMAS APAZA MACHACA	6
TOTAL (hab/viv)			**6**

Fuente: Salida de campo, 2023.

6.1.1.4. Tasa de Crecimiento

La tasa de crecimiento se ha calcula mediante el método de interés simple del libro de abastecimiento de agua y alcantarillado – VIERENDEL.

$$r = \frac{P_{i+1} - P_i}{P_i(t_{i+1} - t_i)}$$

Tabla 73 Censos de la población de Saylla

AÑO	POBLACION DE CENSO INEI	TASA DE CRECIMIENTO ANUAL "r"
1981	849	1.05%
1993	956	14.78%
2007	2934	8.30%
2017	5368	
SUMA		24.12%
PROMEDIO		**8.04%**

Fuente: Resultados de censos nacionales INEI.

6.1.1.5. Dotación

Dotación doméstica

Establece el consumo de agua doméstico, en el ámbito urbano, en base a recomendaciones normativas de litros/habitante/día (dotación). Con la proyección anual de la población que se atenderá y la dotación promedio por persona o vivienda, estima la demanda anual de agua potable para la APV. Agua Viva es de 180 l/h/d.

Tabla 74 Dotación doméstica de agua potable

Descripción		Cantidad	Unidad
Dotación ZONAS URBANA Población > 2000 habitantes	Templado y Cálido	220	l/hab. d
	Clima Frio	180	l/hab. d

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Dotación no doméstica

Para el cálculo de la dotación no doméstica se ha hecho por sistemas y se usa los datos de la norma técnica IS-010 (INSTALACIÓNES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES).

Tabla 75 Dotación no doméstica de agua potable

Tipo de Conexión	Nº Conexiones (Actual)	Nº Conexiones (Futura)
SOCIALES	3.0	4.0
ESTATALES	0.0	0.0
COMERCIALES	0.0	0.0
INDUSTRIALES	0.0	0.0
TOTAL	3.0	4.0

Fuente: Reglamento Nacional de Edificaciones

Periodo de diseño

El tiempo de vida útil de las estructuras del proyecto está establecido por las NORMAS GENERALES DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, que estima en 20 años, para el sistema de agua potable y del sistema de alcantarillado.

Coeficiente de variación de demanda horaria y diaria

Los coeficientes de variación de consumo horario y diario son determinados por la Norma OS-100 del reglamento Nacional de Edificaciones.

- Máximo anual de la demanda diaria: 1,3
- Máximo anual de la demanda horaria: 1,8 a 2,5

Para el cálculo del consumo máximo diario utilizaremos k=2.5 el cual es un valor critico que está establecido en la norma que precisa los valores de K desde 1.8 hasta 2.5.

6.1.2. *Fuentes de Abastecimiento*

Las principales fuentes de abastecimiento de agua potable para el proyecto son en total 06 captaciones distribuidas en cuatro sistemas que se detalla a continuación:

Tabla 76 Aforos de los manantes de captación

N° Captación	Aforo época de estiaje	Aforo época de lluvias	Qmd (l/s)
1	0.722	1.275	0.754
2	0.496	0.587	0.518
3	1.498	1.763	1.563
4	1.131	1.465	1.180
5	1.152	2.020	1.202
6	2.188	2.608	2.283
TOTAL	**7.186**	**9.717**	**7.500**

Fuente: Salida de campo, 2023.

6.1.3. *Cálculo de la Demanda*

- Consumo promedio anual: Qp=pob*dot/84,000
- Consumo máximo diario: Qmd=1.3 x Qp
- Consumo máximo horario: Qmh=2.5 x Qp.

En la siguiente tabla se observa el resumen tanto de Qp, Qmd, Qmh de la APV. Agua Viva.

Tabla 77 Resumen de los caudales de diseño

Caudales de diseño	APV Agua Viva
Caudal promedio (Qp)	5.72085 (l/s)
Caudal máximo diario (Qmd)	7.43710 (l/s)
Caudal máximo horario (Qmh)	14.30212 (l/s)

Fuente: Elaboración propia, 2023.

6.1.4. *Cálculo del Volumen del Reservorio*

En el presente proyecto se plantea el diseño de 01 reservorios de volumen de 250 m3, el volumen de los reservorios se calcula con la siguiente formula.

$$V_{almacenamiento} = V_{Regulacion} + V_{incendio} + V_{reserva}$$

Tabla 78 Cálculo del volumen de almacenamiento del reservorio

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
Vreg = Fr * Qp	% Regulación (RM. 192 2018 VIVIENDA)	Fr:	25	%	Volumen de regulación
	Caudal promedio de consumo	Qp:	5.72	l/s	
	Volumen de regulación	Vreg:	123.57	m3	
Vinc=	Volumen Contra Incendio	Vinc=	50.00	m3	Volumen Contra Incendio
Vres = Qp * T	Tiempo de reserva 2 hrs < T< 4 hr	T:	3	hrs	Volumen de Reserva
	Volumen de reserva	Vres:	61.79	m3	
Valc = Vreg. + Vinc +Vres	Volumen de almacenamiento	Valc:	235.36	m3	Volumen de almacenamiento
VOLUMEN ESTANDARIZADO	Volumen de almacenamiento ESTANDARIZADO	Valc:	250.00	m3	Volumen de almacenamiento ESTANDARIZADO

Fuente: Elaboración propia, 2023.

6.1.5. *Modelamiento Hidráulico*

Para garantizar el consumo de agua a toda la población de la APV. Agua Viva se ha planteado 01 sistemas de acuerdo a la disposición del caudal acreditado y ubicación de fuentes.

Para el cálculo de la red de distribución se usa el programa de WaterGEMS, el cual es un software cuyo algoritmo de cálculo se basa en el método del Gradiente Hidráulico, permite el análisis hidráulico de redes de agua determinando las presiones en diversos puntos de los cuatro sistemas, propuestos, así como los caudales, velocidades y presiones.

Con respecto a las tuberías utilizadas en el proyecto son las tuberías NTP-399.002 y NTP ISO 1452 las cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 79 Diámetros comerciales de tuberías

NORMA	DIÁMETRO REFERENCIAL	DIAMETRO EXTERIOR	DIÁMETRO INTERIOR			
			S-20.0	S-13.3	S-10.0	S-6.6
	pulg	mm	C-5.0	C-7.5	C-10.0	C-15.0
NTP-399.002	½	21			17.4	17.4
NTP-399.002	¾	26.5			22.9	22.9
NTP-399.002	1	33			29.4	28.4
NTP-399.002	1 1/2	48		44.4	43.4	41.4

NTP ISO 1452	2	63	59.8	58.4	57.0	54.2
NTP ISO 1452	2 1/2	75	71.2	69.4	67.8	64.4
NTP ISO 1452	3	90	85.6	83.4	81.4	77.4
NTP ISO 1452	4	110	104.6	102.0	99.4	94.6

Fuente: Catálogos de tuberías, 2024.

6.1.5.1. Restricciones del diseño

Se ha diseñado la red del sistema de agua considerando las restricciones de diseño del RNE en el OS 050 Redes de distribución para consumo:

- La velocidad máxima será de 3 m/s.
- P estática < 50 m H2O.
- P dinámica > 10 m H2O.
- En vías vehiculares, las tuberías principales de agua potable deben proyectarse con un recubrimiento mínimo de 1 m sobre la clave del tubo.
- Para el cálculo hidráulico de las tuberías, se utilizarán fórmulas racionales. En caso de aplicarse la fórmula de Hazen y Williams, se utilizarán los coeficientes de fricción para PVC (C=150).

6.1.5.2. Análisis de los Resultados

Se ha verificado las presiones en todos los nodos de los sistemas propuestos cumpliendo con lo establecido en la norma NTP OS-050 REDES DE DISTRIBUCIÓNDE AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

Así tenemos que:

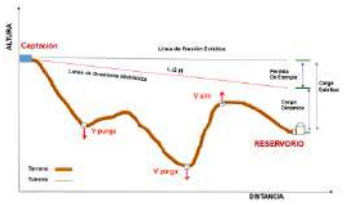
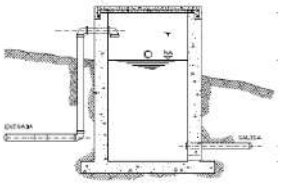
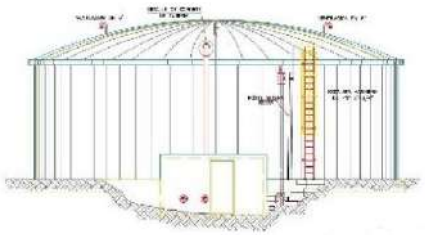
- La presión mínima estática del proyecto es de 14.91 m H2O y máxima estática es de 47.06 m H2O.
- La presión mínima Dinámica del proyecto es de 13.34 m H2O y máxima Dinámica es de 47.06 m H2O.

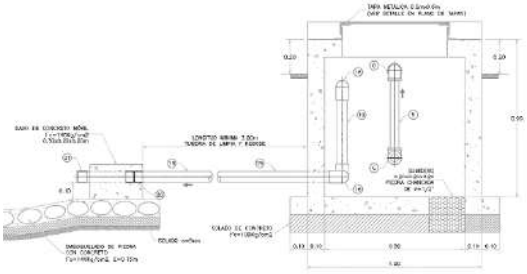
- La velocidad mínima, en tuberías principales es de 0.328 m/s y la velocidad máxima es de 1.27 m/s.
- La velocidad de la tubería es inversamente proporcional al diámetro de tuberías, por tanto, se ha seguido el catálogo de tubería NTP 1452 y se ha priorizado el cumplimiento del diámetro mínimo en tuberías principales y presiones permisibles en nodos.

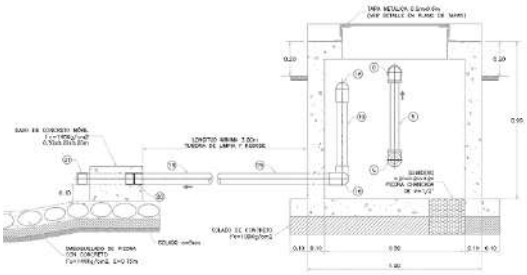
6.1.6. *Componentes del Sistema de Agua Potable*

Tabla 80 Captaciones del sistema de agua potable

<table>
<tr><th>Obras Civiles</th><th>Tipos</th><th>Sustento Técnico</th></tr>
<tr><td>CAPTACIÓNES</td><td>Captación Manante ladera
✓ Captación 01.
✓ Captación 02.
✓ Captación 03.
✓ Captación 04.
✓ Captación 05.
✓ Captación 06.</td><td>En este sistema se dispone de 06 manante de tipo ladera las cuales son de concreto armado con una resistencia de 210 kg/cm2, estas obras de arte están diseñados para un periodo de 20 años, con un caudal diario proyectado, además los diseños obedecen al caudal de cada uno de los manantes planteados, de acuerdo a los caudales que tiene cada manante.
Para este sistema las captaciones existen, pero se encuentra deteriorado por el paso de los años, cuyas características son:
<table>
<tr><th>Qmd</th><th>AxL</th><th>Altura</th></tr>
<tr><td>0.74 l/s</td><td>1.4x1.4 mts</td><td>1.35 mts</td></tr>
<tr><td>0.518 l/s</td><td>1.4x1.4 mts</td><td>1.35 mts</td></tr>
<tr><td>1.563 l/s</td><td>1.4x1.4 mts</td><td>1.35 mts</td></tr>
<tr><td>1.180 l/s</td><td>1.4x1.4 mts</td><td>1.35 mts</td></tr>
<tr><td>1.202 l/s</td><td>1.4x1.4 mts</td><td>1.35 mts</td></tr>
<tr><td>2.283 l/s</td><td>1.4x1.4 mts</td><td>1.35 mts</td></tr>
</table>
</td></tr>
</table>

LINEA DE CONDUCCION	Tuberías a presión por gravedad 	La línea de Conducción se dispone de tuberías a presión por la diferencia de altura entre los puntos de captación y Reservorio los diseños se realizaron con el método de Hazen William para diámetros mayores a 50mm y por el Método Fair Whiple diámetros menores a 50mm. Para este sistema los diámetros calculados son: - Tubería C-10 NTP 399.002 29.4mm. Además, el caudal máximo diario proyectado para 20 años de funcionamiento; una dotación por población de 180 lt/hab/día y con velocidades mayores a 0.30m/seg. (Se diseñó con el reglamento nacional de edificaciones)
CAMARA DE REUNION	Recolección de caudales de las captaciones 	Las Cámaras de reunión se colocan en los puntos donde se requiera juntar caudales de las captaciones la línea de conducción. (Se diseñó con el reglamento nacional de edificaciones). 
RESERVORIO	Reservorios de Concreto Armado: VOL=250 m3	El reservorio será de concreto armado, el volumen de almacenamiento de acuerdo a los cálculos será de 250 m3, tendrá forma circular, además tendrá su respectivo cerco perimétrico de protección para impedir el paso a personal no autorizadas. (Se diseñó con el reglamento nacional de edificaciones). 

LINEA DE ADUCCION	Tuberías a presión por gravedad	La línea de aducción se dispone de tuberías a presión por la diferencia de altura entre los puntos de Reservorio e inicio de la línea de distribución, los diseños se realizaron con el método de Hazen William para diámetros mayores a 50mm y por el Método Fair Whiple diámetros menores a 50mm. Para este sistema los diámetros calculados son: - Tubería C-10 NTP 399.002 29.4mm. Además, el caudal máximo diario proyectado para 20 años de funcionamiento; una dotación por población de 180 lt/hab/día y con velocidades mayores a 0.30m/seg. (Se diseñó con el reglamento nacional de edificaciones)
CAMARA ROMPEPRESION TIPO VII	Caja de concreto sin control de nivel	Se diseña para la disipación de la energía acumulada en el agua adquirida por la diferencia de altura. Se proyecta 01 CRP a lo largo de la línea de aducción. (Se diseñó con el reglamento nacional de edificaciones). 
LINEA DE DISTRIBUCION	Tuberías a presión por gravedad	La línea de distribución se dispone de tuberías a presión por la diferencia de altura entre los puntos de final de la línea de aducción y conexiones domiciliarias, los diseños se realizaron con el método de Hazen William, para calcular las pérdidas de Carga, y el caudal máximo horario proyectado para 20 años de funcionamiento, con una dotación por población de 108lt/hab, las tuberías calculadas en este sector son. PVC PN 10- 6,4,3,2 ½,2,1 ½,1", C-10 NTP 399.002, con velocidades mayores a 0.30m/seg (Se diseñó con el reglamento nacional de edificaciones)

CAMARA ROMPEPRESION TIPO VII	Caja de concreto sin control de nivel	Se diseña para la disipación de la energía acumulada en el agua adquirida por la diferencia de altura. Se proyecta 01 CRP a lo largo de la línea de aducción. (Se diseñó con el reglamento nacional de edificaciones). 

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 81 Aforo de las captaciones



CAP: 01, 02 Y 03



CAP: 04, 05 Y 06

Fuente: Salida de campo, 2023.

6.1.7. *Cálculo Hidráulico*

El cálculo hidráulico de los componentes del sistema de agua potable (captaciones tipo ladera, linea de conducción, cámara de reunión de caudales, reservorio, linea de aducción, cámara rompe presión tipo VII, red de distribución, válvulas de control, purga y aire) se encuentra ubicados en los Anexos (15.4.1. Calculo Hidráulico del Sistema de Agua Potable).

6.1.8. *Cálculo Estructural*

El cálculo estructural de los componentes del sistema de agua potable (captaciones tipo ladera, cámara de reunión de caudales, reservorio, cámara rompe presión tipo VII, válvulas de control, purga y aire) se encuentra ubicados en los Anexos (15.4.2. Calculo Estructural del Sistema de Agua Potable).

6.2. Diseño del Sistema de Alcantarillado Sanitario

6.2.1. *Parámetros de Diseño*

Se determinarán para el inicio y fin del periodo de diseño. El diseño del sistema de alcantarillado se realizará con el valor del caudal máximo horario.

Para el análisis correspondiente del proyecto se tiene los siguientes cálculos hidráulicos sustentados en memoria de cálculo de agua.

Tabla 82 Datos generales del proyecto

Ítem	Datos Generales	
1	Población actual (hab)	1050
2	Densidad poblacional (hab/viv)	6.00
3	N° de Viviendas total o conexiones domésticas	175
4	Nº conexiones comerciales	0.00
5	Nº conexiones sociales	3.00
6	N° conexiones estatales	0.00
7	N° conexiones industriales	0.00
8	Tasa de crecimiento poblacional (%)	8.04%
9	Dotación(l/hab/día)	180
10	coeficiente de consumo máximo diario K1	1.3
11	coeficiente de consumo máximo horario K2	2.5

Fuente: Elaboración propia, 2023

6.2.1.1. Caudal de Contribución al Alcantarillado

El caudal de contribución al alcantarillado se ha calculado con un coeficiente de retorno (C) del 80 % del caudal de agua potable consumida.

Por lo tanto, el Caudal de contribución al alcantarillado es:

$$Q_d = 80\% * Q_p$$

Siendo:

Q_d: Caudal de contribución al alcantarillado

Q_p: Caudal Promedio

Para este proyecto se tiene tanto los valores del caudal promedio doméstico que es de 5.71 l/seg y el caudal promedio no domestico que es 0.0145 l/seg, con estos valores se obtiene el caudal promedio total de 5.72 l/seg, teniendo estos datos el caudal de contribución al sistema de alcantarillado es el 80% del caudal promedio total y se tiene:

$$Qd = 80\% * 5.72\ l/seg$$

$$Qd = 4.56\ l/seg$$

El cálculo de estos datos se encuentra detallado en los anexos.

6.2.1.2. Caudal Máximo Diario

Este caudal resulta de multiplicar el coeficiente de consumo máximo diario K_1=1.3 por el caudal de contribución el cual nos da un valor de 5.93 l/seg.

$$Qmd = 1.3 * 4.56\ l/seg$$

$$Qmd = 5.93\ l/seg$$

El cálculo de estos datos se encuentra detallados en los anexos.

6.2.1.3. Caudal Máximo Horario

Este caudal resulta de multiplicar el coeficiente de consumo máximo horario K_2=2.5 por el caudal de contribución el cual nos da un valor de 11.41l/seg.

$$Qmh = 2.5 * 4.56\ l/seg$$

$$Qmh = 11.41 l/seg$$

El cálculo de estos datos se encuentra detallados en los anexos.

6.2.1.4. Caudal de Infiltración

Para el cálculo del caudal de infiltración se determina con la siguiente ecuación.

$$Qi = Ti * Li + 380 * Nbz/86400$$

Donde:

T_i = es la tasa de contribución en tuberías

L_i= Longitud de tubería.

Nbz=Numero de buzones

Para el presente proyecto se tiene que la tasa de contribución de tuberías según el OS-070 es de 0.05 l/seg.km, la longitud total de la tubería es de 2.7586 Km.

En el caso de tasa de contribución por buzones se tiene el valor de 380 l/seg según (manual de proyectos de agua potable y saneamiento en poblaciones rurales), considerando 112 buzones se obtiene el siguiente cálculo para el caudal de infiltración.

$$Qi = 0.05 * 2.7586 + 380 * 112/86400$$

$$Qi = 0.63\ l/seg$$

Los cálculos se encuentran desarrollados en los anexos.

6.2.1.5. Caudal por Conexiones Erradas

El caudal por conexiones erradas puede ser del 5% al 10% del caudal máximo horario de aguas residuales según las guías para el diseño de tecnologías de alcantarillado Organización Panamericana de la Salud (OPS/CEPIS/UNATSABAR-2005), para el proyecto utilizamos el valor de 8% para conexiones erradas.

$$Qce = 8\% * 11.4114$$

$$Qce = 0.9129\ l/seg$$

6.2.1.6. Caudal de Diseño

Finalmente, para el caudal de diseño sumaremos el caudal máximo horario más el Caudal de infiltración y el caudal por conexiones erradas, el cual se obtiene un caudal de diseño de 12.98 l/seg.

$$Qd = Qmh + Qi + Qce$$

$$Qd = 11.41 + 0.63 + 0.9129$$

$$Qd = 12.98\ l/seg$$

El cálculo de estos datos se encuentra detallados en los anexos.

6.2.2. *Modelamiento Hidráulico*

Para el modelamiento hidráulico del sistema de alcantarillado primero se proyecta los buzones de acuerdo al cambio de pendientes, dirección distanciamiento mínimo según OS-070, se procede al trazo de redes de la tubería de alcantarillado, estos gráficos se unen siguiendo la configuración de la topografía ya que este sistema está diseñado por gravedad y siguiendo las especificaciones que indica el RNE OS-070.

El modelo hidráulico se ha realizado en el programa de SEWERCAD y Microsoft Excel.

Tabla 83 Diámetro de tuberías de desagüe

DIÁMETRO NOMINAL DE LA TUBERÍA (mm)	DISTANCIA MÁXIMA DE BUZONES (m)
100-150	60
200	80
250 a 300	100
Diámetros mayores	15

Fuente: Catálogos de tuberías, 2023.

6.2.2.1. Asignación de Cargas Unitarias

Para proceder con el cálculo hidráulico del alcantarillado, se evaluó el aporte de acuerdo a lo siguiente:

Caudal unitario doméstico

Los cuales están representados por las 175 conexiones, este caudal se obtiene proporcionalmente dividiendo la suma del caudal máximo horario al año 20 + el caudal por conexiones erradas entre el número de lotes lo cual nos da un valor de 0.0704248874 l/seg/conex. domestica.

$$\frac{Q_{mh} + Q_{ce}}{\#_{lotes}} = \frac{11.414 + 0.9129}{175} = 0.0704248874 \text{ l/seg/conex.}$$

Caudal unitario no doméstico

Para los caudales unitarios no domésticos se tiene 03 conexiones los cuales están debidamente diferenciados y se observa en la siguiente tabla:

Tabla 84 Caudal unitario no doméstico del proyecto

Descripción	Cantidad
Nº conexiones comerciales	0.00
Nº conexiones sociales	3.00
N° conexiones estatales	0.00
N° conexiones industriales	0.00
Total	**3.00**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Las conexiones no domesticas son 03 conexiones no domésticos, este caudal unitario no domestico se obtiene dividiendo el caudal no domestico al año 20 entre el número de conexiones no domiciliarias lo cual nos da un valor de 0.0578803455 l/seg/conex.

$$\frac{Q_{no\ domest}}{\#_{Conex}} = \frac{0.0291924}{3} = 0.0097308 \text{ l/seg/conex.}$$

6.2.3. *Procedimiento de Cálculo*

- Se distribuyen los caudales de acuerdo al trazado de redes, estos caudales van a ser acumulados de los distintos ramales hasta llegar al último buzón de entrega a la PTAR.

- Una vez teniendo estos valores se coloca los caudales en la hoja de cálculo de Excel que se encuentra en los anexos para que de esta manera se puedan calcular las pendientes, tensión tractiva, velocidad, diámetro de tubería, teniendo en cuenta siempre los paramentos que indica el RNE OS-070.
- Se ha diseñado la red de alcantarillado considerando las restricciones de diseño del RNE en el OS.070:
  - ✓ Tensión tractiva con un valor mínimo t = 1,0 Pa
  - ✓ La pendiente mínima que satisface esta condición puede ser determinada por la siguiente expresión aproximada

$$So_{min} = 0.0055 * Q_i^{-0.47}$$

Donde:

S_{omin}: Pendiente mínima (m/m)

Q_i: Caudal inicial (L/s)

  - ✓ La máxima pendiente admisible es la que corresponde a una velocidad final V_f = 5 m/s.
  - ✓ La cobertura mínima es de 1m sobre la clave de la tubería.
  - ✓ Velocidad máxima viene dado por la siguiente expresión:

$$V_c = 6 * \sqrt{g * R_h},$$

Donde:

V_c: Velocidad crítica (m/s)

g: Aceleración de la gravedad (m/s²)

R_h: Radio hidráulico (m)

- La altura de la lámina de agua debe ser siempre calculada admitiendo un régimen de flujo uniforme y permanente, siendo el valor máximo para el caudal final (Q_f), igual o inferior a 75% del diámetro del colector.

- Los diámetros nominales de las tuberías no deben ser menores de 100 mm.
- Las tuberías principales que recolectan aguas residuales de un ramal colector tendrán como diámetro mínimo 160 mm.
- Finalmente se ha verificado que el modelamiento cumpla con las restricciones de diseño, se tiene los resultados obtenidos en los anexos del diseño del sistema de alcantarillado.

6.2.4. *Análisis de los Resultados*

6.2.4.1. Redes de alcantarillado

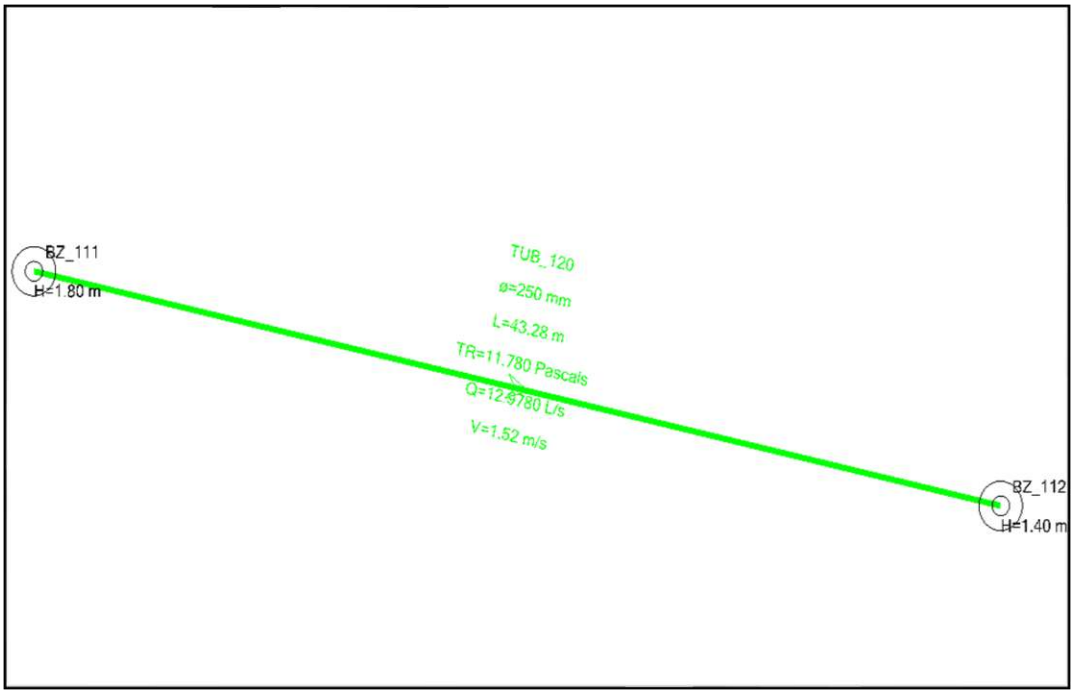
En las tuberías de las redes de alcantarillado se puede apreciar de los resultados:

- Con respecto a las velocidades se tiene que la velocidad mínima es de 0.60 m/s. y la velocidad máxima es de 3.65 m/s.
- La tensión tractiva mínima es de 1.766 Pa, y la tensión tractiva máxima es de 95.056 Pa.
- La pendiente mínima es de 0.003 m/m y la pendiente máxima es de 0.989 m/m, los cuales cumplen con lo establecido en el OS.070 del RNE.
- El coeficiente de Manning correspondiente para tuberías de PVC es de 0.013 establecido OS.060.
- El número de froude mínimo es de 0.703 correspondiente a un flujo subcrítico.
- Los diámetros de las tuberías en los arranques son de 160 mm, posteriormente de 200 mm, y finalmente con tuberías de 250 mm, que llevan de nombre las tuberías comerciales, sin embargo, en los análisis y cálculos se ha desarrollado con el diámetro interior.
- En cuanto a las coberturas se tiene primero los 10 cm de cama de apoyo a la tubería más la sexta parte del diámetro de la tubería, por lo cual la altura mínima de cobertura para una tubería de 160 mm, 200mm y 250mm son de 1.277 m,

1.324 m, 1.377 respectivamente. En la siguiente figura se visualiza una imagen en planta entre dos buzones.

En la figura siguiente se visualiza las características de una tubería:

Figura 25 Caracteristicas de la tubería de alcantarillado



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Caudal : Q = 12.97 l/s

Longitud : L = 43.28 m

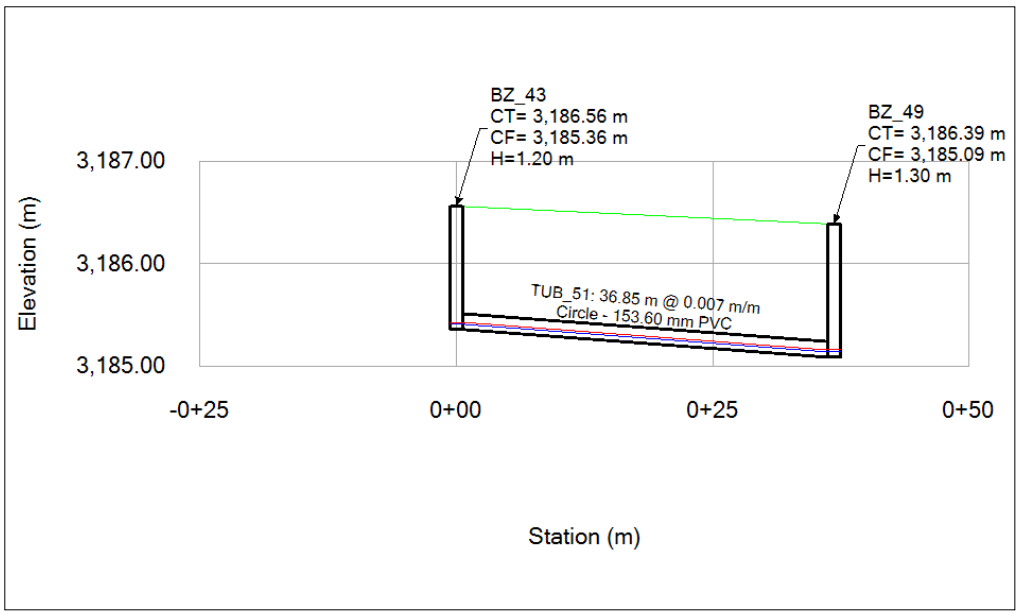
Diámetro Interior de Tubería : D = 250 mm

Fuerza de Tensión tractiva : T = 11.78 pascales

Velocidad : V = 1.52 m/s

Analizando este mismo tramo desde el Bz 43 y Bz 49, el perfil longitudinal se tiene:

Figura 26 Perfil longitudinal buzones



Fuente: Elaboración propia, 2024

6.2.4.2. Buzones

Se tiene proyectado 112 buzones, en el diseño los buzones presentan la altura mínima de 1.20 m y una altura máxima de 2.50 m., Los diámetros de los buzones es de 1.20 m.

Las características del buzón de entrega denominado “PTAR” son las siguientes:

Cota terreno : 3,145.04 m

Cota de fondo : 3,143.80 m

Altura de buzón : 1.24 m

6.2.5. *Cálculo Hidráulico*

El cálculo hidráulico de los componentes del sistema de alcantarillado sanitario (red colectora, red emisora y buzones) se encuentra ubicados en los Anexos (15.4.3. Calculo Hidráulico del Sistema de Alcantarillado Sanitario).

6.2.6. *Cálculo Estructural*

El cálculo estructural de los componentes del sistema de agua potable (buzones) se encuentra ubicados en los Anexos (15.4.4. Calculo Estructural del Sistema de Alcantarillado Sanitario).

6.3. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

6.3.1. *Generalidades*

Viene a ser la zona donde se construirán los componentes de la planta de tratamiento de las aguas residuales; en esta planta se ubicarán: Cámara de rejas, Desarenador, Canal parshall, Tanque Imhoff, Lecho de secado de lodos, Filtro biológico, Cámara de desinfección y Efluente, y desde aquí se evacuará las aguas servidas tratadas hacia el cuerpo receptor, que este caso será el rio Huatanay.

La planta de tratamiento de aguas residuales cuenta además con dos puertas de ingreso metálica (acceso peatonal y vehicular) con tubos de acero y malla olímpica galvanizada, así como un cerco perimétrico en todo la PTAR.

6.3.2. *Análisis Físico-Químico de las Aguas Residuales*

Los resultados del análisis microbiológico y químico se muestran en la siguiente imagen:

Figura 27 Resultados del análisis microbiológico y químico del estudio de agua residual



LABORATORIO LOUIS PASTEUR

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACION INACAL-DA CON REGISTRO N° LE-042

INACAL
DA - Perú
Laboratorio de Ensayo Acreditado

Registro N° LE - 042

INFORME DE ENSAYO
LLP-0959-2024
SO-0225-2024

Pág. 1 de 1

INFORMACIÓN DEL CLIENTE
Solicitante: Ricardo Quispe Mendoza – Alfredo Vargas Gutiérrez
Dirección Legal: Prolongación Sucre A-3 – San Sebastián

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA
Nombre del Producto: Agua residual
Matriz microbiológica: Agua residual industrial
Matriz química: Agua residual
Fecha de ingreso de Muestra: 2024/03/16
Fecha de Ensayo: 2024/03/16
Nro Colección: 40-02-2024

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):
Muestreo realizado por: Ricardo Quispe Mendoza
Muestreo fue realizado según el Instructivo:
LLP-MP14-001: Instructivo Toma-Preservación de Muestras de alimentos y Aguas Laboratorio Microbiológico
LLP-MP14-006: Instructivo Toma – Preservación de Muestras de Aguas - Laboratorio Químico
Fecha de Muestreo: 2024/03/15
Hora de Muestreo: 16:30
Procedencia de la Muestra: PTAR Condebamba – Sayllo - Cusco
Cantidad y Descripción de la Muestra: Frasco estéril de 250 ml, frasco de vidrio de 1L, frascos de polietileno de 1L, 500ml y 250ml, transportado en cadena de frío.
Proyecto: Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de la APV Agua Viva del Sector de Condebamba, Distrito Sayllo, Provincia Cusco, Departamento Cusco.

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2024/03/23

Los resultados se aplican a la muestra como se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes fecales	NMP/100ml	$13x10^5$

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH[1]	Unidades de pH	6,80
Temperatura (*)	°C	20,8
DBO5	DBO5 mg/L	403,62
DQO	DQO as mg/L O_2	804,79
Sólidos totales en suspensión	STS mg/L	230,00
Aceites y grasas	A y G mg/L	139,00

[1] Resultado referencial por superar el tiempo establecido por el método para su determinación.
(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.

Métodos de Referencia:

Ing. Mercedes Alejandra Flores C.B.P. 4977 DIRECTOR DE CALIDAD LABORATORIO LOUIS PASTEUR

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.

LLP-MP17-F02 VER 12 ENERO 2024

Urb. Velasco Astete D-16-B Wanchaq - Cusco Telefono: 084-771906 Cel. 975713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe



Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.
Urb. Velasco Astete D-16-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefono: 084-771906
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe

LABORATORIO LOUIS PASTEUR

OPINIONES E INTERPRETACIONES

INFORME DE ENSAYO
LLP-0959-2024

Pág. 1 de 1

DECRETO SUPREMO Nº 003-2010-MINAM – Aprueban Limites Maximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas o Municipales

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados	Cumple o No con la Norma
Coliformes Termotolerantes o fecales	NMP/100mL	10,000	$13x10^5$	No
DBO5	mg/L	100	403,62	No
Demanda Química de Oxigeno	mg/L	200	804,79	No
Solidos totales en suspension	mg/L	150	230,00	No
Aceites y grasas	mg/L	20	139,00	No
pH	unidad	6.5-8.5	6,80	Si
Temperatura	°C	<35	20,8	Si

Conclusión:

No cumple con los límites establecidos por el DECRETO SUPREMO Nº 003-2010-MINAM – Aprueban Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas o Municipales.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados. El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.

Fuente: Resultados de laboratorio Louis Pasteur, 2024

6.3.3. *Elección del Tipo de Tratamiento de Aguas Residuales*

El propósito primordial en la selección del tipo de tratamiento de aguas residuales radica en facilitar una comparación relativa exhaustiva entre las diversas opciones disponibles, con el fin de apoyar la toma de decisiones respecto a la elección del proceso más idóneo que satisfaga las necesidades específicas de la localidad beneficiaria. Paralelamente, se proporciona una estimación detallada de la inversión requerida para cada sistema considerado.

Es imperativo destacar que las alternativas de tratamiento descritas poseen características distintas en comparación con otros procesos de tratamiento y no generan la misma calidad de efluentes. Por ende, su elección final está predominantemente condicionada

por los requisitos y exigencias de la legislación ambiental vigente, así como por los usos proyectados para las aguas residuales tratadas y las aplicaciones que les asignarán los organismos receptores

En el contexto del presente estudio, considerando las características del lugar, las condiciones climatológicas, el tipo de suelos, la topografía, los recursos humanos disponibles, y la capacidad de operación y mantenimiento, entre otros factores, se identificaron y seleccionaron los criterios más relevantes y determinantes, tales como:

- Superficie requerida: Determina el espacio físico necesario para la instalación del sistema de tratamiento.
- Facilidad de construcción: Evalúa la simplicidad en la edificación del sistema.
- Costos de edificación: Considera los gastos asociados a la construcción del sistema de tratamiento.
- Mantenimiento y operación: Analiza la facilidad y los recursos necesarios para mantener y operar el sistema.
- Costos de operación y mantenimiento: Calcula los gastos recurrentes para la operación y el mantenimiento del sistema.
- Eficacia en la remoción de contaminantes: Mide la capacidad del sistema para eliminar contaminantes de las aguas residuales.
- Sensibilidad y flexibilidad: Valora la adaptabilidad del sistema a diferentes condiciones y variaciones en la calidad del agua.
- Impacto en el medio ambiente: Examina las repercusiones ambientales derivadas de la implementación del sistema.
- Producción de lodos: Considera la cantidad de lodos generados durante el proceso de tratamiento.

Es fundamental considerar que el valor asignado a cada opción, así como el nivel establecido para cada matriz de evaluación, están directamente relacionados con la ubicación específica de la investigación, dado que el presente estudio se llevó a cabo en la APV Agua Viva. Por consiguiente, las calificaciones deben ajustarse en cada situación particular de acuerdo con las características inherentes al lugar.

Las comparaciones entre las matrices se emplearán para evaluar de manera comparativa los sistemas preseleccionados, permitiendo así disponer de evaluaciones más precisas mediante el resultado de la matriz final, la cual determinará la alternativa óptima a implementar.

Para llevar a cabo este análisis, se utilizó el método propuesto por Ruiz (2000) en un estudio análogo sobre la selección de tecnologías, con el propósito de obtener la puntuación final de cada sistema de tratamiento:

$$A_j = \frac{\sum_{i=1}^{i=9} a_i a_j}{\sum_{i=1}^{i=9} a_j}$$

Donde:

A_j: Nota final para cada sistema de tratamiento

a_i: Peso asignado a cada criterio de evaluación en los distinto criterios de evaluación (zona, equipamiento, mantenimiento, etc.).

a_j: Puntación otorgada a cada sistema de tratamiento.

Para cada aspecto evaluado, se aplicó una matriz individual y los resultados finales se utilizaron para conformar una matriz general, donde se emplearon los mismos criterios zonales para asignar ponderaciones a cada aspecto investigado, garantizando así una evaluación comprehensiva y técnicamente fundamentada.

a) Área requerida

El área requerida para la implementación de un sistema de tratamiento de aguas residuales representa uno de los factores más determinantes en la evaluación de las

distintas opciones disponibles. Por consiguiente, la valoración asignada a cada sistema y el peso correspondiente a este criterio dependen no únicamente de la disponibilidad de áreas adecuadas para su instalación, sino también de los costos asociados y la idoneidad del terreno seleccionado. Es fundamental evitar la interferencia de capas freáticas dentro del sistema de tratamiento propuesto, ya que su presencia podría incrementar significativamente los costos de construcción y mantenimiento, además de afectar la eficiencia operativa del sistema.

En el contexto específico del presente proyecto, se ha identificado un área disponible de 2,813.25 metros cuadrados, la cual ha sido evaluada como apta para la instalación del sistema de tratamiento. Además, mediante la realización de una calicata (CA-13), se ha verificado la ausencia de nivel freático en el área seleccionada, lo que garantiza la viabilidad técnica y económica de la implementación sin incurrir en costos adicionales relacionados con la impermeabilización o drenaje de aguas subterráneas.

Este análisis detallado del área requerida no solo asegura la optimización del espacio disponible, sino que también contribuye a la sostenibilidad financiera del proyecto, al minimizar los gastos imprevistos y maximizar la eficiencia del sistema de tratamiento de aguas residuales.

Tabla 85 Puntuación según criterio de áreas

Sistema de Tratamiento	Puntuación	
	1 > Sup	10 < Sup
Tanque Imhoff + Filtro de Arena	3	5
Tanque Imhoff + Filtro Percolador	6	8
Tanque Imhoff + Humedales Artificiales	2	4
Decantador Primario + Laguna Facultativa	4	6
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	3	5
Laguna Aireada + Laguna de Maduración	6	8
Laguna Aerobias	1	3
Aireación Prolongada	8	10
Peso adoptado = Valor por definir		

Fuente: Método de Ruiz.

De la preselección de la PTAR se evaluaron las siguientes alternativas:

- Tanque Imhoff + Filtro Biológico
- Decantador Primario + Lagunas Facultativas
- Laguna Facultativa + Laguna de Maduración

Esta matriz asigna una puntuación alta cuando el requerimiento de área es mínimo y, de manera contraria, una puntuación menor cuando se requiere una mayor área.

Tabla 86 Resultados de puntuación de área requerida

Sistema de Tratamiento	Condición (Área)	Nota
Tanque Imhoff + Filtro Biológico	Bajo	8
Decantador Primario + Lagunas Facultativas	Regular	6
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	Regular	5
Peso adoptado		**7**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El peso requerido a este criterio no depende únicamente de la libre disponibilidad del terreno, sino también del costo del mismo (Ruiz, 2000). Para el presente estudio, la municipalidad distrital de Saylla cuenta con 2,813.25 m² disponibles, por lo que no habría inconvenientes para instalar cualquiera de las tres alternativas evaluadas. Sin embargo, la entidad pretende habilitar la mínima cantidad de área para evitar conflictos con los terrenos colindantes. Por ello, el peso adoptado para este criterio de "Área Requerida" es relativamente alto (7).

b) Simplicidad de construcción

La simplicidad de construcción constituye un criterio esencial en la evaluación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, abarcando tres componentes fundamentales: movimientos de tierras, obra civil y equipos.

Movimientos de Tierras: La preparación de terraplenes para la implementación de Lagunas Facultativas demanda el empleo de una diversidad de equipos especializados, tales como retroexcavadoras, motoniveladoras, palas de arrastre y materiales de suelos cohesivos.

Estos equipos son indispensables para garantizar la impermeabilización eficaz tanto del fondo como de los taludes de las lagunas. Adicionalmente, la presencia de una capa freática en la base de la excavación representa un desafío adicional que debe ser abordado para asegurar la integridad estructural y funcional del sistema de tratamiento.

Obra Civil: La construcción civil se erige como un pilar fundamental para la operatividad de diversos sistemas de tratamiento, incluyendo Lechos filtrantes, Humedales artificiales, Sistemas de lagunas, Cañaverales y Lechos filtrantes de arena. Este aspecto adquiere mayor relevancia en sistemas más complejos como las Plantas de Lodos Activados y los Lechos de Percolación, donde la infraestructura requerida es más sofisticada. En contraste, sistemas como el Tanque Imhoff y la Aireación Prolongada presentan una menor complejidad en términos de obra civil, lo que simplifica su implementación.

Equipos: El factor equipos reviste una importancia crítica para el diseñador del proyecto, ya que la necesidad o ausencia de equipos especializados determina en gran medida la viabilidad técnica y económica de un sistema de tratamiento específico. Además, el costo de adquisición y mantenimiento de estos equipos puede representar una barrera significativa, especialmente en zonas rurales donde la disponibilidad de recursos energéticos es limitada. Dado que la mayoría de los sistemas de tratamiento requieren equipos especializados, esta consideración puede excluir ciertas alternativas en contextos donde la infraestructura energética es deficiente.

En conclusión, la simplicidad de construcción no solo depende de la disponibilidad de equipos y la complejidad de la obra civil, sino también de la capacidad para manejar desafíos como la presencia de capas freáticas. La adecuada evaluación de estos factores garantiza la factibilidad constructiva y operativa de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, asegurando su implementación eficiente y sostenible.

Tabla 87 Puntuación según criterio simplicidad de construcción

Sistema de Tratamiento	Puntuación		
	(1) Muy complejo - (10) Muy simple		
	Mov. Suelo	Obra Civil	Equipos
Tanque Imhoff + Filtro de Arena	S	MS	MS
Tanque Imhoff + Filtro Percolador	MS	MS	MS
Tanque Imhoff + Humedales Artificiales	MS	MS	MS
Decantador Primario + Laguna Facultativa	C	MS	S
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	C	MS	MS
Laguna Aireada + Laguna de Maduración	MC	MS	N
Laguna Aerobias	MC	MS	MS
Aireación Prolongada	C	C	C
Peso adoptado = Valor por definir			
Referencias: Muy simple (MS) – Simple (S) – Normal (N) – Complejo (C) – Muy Complejo (MC).			
Puntación: (8-10) – (6-8) – (4-6) – (2-4) – (1-2)			

Fuente: Método de Ruiz.

El peso otorgado a este criterio es relativamente alto (7.0), porque la entidad no cuenta con tecnología suficiente para sistemas de tratamiento de aguas residuales, por tanto, con el estudio se busca que la etapa constructiva sea factible.

Tabla 88 Resultados de puntuación simplicidad de construcción

Sistema de Tratamiento	Mov. Suelo	Obra Civil	Equipos	Nota
Tanque Imhoff + Filtro Biológico	8	8	8	8
Decantador Primario + Lagunas Facultativas	4	8	6	6
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	3	9	10	7.3
Peso adoptado				**7**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

c) Costos de construcción

Los costos de construcción representan un factor crítico en la evaluación y selección de sistemas de tratamiento de aguas residuales. Estos costos están determinados por múltiples variables económicas que deben ser cuidadosamente consideradas para asegurar la viabilidad financiera del proyecto.

En primer lugar, los costos reales de adquisición de equipos y materiales específicos pueden experimentar fluctuaciones significativas debido a los gastos de transporte o flete asociados a su logística de entrega. Estos gastos adicionales pueden incrementar el presupuesto

inicial previsto, afectando la rentabilidad y sostenibilidad del sistema de tratamiento seleccionado.

Además, es esencial considerar los costos del personal especializado requerido para la instalación y operación del sistema. La contratación de personal con las competencias técnicas adecuadas implica un desembolso económico adicional que debe ser integrado en la planificación financiera del proyecto. En zonas rurales, donde puede ser más difícil acceder a personal calificado o disponer de recursos energéticos suficientes, estos costos pueden aumentar aún más, limitando la viabilidad de sistemas que dependan de tecnologías avanzadas y equipos especializados.

Por lo tanto, un análisis detallado de los costos de construcción no solo abarca la adquisición y transporte de equipos y materiales, sino también los gastos recurrentes asociados al mantenimiento y operación del sistema. Esta evaluación exhaustiva garantiza que el proyecto no solo sea técnicamente factible, sino también económicamente sostenible a largo plazo, permitiendo una implementación eficiente y minimizando riesgos financieros.

Tabla 899 Puntuación según criterio de costos de construcción

Sistema de Tratamiento						
Tanque Imhoff + Filtro de Arena						
Tanque Imhoff + Filtro Percolador						
Tanque Imhoff + Humedales Artificiales						
Decantador Primario + Laguna Facultativa						
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración						
Laguna Aireada + Laguna de Maduración						
Laguna Aerobias						
Aireación Prolongada						
Puntuación	10	9	8	7	6	5
Costo ($) por habitante	< 50		50-70		> 80	
Peso adoptado = Valor por definir						

Fuente: Método de Ruiz.

Cuanto más caro menor será el puntaje asignado, y de forma contraria cuanto menos costo implique la construcción de la PTAR entonces se dará más puntaje.

El peso asignado para este criterio es alto, porque es muy importante para la municipalidad distrital de Saylla el costo mínimo de inversión del sistema de tratamiento a ser seleccionado.

Tabla 90 Resultados de puntuación costos de construcción

Sistema de Tratamiento	Costo		Nota
Tanque Imhoff + Filtro Biológico	Medio	9	9
Decantador Primario + Lagunas Facultativas	Medio	8	8
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	Medio	7	7
Peso adoptado			**6**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El costo de construcción constituye un factor crítico en la evaluación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales. En este análisis, se establece que a mayor costo, menor será la puntuación asignada al sistema de tratamiento, y de manera inversa, cuanto menor sea el costo involucrado en la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), mayor será la puntuación otorgada.

Este enfoque asegura que las alternativas más económicas sean priorizadas, fomentando la selección de sistemas que requieran una inversión inicial reducida. Es importante destacar que el peso asignado a este criterio es considerablemente alto. Esto se debe a que, para la municipalidad distrital de Saylla, la minimización del costo de inversión es una prioridad esencial en la elección del sistema de tratamiento a implementar. La asignación de un peso elevado a este criterio refleja la necesidad de optimizar los recursos financieros disponibles, garantizando al mismo tiempo la eficacia y eficiencia del sistema seleccionado. Por lo tanto, en la evaluación final de las alternativas, los sistemas que ofrezcan una construcción más económica serán favorecidos, asegurando así una implementación viable y sostenible desde el punto de vista económico para la localidad. Además, esta estrategia permite a la municipalidad

gestionar de manera eficiente sus recursos, evitando sobrecostos que podrían comprometer otros aspectos del desarrollo local.

d) Mantenimiento y operación

Los sistemas de tratamiento de aguas residuales que son más fáciles de operar y requieren menos capacitación incluyen filtros de arena, lechos filtrantes, humedales artificiales y lagunas facultativas. Por otro lado, los sistemas que utilizan energía eléctrica, como las lagunas aireadas y la aireación prolongada, son más complejos y requieren personal más especializado para su mantenimiento.

Sistemas de Operación Sencilla:

Los sistemas que presentan una operación más simple y requieren mínima capacitación del personal incluyen:

Filtros de Arena: Estos sistemas utilizan medios filtrantes de arena para remover partículas sólidas y son relativamente fáciles de manejar.

Lechos Filtrantes: Funcionan mediante la filtración del agua a través de capas de material granular, ofreciendo una operación directa.

Humedales Artificiales: Emulan los procesos naturales de los humedales, facilitando la purificación del agua con intervención humana mínima.

Lagunas Facultativas: Combina procesos aeróbicos y anaeróbicos para el tratamiento de aguas residuales, permitiendo una operación menos intensiva en términos de gestión.

Sistemas de Mayor Complejidad:

Por otro lado, los sistemas que implican el uso de energía eléctrica son más complejos y requieren personal más especializado para su adecuado mantenimiento. Entre estos sistemas se destacan:

Lagunas Aireadas: Incorporan mecanismos de aireación para mejorar la degradación biológica de los contaminantes, lo que demanda un control constante y conocimientos técnicos avanzados.

Aireación Prolongada: Utiliza equipos de aireación continua para mantener condiciones óptimas para los procesos biológicos, requiriendo una supervisión técnica detallada y personal capacitado en el manejo de sistemas eléctricos y electrónicos.

Implicaciones Operativas:

La diferenciación en la complejidad operativa entre estos sistemas tiene importantes implicaciones para la gestión de recursos humanos y financieros de la entidad encargada del tratamiento de aguas residuales. Los sistemas de operación sencilla son preferibles en contextos donde los recursos humanos especializados son limitados o donde se busca reducir costos operativos. En contraste, los sistemas más complejos, aunque potencialmente más eficientes en términos de tratamiento, demandan inversiones mayores en capacitación del personal y mantenimiento técnico, lo que puede ser un desafío en áreas con infraestructura tecnológica limitada.

Tabla 91 Puntuación según criterio de operación y mantenimiento

Sistema de Tratamiento	Simplicidad Funcional	Capacitación Personal	Tiempo de Control	Frecuencia
Tanque Imhoff + Filtro de Arena	S	S	N	N
Tanque Imhoff + Filtro Percolador	S	S	N	N
Tanque Imhoff + Humedales Artificiales	S	S	PF	N
Decantador Primario + Laguna Facultativa	S	MS	PF	PF
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	MS	MS	PF	PF
Laguna Aireada + Laguna de Maduración	MS	S	N	N
Laguna Aerobias	MS	MS	PF	PF
Aireación Prolongada	C	C	F	F
Peso adoptado = Valor por definir				
Referencias: Muy simple (MS) - Simple (S) - Normal (N) - Complejo (C) - Muy complejo (MC)				
Puntación: (8-10) – (6-8) – (4-6) – (2-4) – (1-2)				
Referencias: Poco frecuente (PF) - Normal (N) - Frecuencia (F) - Muy frecuente (MF)				
Puntación: (8-10) – (6-8) – (4-5) – (1-3)				

Fuente: Método de Ruiz.

La municipalidad distrital de Saylla enfrenta desafíos significativos debido a la ausencia de personal calificado para la operación de sistemas de tratamiento de aguas residuales de alta complejidad. Además, los recursos disponibles son sumamente limitados, lo que restringe la capacidad de gestionar y mantener adecuadamente dichos sistemas. En este contexto, el peso asignado a este criterio se establece en un valor elevado (8), reflejando su importancia crítica en el proceso de selección y evaluación de las tecnologías de tratamiento.

Tabla 92 Resultados de puntuación de mantenimiento y operación

Sistema de Tratamiento	Simplicidad Funcional	Capacitación Personal	Tiempo de Control	Frecuencia	Nota
Tanque Imhoff + Filtro Biológico	7	8	7	8	7.5
Decantador Primario + Lagunas Facultativas	7	8	8	8	7.75
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	9	8	8	8	8.25
Peso adoptado					**8**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La simplicidad en la construcción y gestión de las cisternas Imhoff las posiciona como una alternativa viable para localidades que carecen de personal altamente cualificado (OPS/CEPIS/05.168). Esta ventaja operativa se traduce en una mayor accesibilidad para su implementación en contextos con recursos humanos limitados. Sin embargo, es importante señalar que la operación del Filtro Biológico presenta una mayor complejidad técnica, lo que se refleja en una puntuación inferior en comparación con otras alternativas de tratamiento. Esta complejidad se debe a la necesidad de monitorización constante y ajustes precisos para mantener la eficacia del proceso biológico. Por otro lado, las lagunas facultativas y las lagunas de maduración se distinguen por su facilidad operativa, requiriendo mínima intervención humana y mantenimiento de exigencia media. Estas lagunas aprovechan procesos naturales aeróbicos y anaeróbicos para la depuración de aguas residuales, lo que reduce la necesidad de equipos especializados y personal altamente capacitado. Además, su diseño modular permite una adaptabilidad a diferentes condiciones ambientales, incrementando su eficiencia operativa y sostenibilidad a largo plazo.

En resumen, la selección del sistema de tratamiento debe considerar no solo la eficiencia en la eliminación de contaminantes, sino también la capacidad operativa y los recursos disponibles para su mantenimiento. Optar por sistemas como las cisternas Imhoff o las lagunas facultativas puede garantizar una gestión más eficiente y costos operativos reducidos, especialmente en áreas con limitaciones en recursos humanos y técnicos.

e) Costos de operación y mantenimiento

El dimensionamiento de la planta constituye uno de los elementos más determinantes en los gastos asociados al mantenimiento y operación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales. En particular, plantas de menor escala, destinadas a comunidades con una población inferior a 1,000 habitantes, presentan gastos per cápita elevados. Esto se debe a que, independientemente de la simplicidad del sistema de tratamiento, existen costos fijos inherentes que deben ser cubiertos por la población servida, lo que incrementa la carga financiera individual.

Además, la disponibilidad de recursos humanos y económicos juega un papel crucial en la determinación del peso y la puntuación asignados a este criterio de evaluación. La capacidad financiera de la comunidad para sostener los gastos operativos recurrentes y el mantenimiento preventivo y correctivo influye directamente en la sostenibilidad del sistema seleccionado. Por lo tanto, es esencial realizar un análisis detallado de costos, que incluya tanto los gastos iniciales de instalación como los costos operativos a largo plazo, para garantizar que la planta de tratamiento sea financieramente viable y sostenible en el tiempo.

Adicionalmente, la eficiencia económica de los sistemas de tratamiento debe ser evaluada en función de su capacidad operativa y nivel de mantenimiento requerido. Sistemas que optimicen el uso de recursos y minimicen los costos operativos sin comprometer la calidad del tratamiento son preferibles, especialmente en contextos donde los recursos financieros son

limitados. La gestión eficiente de los costos de operación y mantenimiento no solo garantiza la continuidad del servicio, sino que también contribuye a la sostenibilidad ambiental y social de la comunidad.

En conclusión, la evaluación de los costos de operación y mantenimiento debe considerar el tamaño de la planta, la capacidad financiera de la población, y la disponibilidad de recursos humanos. Este enfoque integral asegura la selección de un sistema de tratamiento que no solo sea eficaz en la depuración de aguas residuales, sino también económicamente sostenible y adaptado a las capacidades locales.

Tabla 93 Puntuación según criterio de costos de operación y mantenimiento

Sistema de Tratamiento							
Tanque Imhoff + Filtro de Arena							
Tanque Imhoff + Filtro Percolador							
Tanque Imhoff + Humedales Artificiales							
Decantador Primario + Laguna Facultativa							
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración							
Laguna Aireada + Laguna de Maduración							
Laguna Aerobias							
Aireación Prolongada							
Puntuación	10	9	8	7	6	5	4
Costo ($) por habitante/año	< 5		5-10			10 - 15	
Peso adoptado = Valor por definir							

Fuente: Método de Ruiz.

El criterio de costos de operación y mantenimiento se establece de manera inversa: a menor costo requerido para la operación y el mantenimiento de la planta de tratamiento, mayor será la puntuación asignada a este aspecto. Esta relación inversa garantiza que las alternativas más económicas sean priorizadas durante el proceso de selección, optimizando así la eficiencia financiera del proyecto. Estos factores resultan de particular relevancia para el presente estudio, dado que la municipalidad distrital de Saylla cuenta con personal moderadamente capacitado específicamente para operar plantas de tratamiento del tipo propuesto. Esta limitación en la capacitación del personal implica una necesidad de seleccionar sistemas que no solo sean

económicos en términos de costos operativos y de mantenimiento, sino que también sean compatibles con el nivel de competencia técnica disponible en la localidad.

En consecuencia, se asigna un peso elevado de 7 a este criterio, reflejando su importancia estratégica en la evaluación global de las alternativas de tratamiento de aguas residuales. Este peso elevado subraya la prioridad de la municipalidad en minimizar los costos operativos y de mantenimiento, asegurando así la sostenibilidad económica del sistema seleccionado a largo plazo. Además, esta asignación de peso garantiza que las decisiones de inversión se alineen con la capacidad financiera y técnica de la entidad, promoviendo una gestión eficiente de los recursos disponibles y evitando sobrecostos que podrían comprometer otros aspectos del desarrollo local.

Tabla 944 Resultados de puntuación costos de operación y mantenimiento

Sistema de Tratamiento	Costo		Nota
Tanque Imhoff + Filtro Biológico	Bajo	9	9
Decantador Primario + Lagunas Facultativas	Medio	7	7
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	Medio	8	8
Peso adoptado			**7**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

f) Eficiencia de remoción de contaminantes

La eficiencia de remoción de contaminantes es un criterio esencial en la evaluación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales. Dentro de las diversas opciones analizadas, se destacan las lagunas facultativas y la aplicación terrestre, tanto en su modalidad superficial como subsuperficial, debido a su notable estabilidad en el rendimiento global. Estas alternativas se distinguen por su capacidad para mantener un rendimiento constante y eficiente en la eliminación de contaminantes a lo largo del tiempo, lo que las convierte en opciones confiables y sostenibles. Las lagunas facultativas, en particular, combinan procesos aeróbicos y anaeróbicos que facilitan la degradación biológica de los compuestos orgánicos presentes en

las aguas residuales. Por otro lado, la aplicación terrestre aprovecha la filtración natural y la absorción de nutrientes por la vegetación, optimizando así la calidad del efluente tratado.

Tabla 95 Puntuación según criterio de remoción de contaminantes

Sistema de Tratamiento	Puntuación		
	DBO	Sólidos Suspendidos	Coliformes Fecales
Tanque Imhoff + Filtro de Arena	80 - 90	70 - 85	98 - 99.9
Tanque Imhoff + Filtro Percolador	80 - 95	> 90	> 99.9
Tanque Imhoff + Humedales Artificiales	85 - 95	60 - 95	95 - 99
Decantador Primario + Laguna Facultativa	75 - 95	60 - 95	> 99
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	70 - 90	60 - 95	> 99
Laguna Aireada + Laguna de Maduración	75 - 95	85 - 95	95 - 99
Laguna Aerobias	70 - 85	65 - 85	> 99
Aireación Prolongada	85 - 99	85 - 99	85 - 90
Peso adoptado = Valor por definir			
% Remoción promedio: (> 95) – (85-95) – (75-85) – (65-75) – (< 65)			
Puntuación: (10) – (8-9) – (7-6) – (5-4) – (< 4)			

Fuente: Método de Ruiz.

La ponderación asignada a este criterio debe cumplir estrictamente con los requisitos legales y normativos que regulan la calidad del efluente generado por los sistemas de tratamiento de aguas residuales antes de su descarga en el cuerpo receptor correspondiente. Esta conformidad normativa es esencial para asegurar que el efluente tratado no contamine el entorno natural ni afecte negativamente a la salud pública.

El peso asignado a este criterio es sumamente elevado, reflejando su importancia crítica en la evaluación global de los sistemas de tratamiento. Una alta eficiencia en la remoción de contaminantes no solo garantiza que el sistema propuesto opere con un rendimiento óptimo, sino que también cumple con las normativas ambientales vigentes, lo que es fundamental para la sostenibilidad y aceptación social del proyecto.

Además, una eficiencia elevada en la remoción de contaminantes contribuye a la minimización de impactos ambientales negativos, tales como la contaminación de fuentes hídricas y la emisión de olores desagradables derivados de los lodos y gases producidos en las

zonas anaerobias del sistema de tratamiento. Este aspecto es crucial para mantener la calidad de vida de la comunidad local y proteger los ecosistemas receptores.

Por consiguiente, debido a que una eficaz remoción de contaminantes asegura que el sistema de tratamiento no solo funcione eficientemente, sino que también respete y mantenga los estándares de calidad exigidos por las autoridades regulatorias, se le asigna una puntuación máxima de 10 a este criterio. Esta alta puntuación subraya la prioridad de la municipalidad distrital de Saylla en seleccionar sistemas que ofrezcan excelentes resultados de depuración, garantizando así una gestión responsable y sostenible de los recursos hídricos.

En resumen, la ponderación elevada de este criterio no solo refleja su importancia en términos de cumplimiento legal y eficiencia operativa, sino que también asegura que el sistema de tratamiento seleccionado logre una depuración eficaz, protegiendo el medio ambiente y mejorando la calidad de vida de la comunidad local.

Tabla 96 Resultados de puntuación de remoción de contaminantes

Sistema de Tratamiento	DBO	Sólidos Suspendidos	Coliformes Fecales	Nota
Tanque Imhoff + Filtro Biológico	8	8	10	8.67
Decantador Primario + Lagunas Facultativas	7	6	10	7.67
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	9	8	10	9
Peso adoptado				**10**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El sistema compuesto por lagunas se considera que es la que mejor eficiencia tiene para la remoción de contaminantes, sobre todo de los Coliformes fecales.

g) Sensibilidad y estabilidad

La estabilidad operativa de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) denota su capacidad para mantener un rendimiento constante frente a condiciones ambientales externas tales como la temperatura, el caudal y las precipitaciones en el entorno del estudio. Esta estabilidad es crucial para asegurar una operación continua y eficiente del sistema, minimizando interrupciones y garantizando la calidad del tratamiento del agua. Por otro lado,

la sensibilidad de un sistema de PTAR hace referencia al grado de vulnerabilidad que presenta ante dichas condiciones externas. Un sistema altamente sensible podría experimentar variaciones significativas en su desempeño debido a cambios abruptos en los factores ambientales, lo que podría comprometer su eficacia en la remoción de contaminantes y afectar la calidad del efluente tratado. En este contexto, las lagunas de tratamiento se destacan como los sistemas más resilientes frente a cambios en el caudal. Su diseño natural les permite adaptarse mejor a las fluctuaciones de flujo, manteniendo una constancia en su rendimiento incluso ante variaciones significativas en la cantidad de agua a tratar. Esta característica las hace especialmente adecuadas para entornos donde los patrones de caudal pueden ser impredecibles o sujetos a cambios estacionales.

Además, la capacidad de adaptación de las lagunas a diferentes condiciones climáticas y operativas las convierte en una opción preferente para comunidades que buscan soluciones de tratamiento de aguas residuales que sean sostenibles y económicamente viables a largo plazo. La combinación de estabilidad operativa y baja sensibilidad a las variaciones de caudal asegura que estas lagunas puedan cumplir con los estándares de calidad ambiental establecidos por las normativas vigentes, protegiendo así tanto el medio ambiente como la salud pública.

En conclusión, la evaluación de la estabilidad y sensibilidad de los sistemas de PTAR es fundamental para seleccionar la opción más adecuada que garantice un rendimiento óptimo y sostenible bajo las condiciones específicas del entorno de estudio. Las lagunas, con su alta estabilidad frente a cambios de caudal, representan una solución efectiva para asegurar la eficacia del tratamiento de aguas residuales en diversas circunstancias ambientales.

Tabla 977 Puntuación según criterio de sensibilidad y estabilidad

Sistema de Tratamiento	Puntuación (1) Baja - (10) Alta		
	Efectos de Temperatura	Caudal / Carga	Turbidez
Tanque Imhoff + Filtro de Arena	8	5	10
Tanque Imhoff + Filtro Percolador	7	5	10
Tanque Imhoff + Humedales Artificiales	8	6	5
Decantador Primario + Laguna Facultativa	5	9	8
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	5	10	5
Laguna Aireada + Laguna de Maduración	9	9	9
Laguna Aerobias	4	10	5
Aireación Prolongada	10	8	8
Peso adoptado = Valor por definir			

Fuente: Método de Ruiz.

"El peso de este criterio es significativo porque, si un sistema carece de sensibilidad y estabilidad", "cualquier fluctuación externa afectaría negativamente a su rendimiento y a la eficacia de la eliminación de contaminantes". Por tanto, se le dará un peso de 8.

Tabla 98 Resultados de puntuación de sensibilidad y estabilidad

Sistema de Tratamiento	Efectos de Temperatura	Caudal / Carga	Turbidez	Nota
Tanque Imhoff + Filtro Biológico	7	5	10	7.33
Decantador Primario + Lagunas Facultativas	5	9	8	7.33
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	5	10	5	6.67
Peso adoptado				**8**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Según el grafico "el sistema compuesto por decantador y lagunas facultativas tiene mejores resultados en comparación con las dos restantes", sin embargo, según "el peso adoptado el conjunto de tanque Imhoff y filtro biológico también presentan buenos resultados".

h) Influencia en el medio ambiente

La influencia ambiental de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) es un criterio fundamental en su evaluación e implementación. El impacto del entorno y la proximidad de la PTAR al núcleo poblacional constituyen factores determinantes que deben ser

cuidadosamente considerados para asegurar una integración armoniosa con el ecosistema local y la calidad de vida de la comunidad.

Es crucial realizar un análisis exhaustivo del ambiente circundante a la posible ubicación de la PTAR. Este análisis debe enfocarse en identificar y evaluar la masa receptora, es decir, el cuerpo receptor que absorberá el efluente tratado. La disposición de admisión de este cuerpo receptor debe ser examinada en relación con la calidad del efluente que la PTAR descargará, asegurando que se cumplan los estándares ambientales y normativas vigentes.

Tabla 99 Puntuación según criterio de influencia en el medio ambiente

Sistema de Tratamiento	Puntuación (1) Alto - (10) Bajo				
	Olor	**Ruidos**	**Vectores Insectos**	**Riesgo P/Salud**	**Efectos / Suelo**
Tanque Imhoff + Filtro de Arena	PF	PI	PF	A	PI
Tanque Imhoff + Filtro Percolador	PF	PI	PF	A	PF
Tanque Imhoff + Humedales Artificiales	PN	PI	PF	A	PN
Decantador Primario + Laguna Facultativa	PN	PI	PN	Me	PN
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	PN	PI	PN	Me	PN
Laguna Aireada + Laguna de Maduración	PA	PN	PA	Me	PN
Laguna Aerobias	PA	PI	PA	Me	PN
Aireación Prolongada	PA	PN	PI	Ba	PI
Peso adoptado = Valor por definir					
Problema: Inexistente (I) – Atípico (A) – Normal (N) – Frecuente (F) – Bajo (Ba) – Medio (Me) – Alto (A)					
Puntuación: (8-10) – (8-9) – (6-8) – (4-6) – (2-4) – (7-10) – (5-7) – (>5)					

Fuente: Método de Ruiz.

El criterio de influencia ambiental adquiere la máxima ponderación en la evaluación de los sistemas de tratamiento de efluentes, debido a la imperiosa necesidad de prevenir y mitigar los problemas ambientales que dichos sistemas podrían generar. Este énfasis se fundamenta en el objetivo primordial de cualquier sistema de tratamiento: evitar la contaminación ambiental y asegurar la sostenibilidad ecológica del entorno donde se implanta. En este sentido, la eficacia ambiental del sistema se convierte en un factor determinante para su éxito operacional. La implementación de tecnologías de tratamiento debe garantizar que los efluentes tratados cumplan con los estándares de calidad establecidos por las normativas ambientales vigentes,

minimizando así cualquier impacto negativo en los ecosistemas receptores. Además, es fundamental que el sistema de tratamiento cuente con mecanismos de monitoreo y control que permitan detectar y corregir de manera oportuna cualquier anomalía en la calidad del efluente vertido. La ausencia de tales mecanismos podría resultar en la emisión de contaminantes, lo que no solo perjudicaría la salud ambiental, sino que también comprometería la integridad y credibilidad del sistema de tratamiento.

Tabla 100 Resultados de puntuación de influencia en el medio ambiente

Sistema de Tratamiento	Olor	Ruidos	Vectores Insectos	Riesgo P/Salud	Efectos / Suelo	Nota
Tanque Imhoff + Filtro Biológico	4	10	4	4	4	5.2
Decantador Primario + Lagunas Facultativas	5	10	5	6	5	6.2
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	5	10	6	7	5	6.6
Peso adoptado						**10**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

i) Producción de lodos

La formación, el tratamiento y la disposición final de los lodos constituyen una fase crítica dentro del proceso de tratamiento de aguas residuales. Estos lodos, que son principalmente subproductos de los tratamientos primarios, deben ser extrados de manera eficiente para asegurar la eficacia global del sistema de tratamiento. Es fundamental que los lodos extraídos sean tratados y acondicionados de manera adecuada. Este proceso de tratamiento incluye etapas como la deshidratación, estabilización biológica y disposición segura, con el objetivo de minimizar riesgos asociados a la contaminación. Una gestión inadecuada de los lodos puede resultar en impactos negativos tanto para la salud de los operarios que manejan estos residuos como para el medio ambiente, incluyendo la contaminación de suelos, cuerpos de agua y atmósfera.

Tabla 1011 Puntuación según criterio de producción de lodos

Sistema de Tratamiento	Puntuación (1) Alto -(10) Bajo
Tanque Imhoff + Filtro de Arena	10

Tanque Imhoff + Filtro Percolador	10
Tanque Imhoff + Humedales Artificiales	10
Decantador Primario + Laguna Facultativa	7
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	8
Laguna Aireada + Laguna de Maduración	9
Laguna Aerobias	7
Aireación Prolongada	9
Peso adoptado = Valor por definir	

Fuente: Método de Ruiz.

El sistema integrado de tanque Imhoff y lagunas facultativas se caracteriza por una complicación moderada en sus procesos de tratamiento y disposición de lodos, lo que lo convierte en una opción técnicamente viable. Este sistema requiere de indumentaria sanitaria adecuada para el personal encargado de la operación y manejo de lodos, asegurando así condiciones laborales seguras y cumpliendo con las normativas de salud ocupacional.

Debido a su balance entre complejidad operativa y eficiencia, estos sistemas obtienen una mejor puntuación en la evaluación comparativa de alternativas. La mediana complicación en su tratamiento permite una gestión eficiente de los lodos sin incurrir en costos excesivos o dificultades técnicas significativas para el personal operativo. En cuanto al peso asignado a este criterio de influencia ambiental y operativa, se considera de importancia media. Esto se debe a que los lodos generados serán removidos de manera periódica, lo que facilita su manejo y reduce el riesgo de acumulación. Además, el municipio no enfrentará mayores obstáculos en el tratamiento de los lodos, gracias a la eficiencia del sistema y a la capacidad operativa existente.

La disposición final y la extracción de lodos serán detalladamente respaldadas en el documento de operación y mantenimiento de la alternativa seleccionada, asegurando así una gestión sostenible y cumplimiento normativo. Este enfoque garantiza que los procesos de manejo de residuos sólidos se realicen de manera eficiente y conforme a las regulaciones ambientales, minimizando cualquier impacto negativo en el entorno. Por lo tanto, se asigna un

peso de 6 a este criterio, reflejando su importancia moderada en el contexto general de la evaluación de sistemas de tratamiento de aguas residuales. Este peso asegura que se le dé la atención necesaria a la gestión de lodos, sin sobre valorizar otros criterios que podrían ser igualmente importantes para la eficiencia global y la sostenibilidad del sistema seleccionado.

En conclusión, la selección del sistema de tanque Imhoff y lagunas facultativas se justifica por su equilibrio entre complejidad operativa y eficiencia en el tratamiento, respaldado por una gestión adecuada de los lodos y un peso asignado que refleja su importancia dentro del marco de evaluación. Este sistema contribuye a una gestión eficiente y sostenible de las aguas residuales, alineándose con los objetivos ambientales y operativos de la municipalidad distrital de Saylla. La disposición, extracción de estos lodos serán sustentados en el documento de operación y mantenimiento de la alternativa elegida. Se le dará un peso de 6 a este criterio.

Tabla 102 Resultados de puntuación de producción de lodos

Sistema de Tratamiento	Nota
Tanque Imhoff + Filtro Biológico	6
Decantador Primario + Lagunas Facultativas	7
Laguna Facultativa + Laguna de Maduración	8
Peso adoptado	**6**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Según la metodología de Ruiz (2000), la puntuación final de cada sistema de tratamiento se calcula multiplicando la valoración de cada criterio por su peso y dividiendo la suma de estos productos entre la suma de los pesos. La solución con la mayor puntuación será seleccionada, siempre que las ponderaciones de los criterios hayan sido adecuadamente racionalizadas y justificadas:

$$N_f = \frac{\sum a_i \times a_j}{\sum a_j}$$

Donde:

a_i: representa la valoración otorgada a cada uno de los sistemas de tratamiento en los diferentes criterios de evaluación.

a_j: el peso aplicado a cada criterio de evaluación.

Si las ponderaciones aplicadas a cada criterio de evaluación se han racionalizado y justificado, se seleccionará la solución con mayor puntuación.

Tabla 103 Matriz final de selección de la PTAR

	Puntuación (ai)			**Peso adoptado (aj)**
	Tanque Imhoff + Filtro Biológico	**Decantador Primario + Lagunas Facultativas**	**Laguna Facultativa + Laguna de Maduración**	**Peso**
Área requerida	8	5	6	7
Simplicidad de construcción	8	6	7.33	7
Costos de construcción	9	8	7	6
Mantenimiento y operación	7.5	7.75	8.25	8
Costos de operación y mantenimiento	9	7	8	7
Eficiencia de remoción de contaminantes	8.67	7.67	9	10
Sensibilidad y elasticidad	7.33	7.33	6.67	8
Influencia en el medio ambiente	5.2	6.2	6.6	10
Producción de lodos	6	7	8	6
Puntaje final	**7.57**	**6.89**	**7.46**	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

De acuerdo con la tabla 102 de la Matriz final de selección de la PTAR, la alternativa que obtiene la mayor puntuación es la compuesta por TANQUE IMHOFF + FILTRO BIOLÓGICO (7.57). En segundo lugar, se encuentran las LAGUNAS FACULTATIVAS + LAGUNA DE MADURACIÓN (7.46) y, finalmente, el DECANTADOR PRIMARIO + LAGUNAS FACULTATIVAS (6.89). Este resultado permite concluir que los criterios de eficiencia en la remoción de contaminantes y de mantenimiento y operación son los aspectos más destacados para el sistema de LAGUNAS FACULTATIVAS. Por otro lado, en el sistema de TANQUE IMHOFF + FILTRO BIOLÓGICO, sobresalen los criterios relacionados con el costo de la ejecución inicial, el costo de operación y mantenimiento, y, en menor medida, la

eficiencia en la remoción de contaminantes. Adicionalmente, es relevante mencionar que para la alternativa TANQUE IMHOFF + FILTRO BIOLÓGICO, los criterios de área requerida y mantenimiento y operación obtienen una puntuación superior en comparación con las otras opciones evaluadas. Este hecho se traduce en una preferencia favorable hacia este sistema, ya que estos dos criterios son determinantes para la asignación de peso en la evaluación global.

La combinación TANQUE IMHOFF + FILTRO BIOLÓGICO se presenta como un proceso integral que cumple con todos los criterios establecidos en el capítulo correspondiente. Por lo tanto, satisface plenamente las condiciones reales del terreno y otras exigencias operativas necesarias para su funcionamiento eficiente. Es importante resaltar que, según la teoría expuesta en los párrafos anteriores, el Tanque Imhoff requiere una profundidad considerable (más de 6 metros), lo que implica una planificación cuidadosa y consideraciones técnicas adicionales para su implementación exitosa.

Implicaciones Técnicas y Operativas:

La estabilidad y sensibilidad de los sistemas de tratamiento son factores cruciales en su desempeño ante condiciones externas como temperatura, caudal y precipitaciones. En este contexto, las lagunas facultativas destacan por su alta estabilidad operativa frente a variaciones en el caudal, lo que las convierte en una opción confiable para entornos con fluctuaciones significativas de flujo. Por otro lado, el TANQUE IMHOFF + FILTRO BIOLÓGICO requiere una gestión especializada debido a su complejidad técnica y a la profundidad requerida, lo que puede implicar costos adicionales y la necesidad de personal calificado.

En resumen, la evaluación comparativa basada en la tabla 89 evidencia que la alternativa TANQUE IMHOFF + FILTRO BIOLÓGICO es la opción más adecuada para la municipalidad distrital de Saylla, considerando su alto rendimiento, eficiencia en costos y cumplimiento de criterios técnicos. Esta selección no solo optimiza los recursos disponibles, sino que también

asegura una gestión sostenible y eficiente del tratamiento de aguas residuales, alineándose con los objetivos ambientales y operativos de la entidad.

6.3.4. *Diseño de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales*

6.3.4.1. Diseño de Cámara de Rejas

"La cámara de rejas será un canal de concreto armado (η=0.013), de forma rectangular, con una reja inclinada a 45º", "de barras de fierro de sección rectangular, su propósito será la retención de los sólidos flotantes como troncos pequeños", ramas, plásticos, botellas, papeles, etc.

En el diseño se tomarán las consideraciones especificadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones:

- Será de limpieza manual, se diseñará para el caudal máximo horario, la velocidad antes de la reja estará comprendida entre los 0.30 y 0.60m/s.
- Se utilizarán barras de sección rectangular 5 a 15 mm de espesor y de 30 a 75 mm de ancho, El espaciamiento de las barras estará comprendido entre los 20 y 50 mm, el ángulo de inclinación de las barras estará comprendido entre 45º y 60º, La velocidad de diseño (barras limpias) para la elección del espaciamiento y espesor de las barras antes, y a través de la reja deberá estar comprendida entre los 0.60 y 0.75 m/s.

Separación de los sólidos gruesos

El primer paso en el proceso de tratamiento de aguas servidas del sistema de alcantarillado para la localidad de la APV Agua Viva consiste en la separación de sólidos de gran tamaño. Este proceso se llevará a cabo mediante el paso de las aguas residuales a través de una estructura de rejas conocida como Cámara de rejas, seguida de una separación manual de los sólidos retenidos.

El Reglamento Nacional de Edificaciones establece las siguientes especificaciones para este proceso:

- Capacidad de caudal máximo horario: Determina el volumen máximo de aguas residuales que la cámara de rejas puede procesar por hora.
- Barras de sección rectangular: Define el perfil geométrico de las barras utilizadas para la separación de sólidos.
- Espaciamiento de barras: El espacio entre las barras debe estar comprendido entre 20 y 50 mm para asegurar una retención efectiva de sólidos sin obstruir el flujo.
- Velocidad a través de las barras: La velocidad del flujo de aguas residuales debe estar entre 0.60 y 0.75 m/s para optimizar la eficiencia de separación.
- Ángulo de inclinación de las barras: Las barras deben estar inclinadas entre 45º y 60º respecto a la horizontal para maximizar la retención de sólidos y facilitar su posterior eliminación manual.

Estas especificaciones aseguran que el proceso de separación de sólidos gruesos sea eficiente y conforme a las normativas establecidas, garantizando una preparación adecuada de las aguas residuales para las etapas posteriores del tratamiento.

6.3.4.2. Diseño del desarenador

El desarenador se configura como una estructura de concreto armado de flujo horizontal y forma rectangular, estratégicamente ubicada a la salida de la cámara de rejas. Su principal propósito es la retención eficiente de materiales suspendidos presentes en las aguas residuales, tales como fragmentos de metal, arena y gravas con diámetros menores a 1”.

Para el diseño del desarenador, se tomarán en cuenta las siguientes consideraciones especificadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones:

- Limpieza manual: El desarenador estará diseñado para facilitar la eliminación manual de los sólidos retenidos, asegurando una mantenimiento sencillo y efectivo.

- Tamaño de partículas: Se dimensionará para partículas con un diámetro mayor o igual a 0.02 cm, garantizando la eficacia en la retención de sólidos relevantes.
- Velocidad de flujo: La velocidad de flujo del agua a través del desarenador estará comprendida entre 0.24 y 0.36 m/s, optimizando así la separación de sólidos sin generar erosión excesiva de la estructura.
- Relación longitud/profundidad: La longitud del desarenador será 1.5 veces la longitud teórica calculada, y la relación entre longitud y profundidad deberá ser mayor o igual a 25, asegurando una eficiente retención y reducción de la turbulencia dentro de la estructura.

Estas especificaciones técnicas aseguran que el desarenador funcione de manera óptima, proporcionando una preparación adecuada de las aguas residuales para las etapas posteriores del tratamiento, y cumpliendo con los estándares de calidad establecidos por la normativa vigente.

6.3.4.3. Diseño del Canal Parshall

El medidor y repartidor de caudal se constituye como una estructura de concreto armado de flujo horizontal y forma trapezoidal denominada canal Parshall, ubicada estratégicamente a la salida del desarenador. Su propósito principal es la medición precisa del caudal, así como el control y monitoreo detallado de las aguas residuales que fluyen a través del sistema.

Para el diseño del canal Parshall, se deberán seguir las consideraciones especificadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones:

- Condiciones de caudal máximo horario: El diseño se efectuará para manejar las condiciones de caudal máximo previstas durante las horas pico, asegurando una medición precisa y funcionamiento estable bajo estas condiciones extremas.
- Funcionamiento para caudal mínimo: Además, se deberá comprobar que el canal Parshall funcione de manera eficiente también bajo condiciones de caudal mínimo

al inicio de la operación, garantizando así su versatilidad y eficiencia operativa en todo el rango de flujos esperados.

- Prohibición de vertederos: En cumplimiento con las normativas ambientales, se prohíbe el uso de vertederos, asegurando que todas las aguas residuales sean tratadas y gestionadas adecuadamente dentro del sistema de tratamiento.

El canal Parshall no solo permite una medición exacta del caudal, sino que también facilita el control y monitoreo continuo de las aguas residuales, proporcionando datos críticos para la optimización del rendimiento del sistema de tratamiento. Esta estructura es esencial para garantizar que el sistema de tratamiento opere de manera eficiente y conforme a las normativas ambientales, contribuyendo así a la sostenibilidad y eficacia del tratamiento de aguas residuales en la APV Agua Viva.

6.3.4.4. Diseño del Tanque Imhoff

El tanque Imhoff es una unidad de tratamiento primario cuya finalidad es la remoción de sólidos suspendidos. El tratamiento primario del presente proyecto es de forma rectangular y se divide en tres compartimentos:

- Cámara de sedimentación.
- Cámara de digestión de lodos.
- Área de ventilación y acumulación de natas.

Para el dimensionamiento de tanque Imhoff se toma en consideración los criterios de la Norma OS.90 “Planta de Tratamiento de Aguas Residuales” del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Además de estos compartimientos se tendrá que diseñar el lecho de secados de lodos.

Diseño del sedimentador

- Caudal de diseño (Q_p, en m3/h)

$$Qp = \frac{\text{Población x Dotación}}{1000} X\ \%Contribución$$

- Área del sedimentador (As, en m2)

$$A_s = \frac{Q_p}{C_s}$$

Donde:

Cs: Carga superficial, igual a 1 m3/m2/h

- Volumen del sedimentador (Vs, en m3).

$$V_s = Q_p \times R$$

R: Periodo de retención hidráulica, entre 1,5 a 2,5 horas (recomendable 2 horas).

- "El fondo del tanque será de sección transversal en forma de V y la pendiente de los lados respecto a la horizontal tendrá de 50° a 60°".
- "En la arista central se debe dejar una abertura para paso de los sólidos removidos hacia el digestor, esta abertura será de 0,15 a 0,20 m".
- "Uno de los lados deberá prolongarse, de 15 a 20 cm, de modo que impida el paso de gases y sólidos desprendidos del digestor hacia el sedimentador, situación que reducirá la capacidad de remoción de sólidos en suspensión de esta unidad de tratamiento".

Diseño del digestor

- "Volumen de almacenamiento y digestión (V_d, en m3).

Para el compartimiento de almacenamiento y digestión de lodos (cámara inferior) se toma en cuenta la siguiente tabla":

Tabla 104 Factores de capacidad relativa y tiempo de digestión

Temperatura °C	Tiempo de digestión de lodos	Factor de capacidad relativa
5	110	2,0
10	76	1,4
15	55	1,0
20	40	0,7
25	30	0,5

Fuente: Norma OS 090 Plantas de tratamiento de aguas residuales

$$Vd = \frac{VolDigestion\ l/hab\ a\ 15°C * P * fcr}{1000}$$

Donde:

fcr: factor de capacidad relativa

P: población

- "El fondo de la cámara de digestión tendrá la forma de un tronco de pirámide invertida (tolva de lodos), para facilitar el retiro de los lodos digeridos".
- "Las paredes laterales de esta tolva tendrán una inclinación de 15° a 30° con respecto a la horizontal".
- "La altura máxima de los lodos deberá estar 0,50 m por debajo del fondo del sedimentador".
- "Tiempo requerido para digestión de lodos varia con la temperatura, para esto se empleará la tabla 90".
- "Frecuencia del retiro de lodos".

"Los lodos digeridos deberán retirarse periódicamente, para estimar la frecuencia de retiros de lodos se usarán los valores consignados en la tabla 90".

"La frecuencia de remoción de lodos deberá calcularse en base a estos tiempos referenciales, considerando que existirá una mezcla de lodos frescos y lodos digeridos; estos últimos ubicados al fondo del digestor". "De este modo el intervalo de tiempo entre extracciones

de lodos sucesivas deberá ser por lo menos el tiempo de digestión a excepción de la primera extracción en la que se deberá esperar el doble de tiempo de digestión".

Extracción de lodos

"El diámetro mínimo de la tubería para la remoción de lodos será de 200 mm y deberá estar ubicado 15 cm por encima del fondo del tanque".

"Para la remoción se requerirá de una carga hidráulica mínima de 1,80 m".

Área de ventilación y cámara de natas

"Para el diseño de la superficie libre entre las paredes del digestor y el sedimentador (zona de espuma o natas) se tendrán en cuenta los siguientes criterios":

- El espaciamiento libre será de 1,0 m como mínimo.
- La superficie libre total será por lo menos 30% de la superficie total del tanque.
- El borde libre será como mínimo de 0,30 cm.

6.3.4.5. Diseño del Lecho de Secado

"Los lechos de secado de lodos son generalmente el método más simple y económico de deshidratar los lodos estabilizados (lodos digeridos), lo cual resulta lo ideal para pequeñas comunidades".

- Carga de sólidos que ingresa al sedimentador (C, en Kg de SS/día).

$$C = g \times S_s \times 0.0864$$

Donde:

S_S: Sólidos en suspensión en el agua residual cruda, en mg/l.

Q_d: Caudal promedio de aguas residuales.

"A nivel de proyecto se puede estimar la carga en función a la contribución per cápita de sólidos en suspensión, de la siguiente manera":

$$C_s = \frac{Q_d \times S_s}{1000}$$

“En las localidades que cuentan con el servicio de alcantarillado, la contribución per cápita se determina en base a una caracterización de las aguas residuales”.

“Cuando la localidad no cuenta con alcantarillado se utiliza una contribución per cápita promedio de 90 gr/hab. día”.

Masa de sólidos que conforman los lodos (Msd, en Kg SS/día).

$$Msd = (0{,}5 * 0{,}7 * 0{,}5 * C) + (0{,}5 * 0{,}3 * C)\ S$$

- “Volumen diario de lodos digeridos (Vld, en litros/día)”.

$$Vld = \frac{Msd}{plodo * (\%de\ solidos/100)}$$

Donde:

plodo: Densidad de los lodos, igual a 1,04 Kg/l.

% de sólidos: % de sólidos contenidos en el lodo, varía entre 8 a 12%.

- “Volumen de lodos a extraerse del tanque (Vel, en m^3)”.

$$Vel = \frac{Vld * Td}{1000}$$

Donde:

Td: Tiempo de digestión, en días (ver tabla 90).

- “Área del lecho de secado (Als, en m^2)”.

$$Als = \frac{Vel}{Ha}$$

Donde:

Ha: Profundidad de aplicación, entre 0,20 a 0,40m.

- “El ancho de los lechos de secado es generalmente de 3 a 6 m., pero para instalaciones grandes puede sobrepasar los 10 m”.

“Alternativamente se puede emplear la siguiente expresión para obtener las dimensiones unitarias de un lecho de secado”:

$$\frac{Rendimiento\ volumetrico\ del\ digestor(m^3/\#personas)}{Numero\ de\ aplicaciones(años)Xprofundidad\ de\ inundacion(m)} = \frac{m^3\ de\ lecho}{habitante}$$

"Considerando el número de aplicaciones al año, verificar que la carga superficial de sólidos aplicado al lecho de secado se encuentre entre 120 a 200 Kg de sólidos/(m^2*año)".

Medio de drenaje

"El medio de drenaje es generalmente de 0,30 de espesor y debe tener los siguientes componentes":

- "El medio de soporte recomendado está constituido por una capa de 15 cm formada por ladrillos colocados sobre el medio filtrante, con una separación de 2 a 3 cm. llena de arena".
- "La arena es el medio filtrante y debe tener un tamaño efectivo de 0,3 a 1,3 mm y un coeficiente de uniformidad entre 2 y 5".
- "Debajo de la arena se deberá colocar un estrato de grava graduada entre 1,6 y 51 mm (1/6" y 2") de 0,20 m de espesor".

6.3.4.6. Diseño del Filtro Biológico

"Los filtros biológicos o más correctamente dominados lechos bacterianos son sistemas de depuración biológica de habas residuales en los que la oxidación de la materia orgánica se produce al hacer pasar a través de un medio poroso cubierto de una película biológica aire y agua residual".

"Los filtros percoladores deberán diseñarse de modo que se reduzca al mínimo la utilización de equipos mecánico".

- "Los filtros podrán ser de alta o baja carga para lo cual se tendrá en consideración en los siguientes parámetros de diseño":

Tabla 1055 Parámetros de diseño

Parámetro	Tipo de carga	
	Baja	Alta
Carga hidráulica, $m^3/m^2/d$	1,00 - 4,00	8.00 - 40,00
Carga orgánica, kg $DBO/m^3/d$	0,08 - 0,40	0,40 - 4,80
Profundidad (lecho de piedra), m	1,50 - 3,00	1,00 - 2,00
(medio plástico), m	Hasta 12 m	
Razón de recirculación	0	1,00 - 2,00

Fuente: Norma OS 090 Plantas de tratamiento de aguas residuales

- "Se utilizará cualquier sistema de distribución que garantice la repartición uniforme de afluente primario sobre la superficie de medio de contacto".
- "Se permitirá cualquier medio de contacto que promueva el desarrollo de la mayor cantidad de películas y que permite la libre circulación del líquido y del aire, sin producir obstrucciones". "Cuando se utilicen piedras pequeñas el tamaño mínimo será de 25 mm y el máximo de 75 mm. para piedras grandes, su tamaño oscilará entre 10 y 12 es cm".

6.3.4.7. Diseño de la Cámara de Cloración

"La reducción de bacterias se efectuará a través de procesos de tratamiento. Solamente en el caso que el cuerpo receptor demande una alta calidad bacteriológica, se considerará la desinfección de efluentes secundarios o terciarios, en forma intermitente o continua. La desinfección de desechos crudos o efluentes primarios no se considera una opción técnicamente aceptable".

Para el diseño de instalaciones de cloración se deberá sustentar los diferentes aspectos:

- La dosis de cloro.
- El tiempo de contacto y el diseño de la correspondiente cámara.
- Los detalles de las instalaciones de dosificación, inyección, almacenamiento y dispositivos de seguridad.

6.3.5. *Calculo Hidráulico*

El cálculo hidráulico de los componentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (cámara de rejas, desarenador, canal parshall, tanque Imhoff, filtro biológico, cámara de contacto y lecho de secado) se encuentra ubicados en los Anexos (15.4.5. Cálculo Hidráulico de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales).

6.3.6. *Cálculo Estructural*

El cálculo estructural de los componentes de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (cámara de rejas, desarenador, canal parshall, tanque Imhoff, filtro biológico, cámara de cloración y lecho de secado) se encuentra ubicados en los Anexos (15.4.6. Cálculo Estructural de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales).

7. Capítulo VII: Costos y Presupuestos

7.1. Metrados

A continuación, se presenta el resumen de metrados de todas las partidas que comprenden el proyecto.

Tabla 106 Resumen de metrados

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	TOTAL
01	**PROYECTO APV AGUA VIVA**		
01.01	**OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.01.01	**CAMPAMENTO CENTRAL**		
01.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	722.63
01.01.01.02	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	36.13
01.01.01.03	Construcción de Oficinas, Servicios Higiénicos y Casetas de Guardianía	m2	75.00
01.01.01.04	Construcción de Almacén para Materiales de Construcción	m2	250.00
01.01.01.05	Construcción de Cerco Perimétrico	m	111.50
01.01.02	**MEJORAMIENTO DE CAMINOS PEATONAL Y/O CARRETILLA**		
01.01.02.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	308.00
01.01.02.02	Mejoramiento de Caminos de Acceso Existentes	km	0.31
01.01.03	**MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESOS VEHICULARES**		
01.01.03.01	Mantenimiento de Trocha Carrozable Existentes	km	0.87
01.01.04	**TRANSPORTE DE MATERIALES, MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**		
01.01.04.01	Transporte de Materiales	glb	1.00
01.01.04.02	Movilización y Desmovilización de Maquinarias	und	1.00
01.01.04.03	Movilización y Desmovilización de Equipos y Herramientas	und	1.00
01.01.05	**INSTALACIÓNES PROVISIONALES**		
01.01.05.01	Instalación de Agua Potable de la Red Existente	glb	1.00
01.01.05.02	Instalación de Energía Eléctrica Trifásico a Red Existente	glb	1.00
01.01.06	**CARTEL DE OBRA**		
01.01.06.01	Cartel de Obra de 5.00 m x 3.00 m	und	1.00
01.02	**SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y VIGILANCIA COVID-19**		
01.02.01	Elaboración, Implementación y Administración del Plan de Seguridad en el Trabajo	glb	1.00
01.02.02	Señalización temporal de seguridad	jgo	2.00
01.02.03	Equipos de protección colectiva (EPC)	jgo	2.00
01.02.04	Equipos de protección personal (EPP)	und	40.00
01.02.05	Exámenes Ocupacionales al Personal	und	40.00
01.02.06	Implementación del protocolo de vigilancia, prevención y control de covid-19	mes	12.00
01.03	**COMPONENTE 1: SISTEMA DE AGUA POTABLE**		
01.03.01	**ACCION 1.1 CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIONES TIPO LADERA (06 UND)**		
01.03.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	55.98
01.03.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	55.98
01.03.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.01.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	59.31

01.03.01.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	54.63
01.03.01.02.03	Relleno con material propio seleccionado	m3	2.10
01.03.01.02.04	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	68.65
01.03.01.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.03.01.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	2.05
01.03.01.03.02	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (6" MAX)	m3	13.52
01.03.01.03.03	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/emboquillado de piedra)	m2	27.04
01.03.01.03.04	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tubería de rebose)	m3	0.22
01.03.01.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		
01.03.01.04.01	Encofrado y desencofrado - Madera corriente (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	m2	179.18
01.03.01.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	kg	624.57
01.03.01.04.03	Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	m3	15.19
01.03.01.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.03.01.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)	m2	41.34
01.03.01.05.02	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)	m2	132.47
01.03.01.06	**EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA**		
01.03.01.06.01	Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 2" (captación)	und	1.00
01.03.01.06.02	Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 1 1/2" (captación)	und	2.00
01.03.01.06.03	Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 1" (captación)	und	3.00
01.03.01.06.04	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=2 1/2" (captación)	und	3.00
01.03.01.06.05	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=2" (captación)	und	2.00
01.03.01.06.06	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=1 1/2" (captación)	und	1.00
01.03.01.06.07	Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (captación)	und	6.00
01.03.01.07	**FILTROS**		
01.03.01.07.01	Filtro de arena y grava	m3	2.55
01.03.01.08	**PINTURA**		
01.03.01.08.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	132.47
01.03.01.08.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	12.00
01.03.01.09	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.03.01.09.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	und	6.00
01.03.01.09.02	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	6.00
01.03.01.10	**CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO**		
01.03.01.10.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.01.10.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	203.40
01.03.01.10.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	203.40
01.03.01.10.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.01.10.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	5.18
01.03.01.10.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	8.64
01.03.01.10.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	6.48
01.03.01.10.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.03.01.10.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)	m3	5.37
01.03.01.10.04	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.03.01.10.04.01	Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)	und	54.00
01.03.01.10.04.02	Estructura metálica con malla (protección)	m	122.76
01.03.01.10.04.03	Puerta metálica con malla (protección)	m2	9.99

01.03.02	**ACCION 1.2 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN (L=326.42 m)**		
01.03.02.01	**LINEA DE CONDUCCIÓN (L=326.42 m)**		
01.03.02.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.02.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	195.85
01.03.02.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/líneas y redes)	m	326.42
01.03.02.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/líneas y redes)	m	326.42
01.03.02.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.02.01.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	247.21
01.03.02.01.02.02	Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)	m2	195.85
01.03.02.01.02.03	Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	195.85
01.03.02.01.02.04	Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	m3	32.64
01.03.02.01.02.05	Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	m3	48.96
01.03.02.01.02.06	Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)	m3	81.61
01.03.02.01.02.07	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	207.01
01.03.02.01.03	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**		
01.03.02.01.03.01	Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	m	26.66
01.03.02.01.03.02	Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m	111.07
01.03.02.01.03.03	Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	m	52.43
01.03.02.01.03.04	Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	m	136.26
01.03.02.01.03.05	Prueba hidráulica y desinfección de tuberías	m	326.42
01.03.02.01.04	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS**		
01.03.02.01.04.01	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002	und	4.00
01.03.02.01.04.02	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2" NTP 399.002	und	10.00
01.03.02.01.04.03	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2" NTP 399.002	und	6.00
01.03.02.01.04.04	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 2" NTP 399.002	und	2.00
01.03.02.01.04.05	Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 2" NTP 399.002	und	1.00
01.03.02.01.04.06	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1" NTP 399.002	und	8.00
01.03.02.01.04.07	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1" NTP 399.002	und	7.00
01.03.02.01.04.08	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1" NTP 399.002	und	2.00
01.03.02.02	**CÁMARA DE REUNION DE CAUDALES (02 UND)**		
01.03.02.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.02.02.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	5.74
01.03.02.02.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	5.74
01.03.02.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.02.02.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	3.33
01.03.02.02.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	5.74
01.03.02.02.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	8.33
01.03.02.02.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.03.02.02.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.46
01.03.02.02.03.02	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tubería de rebose)	m3	0.17
01.03.02.02.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		
01.03.02.02.04.01	Encofrado y desencofrado - Madera corriente (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	m2	26.30
01.03.02.02.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	kg	113.12
01.03.02.02.04.03	Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	m3	1.73
01.03.02.02.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		

01.03.02.02.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)	m2	15.24
01.03.02.02.05.02	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)	m2	12.24
01.03.02.02.06	**EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA**		
01.03.02.02.06.01	Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 2" (CRC)	und	1.00
01.03.02.02.06.02	Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 1 1/2" (CRC)	und	2.00
01.03.02.02.06.03	Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 1" (CRC)	und	1.00
01.03.02.02.06.04	Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 2 1/2" (CRC)	und	1.00
01.03.02.02.06.05	Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 2" (CRC)	und	1.00
01.03.02.02.06.06	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 4" (CRC)	und	2.00
01.03.02.02.06.07	Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRC)	und	2.00
01.03.02.02.07	**PINTURA**		
01.03.02.02.07.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	12.24
01.03.02.02.07.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	4.00
01.03.02.02.08	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.03.02.02.08.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	und	2.00
01.03.02.02.08.02	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	2.00
01.03.02.02.09	**FILTROS**		
01.03.02.02.09.01	Filtro de arena y grava	m3	0.02
01.03.03	**ACCION 1.3 CONSTRUCCIÓN DE RESERVORIO (V=250.00 m3)**		
01.03.03.01	**CONSTRUCCIÓN DE CUERPO DE RESERVORIO**		
01.03.03.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.03.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	324.00
01.03.03.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	324.00
01.03.03.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	324.00
01.03.03.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.03.01.02.01	Excavación en Material Suelto con Equipo	m3	77.90
01.03.03.01.02.02	Refine, nivelación y compactado con Equipo	m2	103.87
01.03.03.01.02.03	Relleno de zanja con material propio, compactado con equipo liviano	m3	21.64
01.03.03.01.02.04	Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguío c/maq.	m3	70.32
01.03.03.01.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.03.03.01.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	10.39
01.03.03.01.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		
01.03.03.01.04.01	Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/muros laterales y losas)	m2	436.62
01.03.03.01.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/muros laterales y losas)	kg	8709.83
01.03.03.01.04.03	Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (p/muros laterales y losas)	m3	82.47
01.03.03.01.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.03.03.01.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)	m2	261.54
01.03.03.01.05.02	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)	m2	215.22
01.03.03.01.06	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.03.03.01.06.01	Escalera de tubo de F°G° con parantes de 1 1/2 por peldaños de 3/4"	m	7.50
01.03.03.01.06.02	Tapa metálica sanitaria de 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	1.00
01.03.03.01.07	**PINTURA**		
01.03.03.01.07.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	215.22
01.03.03.01.07.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	0.72
01.03.03.01.08	**VARIOS**		
01.03.03.01.08.01	Suministro e instalación de junta wáter stop PVC 6", e=15cm	m	113.10

01.03.03.01.08.02	Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (reservorio)	und	2.00
01.03.03.01.08.03	Limpieza y desinfección de reservorio	m2	63.62
01.03.03.02	**CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE VÁLVULAS**		
01.03.03.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.03.02.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	13.60
01.03.03.02.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	13.60
01.03.03.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.03.02.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	6.03
01.03.03.02.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	15.45
01.03.03.02.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	7.53
01.03.03.02.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.03.03.02.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.38
01.03.03.02.03.02	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tubería de rebose)	m3	5.34
01.03.03.02.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		
01.03.03.02.04.01	Encofrado y desencofrado - Madera corriente (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	m2	74.67
01.03.03.02.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	kg	303.53
01.03.03.02.04.03	Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	m3	4.25
01.03.03.02.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.03.03.02.05.01	Asentado de muro con ladrillo tipo soga (e=15 cm)	m2	30.82
01.03.03.02.05.02	Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)	m2	62.46
01.03.03.02.05.03	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)	m2	47.06
01.03.03.02.06	**PINTURA**		
01.03.03.02.06.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	109.52
01.03.03.02.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	2.56
01.03.03.02.07	**EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA**		
01.03.03.02.07.01	Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 2 1/2" (reservorio)	und	1.00
01.03.03.02.07.02	Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 6" (reservorio)	und	1.00
01.03.03.02.07.03	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 3" (reservorio)	und	1.00
01.03.03.02.07.04	Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (reservorio)	und	2.00
01.03.03.02.08	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.03.03.02.08.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	1.00
01.03.03.02.08.02	Rejas metálicas de 1/4"	und	1.00
01.03.03.02.09	**FILTROS**		
01.03.03.02.09.01	Filtro de arena y grava	m3	0.01
01.03.03.03	**CONSTRUCCION CASETA DE CLORACION**		
01.03.03.03.01	Estructura metálica para caseta de cloración 1.20 x 1.70 m	und	1.00
01.03.03.03.02	Suministro e instalación de tanque clorador y accesorios	und	1.00
01.03.03.04	**CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO**		
01.03.03.04.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.03.04.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	28.78
01.03.03.04.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	28.78
01.03.03.04.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.03.04.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	2.69
01.03.03.04.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	4.48
01.03.03.04.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	3.36

01.03.03.04.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.03.03.04.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)	m3	2.78
01.03.03.04.04	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.03.03.04.04.01	Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)	und	28.00
01.03.03.04.04.02	Estructura metálica con malla (protección)	m	70.15
01.03.03.04.04.03	Puerta metálica con malla (protección)	m2	3.51
01.03.04	**ACCION 1.4 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE ADUCCION (L=456.68 m)**		
01.03.04.01	**LINEA DE ADUCCIÓN (L=456.68 m)**		
01.03.04.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.04.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	274.01
01.03.04.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/líneas y redes)	m	456.68
01.03.04.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/líneas y redes)	m	456.68
01.03.04.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.04.01.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	210.57
01.03.04.01.02.02	Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)	m2	274.01
01.03.04.01.02.03	Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	274.01
01.03.04.01.02.04	Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	m3	27.40
01.03.04.01.02.05	Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	m3	41.10
01.03.04.01.02.06	Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)	m3	68.50
01.03.04.01.02.07	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	177.59
01.03.04.01.03	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**		
01.03.04.01.03.01	Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	m	456.68
01.03.04.01.03.02	Prueba hidráulica y desinfección de tuberías	m	456.68
01.03.04.01.04	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS**		
01.03.04.01.04.01	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 6" NTP 399.002	und	16.00
01.03.04.01.04.02	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 6" NTP 399.002	und	5.00
01.03.04.01.04.03	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 6" NTP 399.002	und	2.00
01.03.04.02	**CÁMARAS ROMPE PRESION TIPO VII (01 UND)**		
01.03.04.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.04.02.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	3.08
01.03.04.02.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	3.08
01.03.04.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.04.02.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	1.79
01.03.04.02.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	3.08
01.03.04.02.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	2.24
01.03.04.02.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.03.04.02.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.25
01.03.04.02.03.02	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tubería de rebose)	m3	0.09
01.03.04.02.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		
01.03.04.02.04.01	Encofrado y desencofrado - Madera corriente (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	m2	12.42
01.03.04.02.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	kg	59.42
01.03.04.02.04.03	Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	m3	0.93
01.03.04.02.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.03.04.02.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)	m2	7.62
01.03.04.02.05.02	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)	m2	6.40

01.03.04.02.06	**EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA**		
01.03.04.02.06.01	Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 6" (CRP)	und	1.00
01.03.04.02.06.02	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 6" (CRP)	und	1.00
01.03.04.02.06.03	Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRP)	und	1.00
01.03.04.02.07	**PINTURA**		
01.03.04.02.07.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	6.40
01.03.04.02.07.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	2.00
01.03.04.02.08	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.03.04.02.08.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	und	1.00
01.03.04.02.08.02	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	1.00
01.03.04.02.09	**FILTROS**		
01.03.04.02.09.01	Filtro de arena y grava	m3	0.01
01.03.04.03	**VÁLVULAS DE CONTROL (01 UND)**		
01.03.04.03.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.04.03.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	1.00
01.03.04.03.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	1.00
01.03.04.03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.04.03.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	0.80
01.03.04.03.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	1.00
01.03.04.03.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	1.00
01.03.04.03.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.03.04.03.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.05
01.03.04.03.03.02	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	0.29
01.03.04.03.04	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.03.04.03.04.01	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)	m2	2.56
01.03.04.03.05	**EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA**		
01.03.04.03.05.01	Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 6"	und	1.00
01.03.04.03.06	**PINTURA**		
01.03.04.03.06.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	2.56
01.03.04.03.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	0.72
01.03.04.03.07	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.03.04.03.07.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	1.00
01.03.04.03.08	**FILTROS**		
01.03.04.03.08.01	Filtro de arena y grava	m3	0.01
01.03.04.04	**VÁLVULAS DE PURGA (01 UND)**		
01.03.04.04.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.04.04.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	1.00
01.03.04.04.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	1.00
01.03.04.04.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.04.04.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	0.80
01.03.04.04.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	1.00
01.03.04.04.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	1.00
01.03.04.04.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.03.04.04.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.05
01.03.04.04.03.02	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	0.40
01.03.04.04.04	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		

01.03.04.04.04.01	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)	m2	2.56
01.03.04.04.05	**EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA**		
01.03.04.04.05.01	Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 6"	und	1.00
01.03.04.04.06	**PINTURA**		
01.03.04.04.06.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	2.56
01.03.04.04.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	0.72
01.03.04.04.07	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.03.04.04.07.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	1.00
01.03.04.04.08	**FILTROS**		
01.03.04.04.08.01	Filtro de arena y grava	m3	0.01
01.03.05	**ACCION 1.5 INSTALACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCION (L=1878.99 m)**		
01.03.05.01	**RED DE DISTRIBUCION (L=1878.99 m)**		
01.03.05.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.05.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	1127.39
01.03.05.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/líneas y redes)	m	1878.99
01.03.05.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/líneas y redes)	m	1878.99
01.03.05.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.05.01.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	866.12
01.03.05.01.02.02	Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)	m2	1127.39
01.03.05.01.02.03	Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	1127.39
01.03.05.01.02.04	Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	m3	112.74
01.03.05.01.02.05	Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	m3	169.11
01.03.05.01.02.06	Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)	m3	281.85
01.03.05.01.02.07	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	730.34
01.03.05.01.03	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**		
01.03.05.01.03.01	Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	m	124.95
01.03.05.01.03.02	Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 4" NTP 399.003	m	225.34
01.03.05.01.03.03	Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 3" NTP 399.004	m	197.67
01.03.05.01.03.04	Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.005	m	333.91
01.03.05.01.03.05	Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.006	m	333.67
01.03.05.01.03.06	Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.007	m	397.36
01.03.05.01.03.07	Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.008	m	266.09
01.03.05.01.03.08	Prueba hidráulica y desinfección de tuberías	m	1878.99
01.03.05.01.04	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS**		
01.03.05.01.04.01	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 6" NTP 399.002	und	6.00
01.03.05.01.04.02	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 6" NTP 399.002	und	3.00
01.03.05.01.04.03	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 6" NTP 399.002	und	1.00
01.03.05.01.04.04	Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 6" NTP 399.002	und	1.00
01.03.05.01.04.05	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 4" NTP 399.002	und	9.00
01.03.05.01.04.06	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 4" NTP 399.002	und	7.00
01.03.05.01.04.07	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 4" NTP 399.002	und	2.00
01.03.05.01.04.08	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 3" NTP 399.002	und	7.00
01.03.05.01.04.09	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 3" NTP 399.002	und	4.00
01.03.05.01.04.10	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 3" NTP 399.002	und	2.00
01.03.05.01.04.11	Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 3" NTP 399.002	und	1.00
01.03.05.01.04.12	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002	und	15.00

01.03.05.01.04.13	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2 1/2" NTP 399.002	und	9.00
01.03.05.01.04.14	Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 2 1/2" NTP 399.002	und	1.00
01.03.05.01.04.15	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2" NTP 399.002	und	17.00
01.03.05.01.04.16	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2" NTP 399.002	und	6.00
01.03.05.01.04.17	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 2" NTP 399.002	und	1.00
01.03.05.01.04.18	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1 1/2" NTP 399.002	und	23.00
01.03.05.01.04.19	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1 1/2" NTP 399.002	und	11.00
01.03.05.01.04.20	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1 1/2" NTP 399.002	und	4.00
01.03.05.01.04.21	Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und	1.00
01.03.05.01.04.22	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1" NTP 399.002	und	11.00
01.03.05.01.04.23	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1" NTP 399.002	und	3.00
01.03.05.01.04.24	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1" NTP 399.002	und	1.00
01.03.05.01.04.25	Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 1" NTP 399.002	und	1.00
01.03.05.01.04.26	Suministro e instalación de tee PVC de 6" NTP 399.002	und	1.00
01.03.05.01.04.27	Suministro e instalación de tee PVC de 4" NTP 399.002	und	5.00
01.03.05.01.04.28	Suministro e instalación de tee PVC de 3" NTP 399.002	und	1.00
01.03.05.01.04.29	Suministro e instalación de tee PVC de 2 1/2" NTP 399.002	und	2.00
01.03.05.01.04.30	Suministro e instalación de tee PVC de 2" NTP 399.002	und	2.00
01.03.05.01.04.31	Suministro e instalación de reducción PVC de 6" x 4" NTP 399.002	und	1.00
01.03.05.01.04.32	Suministro e instalación de reducción PVC de 4" x 3" NTP 399.002	und	1.00
01.03.05.01.04.33	Suministro e instalación de reducción PVC de 3" x 2 1/2" NTP 399.002	und	3.00
01.03.05.01.04.34	Suministro e instalación de reducción PVC de 3" x 2" NTP 399.002	und	3.00
01.03.05.01.04.35	Suministro e instalación de reducción PVC de 2" x 1 1/2" NTP 399.002	und	3.00
01.03.05.01.04.36	Suministro e instalación de reducción PVC de 1 1/2" x 1" NTP 399.002	und	4.00
01.03.05.02	**CÁMARAS ROMPE PRESION TIPO VII (06 UND)**		
01.03.05.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.05.02.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	18.48
01.03.05.02.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	18.48
01.03.05.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.05.02.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	10.75
01.03.05.02.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	18.48
01.03.05.02.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	13.44
01.03.05.02.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.03.05.02.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	1.51
01.03.05.02.03.02	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tubería de rebose)	m3	0.52
01.03.05.02.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		
01.03.05.02.04.01	Encofrado y desencofrado - Madera corriente (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	m2	74.52
01.03.05.02.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	kg	356.50
01.03.05.02.04.03	Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)	m3	5.56
01.03.05.02.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.03.05.02.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)	m2	45.72
01.03.05.02.05.02	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)	m2	38.40
01.03.05.02.06	**EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA**		
01.03.05.02.06.01	Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 3" (CRP)	und	1.00
01.03.05.02.06.02	Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 1 1/2" (CRP)	und	3.00

01.03.05.02.06.03	Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 1" (CRP)	und	2.00
01.03.05.02.06.04	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 3" (CRP)	und	1.00
01.03.05.02.06.05	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 1 1/2" (CRP)	und	5.00
01.03.05.02.06.06	Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRP)	und	6.00
01.03.05.02.07	**PINTURA**		
01.03.05.02.07.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	38.40
01.03.05.02.07.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	12.00
01.03.05.02.08	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.03.05.02.08.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	und	6.00
01.03.05.02.08.02	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	6.00
01.03.05.02.09	**FILTROS**		
01.03.05.02.09.01	Filtro de arena y grava	m3	0.05
01.03.05.03	**VÁLVULAS DE CONTROL (10 UND)**		
01.03.05.03.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.05.03.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	10.00
01.03.05.03.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	10.00
01.03.05.03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.05.03.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	8.00
01.03.05.03.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	10.00
01.03.05.03.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	10.00
01.03.05.03.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.03.05.03.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.50
01.03.05.03.03.02	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	2.88
01.03.05.03.04	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.03.05.03.04.01	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)	m2	25.60
01.03.05.03.05	**EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA**		
01.03.05.03.05.01	Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 2"	und	3.00
01.03.05.03.05.02	Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 1 1/2"	und	3.00
01.03.05.03.05.03	Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 1"	und	4.00
01.03.05.03.06	**PINTURA**		
01.03.05.03.06.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	25.60
01.03.05.03.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	7.20
01.03.05.03.07	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.03.05.03.07.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	10.00
01.03.05.03.08	**FILTROS**		
01.03.05.03.08.01	Filtro de arena y grava	m3	0.08
01.03.05.04	**VÁLVULAS DE PURGA (15 UND)**		
01.03.05.04.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.05.04.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	15.00
01.03.05.04.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	15.00
01.03.05.04.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.05.04.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	12.00
01.03.05.04.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	15.00
01.03.05.04.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	15.00
01.03.05.04.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.03.05.04.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.75

01.03.05.04.03.02	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	5.99
01.03.05.04.04	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.03.05.04.04.01	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)	m2	38.40
01.03.05.04.05	**EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA**		
01.03.05.04.05.01	Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 6"	und	1.00
01.03.05.04.05.02	Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 3"	und	1.00
01.03.05.04.05.03	Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 2 1/2"	und	1.00
01.03.05.04.05.04	Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 2"	und	3.00
01.03.05.04.05.05	Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 1 1/2"	und	4.00
01.03.05.04.05.06	Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 1"	und	5.00
01.03.05.04.06	**PINTURA**		
01.03.05.04.06.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	38.40
01.03.05.04.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	10.80
01.03.05.04.07	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.03.05.04.07.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	15.00
01.03.05.04.08	**FILTROS**		
01.03.05.04.08.01	Filtro de arena y grava	m3	0.12
01.03.05.05	**VÁLVULAS DE AIRE (02 UND)**		
01.03.05.05.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.05.05.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	2.00
01.03.05.05.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	2.00
01.03.05.05.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.05.05.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	1.60
01.03.05.05.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	2.00
01.03.05.05.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	2.00
01.03.05.05.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.03.05.05.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.10
01.03.05.05.03.02	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	0.80
01.03.05.05.04	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.03.05.05.04.01	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)	m2	5.12
01.03.05.05.05	**EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA**		
01.03.05.05.05.01	Suministro e instalación de válvula de aire tipo compuerta de bronce de 6"	und	1.00
01.03.05.05.05.02	Suministro e instalación de válvula de aire tipo compuerta de bronce de 1"	und	1.00
01.03.05.05.06	**PINTURA**		
01.03.05.05.06.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	5.12
01.03.05.05.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	1.44
01.03.05.05.07	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.03.05.05.07.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	2.00
01.03.05.05.08	**FILTROS**		
01.03.05.05.08.01	Filtro de arena y grava	m3	0.02
01.03.06	**ACCION 1.6 CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA AGUA (175 CONEXIONES)**		
01.03.06.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.03.06.01.01	Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/líneas y redes)	m	1050.00
01.03.06.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.03.06.02.01	Excavación manual de zanja en material suelto p/tub DN 1/2" (A=0.40 m, H= hasta 0.60 m)	m	1050.00
01.03.06.02.02	Refine y nivel de zanja en material suelto p/tub DN 1/2"	m	1050.00

01.03.06.02.03	Cama de apoyo con material propio seleccionado en material suelto p/tub ND 1/2" (A=0.40 m, e=0.10 m)	m	1050.00
01.03.06.02.04	Relleno con material propio seleccionado compactado a mano en capas (A=0.40 m, e=30 m)	m	1050.00
01.03.06.02.05	Relleno con material propio compactado a mano en capas (A=0.40 m, e=0.30 m)	m	1050.00
01.03.06.03	**SUMINISTRO E INSTALACIÓNES DE TUBERÍAS**		
01.03.06.03.01	Suministro e instalación de tuberías de PVC NTP 399.002 C-10 DN 1/2"	m	1050.00
01.03.06.03.02	Prueba hidráulica y desinfección de tuberías	m	1050.00
01.03.06.04	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS**		
01.03.06.04.01	Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 1"	und	75.00
01.03.06.04.02	Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 1 1/2"	und	45.00
01.03.06.04.03	Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 2"	und	30.00
01.03.06.04.04	Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 2 1/2"	und	25.00
01.03.06.05	**CAJAS DE PASO C/TAPA**		
01.03.06.05.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	9.80
01.03.06.05.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	24.50
01.03.06.05.03	Caja de paso c/tapa pre fabricado	und	175.00
01.03.06.05.04	Filtro de arena y grava	m3	2.45
01.04	**COMPONENTE 2: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**		
01.04.01	**ACCION 2.1 INSTALACIÓN DE LA RED COLECTORA (2358.12 m)**		
01.04.01.01	**RED COLECTORA (2358.12 m)**		
01.04.01.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.04.01.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	1886.50
01.04.01.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/líneas y redes)	m	2358.12
01.04.01.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/líneas y redes)	m	2358.12
01.04.01.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.04.01.01.02.01	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.00m hasta H=1.50 m)	m	1028.82
01.04.01.01.02.02	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.50m hasta H=2.00 m)	m	1199.39
01.04.01.01.02.03	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=2.00m hasta H=2.50 m)	m	129.91
01.04.01.01.02.04	Refine y nivel manual de zanjas (Ø=6"-8" p/toda profundidad)	m	2358.12
01.04.01.01.02.05	Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	1886.50
01.04.01.01.02.06	Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.10 m)(Ø=6"-8" p/toda profundidad)	m3	188.65
01.04.01.01.02.07	Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m) (Ø=6"-8" p/toda profundidad)	m3	282.97
01.04.01.01.02.08	Relleno con Material Propio Compactado con Equipo en Capas (e = 0.25 m) (Ø=6"-8" p/toda profundidad)	m3	1414.87
01.04.01.01.02.09	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	1687.30
01.04.01.01.03	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**		
01.04.01.01.03.01	Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" NTP ISO 4435	m	2270.39
01.04.01.01.03.02	Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	87.73
01.04.01.01.04	**PRUEBA HIDRAULICA**		
01.04.01.01.04.01	Prueba hidráulica p/Tubería de Desagüe	m	2358.12
01.04.01.02	**BUZONES DE LA RED COLECTORA (99 UND)**		
01.04.01.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.04.01.02.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	199.05
01.04.01.02.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	199.05
01.04.01.02.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	199.05
01.04.01.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.04.01.02.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 1.50 m)	m3	196.44

01.04.01.02.02.02	Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 2.00 m)	m3	42.52
01.04.01.02.02.03	Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax <= 2.50 m)	m3	25.74
01.04.01.02.02.04	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	330.87
01.04.01.02.03	**BUZONES TIPICOS**		
01.04.01.02.03.01	Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/buzones)	m2	761.27
01.04.01.02.03.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/buzones)	kg	5253.47
01.04.01.02.03.03	Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (p/buzones)	m3	166.56
01.04.01.02.04	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.04.01.02.04.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)	m2	832.80
01.04.02	**ACCION 2.2 INSTALACIÓN DE LA RED EMISORA (509.84 m)**		
01.04.02.01	**RED EMISORA (509.84 m)**		
01.04.02.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.04.02.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	407.87
01.04.02.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/líneas y redes)	m	509.84
01.04.02.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/líneas y redes)	m	509.84
01.04.02.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.04.02.01.02.01	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=8"-10" de H=1.00m hasta H=1.50 m)	m	347.90
01.04.02.01.02.02	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=8"-10" de H=1.50m hasta H=2.00 m)	m	162.04
01.04.02.01.02.03	Refine y nivel manual de zanjas (Ø=8"-10" p/toda profundidad)	m	509.84
01.04.02.01.02.04	Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	407.87
01.04.02.01.02.05	Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.10 m) (Ø=8"-10" p/toda profundidad)	m3	40.79
01.04.02.01.02.06	Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m) (Ø=8"-10" p/toda profundidad)	m3	61.18
01.04.02.01.02.07	Relleno con Material Propio Compactado con Equipo en Capas (e = 0.25 m) (Ø=8"-10" p/toda profundidad)	m3	305.90
01.04.02.01.02.08	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	292.37
01.04.02.01.03	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**		
01.04.02.01.03.01	Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	392.14
01.04.02.01.03.02	Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 10" NTP ISO 4435	m	117.70
01.04.02.01.04	**PRUEBA HIDRAULICA**		
01.04.02.01.04.01	Prueba hidráulica p/Tubería de Desagüe	m	509.84
01.04.02.02	**BUZONES DE LA RED EMISORA (13 UND)**		
01.04.02.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.04.02.02.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	26.14
01.04.02.02.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	26.14
01.04.02.02.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	26.14
01.04.02.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.04.02.02.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 1.50 m)	m3	29.56
01.04.02.02.02.02	Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 2.00 m)	m3	3.62
01.04.02.02.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	41.47
01.04.02.02.03	**BUZONES TIPICOS**		
01.04.02.02.03.01	Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/buzones)	m2	96.01
01.04.02.02.03.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/buzones)	kg	674.38
01.04.02.02.03.03	Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (p/buzones)	m3	21.08
01.04.02.02.04	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.04.02.02.04.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)	m2	105.40

01.04.03	**ACCION 2.3 CONEXIONES A RED PÚBLICA PARA DESAGÜE (175 CONEXIONES)**		
01.04.03.01	**CONEXIONES DOMICILIARIAS ACOMETIDA 160 mm - 250 mm (6" - 8")**		
01.04.03.01.01	Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/líneas y redes)	m	875.00
01.04.03.01.02	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.00m hasta H=1.50 m)	m	425.00
01.04.03.01.03	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.50m hasta H=2.00 m)	m	250.00
01.04.03.01.04	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=2.00m hasta H=2.50 m)	m	200.00
01.04.03.01.05	Refine y nivel manual de zanjas (Ø=6"-8" p/toda profundidad)	m	875.00
01.04.03.01.06	Cama de apoyo para tubería (A=0.60 m, e=0.10m)	m	875.00
01.04.03.01.07	Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	m	875.00
01.04.03.01.08	Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435 a colector 6"	m	625.00
01.04.03.01.09	Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435 a colector 8"	m	250.00
01.04.03.01.10	Suministro e instalación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" - 8" NTP ISO 4435	und	175.00
01.04.03.01.11	Concreto para solado de estructuras (C:H 1:12) (e=4")	m2	49.00
01.04.03.01.12	Suministro y colocación de caja de registro de 12" x 24" (Hmax=0.80 m)	und	175.00
01.04.03.01.13	Tarrajeo con impermeabilizante, mezcla 1:2 (e= 2cm)	m2	285.35
01.05	**COMPONENTE 3: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**		
01.05.01	**ACCION 3.1 CONSTRUCCION DEL PRE TRATAMIENTO**		
01.05.01.01	**CAMARA DE REJAS, DESARENADOR Y CANAL PARSHALL**		
01.05.01.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.05.01.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	20.03
01.05.01.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	20.03
01.05.01.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	20.03
01.05.01.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.05.01.01.02.01	Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	17.50
01.05.01.01.02.02	Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	14.78
01.05.01.01.02.03	Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	m3	4.68
01.05.01.01.02.04	Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	12.82
01.05.01.01.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.05.01.01.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	1.48
01.05.01.01.03.02	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tubería de rebose)	m3	0.22
01.05.01.01.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		
01.05.01.01.04.01	Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	106.45
01.05.01.01.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	445.48
01.05.01.01.04.03	Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)	m3	9.89
01.05.01.01.04.04	Suministro e instalación de junta wáter stop PVC 6", e=15cm	m	29.10
01.05.01.01.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.05.01.01.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)	m2	61.89
01.05.01.01.05.02	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)	m2	44.56
01.05.01.01.06	**PINTURA**		
01.05.01.01.06.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	37.56
01.05.01.01.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	3.30
01.05.01.01.07	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.05.01.01.07.01	Rejas metálicas de 1/4"	und	2.00
01.05.01.01.07.02	Compuerta metálica	und	2.00

01.05.01.01.07.03	Suministro e instalación de tapa metálica 0.70 x 0.30 x 1/8" (c/seguro)	und	4.00
01.05.02	**ACCION 3.2 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO PRIMARIO**		
01.05.02.01	**TANQUE IMHOFF**		
01.05.02.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.05.02.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	95.68
01.05.02.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	95.68
01.05.02.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	95.68
01.05.02.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.05.02.01.02.01	Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	545.35
01.05.02.01.02.02	Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	95.68
01.05.02.01.02.03	Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	m3	14.35
01.05.02.01.02.04	Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	663.75
01.05.02.01.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.05.02.01.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	6.99
01.05.02.01.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		
01.05.02.01.04.01	Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	623.45
01.05.02.01.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	10622.68
01.05.02.01.04.03	Concreto f'c = 280 Kg/cm2	m3	184.36
01.05.02.01.04.04	Suministro e instalación de junta wáter stop PVC 6", e=15cm	m	44.40
01.05.02.01.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.05.02.01.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)	m2	314.48
01.05.02.01.06	**PINTURA**		
01.05.02.01.06.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	176.50
01.05.02.01.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	4.56
01.05.02.01.07	**EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA**		
01.05.02.01.07.01	Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	20.00
01.05.02.01.07.02	Suministro e instalación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - IMHOFF	und	2.00
01.05.02.01.07.03	Prueba hidráulica p/Tubería de Desagüe	m	20.00
01.05.02.01.08	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.05.02.01.08.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	2.00
01.05.02.01.08.02	Baranda metálica	m	19.90
01.05.02.02	**LECHO DE SECADO**		
01.05.02.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.05.02.02.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	96.04
01.05.02.02.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	96.04
01.05.02.02.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	96.04
01.05.02.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.05.02.02.02.01	Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	187.28
01.05.02.02.02.02	Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	96.04
01.05.02.02.02.03	Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	m3	14.41
01.05.02.02.02.04	Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	114.05
01.05.02.02.03	**LECHO FILTRANTE**		
01.05.02.02.03.01	Relleno con material de filtro de grava de lecho	m3	20.25
01.05.02.02.04	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		

01.05.02.02.04.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	9.60
01.05.02.02.05	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		
01.05.02.02.05.01	Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	145.12
01.05.02.02.05.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	3078.38
01.05.02.02.05.03	Concreto f'c = 280 Kg/cm2	m3	33.73
01.05.02.02.06	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.05.02.02.06.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)	m2	140.40
01.05.02.02.07	EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA		
01.05.02.02.07.01	Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	15.80
01.05.02.02.07.02	Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435	m	2.00
01.05.02.02.07.03	Suministro e instalación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - LECHO DE SECADO	und	1.00
01.05.02.02.07.04	Prueba hidráulica p/Tubería de Desagüe	m	15.80
01.05.02.02.08	**COBERTURA METÁLICA DE LECHO DE SECADO DE LODOS**		
01.05.02.02.08.01	Cobertura metálica de calamina para lecho de lodos	m2	116.64
01.05.03	**ACCION 3.3 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO SECUNDARIO**		
01.05.03.01	**FILTRO BIOLÓGICO**		
01.05.03.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.05.03.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	288.75
01.05.03.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	288.75
01.05.03.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	288.75
01.05.03.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.05.03.01.02.01	Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	1053.94
01.05.03.01.02.02	Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	288.75
01.05.03.01.02.03	Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	m3	43.31
01.05.03.01.02.04	Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	1263.28
01.05.03.01.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.05.03.01.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	28.88
01.05.03.01.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		
01.05.03.01.04.01	Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	447.92
01.05.03.01.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	15758.95
01.05.03.01.04.03	Concreto f'c = 280 Kg/cm2	m3	268.48
01.05.03.01.04.04	Suministro e instalación de junta wáter stop PVC 6", e=15cm	m	68.00
01.05.03.01.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.05.03.01.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)	m2	420.22
01.05.03.01.06	**PINTURA**		
01.05.03.01.06.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	211.54
01.05.03.01.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	2.40
01.05.03.01.07	**MATERIAL DE FILTRO**		
01.05.03.01.07.01	Relleno con material de filtro de grava	m3	449.44
01.05.03.01.08	**EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA**		
01.05.03.01.08.01	Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	17.50
01.05.03.01.08.02	Suministro e instalación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - FILTRO BIOLOGICO	und	1.00
01.05.03.01.08.03	Prueba hidráulica p/Tubería de Desagüe	m	17.50
01.05.04	**ACCION 3.4 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO DE DESINFECCIÓN**		

01.05.04.01	**CÁMARA DE CLORACIÓN**		
01.05.04.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.05.04.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	14.64
01.05.04.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	14.64
01.05.04.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	14.64
01.05.04.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.05.04.01.02.01	Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	31.48
01.05.04.01.02.02	Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	14.64
01.05.04.01.02.03	Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguío c/maq.	m3	39.35
01.05.04.01.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.05.04.01.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	1.03
01.05.04.01.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		
01.05.04.01.04.01	Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	116.17
01.05.04.01.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	359.88
01.05.04.01.04.03	Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)	m3	10.63
01.05.04.01.04.04	Suministro e instalación de junta wáter stop PVC 6", e=15cm	m	13.40
01.05.04.01.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		
01.05.04.01.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)	m2	89.58
01.05.04.01.06	**PINTURA**		
01.05.04.01.06.01	Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)	m2	9.25
01.05.04.01.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	7.83
01.05.04.01.07	**EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA**		
01.05.04.01.07.01	Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	31.00
01.05.04.01.07.02	Suministro e instalación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - CAMARA DE CLORACION	und	1.00
01.05.04.01.07.03	Prueba hidráulica p/Tubería de Desagüe	m	31.00
01.05.05	**ACCION 3.5 CONSTRUCCION DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PTAR**		
01.05.05.01	**CERCO PERIMÉTRICO**		
01.05.05.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		
01.05.05.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	193.87
01.05.05.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	193.87
01.05.05.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		
01.05.05.01.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	7.20
01.05.05.01.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	12.00
01.05.05.01.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	9.00
01.05.05.01.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		
01.05.05.01.03.01	Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)	m3	7.45
01.05.05.01.04	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		
01.05.05.01.04.01	Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)	und	75.00
01.05.05.01.04.02	Puerta metálica con malla (protección)	m2	7.63
01.05.05.01.04.03	Estructura metálica con malla (protección)	m	193.87
01.06	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL**		
01.06.01	Plan de monitoreo ambiental	glb	1.00
01.07	**PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO**		
01.07.01	Plan de monitoreo arqueológico	glb	1.00

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El sustento de los metrados se encuentra en los anexos (15.5.1. Sustento de Metrados).

7.2. Presupuesto General

A continuación, se presenta el resumen del presupuesto general de la obra.

Tabla 107 Resumen del presupuesto general de la obra

P A R T I D A S	PARCIAL
01 PROYECTO APV AGUA VIVA	**2’153,323.67**
01.01 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES	**46,550.87**
01.02 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y VIGILANCIA COVID-19	**56,863.96**
01.03 COMPONENTE 1: SISTEMA DE AGUA POTABLE	**560,126.31**
01.03.01 ACCION 1.1 CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIONES TIPO LADERA (06 UND)	61,803.50
01.03.02 ACCION 1.2 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN (L=326.42 m)	31,268.24
01.03.03 ACCION 1.3 CONSTRUCCIÓN DE RESERVORIO (V=250.00 m3)	165,930.53
01.03.04 ACCION 1.4 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE ADUCCION (L=456.68 m)	72,873.16
01.03.05 ACCION 1.5 INSTALACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCION (L=1878.99 m)	168,715.11
01.03.06 ACCION 1.6 CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA AGUA (175 CONEXIONES)	59,535.77
01.04 COMPONENTE 2: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	**669,530.91**
01.04.01 ACCION 2.1 INSTALACION DE LA RED COLECTORA (2358.12 m)	477,374.13
01.04.02 ACCION 2.2 INSTALACION DE LA RED EMISORA (509.84 m)	97,982.33
01.04.03 ACCION 2.3 CONEXIONES A RED PÚBLICA PARA DESAGÜE (175 CONEXIONES)	94,174.45
01.05 COMPONENTE 3: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	**713,946.01**
01.05.01 ACCION 3.1 CONSTRUCCION DEL PRE TRATAMIENTO	18,716.63
01.05.02 ACCION 3.2 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO PRIMARIO	295,703.63
01.05.03 ACCION 3.3 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO SECUNDARIO	345,754.82
01.05.04 ACCION 3.4 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO DE DESINFECCIÓN	19,417.89
01.05.05 ACCION 3.5 CONSTRUCCION DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PTAR	34,353.04
01.06 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL	**58,725.61**
01.07 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO	**47,580.00**

COSTO DIRECTO	2’153,323.67
GASTOS GENERALES (21.91 %CD)	471,847.32
GASTOS DE SUPERVISION (9.90 %CD)	213,267.02
EXPEDIENTE TÉCNICO (3.18 %CD)	68,450.00
GASTOS DE LIQUIDACION (1.92 %CD)	41,360.00
TOTAL (S/.)	**2’948,248.01**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El desagregado del presupuesto general del proyecto se encuentra en los anexos (15.5.3. Desagregado Presupuesto General del Proyecto), de igual manera, el análisis de precios unitarios se encuentra en los anexos (15.5.2. Análisis de Precios Unitarios).

7.3. Presupuesto Analítico

A continuación, se presenta el resumen del presupuesto analítico de la obra.

Tabla 108 Resumen del presupuesto analítico de la obra

DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES	GASTOS DE SUPERVISION	ELABORACIÓN EXPEDIENTE	GASTOS DE LIQUIDACIÓN	PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO
2.6.2.3.4.3 Costo por Administración Directa - Personal	447,010.65	348,360.00	120,000.00	32,000.00	28,000.00	**975,370.65**
2.6.2.3.4.4 Costo por Administración Directa - Bienes	1,375,602.77	44,093.80	15,873.50	1,110.00	11,860.00	**1,448,540.07**
2.6.2.3.4.5 Costo por Administración Directa - Servicios	317,646.18	73,393.52	71,393.52	32,550.00	500.00	**495,483.22**
2.6.2.3.4.6 Costo por Administración Directa - Otros	13,064.07	6,000.00	6,000.00	2,790.00	1,000.00	**28,854.07**
	2,153,323.67	**471,847.32**	**213,267.02**	**68,450.00**	**41,360.00**	**2,948,248.01**
% RESPECTO COSTO DIRECTO	100.00%	21.91%	9.90%	3.18%	1.92%	
% RESPECTO COSTO TOTAL DEL PROYECTO	**73.04%**	**16.00%**	**7.23%**	**2.32%**	**1.40%**	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

7.3.1. *Gastos Costo Directo*

A continuación, se presenta el resumen del presupuesto analítico de los gastos de costo directo.

Tabla 109 Resumen del presupuesto analítico de los gastos de costo directo

DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO
2.6.2.3.4.3 Costo por Administración Directa - Personal	447,010.65
2.6.2.3.4.4 Costo por Administración Directa - Bienes	1,375,602.77
2.6.2.3.4.5 Costo por Administración Directa - Servicios	317,646.18
2.6.2.3.4.6 Costo por Administración Directa - Otros	13,064.07
TOTAL, COSTO DIRECTO	**2'153,323.67**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El desagregado del presupuesto analítico de los gastos de costo directo se encuentra en los anexos (15.5.4. Desagregado Presupuesto Analítico – Costo Directo).

7.3.2. *Gastos Generales*

A continuación, se presenta el resumen del presupuesto analítico de los gastos generales.

Tabla 110 Resumen del presupuesto analítico de los gastos generales

DESCRIPCIÓN	GASTOS GENERALES
2.6.2.3.4.3 Costo por Administración Directa - Personal	348,360.00
2.6.2.3.4.4 Costo por Administración Directa - Bienes	44,093.80
2.6.2.3.4.5 Costo por Administración Directa - Servicios	73,393.52
2.6.2.3.4.6 Costo por Administración Directa - Otros	6,000.00
TOTAL, COSTO DIRECTO	471,847.32

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El desagregado del presupuesto analítico de los gastos generales se encuentra en los anexos (15.5.5. Desagregado Presupuesto Analítico – Gastos Generales).

7.3.3. *Gastos de Supervisión*

A continuación, se presenta el resumen del presupuesto analítico de los gastos de supervisión.

Tabla 111 Resumen del presupuesto analítico de los gastos de supervisión

DESCRIPCIÓN	GASTOS SUPERVISION
2.6.2.3.4.3 Costo por Administración Directa - Personal	120,000.00
2.6.2.3.4.4 Costo por Administración Directa - Bienes	15,873.50
2.6.2.3.4.5 Costo por Administración Directa - Servicios	71,393.52
2.6.2.3.4.6 Costo por Administración Directa - Otros	6,000.00
TOTAL, COSTO DIRECTO	213,267.02

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El desagregado del presupuesto analítico de los gastos de supervisión se encuentra en los anexos (15.5.6. Desagregado Presupuesto Analítico – Gastos de Supervisión).

7.3.4. *Gastos de Liquidación*

A continuación, se presenta el resumen del presupuesto analítico de los gastos de liquidación.

Tabla 112 Resumen del presupuesto analítico de los gastos de liquidación

DESCRIPCIÓN	GASTOS LIQUIDACIÓN
2.6.2.3.4.3 Costo por Administración Directa - Personal	28,000.00
2.6.2.3.4.4 Costo por Administración Directa - Bienes	11,860.00
2.6.2.3.4.5 Costo por Administración Directa - Servicios	500.00
2.6.2.3.4.6 Costo por Administración Directa - Otros	1,000.00
TOTAL, COSTO DIRECTO	41,360.00

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El desagregado del presupuesto analítico de los gastos de liquidación se encuentra en los anexos (15.5.7. Desagregado Presupuesto Analítico – Gastos de Liquidación).

7.3.5. *Gastos de Expediente Técnico*

A continuación, se presenta el resumen del presupuesto analítico de los gastos de expediente técnico.

Tabla 113 Resumen del presupuesto analítico de los gastos de expediente técnico

DESCRIPCIÓN	GASTOS EXPEDIENTE TECNICO
2.6.2.3.4.3 Costo por Administración Directa - Personal	32,000.00
2.6.2.3.4.4 Costo por Administración Directa - Bienes	1,110.00
2.6.2.3.4.5 Costo por Administración Directa - Servicios	32,550.00
2.6.2.3.4.6 Costo por Administración Directa - Otros	2,790.00
TOTAL, COSTO DIRECTO	68,450.00

Fuente: Elaboración propia, 2024.

El desagregado del presupuesto analítico de los gastos de expediente técnico se encuentra en los anexos (15.5.8. Desagregado Presupuesto Analítico – Gastos de Expediente Técnico).

7.4. Fórmula Polinómica

Se entiende por “fórmula polinómica” a la representación matemática de la estructura de costos de un presupuesto de obra y está constituida por la sumatoria de términos, denominados monomios, que consideran la participación o incidencia de los principales recursos (mano de obra, materiales, equipo, gastos generales) dentro del costo o presupuesto total de la obra. SALINAS SEMINARIO, Miguel “Costos, Presupuesto, Valorizaciones y

Liquidaciones de Obra". Lima: Fondo Editorial del Instituto de la Construcción y Gerencia, 2003, 2° Edición, Pág. 7.

A continuación, se presenta la fórmula polinómica para el proyecto.

Tabla 114 Agrupación preliminar de la fórmula polinómica

N°	IU	ELEMENTO	PARCIAL	% INCID.	AGR. 1	COEF. ACUM.1	AGR. 2	COEF. ACUM.2	Orden Monomio
1	47	Mano de obra (incluido leyes sociales)	573666.26	21.85%	1	0.219	J	0.219	1
2	72	Tubería de PVC para agua	387918.18	14.78%	3	0.153	T	0.153	2
3	21	Cemento portland tipo I	259431.35	9.88%	4	0.109	CA	0.145	3
4	05	Agregado grueso	95426.80	3.64%	8	0.036	CA		3
5	03	Acero de construcción corrugado	239693.77	9.13%	5	0.103	AAA	0.137	4
6	04	Agregado fino	56126.22	2.14%	12	0.021	AAA		4
7	02	Acero de construcción liso	32571.12	1.24%	13	0.013	AAA		4
8	30	Dólar más inflación mercado USA	97781.02	3.72%	7	0.037	DMT	0.088	5
9	43	Madera nacional para encofrado y carpintería	66631.85	2.54%	10	0.026	DMT		5
10	65	Tubería de acero negro y/o galvanizado	66570.60	2.54%	11	0.025	DMT		5
11	49	Maquinaria y equipo importado	108026.17	4.12%	6	0.046	MM	0.076	6
12	48	Maquinaria y equipo nacional	79762.27	3.04%	9	0.030	MM		6
13	39	Índice general de precios al consumidor	478585.77	18.23%	2	0.182	G	0.182	7
	51	Perfil de acero liviano	15847.89	0.60%	5				
	37	Herramienta manual	13716.87	0.52%	6				
	77	Válvula de bronce nacional	12340.00	0.47%	4				
	31	Ducto de concreto	12250.00	0.47%	4				
	34	Gasolina	8696.69	0.33%	3				
	46	Malla de acero	6889.43	0.26%	5				
	54	Pintura látex	3504.70	0.13%	3				
	09	Alcantarilla metálica	2850.00	0.11%	5				
	56	Plancha de acero LAC	2560.06	0.10%	5				
	17	Bloque y ladrillo	1562.57	0.06%	4				
	26	Cerrajería nacional	1303.98	0.05%	5				
	01	Aceite	1193.16	0.05%	3				
	44	Madera terciada para encofrado	221.76	0.01%	10				
	38	Hormigón	42.50	0.00%	8				
		TOTAL	**2625170.99**	**100.00%**		**1.000**		**1.000**	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 115 Conformación de monomios de la fórmula polinómica

N° M	N° IU	IU	ELEMENTO	INCID. ELEM.	SIMB. AGR.	% IM	COEF. MON.
1	1	47	Mano de obra (incluido leyes sociales)	0.219	J	100.00%	0.219
2	2	72	Tubería de PVC para agua	0.153	T	100.00%	0.153
3	3	21	Cemento portland tipo I	0.109	CA	75.17%	0.145
	4	05	Agregado grueso	0.036	CA	24.83%	

4	5	03	Acero de construcción corrugado	0.103	AAA	75.18%	0.137
	6	04	Agregado fino	0.021	AAA	15.33%	
	7	02	Acero de construcción liso	0.013	AAA	9.49%	
5	8	30	Dólar más inflación mercado USA	0.037	DMT	42.05%	0.088
	9	43	Madera nacional para encofrado y carpintería	0.026	DMT	29.55%	
	10	65	Tubería de acero negro y/o galvanizado	0.025	DMT	28.41%	
6	11	49	Maquinaria y equipo importado	0.046	MM	60.53%	0.076
	12	48	Maquinaria y equipo nacional	0.030	MM	39.47%	
7	13	39	Índice general de precios al consumidor	0.182	G	100.00%	0.182
			TOTAL	**1.000**			**1.000**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Luego de realizar la agrupación preliminar y realizar la conformación de monomios, se obtuvo la fórmula polinómica.

$$K = 0.219 \times \frac{J_r}{J_0} + 0.153 \times \frac{T_r}{T_0} + 0.145 \times \frac{CA_r}{CA_0} + 0.137 \times \frac{AAA_r}{AAA_0} + 0.088 \times \frac{DMT_r}{DMT_0} + 0.076 \times \frac{MM_r}{MM_0} + 0.182 \times \frac{G_r}{G_0}$$

8. Capítulo VIII: Programación de Obra

La programación de obra es la elaboración del plan que ejecutará el equipo del proyecto, lo que implica la planificación, coordinación y calendario de las tareas y actividades necesarias. Es un elemento esencial de la gestión de proyectos de construcción que garantiza que los proyectos se terminen a tiempo, según las normas y dentro del presupuesto.

El tiempo de ejecución del proyecto será de 12 meses y este será ejecutado por administración directa.

8.1. Programación Gantt

El diagrama de Gantt es una herramienta de gestión que sirve para planificar y programar tareas a lo largo de un período determinado. La programación Gantt se detalla en los anexos (15.6.1. Programación Gantt).

8.2. Cronograma Valorizado

Es un cronograma físico – financiero que permite controlar el avance de la obra, verificando y comparando lo programado y ejecutado respecto a la adquisición y valorización de los diversos y necesarios elementos de la obra. El cronograma valorizado de la obra se describe en los anexos (15.6.2. Cronograma Valorizado).

8.3. Cronograma de Adquisición de Insumos

El cronograma de adquisición de insumos es un cronograma donde se establece las fechas en que se entregarán las órdenes de compra a los respectivos proveedores, a fin de cumplir con su calendario valorizado de avance de obra. El cronograma adquisición de insumos se describe en los anexos (15.6.3. Cronograma de Adquisición de Materiales).

9. Capítulo IX: Especificaciones Técnicas

9.1. Disposiciones Generales

Las presentes Especificaciones Técnicas, contienen las condiciones a ser aplicadas en la tesis intitulada “PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO”, ubicado en la APV Agua Viva, más allá de lo establecido en estas especificaciones, el ingeniero Residente tiene la autoridad suficiente para ampliar éstas en lo que respecta a la calidad de materiales a utilizarse y la correcta metodología a seguir en el proceso de ejecución de obra, siempre y cuando estas mejoren las consideradas en las presentes especificaciones y que no desnaturalicen los objetivos iniciales y principales del proyecto.

Las presentes Especificaciones Técnicas se basan en la Normas Peruanas para la Construcción, su carácter es referencial y las buenas prácticas de construcción y experiencia del Ingeniero Residente de Obra, determinan las precisiones necesarias para cada caso.

Estas disposiciones son de norma y su objetivo es el de cubrir todos los tipos de obras o construcciones que se encuentren en los proyectos hidráulicos, con construcción de saneamiento básico, plantas de tratamiento de aguas residuales, defensas ribereñas, mejoramiento de riberas, canalizaciones y obras de arte en general a nivel nacional.

Las presentes especificaciones son de orden general, pudiéndose ejecutar modificaciones menores que a juicio de los profesionales responsables son necesarios y que estos no alteren las metas principales del proyecto, previa sustentación técnica-económica de los cambios a efectuarse, respetando las características particulares de la obra.

9.2. Alcance de las Especificaciones Técnicas

Estas Especificaciones Técnicas que se detallan conjuntamente con la Memoria Descriptiva, Presupuestos, Diseños, Estudios, Planos de Diseño, etc., servirán de base para la ejecución de obra y como objetivo principal, definir en términos generales, las normas y procedimientos que serán aplicadas en el proceso constructivo de la tesis intitulada "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Queda entendido que más allá de los términos e instrucciones contemplados en el Expediente Técnico, el Ingeniero Supervisor, tiene la autoridad para determinar y autorizar la utilización de materiales, equipos y mano de obra a emplearse en los trabajos, reservándose la facultad de introducir durante el proceso de construcción de la obra, modificaciones y/o agregados que esclarezcan y/o complementen estas especificaciones a fin de conseguir una eficaz ejecución de los trabajos contemplados en la presente tesis.

9.3. Medidas de Seguridad

Las partidas programadas en el Presupuesto de Obra se ejecutarán cumpliendo estrictamente el Reglamento Nacional de Construcciones y el A.S.T.M-180, lo que permitirá lograr una adecuada calidad de los trabajos y secuencia de la construcción, así como el debido control de los insumos a utilizarse.

Todos los trabajos se desenvolverán dentro de las mejores prácticas constructivas a fin de asegurar su correcta ejecución; con materiales de mejor calidad y garantía en el mercado, equipos y maquinarias adecuadas y la oportuna utilización y racionalización de la mano de obra.

9.4. Validez de las Especificaciones

En el caso de existir divergencia o discrepancias entre los documentos que conforman el proyecto, se seguirá a título indicativo el siguiente orden de prioridad:

- Los Planos tienen validez sobre las Especificaciones Técnicas, Metrados y Presupuesto.
- Las Especificaciones Técnicas tienen validez sobre Metrados y Presupuestos.
- Los Metrados tienen validez sobre los Presupuestos.
- Los Metrados son referenciales y la omisión parcial o total de una partida no dispensará al Ingeniero Residente de su ejecución, si está prevista en los Planos y/o las Especificaciones Técnicas.
- Las Especificaciones Técnicas se complementan con los planos, metrados, presupuestos y documentos respectivos en forma tal que las obras deben ser ejecutadas en su totalidad, aunque éstos figuren en uno sólo de los documentos.

Detalles menores de trabajos y materiales no usualmente mostrados en las Especificaciones Técnicas, Planos y Metrados, pero necesarios para la continuidad de las partidas en obra, deben ser incluidos por el Ingeniero Residente dentro de los alcances, de igual manera que si se hubiesen mostrado en los documentos mencionados.

En obra se deberá contar obligatoriamente con dos juegos completos de planos, Especificaciones Técnicas y demás documentos necesarios.

Consultas

Todas las consultas relativas a la ejecución de la obra, serán formuladas por el Residente al Inspector o Supervisor de Obra, por escrito y mediante el Cuaderno de Obra.

Materiales - Similitud de Materiales o Equipo

Cuando las especificaciones técnicas o planos indiquen “igual o semejante”, sólo la Inspección o Supervisión decidirá y determinará sobre la igualdad o semejanza, para disponer su utilización en obra.

Todos los insumos suministrados para las obras en sus diferentes partidas y que cubren estas especificaciones, deberán ser nuevos de primer uso, de utilización actual en el mercado nacional e internacional y de la mejor calidad en su clase.

Los materiales que vinieran envasados deberán entrar en la obra en sus recipientes originales intactos y debidamente sellados.

9.5. Descripción de las Especificaciones

Las presentes Especificaciones Técnicas, contienen las condiciones a ser aplicadas en la tesis intitulada “PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO”, más allá de lo establecido en éstas especificaciones, el Ingeniero Residente tiene la autoridad suficiente para ampliar éstas en lo que respecta a la calidad de materiales a emplearse y a la correcta Metodología a seguir en el proceso constructivo; siempre y cuando éstas mejoren las consideradas en las presentes especificaciones y que no desnaturalicen los objetivos y metas previstas en el proyecto.

La obra comprende la completa ejecución de los trabajos indicados en estas especificaciones y el de aquellos no incluidos en las mismas, pero que sí figuran en la serie completa de planos respectivos.

9.6. Descripción General de las Obras

Especificaciones y Normas Técnicas Complementarias

Queda entendido que cualquier detalle que figure únicamente en los planos o en las especificaciones, será válido como si se hubiera mostrado en ambos.

Deberá además ser indispensable el cumplimiento de los Reglamentos, Códigos y Normas Nacionales vigentes necesarios para ser aplicados en la obra a ejecutase, entre ellas se encuentra el R.N.C. (Reglamento Nacional de Construcciones)

Las presentes especificaciones están basadas en diversos documentos editados por entidades responsables de la ejecución netamente de obras de saneamiento como:

- Para el cálculo de la población, periodo de diseño, demanda de agua, volumen del reservorio, determinación de la línea de conducción, red de distribución la Normativa empleada es del Ministerio de Salud para El Abastecimiento de Agua y Saneamiento Para Poblaciones Urbanas.
- Para el diseño de las estructuras se empleó las recomendaciones de las Normas Sanitarias del ACI- 350.
- Para el estudio de suelos se empleó las recomendaciones de la Norma Técnica Peruana E050.
- Reglamento Nacional de construcciones.

Así mismo en lo que se refiere a las presentes Especificaciones Técnicas, se tendrá en cuenta lo indicado en las siguientes Normas Internacionales:

Para Obras Civiles:

- A.C.I. (American Concrete Institute)
- A.S.T.M. (American Society for Testing Materials)
- A.A.S.H.T.O. (American Association of State Highway an Transportation Officials)
- A.I.S.C. (American Institute of Steel Construction)
- A.N.S.I. (American National Standards Institute)
- A.C.P.A. (American Concrete Pavement Association)

Podrán adaptarse previa aprobación del Supervisor, quien tendrá potestad para decidir la prioridad acerca de la ampliación de las Normas de aceptación internacional, siempre que se garantice la misma calidad de obra.

En caso de que se considere que estas disposiciones son inadecuadas, no aplicables a la obra propiamente dicha o que perjudiquen, deberá manifestarse de inmediato por escrito.

Consideraciones y Disposiciones sobre la Obra para su Ejecución

Se considerará toda la mano de obra tanto calificada como no calificada, dirección técnica, materiales, alumbrado, combustible, agua, herramientas, instrumentos, movilización y desmovilización de equipos pesados, equipos livianos, abastecimiento y otros medios de construcción necesarios y adecuados para la ejecución y terminación de la obra.

Se protegerá las obras durante su ejecución, realizándolas de manera compatible con la seguridad de la vida y la propiedad como prioridad.

Se mantendrá limpio el lugar de las obras durante la construcción y después de ésta, hasta la recepción de las mismas, se reparará y reconstruirá todas las estructuras y propiedades que a juicio del Ingeniero Residente fueron dañadas o afectadas durante la ejecución de la obra.

Del mismo modo se considerará en obra, los rubros para instalación de los servicios de almacenamiento y distribución de materiales, el agua potable o agua para consumo humano en la calidad y cantidades suficientes.

Replanteo y Control

Antes de comenzar los trabajos en cualquiera de las actividades, el Supervisor de la Obra, junto con el Residente de Obra, alcalde de la Municipalidad, Directivos de las Urbanizaciones y/o vías a intervenir y autoridades, deberán proceder a la Entrega del Terreno, debiendo suscribirse el Acta correspondiente y trascrito en el Cuaderno de Obra, donde se detallará la información básica del proyecto.

El Ingeniero Residente de Obra, ordenará que se ejecute el replanteo de la obra ubicando los puntos de referencia necesarios para el correcto replanteo de los ejes durante todo el periodo de construcción.

Así mismo deberá tomar todas las medidas necesarias para proteger las Mediciones básicas del proyecto y mantener los puntos de replanteo durante el tiempo que dure el proceso constructivo de la obra.

9.7. Dirección Técnica y Control de Obra

Dirección Técnica

El Ingeniero Residente de Obra, es responsable de la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo a las buenas prácticas de la ingeniería y de conformidad con las presentes Especificaciones Técnicas y demás documentos que conforman la tesis.

El Ingeniero Residente de Obra deberá tener al día toda la documentación, así mismo entregará al Ingeniero Supervisor cada día los reportes correspondientes y documentación solicitada.

Todos los insumos (mano de obra, materiales, equipos y herramientas) que se emplearán en obra, estarán sujetos a la Inspección y/o Supervisión, a través del ente u órgano competente a cargo de la Municipalidad, quien tiene la autoridad suficiente de rechazar y ordenar el retiro inmediato de obra de los insumos que no estén de acuerdo a los requerimientos del proyecto, así como aquellos que se encuentren dañados, defectuosos, equipos inadecuados entre otros, así como la mano de obra deficiente y en todos los casos exigir su corrección inmediata.

Así mismo la Supervisión de obra deberá asegurarse que los materiales, equipos, herramientas y otros a emplearse deben ser guardados en la obra y en forma adecuada, sobre todo siguiendo las indicaciones dadas por el fabricante en caso de materiales y en otros de acuerdo a los manuales de instalaciones para equipos y almacenaje general, por lo que se deberá considerarse un almacén a fin de asegurar la salvaguarda de estos insumos.

Si la Supervisión, encontrara que una parte del trabajo, ya ejecutado, ha sido efectuado en disconformidad con los requerimientos de la obra, podrá optar por aceptar todo, nada o parte de dichos trabajos y bajo responsabilidad del Ing. Residente de Obra.

Control de Campo

Se efectuará un control de calidad en las partidas que requieran por norma pruebas de laboratorio, ensayos de materiales y otros cuando lo requiera el Supervisor de Obra, así como en el caso de verificación posterior de calidad de la ejecución.

Las muestras para las pruebas serán verificadas por el Supervisor, así mismo deberán ser tomadas de acuerdo a las normas establecidas con el equipo adecuado y personal calificado, tomando las previsiones correspondientes para su transporte a los laboratorios donde se efectúe.

El Residente de Obra, deberá notificar al Supervisor los días que se efectúen estas pruebas para que éstas sean tomadas con su presencia, están contempladas la toma de muestras de concreto y pruebas que determine la Supervisión y que son necesarias para el control adecuado de los trabajos.

En caso de que las pruebas de laboratorio no reflejen datos coherentes, se deberá efectuar nuevas pruebas a fin de efectuar el contraste respectivo.

Se efectuará el desarrollo de cada una de las partidas especificadas en el presupuesto en función de las necesidades técnicas de acuerdo a lo establecido en las normas.

Interferencia con Otros Trabajos

Si hubiese alguna interferencia con trabajos de otros o de terceros, el Residente de Obra, deberá comunicar por escrito al Supervisor de Obra, ya que comenzar el trabajo sin hacer esta comunicación, significa que, de surgir complicaciones entre los trabajos correspondientes a las diferentes partidas, éste será asumido y de entera responsabilidad del Residente de obra.

Interferencia con Obras Públicas

En el caso eventual de que alguna obra pública, interrumpa el normal avance de la obra, el Residente de Obra, deberá comunicar a la Supervisión, a fin de que éste coordine con el Organismo pertinente, trabajos de reubicación, ampliación, reposición, etc. de dichas Obras Públicas y que no interfieran con el avance de obra.

9.8. Estudio de Impacto Ambiental

Se efectuará un control de las actividades que se desarrolla para el proceso constructivo de la obra, para disminuir las alteraciones ambientales, para no afectar los recursos físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales en el ámbito de la zona donde se ejecutará el Proyecto, se deberá tener en cuenta las consideraciones contempladas en el capítulo correspondiente al Estudio de Impacto Ambiental.

La construcción del proyecto de saneamiento básico, no generará Impactos Ambientales Negativos en la zona, pero ante cualquier situación que perturbe o pueda generar impactos ambientales negativos, serán inmediatamente comunicados al Supervisor y este a su vez coordinará en caso necesario con el Organismo Ejecutor, para tomar las medidas de mitigación necesaria e inmediata.

9.9. Insumos y Materiales

9.9.1. *Agregado Fino*

Descripción

Consistirá en arena natural o zarandeada, o una combinación de ambos tipos. Las características físico – químicas de este material deberán estar dentro de los parámetros estándar indicados en el diseño de mezclas y/o las especificaciones técnicas de cada partida.

Características técnicas

La arena o agregado fino cuando es utilizado en la preparación del concreto debe cumplir con los requisitos que se describen a continuación:

Composición

El agregado fino consistirá en arena natural proveniente de canteras aluviales o de arena producida artificialmente. La forma de las partículas deberá ser generalmente cúbica o esférica y razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas. La arena natural estará constituida por fragmentos de roca limpios, duros, compactos, durables.

En la producción artificial del agregado fino no deben utilizarse rocas que se quiebren en partículas laminares (Se entiende por partícula laminar, plana o alargada, aquélla cuya máxima dimensión es mayor de cinco veces su mínima dimensión), planas o alargadas, independientemente del equipo de procesamiento empleado.

Calidad

En general, el agregado fino o arena deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma (ASTM C 33), es decir, no deberá contener cantidades dañinas de arcilla, limo, álcalis, mica, materiales orgánicos y otras sustancias perjudiciales.

El máximo porcentaje en peso de sustancias dañinas no deberá exceder de los valores siguientes, expresados en porcentaje del peso:

Tabla 116 Calidad de agregado fino

Sustancia	Norma	Límite máximo (%)
Material que pasa por el tamiz No. 200	(ASTM C 117)	máx. 3
Materiales ligeros	(ASTM C 123)	máx. 1
Grumos de arcilla	(ASTM C 142)	máx. 1
Total, de otras sustancias dañinas (como álcalis, mica, limo)	-	máx. 2
Pérdida por intemperismo	(ASTM C 88, método Na2SO4)	máx. 10

Fuente: Normas internacionales.

Granulometría

El agregado fino deberá estar bien gradado entre los límites fino y grueso y deberá llegar tener la granulometría siguiente:

Tabla 117 Granulometría de agregado fino

Tamiz U.S. Standard	Dimensión de la malla (mm)	Porcentaje en peso que pasa
N° 3/8”	9.52	100
N° 4	4.75	95 - 100
N° 8	2.36	80 - 100
N° 16	1.18	50 - 85
N° 30	0.60	25 - 60
N° 50	0.30	10 - 30
N° 100	0.15	2 - 10

Fuente: Normas internacionales.

Módulo de fineza

Además de los límites granulométricos indicados arriba, el agregado fino deberá tener un módulo de fineza que no sea menor de 2.3 ni mayor de 2.9. (El módulo de fineza se determina dividiendo por 100 la suma de los porcentajes acumulados retenidos en los tamices U.S. Standard N° 4, N° 8, N° 16, N° 30, N° 50 y N°100).

Referencia: T. William Lambe. Robert V. Whitman. Mecánica de suelos. Editora Limusa. México. 1997.

Almacenaje

Se almacenará preferiblemente en tendales que eviten al mínimo la perdida de material. En su defecto se prepararán zonas protegidas, que eviten que la arena se ensucie o se generen pérdidas grandes, tanto en el proceso de almacenamiento como en su manipulación, durante el traslado a los puntos de ejecución de obras. En los puntos de ejecución de obra, por las cantidades menores que deben almacenarse, deberán preverse que la arena sea depositada sobre arpilleras, plásticos u otros materiales, para evitar pérdidas adicionales de material.

Para una buena dosificación del concreto se debe garantizar que la arena mantenga una humedad constante.

Unidad de Medida

La unidad de medida es en metros cúbicos (m3).

9.9.2. *Agregado Grueso*

Descripción

Consistirá en grava partida, piedra angulosa o una combinación de estas. Las características físico – químicas de este material deberán estar dentro de los parámetros estándar indicados en el diseño de mezclas y/o las especificaciones técnicas de cada partida.

Características técnicas

La grava o agregado grueso es uno de los principales componentes del hormigón o concreto, por este motivo su calidad es sumamente importante para garantizar buenos resultados en la preparación de estructuras de concreto.

Composición

El agregado grueso estará formado por roca o grava triturada obtenida de las fuentes previamente seleccionadas y analizadas en laboratorio, para certificar su calidad. El tamaño mínimo será de 4.8 mm. El agregado grueso debe ser duro, resistente, limpio y sin recubrimiento de materiales extraños o de polvo, los cuales, en caso de presentarse, deberán ser eliminados mediante un procedimiento adecuado, como por ejemplo el lavado.

La forma de las partículas más pequeñas del agregado grueso de roca o grava triturada deberá ser generalmente cúbica y deberá estar razonablemente libre de partículas delgadas, planas o alargadas en todos los tamaños (Se entiende por partícula delgada, plana o alargada, aquélla cuya dimensión máxima es 5 veces mayor que su dimensión mínima).

Calidad

En general, el agregado grueso deberá estar de acuerdo con la norma ASTM C 33. Los porcentajes de sustancias dañinas en cada fracción del agregado grueso, en el momento de la descarga en la planta de concreto, no deberán superar los siguientes límites:

Tabla 118 Calidad de agregado grueso

Sustancia	Norma	Límite máximo (%)
Material que pasa por el tamiz No. 200	(ASTM C 117)	máx. 0.5
Materiales ligeros	(ASTM C 123)	máx. 1
Grumos de arcilla	(ASTM C 142)	máx. 0.5
Otras sustancias dañinas	-	máx. 1
Pérdida por intemperismo	(ASTM C 88, método Na2SO4)	máx. 12
Pérdida por abrasión en la máquina de Los Ángeles	ASTM C 131 y C 535	máx. 40

Fuente: Normas internacionales.

Granulometría

El agregado grueso debe estar bien gradado entre los límites fino y grueso y debe llegar a la planta de concreto separado en tamaños normales cuyas granulometrías se indican a continuación:

Tabla 119 Granulometría de agregado grueso

Tamiz U.S. Standard	Dimensión de la malla (mm)		Porcentaje en peso que pasa por los tamices individuales	
-	-	19 mm	38 mm	51 mm
2”	50	-	100	100
1 ½”	38	-	95-100	95-100
1”	25	100	-	35-70
¾”	19	90-100	35-70	-
½”	13	-	-	10-30
3/8”	10	20-55	10-30	-
N° 4	4.8	0-10	0-5	0-5
N° 8	2.4	0-5	-	-

Fuente: Normas internacionales.

Tamaño

A menos que específicamente se indique lo contrario, el tamaño máximo del agregado que deberá usarse en las diferentes partes de la obra será:

Tabla 120 Tamaño de agregado grueso

Tamaño máximo	Uso general
51 mm (2”)	Estructuras de concreto en masa: muros, losas y pilares de más de 1.0 m de espesor.
38 mm (1 ½”)	Muros, losas, vigas, pilares, etc., de 0.30 m a 1.00 m de espesor.
19 mm (3/4”)	Muros delgados, losas, alcantarillas, etc., de menos de 0.30 m de espesor.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Almacenaje

Se almacenará preferiblemente en tendales que eviten al mínimo la perdida de material. En su defecto se prepararán zonas protegidas, que eviten que la grava se ensucie o se generen pérdidas grandes, tanto en el proceso de almacenamiento como en su manipulación, durante el traslado a los puntos de ejecución de obras.

En los puntos de ejecución de obra, por las cantidades menores que deben almacenarse, deberán preverse que la grava sea depositada sobre arpilleras, plásticos u otros materiales, para evitar pérdidas adicionales de material.

Para una buena dosificación del concreto se debe garantizar que la grava mantenga una humedad constante.

Unidad de Medida

La unidad de medida es en metros cúbicos (m3).

9.9.3. *Piedra de Construcción*

Descripción

La piedra es un material pétreo, cuyas características físico – químicas de este material deberán estar dentro de las especificaciones técnicas de cada partida.

Características técnicas

Este elemento mineral, sólido no debe ser terroso ni de aspecto metálico, preferentemente debe proporcionar una superficie regular y plana de canto rodado o de lo contrario superficie rugosa sí fuera de cantera.

Esta puede consistir en piedra partida o canto rodado, de buena calidad, de preferencia en su estado natural (con caras sin labrar), limpia, dura, sana, durable, libre de segregaciones, fracturas, grietas u otros defectos estructurales que tiendan a reducir su resistencia a la intemperie.

Su tamaño variará de acuerdo a los requerimientos de cada partida, teniendo una dimensión mínima de 15 cm de diámetro.

Para caso de muros secos o de mampostería, las piedras serán de mayor tamaño, variando su forma y tamaño según los requerimientos específicos de la obra.

Si la piedra se va a utilizar con concreto además debe cumplir además los siguientes requisitos:

- Estos deben ser compactos. No se empleará tobas o piedras deleznables, deben estar exentas de impurezas que perjudiquen la adherencia con el concreto.
- La piedra deberá tener una resistencia a la compresión igual o superior al del concreto utilizado.
- Se conservará libre de suciedad, aceite, mortero seco y otras sustancias que afecten su adhesión con el concreto.

Almacenaje

Las piedras se almacenarán en lugares protegidos, que eviten que estas se ensucien, si esto sucede deben lavarse antes de ser utilizadas con el concreto. Los cuidados anteriores no serán necesarios si las piedras son utilizadas en muros secos.

Unidad de Medida

La unidad de medida es en metros cúbicos (m3).

9.9.4. *Cemento Portland Tipo IP*

Descripción

El cemento es un aglutinante o conglomerante hidráulico que mezclado con agregados pétreos (árido grueso o grava más árido fino o arena), agua y aditivos, crea una mezcla uniforme, manejable y plástica capaz de fraguar y endurecer al reaccionar con el agua y adquiriendo por ello consistencia pétrea.

El cemento Portland es el resultado de la mezcla del clinker (silicatos de calcio - Ca2Si, Ca3Si - aluminato tricálcico - Ca3Al - y Aluminoferrito de tricalcio -Ca4AlFe) y 2% de yeso. El yeso se agrega al clinker para mejorar las características del producto final.

Su uso es amplio en la construcción de edificaciones: Estructuras armadas, pretensadas, postensadas, aligeradas, densas, prefabricadas, como mortero y otros.

Características técnicas

- La finura es la cantidad de área expuesta al contacto con el agua en una determinada masa de cemento. Entre más fino sea el cemento más rápido es el contacto con el agua.
- El peso específico del cemento debe estar entre 3.10 a 3.15 gr/cm³. El valor del peso específico no indica la calidad de un tipo de cemento, sino que su valor es usado para el diseño de la mezcla.
- Un bajo valor de densidad absoluta nos indica poca presencia del Clinker y alta de yeso.
- La consistencia normal es un estado de fluidez alcanzado por la pasta del cemento que tiene una propiedad óptima de hidratación. Uno de los factores que influye en la consistencia del cemento es la finura. La consistencia se expresa como un porcentaje en peso o volumen de agua con relación al peso seco del cemento.
- W agua / W cemento = % Consistencia Normal.
- Por ejemplo 30% de la consistencia significa que por cada 100gr de cemento hay que agregar el 30% de agua.
- Los que determina la consistencia son: La viscosidad en la pasta (cemento) y la lubricación en los agregados (concreto).
- En 28 días un cemento ha cumplido el 90% de su hidratación, el otro 10% puede tardar años.

- Todo cemento a usarse, debe ser cemento portland tipo IP.
- El tipo de cemento a usarse en el presente proyecto será el cemento Portland ASTM tipo IP, con peso específico de 3.15 kg/cm3. y de fabricación reciente, en buen estado de conservación, con un peso, por bolsa de 42.5 Kg.

Transporte en obra

El transporte dentro de la obra debe realizarse con mucho cuidado, debido a que las bolsas (especialmente los de papel), no fueron diseñadas para resistir los impactos y esfuerzos a los que son sometidos en el traslado del almacén a los puntos de obra. Por lo tanto, se recomienda utilizar bolsas de yute o mantas que protejan a la bolsa durante el traslado sea por los peones o acémilas.

Almacenaje

El cemento es una sustancia particularmente sensible a la acción del agua y de la humedad, por lo tanto, para salvaguardar sus propiedades, se deben tener algunas precauciones muy importantes, entre otras: Inmediatamente después de que el cemento en sacos, se reciba en el área de las obras, deberá almacenarse sobre parrillas de madera o piso de tablas; no se apilará en hileras superpuestas de más de 10 sacos de altura; las bolsas deberán estar protegidos de aire húmedo.

Para evitar que el cemento envejezca indebidamente, después de llegar al área de las obras, deberá ser utilizarlo en la misma secuencia cronológica de su llegada. Para utilizar las bolsas de cemento que tenga más de dos meses de almacenamiento en el área de las obras se verificará que estas se encuentren en condiciones satisfactorias. No se recomienda el uso de cemento mayor a 6 meses de edad, contados a partir de la fecha de fabricación.

Unidad de Medida

La unidad de medida es en bolsas (bls).

9.9.5. *Agua como Material de Construcción*

Descripción

El agua en la construcción se utiliza como disolvente o para limpieza, dependiendo de la actividad que se desarrolle. En la preparación del concreto se emplea en 02 etapas: en la elaboración del concreto y en su curado.

Características técnicas

El agua utilizado en construcción, en general, deberá ser limpia y fresca hasta donde sea posible y no deberá contener residuos de aceites, ácidos, sulfatos de magnesio, sodio y calcio (llamados álcalis blandos) sales, limo, materias orgánicas u otras sustancias dañinas y estará asimismo exenta de arcilla, lodo y algas.

Agua para el concreto

El agua a utilizarse para la mezcla del concreto y el curado debe ser preferiblemente agua potable, libre de sulfatos, carbonatos, materias en suspensión o en general soluciones químicas que perjudiquen el buen rendimiento de la mezcla, así como el fraguado, asimismo no se debe utilizar agua que contenga materia orgánica.

Los límites máximos permisibles de concentración de sustancias en el agua son los siguientes:

Tabla 121 Límites máximos permisibles del concreto

Sustancia	Límite máximo
Cloruros	300 ppm
Sulfatos	200 ppm
Sales de magnesio	125 ppm
Sales solubles	300 ppm
Ph	6 < pH > 8
Sólidos en suspensión	10 ppm
Materia orgánica expresada en oxígeno	0.001 ppm

Fuente: Normas nacionales e internacionales.

Almacenaje

El agua, si así se requiere, será almacenada en cilindros o depósitos similares, en los que se evite que esta se ensucie antes de su uso, especialmente en el preparado del concreto.

Unidad de Medida

La unidad de medida es en metros cúbicos (m3).

9.9.6. *Dosificación, Preparación, Colocación y Curado del Concreto*

Descripción

EL concreto es la mezcla dosificada de cemento, agua, agregados y opcionalmente aditivos, que inicialmente presentan un material plástico y moldeable, para posteriormente adquirir una consistencia rígida con propiedades aislantes y resistentes, que hacen de este un material ideal para la construcción.

Las propiedades del concreto están determinadas por las características físicas y químicas de sus componentes.

Los aditivos son productos químicos, que permiten dotar al concreto, de características específicas de acuerdo a las exigencias de algunos tipos de obras o estructuras.

La resistencia del concreto y características particulares, es específico para cada tipo de obra o uso al que se le destina.

Tipos y usos del concreto

Concreto simple

Es la composición básica del concreto, el cual ha sido definido en la “descripción”, este concreto trabaja a la compresión, tiene alta durabilidad, resistencia al fuego, se utiliza para estructuras que trabajen por gravedad. Se utilizará concreto simple en bases, muros de baja altura o estructuras robustas, solados y anclajes.

Concreto ciclópeo

Es el concreto simple con la adición de piedra de construcción, este concreto trabaja a la compresión. Este concreto se utiliza para abaratar costos, en lugares donde sea necesario

profundizar excavaciones, por debajo de la cota proyectada, con el objeto de obtener una cimentación de soporte. También se utiliza en muros de contención o sostenimiento, como protección a estructuras principales.

Concreto armado o reforzado

Es el concreto simple con refuerzo de acero de construcción, este concreto trabaja a la compresión, a la tensión, con un manejo adecuado del acero de refuerzo se obtendrá un concreto dúctil, con comportamiento adecuado a los esfuerzos de flexión, torsión y cortante. Se utiliza en cualquier tipo de estructura, en base a estudios adecuados de resistencia de concreto y esfuerzos que este soportará.

Mampostería de Piedra

Son Construcciones con las piedras de construcción expuesta, de tal forma que el concreto o mortero (cemento y arena) se utilizan para llenar los vacíos entre las piedras. Se utilizan en obras de saneamiento como muros para proteger estructuras principales, en pases sumergidos para proteger las tuberías.

Mortero de Arena

En el caso de saneamiento tenemos dos tipos de revestidos:

- **Mortero normal:** Es la mezcla de cemento, arena en proporción de 1:5 con inclusión de agua. Se utiliza para la construcción de muros en el asentado de bloques de ladrillos, bloques de concreto o piedras, especialmente en muros. El mortero de arena también se utiliza en los tarrajeos o revestimiento de las edificaciones, para dejar las estructuras con acabado o cubierta de protección adecuados.
- **Mortero con impermeabilizante:** Es el mortero normal con un aditivo que permite obtener un revestido impermeabilizado. El impermeabilizante se utilizará para muros interiores de estructuras que estarán constantemente en contacto con agua.

En cualquier caso, queda expresamente prohibido el uso de aditivos que contengan cloruros y/o nitratos. En caso de emplearse aditivos, éstos serán almacenados de tal manera que se evite la contaminación o mezcla con cualquier otro material.

Preparación, colocado, consolidación y curado del concreto

Requerimientos preliminares

Los materiales a utilizar, modo de preparación, pruebas de calidad y control a realizar serán aprobados por la supervisión.

Dosificación del concreto y esfuerzo

La proporción de mezcla de concreto se hará en peso y/o volumen, a fin de lograr una resistencia de f'c = 100 Kg/cm2, 140 Kg/cm2, 175 Kg/cm2, 210 Kg/cm2, 280 Kg/cm2 de acuerdo al diseño de mezclas obtenido, y al requerimiento de la obra. La cantidad de agua podrá controlarse mediante pruebas de consistencia.

Mezclado manual

Los agregados deben estar secos (o de grano suelto), se debe mezclar los agregados con el cemento hasta obtener una mezcla uniforme, adicionar la cantidad de agua requerida, para obtener la trabajabilidad necesaria. Sólo se preparará la cantidad que se vaya a usar de inmediato, el excedente debe ser eliminado. El lugar donde se realice el preparado de la mezcla, deberá en lo posible tener un solado, de modo que evite el mezclado del concreto con tierra u otras impurezas que reduzcan la calidad final del concreto.

Mezclado con equipo

Los agregados deben estar secos (o de grano suelto), se debe cargar la mezcladora con los agregados, luego se carga el cemento; y esta rotará para mezclar los agregados con el cemento hasta obtener una mezcla uniforme; adicionar la cantidad de agua requerida, para obtener la trabajabilidad necesaria. Sólo se preparará la cantidad que se vaya a usar de inmediato, el excedente debe ser eliminado. El lugar donde se vierta la mezcla, antes de ser

trasladado a las formas, será preparado con anterioridad, en lo posible con un solado de concreto, para evitar su mezclado con tierra y otras impurezas que reduzcan la calidad final del concreto.

El total de carga deberá ser descargado antes de introducir una nueva tanda. Cada tanda de 1.5 m3 o menos, será mezclada por no menos de 1.5 minutos. El tiempo de mezclado será aumentado en 15 segundos por cada 3/4 de m3 adicionales. Para reducir el manipuleo del concreto al mínimo, la mezcladora deberá estar ubicada lo más cerca posible del sitio donde se va a vaciar el concreto.

Colocación del concreto

Antes del vaciado se removerán todos los materiales extraños que pueda haber en el espacio que va a ocupar el concreto. El concreto para rellenar la sobre excavación, será de la misma calidad que el de la estructura adyacente. El concreto deberá ser conducido para todo uso desde el lugar de mezclado, al lugar de vaciado por métodos que no produzcan segregación de los materiales. El llenado deberá ser realizado en forma tal que el concreto esté en todo momento en estado plástico y fluya rápidamente en todos los rincones y ángulos de las formas.

El concreto será vaciado continuamente, o en capas de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección.

Consolidación del concreto

Al llenar el concreto en el encofrado deberá compactarse con vibrador manual o con una varilla de acero, de manera que ayude a acomodarlo de la mejor forma posible, mientras el concreto se encuentre en el estado plástico y trabajable.

Curado del concreto

El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible, sin dañar la superficie del concreto y prolongarse ininterrumpidamente por un mínimo de siete días. El concreto ya

vaciado en la obra debe ser mantenido constantemente húmedo ya sea por frecuentes riegos o cubriéndolo con una capa suficiente de arena u otro material húmedo.

Control y Pruebas de calidad

El control de calidad del concreto debe ser preventivo más que curativo, por tanto, es de vital importancia la realización de ensayo al concreto en estado fresco con los que se busca garantizar el cumplimiento de las especificaciones en estado endurecido. Los principales ensayos que se debe realizar son:

Estado Fresco

- Temperatura del concreto; la medición de la temperatura se hace cuando el concreto es recibido en obra, con termómetros de vidrio o con corazas, los cuales deben tener una precisión de 1°C y deben ser introducidos dentro de la muestra representativa por mínimo dos minutos o hasta que la lectura se estabilice. Las normas NTC 3357, NTP 339.184 y ASTM C 1064 las cuales fijan los límites de la temperatura del concreto.

- Trabajabilidad o manejabilidad; es la capacidad del concreto que le permite ser colocado y compactado apropiadamente sin que se produzca segregación alguna. La trabajabilidad está representada por el grado de compatibilidad, cohesividad, plasticidad y consistencia. En esta etapa se realizará el ensayo de asentamiento, el cual es una medida de la consistencia del concreto que se refiere al grado de fluidez de la mezcla, el ensayo se realizará con el cono de Abrams y el método de ensayo esta descrito en las normas NTC 396 – NTP 339.035 y ASTM C 143.

- Segregación; se define como la tendencia de separación de las partículas gruesas de la fase mortero del concreto y la colección de esas partículas deficientes de mortero en el perímetro del concreto colocado, debido a la falta de cohesividad, de tal manera que su distribución y comportamiento deja de ser uniforme y homogéneo.

- Exudación o sangrado; es una forma de segregación o sedimentación, en la cual parte del agua de mezclado tiende a elevarse a la superficie de una mezcla de concreto recién colocado. Esto se debe a que los constituyentes sólidos de la mezcla no pueden retener toda el agua cuando se asientan durante el proceso de fraguado.

- Masa unitaria y rendimiento volumétrico; es importante determinar la masa unitaria del concreto para calcular el volumen o el rendimiento volumétrico producido por los pesos conocidos de cada uno de los materiales que lo constituyen y para determinar el contenido de cemento por metro cúbico de concreto. El procedimiento de ensayo se describe en la norma NTC 1926.

- Contenido de aire; este elemento está presente en todos los tipos de concreto, localizado en los poros no saturables de los agregados y formando burbujas entre los componentes del concreto. El contenido de aire de un concreto sin agentes inclusores de aire normalmente esta entre 1% y 3% del volumen de la mezcla. Las normas técnicas colombianas presentan procedimientos para medir el contenido de aire del concreto en estado fresco, el método de presión mediante las siguientes normas NTC 1028 – NTP 339.083 y A STM C 231, y el método volumétrico con las siguientes normas NTC 1032 – NTP 339.081 y ASTM C 173.

- Elaboración y curado de especímenes de concreto; los ensayos de compresión del concreto se efectúan para determinar la calidad general del concreto. Todos los moldes (probetas) se llenan uniformemente, es decir, colocación y compactación de la primera capa en todos los moldes, después la segunda capa y posteriormente la tercera capa. Cada capa deberá ser apisonada uniformemente con una varilla metálica de 16mm de diámetro y una longitud de 60cm, las apisonadas serán 25 por cada capa y además se le darán 10 a 15 golpes con un martillo de caucho que tenga una masa entre 200 a 800g. Después de la compactación se precederá a retirar el concreto sobrante, alisándose su superficie. Para el curado de especímenes se debe

proteger con una lámina no absorbente y no reactiva, o con una lámina de plástico duro, la remoción de los moldes se realizará de 24h después de fundidos.

Estado Fresco

- Ensayo de compresión, este método de ensayo consiste en aplicar una carga axial de compresión al cilindro moldeado o núcleo a una razón que está dentro del rango prescrito antes de que la falla ocurra. El esfuerzo de compresión del espécimen es calculado dividiendo la carga máxima obtenida durante el ensayo por el área de la sección transversal del espécimen. Los resultados de este método de ensayo son usados como una base para el control de calidad de las operaciones de proporcionamiento, mezclado y colocación del concreto. Las normas NTP 339.034 y ASTM C 39 indican los procedimientos para este ensayo.

Diseño de mezclas de concreto

El diseño de mezclas determina las proporciones de agregados, cemento y agua del concreto, de modo que se logre cumplir con los requisitos de trabajabilidad, impermeabilidad, resistencia y durabilidad exigidas para cada clase de concreto. Sirve además para garantizar la calidad de los agregados utilizados.

Consistencia del concreto

Las proporciones de agregados-cemento-agua serán tales que se pueda producir una mezcla fácilmente trabajable, de tal modo, sin reducir las características finales del concreto, se eviten la segregación y exceso de agua libre en la superficie. Las pruebas de consistencia se efectuarán mediante el ensayo de asentamiento, de acuerdo a la Norma ASTM C-143 (SLUMP TEST).

Resistencia a la compresión del concreto

La resistencia de compresión del concreto se realizará para cada estructura indicada en los planos o expediente técnico, de acuerdo a su importancia dentro de la obra, con el fin de verificar la resistencia del concreto utilizado.

Los testigos o briquetas se tomarán de las obras más importantes o según requerimiento de la supervisión. Los testigos deberán ser sometidos a prueba a los 28 días de edad y alcanzar el 115% de las resistencias especificadas.

9.9.7. *Madera de Construcción*

Descripción

La madera es un material orto trópico encontrado como principal contenido del tronco de un árbol. Los requerimientos de las características de la madera en la construcción dependerán del uso al que se le destine, pudiendo ser este estructural o como insumo (tales como estacas o encofrado).

Características técnicas

Para encofrado y andamiaje

La madera para el encofrado, deberá garantizar:

- Estanqueidad, es decir que no permita filtraciones de agua en caso de encofrados.
- La madera debe presentar una dureza adecuada, desechándose aquellos que sean suaves o esponjosos.
- La madera no debe ser frágil, debiendo presentar una resistencia a la compresión, tracción y flexión.
- La madera deberá ser revisada de defectos que pudiesen provocar fallas en el momento de los vaciados. Los defectos pueden deberse a: Encuentros con nudos, daños provocados por insectos, zonas podridas y otros.
- Las tablas y listones a utilizar deberán presentar una uniformidad en sus alineamientos longitudinales y transversales, desechándose aquellos que presentes deformaciones.

Como elemento estructural

La madera de uso estructural aparte de los detallados anteriormente deberá garantizar:

- Resistencia al ataque de insectos, hongos y moho.
- Su deformación por el cambio de humedad debe ser mínima (en zonas con cambios climatológicos bruscos).
- Su resistencia a la compresión, flexión y tracción debe ser óptimo.
- Los daños generados por insectos, putrefacción y los defectos de origen deben ser mínimos y no deben afectar su uso como elementos estructurales.
- Estas maderas deben garantizar una buena durabilidad.

Tratamiento

La solución ideal al problema es tratar las maderas, antes de emplearlas para la construcción, con productos químicos a presión; esto asegura que no será atacada. Por tanto, suele ser preferible el tratamiento directo de las maderas con un insecticida de larga vida residual, de tipo oleoso. El producto se puede aplicar por:

- Impregnación, con brocha o pulverizador, sobre maderas de pequeña sección.
- Inyección, previo taladro e inserción de válvulas, seguida de impregnación, en caso de maderas gruesas o pintadas.

Con este fin se puede utilizar productos químicos como el pentaclorofenol, sales y otros, o de aceites sucios (quemados) o petróleo aplicado con brocha o mediante inmersión. También puede optarse por métodos, locales utilizados.

El tipo de tratamiento se definirá de acuerdo a la importancia de la obra y la durabilidad que se requiere de estas.

Almacenaje

Si se requiere el almacenamiento de madera por tiempos prolongados, especialmente si esta es estructural, deberá guardarse bajo techo, apilados de tal forma que se encuentre ventilados para evitar que se deterioren debido a la humedad y a la vez se evitan deformaciones.

Unidad de Medida

La unidad de medida es en pies cuadrados (p2).

9.9.8. *Alambre Negro Recocido y Clavos de Acero*

Descripción

Se denomina alambre a todo tipo de hilo delgado que se obtiene por trefilación y posterior tratamiento térmico recocido para otorgarle la debida ductilidad.

Los clavos son productos de acero obtenidos conformando el alambre trefilado en tres partes: Cabeza, Espiga y Punta.

Características técnicas

Los clavos a emplearse en la fijación de los diferentes tipos de encofrado y elementos estructurales serán de acuerdo al espesor de la madera, siendo los más utilizados los de 3” y 4”.

Los alambres a utilizar serán para la fijación de los encofrados y elementos estructurales de madera, siendo los más utilizados el alambre negro Nº 8, y Nº 16.

Tanto los clavos y alambres deberán estar libre de óxido y en buen estado de conservación.

Almacenaje

Si se almacenan por tiempos prolongados, se almacenará, en depósitos bajo techo, para evitar que estas se oxiden provocadas por la humedad o el agua.

Unidad de Medida

La unidad de medida es en kilogramos (kg).

9.9.9. *Acero de Construcción*

Descripción

El acero de construcción, también se denomina acero al carbono, constituye el principal producto de los aceros que se producen, estimando un 90% de la producción total producida mundialmente corresponde a aceros al carbono y el 10% restante son aceros aleados. El

aumento del contenido de carbono en el acero eleva su resistencia a la tracción, incrementa el índice de fragilidad en frío y hace que disminuya la tenacidad y la ductilidad.

Características técnicas

El acero de construcción es corrugado, lo cual le permite una alta adherencia con el concreto.

El acero deberá estar libre de impurezas, escamas y óxidos caso contrario se deberá limpiar usando escobilla de acero (no tendrá más oxidación que aquella que pueda haber acumulado durante el transporte a obra).

El suministro de estos debe estar libres de defectos, dobleces y curvas; se aceptan aquellas que puedan ser rápidas y completamente enderezadas en el campo.

Las barras serán colocadas en posición exacta y espaciamiento que indiquen los planos y serán sujetos firmemente para impedir desplazamiento, durante el vibrado del concreto; para este fin se podrá utilizar como separadores dados de concreto, preparados especialmente con este fin.

El acero está especificado en los planos de acuerdo a su carga de fluencia, pero deberá además ceñirse a las siguientes condiciones:

- Carga de Fluencia en 4200 kg/cm2.
- Carga de rotura en 5000-6000 kg/cm2.
- Deformación mínima a la rotura 10%
- Corrugaciones: ITINTEC o ASTM 305-66 T.

El acero se fabrica en varillas de 9 m en los siguientes diámetros: 6 mm, 8 mm, 3/8”, 12 mm, 1/2”, 5/8”, 3/4”, 1”. Las dimensiones y pesos nominales del acero de construcción se indican en la siguiente tabla:

Tabla 122 Dimensiones de acero corrugado

DIAMETRO DE BARRA		SECCION (mm^2)	PERIMETRO (mm)	PESO (kg/m)	ALTURA DE LOS RESALTES (mm-mín.)
pulg	mm				
-	6	28	18.8	0.222	0.24
-	8	50	25.1	0.395	0.32
3/8”	8.5	71	29.9	0.560	0.38
-	12	113	37.7	0.888	0.48
½”	12.7	129	39.9	0.994	0.51
5/8”	15.9	199	49.9	1.552	0.71
¾”	19.1	284	59.8	2.235	0.97
1”	25.4	510	79.8	3.973	1.27
1 3/8”	35.8	1006	112.5	7.907	1.80

Fuente: Normas nacionales e internacionales.

Los diámetros de doblado especificados por las Normas Técnicas para la prueba de doblado son:

Tabla 123 Doblado del acero corrugado

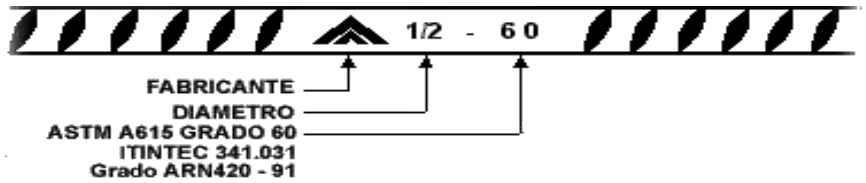
DIAMETRO	6 mm	8 mm	3/8”	12 mm	1/2”	5/8”	3/4”	1”	1 3/8”
DIAMETRO DOBLADO	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	3.5d	5d	5d	7d
mm	21.0	28.0	33.3	42.0	44.5	55.6	95.5	127.0	250.6

Fuente: Normas nacionales e internacionales.

Los aceros serán doblados por única vez, no pudiendo ser enderezados para luego corregir el doblado anterior.

Las barras son identificadas por marcas de laminación en alto relieve que indican el fabricante, el diámetro y el grado del acero.

Figura 28 Mapa de ubicación de las canteras Huambutio y Amarupampa



Fuente: Normas nacionales e internacionales.

Control de calidad

Las barras de acero de refuerzo deben de cumplir los parámetros indicados en la NTP 341.031, de la que habla los diferentes aspectos técnicos de los diferentes diámetros y dimensiones del acero de construcción comercial, otro de los aspectos que se deben de controlar en obra son los ganchos y diámetros de doblados de los que deben cumplir de acuerdo a la norma indicada. Las barras de acero deberán cumplir con la especificación ASTM A 615.

Los empalmes y traslapes que se da en el acero de construcción varía de acuerdo al tipo de elemento y al diámetro de las varillas de acero, por lo que se tendrá que revisar en los planos y especificaciones técnicas de estos detalles.

Una vez revisados los trabajos en el acero y cumplen con lo especificado, se autoriza el vaciado del elemento, para mayor formalidad se firma la conformidad de los trabajos hechos en los protocolos de control de calidad.

Los ensayos que se deben realizar la el control de calidad del acero grado 60 son:

Ensayo de tracción

Mide la ductilidad y la resistencia al mismo tiempo, el procedimiento se indica en la norma ASTM A 370 – Método de ensayo y definiciones para ensayos mecánicos de productos metálicos.

Ensayo de dureza Brinell

Mide la resistencia de un material a la penetración de un punzón o una cuchilla (durómetro), el procedimiento se indica en la norma ASTM A 370 – Método de ensayo y definiciones para ensayos mecánicos de productos metálicos.

Ensayo de doblado

Mide la capacidad de la barra para doblarse hasta llegar a un doblez de radio mínimo sin agrietarse.

Ensayo de impacto

Permite conocer la resistencia del material a la rotura por impacto. Se realiza a través del Péndulo de Charpy.

Transporte en obra

Se recomienda evitar el doblado de las varillas de acero para el transporte dentro de la obra, en todo caso se recomienda habilitarlos en el almacén principal de tal forma que el traslado se realice con facilidad (por las dimensiones menores que tienen las varillas listas para instalación en las estructuras específicas).

Si no es posible evitar el doblado de las varillas de acero con motivos de transporte, se recomienda realizar estas en radios más amplios posibles, de tal forma que se afecte lo menos posible las características constructivas del material.

Almacenaje

Si se almacenan por tiempos prolongados, se almacenará, en depósitos bajo techo, para evitar que estas se oxiden provocadas por la humedad o el agua.

Unidad de Medida

La unidad de medida es en kilogramos (KG). En las ferreterías se vende en varillas (VAR) de 9.0 m.

9.9.10. *Materiales de Policloruro de Vinilo para Agua a Presión – PVC PN 10*

Descripción

Comprende todas las tuberías y accesorios de presión, que se utilizan para conducir y distribuir agua para el abastecimiento de las viviendas, tanto en el medio rural como en el urbano; estas tuberías vienen en diferentes dimensiones y resistencia para satisfacer diversas exigencias de uso. Estas tuberías obedecen a la Norma Técnica Peruana ISO 4422, fundamentado en la Norma Técnica Internacional ISO y a las Normas ITENTEC 399.002 y 399.004.

Características técnicas

Presiones nominales de los tubos de PVC son las siguientes:

Tabla 124 Caracteristicas técnicas de las tuberías de agua potable

Clase	Presión Nominal
C - 5	5.0 bar
C - 7.5	7.5 bar
C - 10	10.0 bar
C - 15	15.0 bar

Fuentes: Normas nacionales e internacionales.

Las características de las tuberías espiga campana y de simple pegar, según las normas peruanas ITINTEC N° 399.002 y 399.004, son:

Tabla 125 Caracteristicas técnicas NTP 399.002 Y 399.004 de las tuberías espiga campana de agua potable

Φ nominal (pulg)	Long. Tot. (m)	Long. Útil (m)	Φ ext. (mm)	Espesor (mm)	Φ int. (mm)	Espiga (mm)	Peso aprx. (Kg)
CLASE – 10							
½”	5.0	4.98	21.0	1.8	17.4	20.0	0.780
¾”	5.0	4.98	26.5	1.8	22.9	20.0	1.000
1”	5.0	4.97	33.0	1.8	29.4	30.0	1.270
1 ½”	5.0	4.96	48.0	2.3	43.4	40.0	2.400
2”	5.0	4.95	60.0	2.9	54.2	50.0	3.800
2 ½”	5.0	4.94	73.0	3.5	66.0	60.0	5.480
3”	5.0	4.93	88.5	4.2	80.1	70.0	8.000
4”	5.0	4.91	114.0	5.4	103.2	90.0	13.200
6”	5.0	4.85	168.0	8.0	152.0	110.00	18.600
CLASE – 7.5							
1 ½”	5.0	4.96	48.0	1.8	44.4	40.0	1.870
2”	5.0	4.95	60.0	2.2	55.6	50.0	2.900
2 ½”	5.0	4.94	73.0	2.6	67.8	60.0	4.120
3”	5.0	4.93	88.5	3.2	82.1	70.0	6.140
4”	5.0	4.91	114.0	4.1	105.8	90.0	10.150
CLASE – 5							
2”	5.0	4.95	60.0	1.8	55.4	50.0	2.360
2 ½”	5.0	4.94	73.0	1.8	69.4	60.0	2.880
3”	5.0	4.93	88.5	2.2	84.1	70.0	4.270
4”	5.0	4.91	114.0	2.8	108.4	90.0	7.000

Fuentes: Normas nacionales e internacionales.

Las características de las tuberías espiga campana y de simple pegar, según las normas peruanas ISO 4422, son:

Tabla 126 Caracteristicas técnicas ISO 4422 de las tuberías espiga campana de agua potable

Φ nominal (mm)	Long. Tot. (m)	Long. Útil (m)	Φ ext. (mm)	Espesor (mm)	Φ int. (mm)	Campana (mm)	Peso aprx. (Kg)
CLASE – 10							
63.0	5.0	4.94	63.0	3.0	57.0	60.0	4.063
75.0	5.0	4.93	75.0	3.6	67.8	70.0	5.803
90.0	5.0	4.92	90.0	4.3	81.4	80.0	8.319
110.0	5.0	4.90	110.0	5.3	99.4	100.0	12.527
CLASE – 7.5							
63.0	5.0	4.94	63.0	2.3	58.4	60.0	3.152
75.0	5.0	4.93	75.0	2.8	69.4	70.0	5.564
90.0	5.0	4.92	90.0	3.3	83.4	80.0	6.459
110.0	5.0	4.90	110.0	4.0	102.0	100.0	9.572
CLASE – 5							
63.0	5.0	4.94	63.0	1.6	59.8	60.0	2.217
75.0	5.0	4.93	75.0	1.9	71.2	70.0	3.135
90.0	5.0	4.92	90.0	2.2	85.6	80.0	4.357
110.0	5.0	4.90	110.0	2.7	104.6	100.0	6.353

Fuentes: Normas nacionales e internacionales.

Las tuberías de PVC se diseñan para una vida útil de 50 años.

Las tuberías PVC tienen alta resistencia a la abrasión, a los ácidos, soluciones alcalinas y productos químicos industriales sin mostrar el más mínimo deterioro a través de los años.

Las tuberías en el momento de la adquisición deben verificarse que estas hayan sido almacenadas adecuadamente y bajo techo; y, deben estar limpias y libres de rajaduras, roturas o daños

Los accesorios se deberán verificar que estén limpias, libre de daños que los inutilicen para su uso en la obra. Se deberá verificar que sus características sean compatibles a las tuberías a instalar.

Transporte a la obra y dentro de la obra

Transporte a la obra

La carga y descarga de los camiones debe efectuarse evitando manipuleos rudos y los tubos deben acomodarse de manera que no sufran daños durante el transporte. En caso de

emplear material para ataduras, estos no deberán producir raspaduras, aplastamiento u otros daños en los tubos.

Se recomienda que la altura de apilamiento de los tubos no exceda como máximo los 2 metros, con la finalidad de proteger contra el aplastamiento los tubos de las camas inferiores.

En caso se transporte tubería PVC de distinta clase, deberán cargarse primero los tubos de paredes gruesas.

Para economizar fletes se puede introducir los tubos, unos dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan.

Transporte dentro de la obra

El transporte de la obra se deberá realizar en cantidades manejables y con todo el cuidado necesario, de tal forma no se deterioren las tuberías, especialmente en las campanas y las espigas.

Almacenaje

El almacén debe estar ubicado lo más cerca posible a las obras, y deben estar dotados de techo, para evitar el deterioro de los tubos por la exposición al sol; si se utiliza para cubrir la tubería lonas, fibras plásticas de color negro se debe dejar una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

No se debe mantener, por largo tiempo, tubería expuesta al costado de las zanjas o dentro de ellas; los tubos deben ser traídos desde el almacén al sitio de utilización a medida que los necesita.

Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10 cm de ancho aproximadamente, distanciados como máximo a 1.50m de manera que las campanas queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión externa.

La altura de cada pila no debe sobrepasar de 1.50m para casos de almacenaje prolongado, y se recomienda el almacenaje separando diámetros y clases.

Los accesorios o piezas especiales de PVC, se almacenarán en bodegas frescas y bajo techo hasta el momento de su utilización.

Unidad de Medida

La unidad de medida es en piezas (pza) o unidad (und). Cada tubería tiene longitudes de 5.0 m, lo cual debe verificarse en el momento de adquisición.

9.9.11. *Materiales de Policloruro de Vinilo para Desagüe – PVC UF*

Descripción

Comprende todas las tuberías y accesorios de desagüe, que se utilizan para conducir las aguas servidas de las viviendas a los sistemas de desagüe urbanos o sistemas de tratamiento familiar o individual, tanto en el medio rural como en el urbano; estas tuberías vienen en diferentes dimensiones para satisfacer diversas exigencias de uso. Estas tuberías obedecen a la Norma Técnica Peruana ISO 4435, fundamentado en la Norma Técnica Internacional ISO y las normas ITENTEC 399.003.

Características técnicas

Para instalaciones de tipo individual y familiar se recomienda el uso de tuberías espiga campana y de simple pegar.

Las tuberías para desagüe fabricadas de acuerdo a Normas Técnicas Peruanas ITINTEC 399.003 de empalme espiga campana y de simple pegar son:

Tabla 127 Caracteristicas técnicas NTP 399.002 Y 399.004 de las tuberías desagüe

Longitud (m)	Diámetro nominal (Pulg)	Diámetro ext. (mm)	Espesor (mm)	Diámetro int. (mm)	Peso aprox. (kg/tubo)
6.00	6”	160.0	4.0	152.0	19.04
6.00	8”	200.0	4.9	190.2	29.17
6.00	10”	250.0	6.2	237.6	46.11

Fuentes: Normas nacionales e internacionales.

Son resistentes a la acción corrosiva de los fluidos, sean ácidos o alcalinos, que con frecuencia se encuentran en los sistemas de desagüe, como también gases o ácidos generados por el ciclo del ácido sulfhídrico, productos de limpieza, líquidos corrosivos industriales, etc.

Los tubos de PVC UF presentan un comportamiento ideal en las redes colectoras, por lo que la durabilidad del material es prácticamente ilimitada.

Las tuberías PVC tienen alta resistencia a la abrasión, a los ácidos, soluciones alcalinas y productos químicos industriales sin mostrar el más mínimo deterioro a través de los años.

Las tuberías en el momento de la adquisición deben verificarse que estas hayan sido almacenadas adecuadamente y bajo techo; y, deben estar limpias y libres de rajaduras, roturas o daños.

Los accesorios se deberán verificar que estén limpias, libre de daños que los inutilicen para su uso en la obra. Se deberá verificar que sus características sean compatibles a las tuberías a instalar.

Transporte a la obra y dentro de la obra

Transporte a la obra

La carga y descarga de los camiones debe efectuarse evitando manipuleos rudos y los tubos deben acomodarse de manera que no sufran daños durante el transporte. En caso de emplear material para ataduras, estos no deberán producir raspaduras, aplastamiento u otros daños en los tubos.

Se recomienda que la altura de apilamiento de los tubos no exceda como máximo los 2 metros, con la finalidad de proteger contra el aplastamiento los tubos de las camas inferiores.

En caso se transporte tubería PVC de distinta clase, deberán cargarse primero los tubos de paredes gruesas. Para economizar fletes se puede introducir los tubos, unos dentro de otros, cuando los diámetros lo permitan.

Transporte dentro de la obra

El transporte de la obra se deberá realizar en cantidades manejables y con todo el cuidado necesario, de tal forma no se deterioren las tuberías, especialmente en las campanas y las espigas.

Almacenaje

El almacén debe estar ubicado lo más cerca posible a las obras, y deben estar dotados de techo, para evitar el deterioro de los tubos por la exposición al sol; si se utiliza para cubrir la tubería lonas, fibras plásticas de color negro se debe dejar una ventilación adecuada en la parte superior de la pila.

No se debe mantener, por largo tiempo, tubería expuesta al costado de las zanjas o dentro de ellas; los tubos deben ser traídos desde el almacén al sitio de utilización a medida que los necesita.

Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10 cm de ancho aproximadamente, distanciados como máximo a 1.50m de manera que las campanas queden alternadas y sobresalientes, libres de toda presión externa.

La altura de cada pila no debe sobrepasar de 1.50m para casos de almacenaje prolongado, y se recomienda el almacenaje separando diámetros y clases.

Los accesorios o piezas especiales de PVC, se almacenarán en bodegas frescas y bajo techo hasta el momento de su utilización.

Unidad de Medida

La unidad de medida es en piezas (pza) o unidad (und). Cada tubería tiene longitudes de 6.0 m, lo cual debe verificarse en el momento de adquisición.

9.9.12. *Tubos de Acero para Ventilación de Agua – F°G°*

Descripción

Tubos fabricados con acero al carbono, utilizando el sistema de soldadura por resistencia eléctrica por inducción de alta frecuencia longitudinal (ERW). Construidos según Norma ISO 65.

La tubería galvanizada es sirven para conducción de agua, gas, vapor, petróleo, aire presurizado y fluidos no corrosivos.

Características técnicas

La tubería galvanizada comprende cuatro series: Liviana (L), Standard (S), Mediana (M) y Pesada (H). Las más utilizadas son la Liviana y la Standard.

La tubería galvanizada tiene las siguientes características:

Tabla 128 Caracteristicas técnicas Norma ISO 65 de las tuberías F°G°

Diam. Nominal (Pulg)	Longitud (m)	Diam. Ext. (mm)	Serie Liviana (L)		Serie Standard (S)	
			Espesor (mm)	Peso (Kg/m)	Espesor (mm)	Peso (Kg/m)
½	6.40	21.3	2.0	0.947	2.3	1.080
¾	6.40	26.9	2.0	1.228	2.3	1.390
1	6.40	33.7	2.6	1.980	2.9	2.200
1 ½	6.40	48.3	2.65	2.983	2.9	3.240
2	6.40	60.3	2.9	4.080	3.2	4.490
2 ½	6.40	73.0	3.0	5.179	3.2	5.730
3	6.40	88.9	3.2	6.720	3.6	7.550
4	6.40	114.3	3.6	9.750	4.0	10.800

Fuentes: Normas nacionales e internacionales.

La tubería galvanizada debe estar limpia de bordes y roscados; libres de rajaduras, roturas o daños. Las roscas deben encontrarse en buen estado de conservación.

Los tubos pasan una prueba hidrostática con una presión de (700 psi) 50 bar (50 kg/cm2).

Los accesorios se deberán verificar que estén limpias, libre de daños que los inutilicen para su uso en la obra. Se deberá verificar que sus características sean compatibles a las tuberías a instalar.

Almacenaje

No se debe mantener por largo tiempo las tuberías expuestas a la intemperie. Se debe evitar almacenar materiales pesados por encima de los tubos, que pudiesen doblarlos o aplastarlos.

Los tubos deben apilarse en forma horizontal, sobre maderas de 10 cm de ancho aproximadamente, distanciados como máximo a 1.50 m de manera que queden protegidas de probables deformaciones.

Los accesorios o piezas especiales de F°G°, se almacenarán en bodegas frescas y bajo techo hasta el momento de su utilización.

Unidad de Medida

La unidad de medida es en piezas (pza) o unidad (und). Cada tubería tiene longitudes de 6.40 m, a no ser se solicite al proveedor, en forma específica tuberías de otras dimensiones.

9.9.13. *Herramientas*

Descripción

Son aquellas considerado dentro de las partidas en los costos unitarios, de acuerdo a los trabajos a desarrollar, a esto se incluyen las herramientas manuales serán determinadas por el Residente en su requerimiento; los cuales se adquirirán para el desarrollo de los trabajos.

Características técnicas

Las herramientas adquiridas serán en cantidad suficiente, para el desarrollo de los trabajos; las herramientas deben ser de buena calidad y libre de defectos.

En obras en el que se considere faenas o aporte comunal las herramientas necesarias para los trabajos a desarrollar, dotándoseles de herramientas especializados para actividades que así lo requieran.

Unidad de Medida

La unidad de medida es en unidad (und) o pieza (pza) de acuerdo a tipo de herramienta.

9.9.14. *Equipos*

Descripción

Son aquellas considerado dentro de las partidas en los costos unitarios, de acuerdo a los trabajos a desarrollar, o aquellos equipos determinados por el Residente para la mejor ejecución de la obra, el cual será aprobado por la supervisión.

Características técnicas

Los equipos se deben encontrar en buen estado, garantizándose su operatividad durante la ejecución de la obra.

Se debe prever con anterioridad las vías de acceso y traslado de los equipos a los diferentes puntos de ejecución de las obras. Se debe prever la topografía y otras características de la zona de trabajo para disponer los equipos adecuados.

9.9.15. *Mano de Obra*

Descripción

Comprende la Mano de obra especializada, calificada y no calificada, necesaria para la ejecución de la obra.

Características técnicas

La toma de servicios de personal correspondiente a mano de obra especializada y calificada es responsabilidad de la residencia o ejecutor de la obra, pudiendo la supervisión evaluar al personal y dar las recomendaciones necesarias. El ejecutor podrá tomar mano de obra calificada o especializada de la zona, cuidando de no generar problemas sociales con/entre los beneficiarios. El ejecutor podrá tomar mano de obra no calificada dentro de la zona, previa coordinación con los beneficiarios, quienes tendrán la prioridad; la toma de personal para mano de obra no calificada se realizará en coordinación con la supervisión.

El detalle de las especificaciones técnicas propias de la obra se encuentra ubicados en los anexos (15.7.1. Especificaciones Técnicas Propias de la Obra).

10. Capítulo X: Evaluación Financiera

Los indicadores de rentabilidad del proyecto de tesis intitulada "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO" son el valor neto actual (VAN), tasa interna de retorno (TIR) y beneficio costo (B/C).

10.1. Método del Valor Neto Actual (VAN)

Se plantea que el proyecto debe aceptarse si su valor actual neto es igual o superior a cero donde el VAN es la diferencia entre todos sus ingresos y egresos expresados en moneda actual.

En el análisis de inversión del presente proyecto cuyo costo inicial asciende a S/. 2'768,722.68 soles y se prevé que genera un flujo neto de caja anual (BNt) (Ingresos menos Egresos) durante los años de vida útil (20 años), calculamos el VAN si el coste del capital es de 8% anual (según MEF).

$$VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{BN_t}{(1+i)^t} - I_0 \text{ , } \rightarrow VAN = BN_t \left(\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\right) - I_0$$

Tabla 129 Resultados del cálculo del VAN

Años		Población Total	Población Conectada (%)	N.º de Familias conectadas al servicio			Beneficios Brutos (S/año)		Otros Beneficios	Total, Beneficios	Inversión Total a precios sociales (S/)	Costos incrementales de operación y mantenimiento	Flujo neto a precios sociales	Factor de descuento	Valor actual del flujo neto a precios sociales
				Antiguas	Nuevas	Total	Antiguas	Nuevas						8%	
	2024										603,331.59		-603,331.59	1.000	-603,331.59
1	2025	1219	100%	90	113	203	-8,211.20	98,382.26		90,171.06		7,501.91	82,669.15	0.926	76,545.51
2	2026	1303	100%	90	127	217	-8,211.20	110,571.21		102,360.02		7,739.95	94,620.07	0.857	81,121.46
3	2027	1388	100%	90	141	231	-8,211.20	122,760.17		114,548.97		7,977.99	106,570.98	0.794	84,599.48
4	2028	1472	100%	90	155	245	-8,211.20	134,949.12		126,737.92		8,216.02	118,521.90	0.735	87,117.13
5	2029	1557	100%	90	170	260	-8,211.20	148,008.71		139,797.51		8,471.05	131,326.47	0.681	89,378.59
6	2030	1641	100%	90	184	274	-8,211.20	160,197.66		151,986.47		8,709.08	143,277.38	0.630	90,289.06
7	2031	1725	100%	90	198	288	-8,211.20	172,386.62		164,175.42		8,947.12	155,228.30	0.583	90,574.22
8	2032	1810	100%	90	212	302	-8,211.20	184,575.57		176,364.37		9,185.15	167,179.22	0.540	90,321.73
9	2033	1894	100%	90	226	316	-8,211.20	196,764.52		188,553.33		9,423.19	179,130.14	0.500	89,609.67
10	2034	1979	100%	90	240	330	-8,211.20	208,953.48		200,742.28		9,661.23	191,081.05	0.463	88,507.50
11	2035	2063	100%	90	254	344	-8,211.20	221,142.43		212,931.23		9,899.26	203,031.97	0.429	87,076.93
12	2036	2147	100%	90	268	358	-8,211.20	233,331.38		225,120.18		10,137.30	214,982.89	0.397	85,372.66
13	2037	2232	100%	90	282	372	-8,211.20	245,520.33		237,309.14		10,375.33	226,933.80	0.368	83,443.09
14	2038	2316	100%	90	296	386	-8,211.20	257,709.29		249,498.09		10,613.37	238,884.72	0.340	81,330.94
15	2039	2401	100%	90	310	400	-8,211.20	269,898.24		261,687.04		10,851.41	250,835.64	0.315	79,073.85
16	2040	2485	100%	90	324	414	-8,211.20	282,087.19		273,875.99		11,089.44	262,786.55	0.292	76,704.89
17	2041	2570	100%	90	338	428	-8,211.20	294,276.14		286,064.95		11,327.48	274,737.47	0.270	74,253.01
18	2042	2654	100%	90	352	442	-8,211.20	306,465.10		298,253.90		11,565.51	286,688.39	0.250	71,743.49
19	2043	2738	100%	90	366	456	-8,211.20	318,654.05		310,442.85		11,803.55	298,639.30	0.232	69,198.33
20	2044	2823	100%	90	381	471	-8,211.20	331,713.64		323,502.45		12,058.57	311,443.87	0.215	66,819.72

	ALTERNATIVA 1
VAN SOCIAL	**1,039,749.67**
TIR SOCIAL	**21.67%**
VAC	**693,546.52**
RATIO B/C	**2.499**

Fuente: Ficha Técnica Estándar, 2024.

Como se observa en la tabla anterior, se ve que el VAN es POSITIVO, entonces se concluye que el proyecto de inversión es RENTABLE desde el punto de vista financiero.

10.2. Método de la Tasa Interna de Retorno (TIR)

El criterio de la tasa de interna de retorno evalúa el proyecto en función de una única tasa de rendimiento por periodo, con la cual la totalidad de los beneficios actualizados son exactamente iguales a los desembolsos expresados en moneda actual". Fuente: preparación y evaluación de proyectos sexta edición NASSIR Y REYNALDO SAPAG CHAIN Y JOSE MANUEL SAPAG P. Pág. 253.

$$0 = BN_t\left(\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\right) - I_0$$

La TIR es el tipo de interés (i) que hace que el VAN sea cero.

Tabla 130 Resultados del cálculo del TIR

Años		Población Total	Población Conectada (%)	Nº de Familias conectadas al servicio			Beneficios Brutos (S/año)		Otros Beneficios	Total, Beneficios	Inversión Total a precios sociales (S/)	Costos incrementales de operación y mantenimiento	Flujo neto a precios sociales	Factor de descuento	Valor actual del flujo neto a precios sociales
				Antiguas	Nuevas	Total	Antiguas	Nuevas						8%	
	2024										603,331.59		-603,331.59	1.000	-603,331.59
1	2025	1219	100%	90	113	203	-8,211.20	98,382.26		90,171.06		7,501.91	82,669.15	0.926	76,545.51
2	2026	1303	100%	90	127	217	-8,211.20	110,571.21		102,360.02		7,739.95	94,620.07	0.857	81,121.46
3	2027	1388	100%	90	141	231	-8,211.20	122,760.17		114,548.97		7,977.99	106,570.98	0.794	84,599.48
4	2028	1472	100%	90	155	245	-8,211.20	134,949.12		126,737.92		8,216.02	118,521.90	0.735	87,117.13
5	2029	1557	100%	90	170	260	-8,211.20	148,008.71		139,797.51		8,471.05	131,326.47	0.681	89,378.59
6	2030	1641	100%	90	184	274	-8,211.20	160,197.66		151,986.47		8,709.08	143,277.38	0.630	90,289.06
7	2031	1725	100%	90	198	288	-8,211.20	172,386.62		164,175.42		8,947.12	155,228.30	0.583	90,574.22
8	2032	1810	100%	90	212	302	-8,211.20	184,575.57		176,364.37		9,185.15	167,179.22	0.540	90,321.73
9	2033	1894	100%	90	226	316	-8,211.20	196,764.52		188,553.33		9,423.19	179,130.14	0.500	89,609.67
10	2034	1979	100%	90	240	330	-8,211.20	208,953.48		200,742.28		9,661.23	191,081.05	0.463	88,507.50
11	2035	2063	100%	90	254	344	-8,211.20	221,142.43		212,931.23		9,899.26	203,031.97	0.429	87,076.93
12	2036	2147	100%	90	268	358	-8,211.20	233,331.38		225,120.18		10,137.30	214,982.89	0.397	85,372.66
13	2037	2232	100%	90	282	372	-8,211.20	245,520.33		237,309.14		10,375.33	226,933.80	0.368	83,443.09
14	2038	2316	100%	90	296	386	-8,211.20	257,709.29		249,498.09		10,613.37	238,884.72	0.340	81,330.94
15	2039	2401	100%	90	310	400	-8,211.20	269,898.24		261,687.04		10,851.41	250,835.64	0.315	79,073.85
16	2040	2485	100%	90	324	414	-8,211.20	282,087.19		273,875.99		11,089.44	262,786.55	0.292	76,704.89
17	2041	2570	100%	90	338	428	-8,211.20	294,276.14		286,064.95		11,327.48	274,737.47	0.270	74,253.01
18	2042	2654	100%	90	352	442	-8,211.20	306,465.10		298,253.90		11,565.51	286,688.39	0.250	71,743.49
19	2043	2738	100%	90	366	456	-8,211.20	318,654.05		310,442.85		11,803.55	298,639.30	0.232	69,198.33
20	2044	2823	100%	90	381	471	-8,211.20	331,713.64		323,502.45		12,058.57	311,443.87	0.215	66,819.72

	ALTERNATIVA 1
VAN SOCIAL	1,039,749.67
TIR SOCIAL	21.67%
VAC	693,546.52
RATIO B/C	2.499

Fuente: Ficha Técnica Estándar, 2024.

La TIR para que el VAN sea cero, es de r = i = 21.67 %; es la tasa donde el proyecto no genera ganancias ni pérdidas. Es decir, el VAN de Egresos es igual al VAN de Ingresos. Y la relación Beneficio-Costo resulta uno es decir que por cado sol invertido se recupera el mismo sol sin ninguna utilidad en un periodo de 20 años. La TIR también representa la tasa donde el proyecto se encuentra en un punto de equilibrio es decir no hay ganancias ni pérdidas en un plazo definido.

10.3. Método de Beneficio Costo (B/C)

La relación Beneficio – Costo (B/C), conocida también como índice neto de rentabilidad, es un cociente que se obtiene al dividir el Valor Actual de los Ingresos totales netos o beneficios netos (VAI) entre el Valor Actual de los Costos de inversión o costos totales (VAC) de un proyecto.

$$\frac{B}{C} = \frac{VAN\ (Ingresos)}{VAN\ (Egresos)} > 1 \rightarrow Inversión\ rentable$$

Tabla 131 Resultados del cálculo del TIR

Años		Población Total	Población Conectada (%)	Nº de Familias conectadas al servicio			Beneficios Brutos (S/año)		Otros Beneficios	Total, Beneficios	Inversión Total a precios sociales (S/)	Costos incrementales de operación y mantenimiento	Flujo neto a precios sociales	Factor de descuento	Valor actual del flujo neto a precios sociales
				Antiguas	Nuevas	Total	Antiguas	Nuevas						8%	
	2024										603,331.59		-603,331.59	1.000	-603,331.59
1	2025	1219	100%	90	113	203	-8,211.20	98,382.26		90,171.06		7,501.91	82,669.15	0.926	76,545.51
2	2026	1303	100%	90	127	217	-8,211.20	110,571.21		102,360.02		7,739.95	94,620.07	0.857	81,121.46
3	2027	1388	100%	90	141	231	-8,211.20	122,760.17		114,548.97		7,977.99	106,570.98	0.794	84,599.48
4	2028	1472	100%	90	155	245	-8,211.20	134,949.12		126,737.92		8,216.02	118,521.90	0.735	87,117.13
5	2029	1557	100%	90	170	260	-8,211.20	148,008.71		139,797.51		8,471.05	131,326.47	0.681	89,378.59
6	2030	1641	100%	90	184	274	-8,211.20	160,197.66		151,986.47		8,709.08	143,277.38	0.630	90,289.06
7	2031	1725	100%	90	198	288	-8,211.20	172,386.62		164,175.42		8,947.12	155,228.30	0.583	90,574.22
8	2032	1810	100%	90	212	302	-8,211.20	184,575.57		176,364.37		9,185.15	167,179.22	0.540	90,321.73
9	2033	1894	100%	90	226	316	-8,211.20	196,764.52		188,553.33		9,423.19	179,130.14	0.500	89,609.67
10	2034	1979	100%	90	240	330	-8,211.20	208,953.48		200,742.28		9,661.23	191,081.05	0.463	88,507.50
11	2035	2063	100%	90	254	344	-8,211.20	221,142.43		212,931.23		9,899.26	203,031.97	0.429	87,076.93
12	2036	2147	100%	90	268	358	-8,211.20	233,331.38		225,120.18		10,137.30	214,982.89	0.397	85,372.66
13	2037	2232	100%	90	282	372	-8,211.20	245,520.33		237,309.14		10,375.33	226,933.80	0.368	83,443.09
14	2038	2316	100%	90	296	386	-8,211.20	257,709.29		249,498.09		10,613.37	238,884.72	0.340	81,330.94
15	2039	2401	100%	90	310	400	-8,211.20	269,898.24		261,687.04		10,851.41	250,835.64	0.315	79,073.85
16	2040	2485	100%	90	324	414	-8,211.20	282,087.19		273,875.99		11,089.44	262,786.55	0.292	76,704.89
17	2041	2570	100%	90	338	428	-8,211.20	294,276.14		286,064.95		11,327.48	274,737.47	0.270	74,253.01
18	2042	2654	100%	90	352	442	-8,211.20	306,465.10		298,253.90		11,565.51	286,688.39	0.250	71,743.49
19	2043	2738	100%	90	366	456	-8,211.20	318,654.05		310,442.85		11,803.55	298,639.30	0.232	69,198.33
20	2044	2823	100%	90	381	471	-8,211.20	331,713.64		323,502.45		12,058.57	311,443.87	0.215	66,819.72

	ALTERNATIVA 1
VAN SOCIAL	1,039,749.67
TIR SOCIAL	21.67%
VAC	693,546.52
RATIO B/C	2.499

Fuente: Ficha Técnica Estándar, 2024.

La relación de Beneficio – Costo resulta 2.499 quiere decir que por cada sol invertido en el proyecto se obtiene una ganancia de 1.499 soles o 14.99 céntimos en un periodo de 20 años.

10.4. Método del CAUE y BAUE

Es un método de Evaluación Financiera de proyectos que convierte los costos del proyecto en una suma anual equivalente descontada a la tasa de rendimiento y/o retorno requerida.

El método del CAUE (Costo Anual Uniforme Equivalente) consiste en convertir todos los ingresos y egresos, en una serie uniforme de pagos. Si el CAUE es positivo, es porque los ingresos son mayores que los egresos y, por lo tanto, el proyecto puede realizarse; pero, si el CAUE es negativo, es porque los ingresos son menores que los egresos y en consecuencia el proyecto debe ser rechazado.

$$CAUE = -CAO - \frac{C}{\left(\frac{1-(1+i)^{-n}}{i}\right)} + \frac{VS}{\left(\frac{(1+i)^{-n}-1}{i}\right)}$$

Consideraciones para el cálculo del CAUE (Costo Anual Uniforme Equivalente):

- Costo inicial de inversión (C): S/. 2’948,248.01 soles
- Vida útil del proyecto (n): 20 años
- Valor de salvamento de la infraestructura (VS): S/. 0.00 soles
- Tasa de interés anual por MEF (i): 8 %
- Valor actual del costo anual de operación (CAO)

La fórmula anterior es representada también de la siguiente manera:

$$CAUE = BAUE = VAN * \frac{[(1+i)^n * i]}{[(1+i)^n - 1]}$$

$$CAUE = BAUE = 1'039{,}749.67 * \frac{[(1+0.08)^{20} * 0.08]}{[(1+0.08)^{20} - 1]} = 105{,}900.80\ soles$$

El CAUE del proyecto resulta S/. 105,900.80 soles, este monto representa el costo promedio anual durante los 20 años de vida útil del proyecto.

11. Capítulo XI: Formulación y Evaluación Financiera

11.1. Análisis de la Demanda

La población demandante actual del servicio de agua potable está conformada por 1050 habitantes las cuales para la elaboración del proyecto se proyectó a 20 años obteniéndose una población potencial demandante de 2739 habitantes. (Ver ítem de cálculo poblacional).

Los servicios que se demandan son: el sistema agua potable, sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales cuyos componentes ya fueron descritos en los anteriores capítulos.

El indicador del agua potable es en metros cúbicos cuya cantidad proyectada a 20 años es de 235.09 m3 estandarizado a un volumen de 240 m3 conocido como volumen de almacenamiento (volumen de regulación y volumen de reserva) (ver ítem de cálculo de volumen de almacenamiento).

11.2. Análisis de la Oferta

La oferta actual que satisface la demanda de agua potable es mediante una red de agua potable existente y también mediante los camiones y/o cisternas que comercializan el agua tanto para consumo humano como para la utilización en otras actividades domésticas y/o construcción, el costo del metro cúbico de “agua limpia” en el mismo lugar de la APV Agua Viva es de S/. 35.00 soles.

La oferta para satisfacer la demanda es el agua potable cuya fuente de producción con el proyecto son 06 captaciones tipo ladera ubicados en el sector de Conde bamba donde dicha producción será ofertada por el presente proyecto, los manantes cuyo afloramiento es de tipo ascendente con un caudal que fue medido por él método del balde dando como resultados un caudal de aforo de 0.722 l/s, 0.496 l/s, 1.498 l/s, 1.131 l/s,

1.152 l/s y 2.188 l/s generando un volumen de 620.87 m3 al día. (Ver ítem de aforo de manantes).

11.3. Balance de la Demanda – Oferta

El balance demanda – oferta se realiza para identificar la brecha existente entre la demanda por servicios de agua potable y la capacidad óptima de oferta de dicho servicio de agua potable.

11.3.1. *Costos en la Situación sin Proyecto*

Agua potable

La población actual de la APV Agua Viva consume agua directamente del sistema de agua potable existente y otros consumen agua comercializada por los camiones cisternas el costo del agua comercializada es de S/. 35.00 soles por metro cúbico.

Alcantarillado

Actualmente cuentan con una red de alcantarillado deficiente, y hay viviendas que no cuentan con dicho servicio en la APV Agua viva.

Planta de tratamiento de aguas residuales

La población actual de la APV Agua Viva cuenta con una planta de tratamiento que está en abandono por parte de las autoridades, esta infraestructura no cumple su función por lo cual se genera mayor contaminación al río Huatanay y también a los pobladores de la zona.

11.3.2. *Costo en la Situación con Proyecto*

Los costos de los servicios de agua potable y alcantarillado serán considerados las tarifas que administra EPS SEDACUSCO S.A. que se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 132 Estructura tarifaria para la localidad de Saylla

Clase	Categoría	Rango de Consumo (m3)	Tarifa Agua Potable (S/. / m3)	Tarifa Alcantarillado (S/. / m3)	Cargo Fijo (S/. por mes)
Residencial	Social	0 a más	0.3882	0.2109	5.11

	Doméstica	0 a más	0.3882	0.2109	5.11
No Residencial	Comercial y otros	0 a más	0.7887	0.4290	5.11
	Industrial	0 a más	1.3679	0.7429	5.11
	Estatal	0 a más	0.7887	0.4290	5.11

Fuentes: Resolución N°192-2022-GG-EPSSEDACUSCO S.A.

La tabla anterior tarifario permitirá financiar lo siguiente:

- Los costos de operación y mantenimiento de dichos servicios y costos incrementales.
- Los costos de inversión de los proyectos a ser financiados con recursos internamente generados.
- Costos para la actualización del Plan de Control de Calidad (PCC) y elaboración del Programa de Adecuación Sanitaria (PAS).

Asignación de consumo: Volumen de agua (en metros cúbicos) a ser asignado a un usuario que no cuenta con medidor, el cual debe calcularse sobre la base del consumo promedio que tiene un usuario micro medido de la misma categoría, en caso de encontrarse en la primera etapa del reordenamiento tarifario, o clase, en caso de encontrarse en la segunda etapa del reordenamiento tarifario.

11.3.3. *Costos Incrementales*

Los costos incrementales se definen como la diferencia de los costos con proyecto menos los costos sin proyecto.

- Agua Potable
- Alcantarillado y PTAR

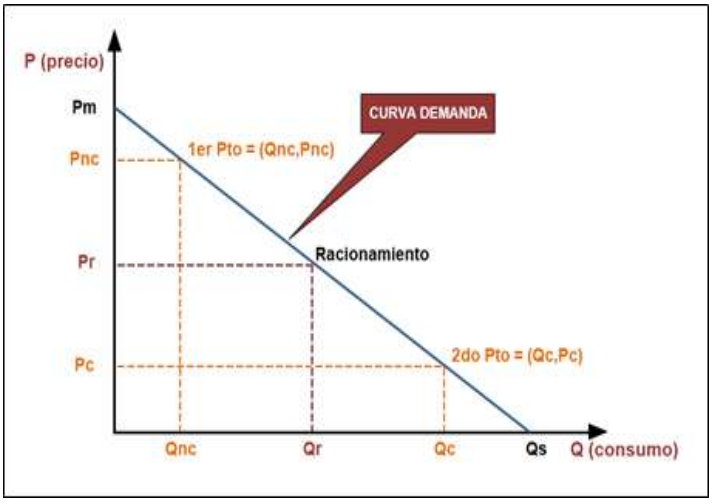
11.4. Beneficios

Se diferencian dos tipos de usuarios: **Nuevos Usuarios** (que se integran al servicio) y **Antiguos Usuarios** (que se favorecerán con mejoras en el servicio).

En el presente proyecto existen ambos usuarios porque hay una parte que se abastecen de un sistema de agua potable existente mientras que otra parte de los usuarios se abastecen de camiones cisterna, acequias y que se incorporarán al servicio de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales.

En este caso los beneficios provienen de Recursos Liberados al dejar de usarse las fuentes alternativas al sistema público como camión cisterna y acequias. Y los Beneficios del Consumidor por un mayor consumo de agua medido a través de su máxima disposición a pagar (área bajo la curva de demanda).

Tabla 133 Curva de demanda en función del precio (S/.) y consumo (m^3)



Fuente: Ficha técnica estándar para la evaluación y formulación de proyectos del servicio de saneamiento urbano.

Donde la ecuación de la curva de demanda es: Q = 2.00 + 0.00408163*P

12. Capítulo XII: Evaluación de Impacto Ambiental

12.1. Antecedentes

Actualmente existe la necesidad de realizar la ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento, este proyecto se realizará con el propósito de mejorar la calidad de vida de la APV Agua Viva, planteando nuevos diseños en el abastecimiento de agua potable, el servicio de alcantarillado y la planta de tratamiento de aguas residuales.

En el primer componente, se plantea la infraestructura del sistema de agua potable (captaciones manantial tipo ladera, línea de conducción, reservorio, línea de aducción, línea de distribución y conexión de agua domiciliaria), así como la dotación de agua cumpliendo los estándares de calidad y salubridad mínimos establecidos.

Lo que respecta al segundo componente, se plantea la infraestructura del sistema de alcantarillado (red de atarjeas, subcolectores, colectores y emisor), y así responder a la necesidad de dar calidad ambiental a la población beneficiaria ya que actualmente se muestra una precaria infraestructura en la minoría de los hogares y en algunos casos con infraestructura inexistente, esto provoca muchos problemas de contaminación ambiental y enfermedades diarreicas agudas en la población.

Finalmente, el tercer componente del proyecto es la infraestructura de la planta de tratamiento de aguas residuales para dar el sistema apropiado a su disposición final, con la finalidad de proteger el ambiente y la salud de la población.

La municipalidad distrital de Saylla, promueve la ejecución del proyecto denominado: “Proyecto Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Planta de Tratamiento de la APV Agua Viva del sector de Condebamba, distrito de Saylla, provincia de Cusco, departamento de Cusco”.

12.2. Descripción del Proyecto

12.2.1. *Objetivos*

Objetivo general

Desarrollar un instrumento de gestión ambiental que establezca medidas para prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los impactos negativos ambientales y sociales que podrían originarse por el desarrollo del proyecto en concordancia con la legislación vigente y de forma sostenible y participativa.

Objetivos específicos

Dentro de los objetivos específicos del presente documento, tenemos:

- Establecer el área de influencia directa e indirecta del proyecto.
- Caracterizar y describir el medio físico, biológico, social-económico en el que se desarrolla el proyecto.
- Identificar y evaluar los impactos, directos e indirectos, positivos o negativos, producidos por las actividades sobre el entorno, físico, biológico, socio-económico, durante las etapas de planificación, construcción, cierre de obra y operación y mantenimiento del proyecto.
- Elaborar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) que contenga las medidas necesarias a tomar, a fin de prevenir, mitigar y/o corregir los impactos negativos y potenciar los positivos, sobre la base de los resultados de la evaluación.

12.2.2. *Ubicación del Proyecto*

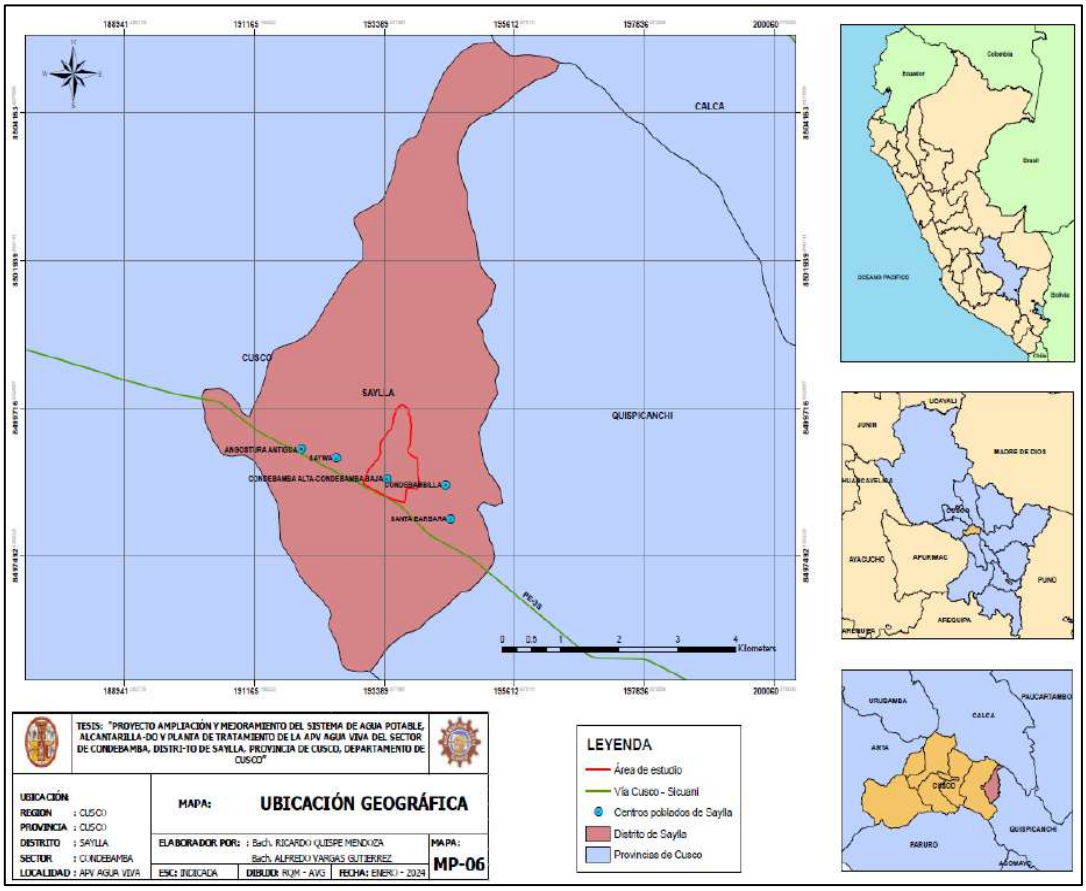
El proyecto se encuentra ubicado política y geográficamente de la siguiente manera:

Tabla 134 Ubicación política del proyecto

Localidad	APV Agua Viva
Distrito	Saylla
Provincia	Cusco
Departamento	Cusco
Región Geográfica	Sierra

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Figura 29 Mapa de ubicación del proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2024.

12.2.3. *Características del Proyecto*

a) Monto estimado de la inversión

Tabla 135 Monto estimado de inversión del proyecto

Proyecto a intervenir	Costo del proyecto
"Proyecto Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Planta de Tratamiento de la APV Agua Viva del sector de Condebamba, distrito de Saylla, provincia de Cusco, departamento de Cusco"	S/. 2'948,248.01

Fuente: Elaboración propia, 2024.

b) Tiempo de ejecución del proyecto

El tiempo de ejecución del proyecto es de 12 meses.

c) Tiempo de vida del proyecto

El tiempo de vida del proyectado es de 20 años.

12.2.4. *Descripción de las Actividades del Proyecto*

La tesis titulada "Proyecto Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Planta de Tratamiento de la APV Agua Viva del sector de Condebamba, distrito de Saylla, provincia de Cusco, departamento de Cusco" desarrollará las siguientes actividades:

12.2.4.1. Etapa de planificación

La primera etapa para la apliación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento comprenderá actividades importantes para el desarrollo óptimo del proyecto a intervenir.

a) Habilitación de áreas auxiliares y vías de acceso para obras auxiliares

La partida de habilitación de áreas auxiliares y vías de acceso para obras auxiliares hace referencia a aquellas infraestructuras necesarias para el desarrollo del proyecto, así mismo el desarrollo de la presente tesis, contará con infraestructuras como:

1) Campamentos

Se contará con 03 campamentos uno principal y dos auxiliares, estos se encuentran ubicado en la APV Agua Viva, el campamento central se encuentra cerca a la red de distribución, el campamento auxiliar 01 se encuentra cerca al reservorio y el tercer campamento auxiliar 02 se encuentra aledaño de la PTAR, estos se superponen en un área libre.

La habilitación consistirá en el retiro de material pétreo los cuales puedan perjudicar el ingreso de personal y vehículos, así mismo, se mejorará el acceso a los campamentos, se contempla la instalación de oficina de residencia, oficina administrativa, almacén y otros necesarios para el desarrollo del proyecto. Debemos de señalar que el material a componer del campamento, será de madera, calamina, y demás materiales ligeros, que faciliten el armado y desarmado de la estructura.

Tabla 136 Ubicación de Campamentos

Nombre	Código	Este	Norte	Ubicación
Campamento Central	CAMP - 01	193643.60 m	8499317.92 m	APV Agua Viva
Campamento Auxiliar 01	CAMP - 02	193559.06 m	8498900.17 m	APV Agua Viva
Campamento Auxiliar 02	CAMP - 03	193691.79 m	8498338.48 m	APV Agua Viva

Fuente: Elaboración propia, 2024.

2) Depósito de material excedente

Se contará con 01 DME “depósito de material excedente”, se encontrará ubicado en el distrito de Saylla a una distancia de 0+718.25 m del proyecto con un área de 9,938.32 m^2, el DME cuenta con las siguientes coordenadas:

Tabla 137 Ubicación de Depósito de Material Excedente

Nombre	Código	Este	Norte	Ubicación
Depósito de Material Excedente	DME - 01	193905.12 m	8498339.30 m	Saylla

Fuente: Elaboración propia, 2024.

3) Fuentes de agua

Para el desarrollo del proyecto se contará con 06 fuentes de agua:

- Manantiales: Localizados a 1+138.33 m de la carretera Cusco – Sicuani a la altura del sector de Condebamba.

Tabla 138 Ubicación de Fuentes de Agua

Nombre	Código	Este	Norte	Ubicación
Fuente de Agua	CAP - 01	193696.00 m	8499704.00 m	Saucuyoc
Fuente de Agua	CAP – 02	193693.00 m	8499626.00 m	Saucuyoc
Fuente de Agua	CAP – 03	193693.00 m	8499601.00 m	Saucuyoc
Fuente de Agua	CAP – 04	193702.00 m	8499595.00 m	Saucuyoc
Fuente de Agua	CAP – 05	193687.00 m	8499556.00 m	Saucuyoc
Fuente de Agua	CAP - 06	193651.00 m	8499467.00 m	Saucuyoc

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Cabe resaltar que previo al inicio de la ejecución de la obra se solicitara la autorización de uso de Agua a la Autoridad Nacional del Agua – ANA.

4) Canteras

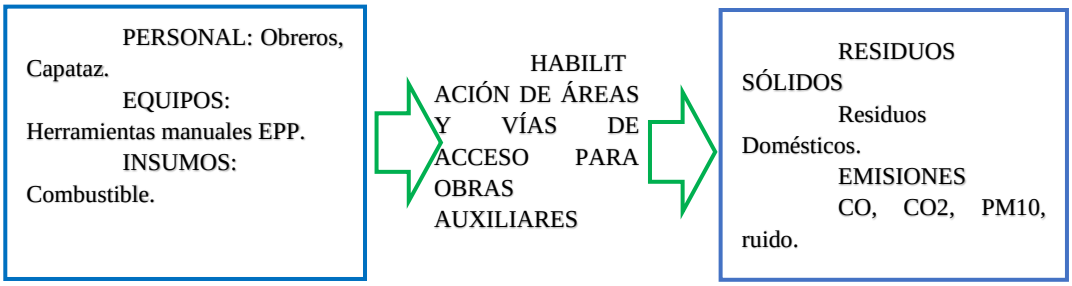
Se contará con 02 cantera, la que cuenta con material en cantidad suficiente para el proyecto, así mismo debemos de señalar que estos ya vienen prestando servicio de forma particular; las canteras se encuentran en el sector Huambutio.

Tabla 139 Datos Generales de Canteras

Nombre	Código	Este	Norte	Área (ha)	Tipo
Cantera Huambutio	CAN-01	205764.76 m	8495806.28 m	6.83	Agregado grueso
Cantera Amarupampa	CAN-02	201129.46 m	8504556.08 m	10.50	Agregado grueso y fino

Fuente: Estudio de canteras, 2024.

Figura 30 Diagrama de flujo de la actividad habilitación de áreas y vías de acceso para obras auxiliares

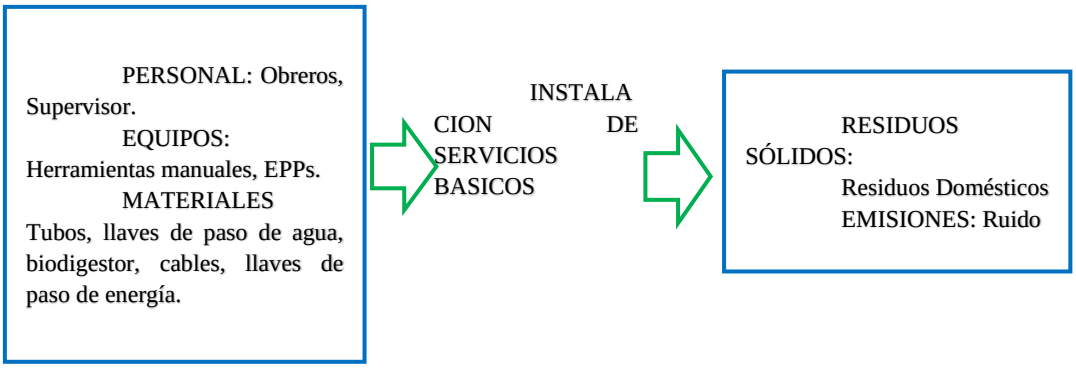


Fuente: Elaboración propia, 2024.

b) Instalación de servicios básicos

Será de acuerdo al requerimiento de la obra que consiste en la instalación de servicios básicos de saneamiento, por tanto, se instalará 01 baño portátil por cada 20 trabajadores, así mismo el servicio a ser instalado en el campamento estará a cargo de una empresa certificada para el manejo de residuos líquidos. El fluido eléctrico en el campamento será debidamente instalado teniendo las seguridades mínimas de acuerdo al reglamento nacional de construcciones, con fines de salvaguardar la integridad de los trabajadores que se encuentren en el área destinada al campamento, así mismo este será proveniente de la Empresa Electro Sur.

Figura 31 Diagrama de flujo de la actividad instalación de servicios básicos



Fuente: Elaboración propia, 2024.

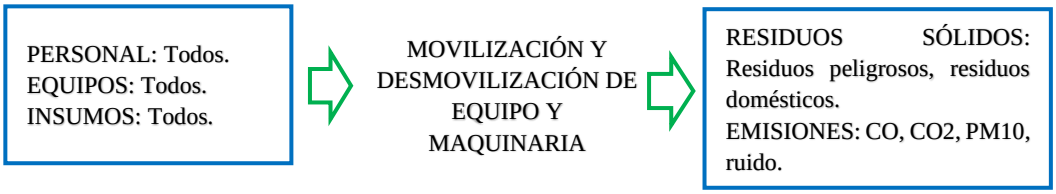
c) Movilización y desmovilización de equipo y maquinaria

Esta partida comprende el transporte de la maquinaria y herramientas al lugar de la obra para su operación y su posterior salida fuera de la misma una vez concluido los trabajos. El pago de la instalación de equipos estacionarios y los seguros de los equipos se consideran en el rubro gastos generales fijos.

El equipo liviano auto transportado puede trasladarse por sus propios medios, llevando el equipo liviano no auto transportado (herramientas, martillos neumáticos, vibradoras, etc.).

El contratista o entidad ejecutora antes de transportar su equipo mecánico al sitio de la obra deberá someterlo a la inspección de la entidad contratante, con la relación de las características del equipo; tal inspección deberá hacerse dentro de los 30 días después de otorgada la buena-pro. Este equipo será revisado nuevamente por el ingeniero supervisor en la obra y de no encontrarlo satisfactorio deberá rechazarlo.

Figura 32 Diagrama de flujo de la actividad movilización y desmovilización de equipo y maquinaria



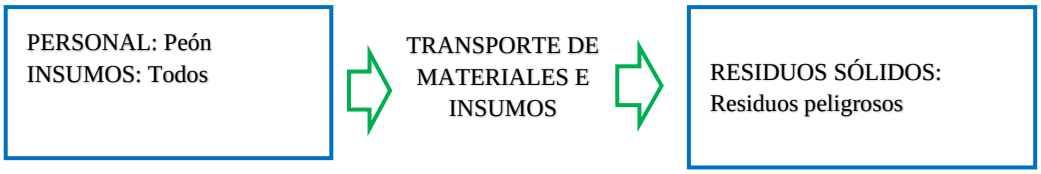
Fuente: Elaboración propia, 2024.

d) Transporte de materiales e insumos

Esta partida consiste en el traslado de materiales e insumos hacia el almacén, el cual se encontrará dentro del campamento; el personal responsable de la manipulación será debidamente capacitado, así mismo los insumos se encontrarán debidamente rotulados y señalizados para evitar cualquier tipo de manipulación insegura.

El retiro de materiales e insumos serán realizados de forma adecuada, previa supervisión.

Figura 33 Diagrama de flujo de la actividad transporte de materiales e insumos



Fuente: Elaboración propia, 2024.

12.2.4.2. Etapa de construcción

En este ítem se detalla las actividades que se realizarán en la etapa de construcción de la tesis intitulada “Proyecto Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Planta de Tratamiento de la APV Agua Viva del sector de Condebamba, distrito de Saylla, provincia de Cusco, departamento de Cusco” a intervenir durante la construcción, los componentes que tenemos son los siguientes:

a) Sistema de agua potable

El sistema de agua potable proyectado para la APV Agua Viva es por un sistema por gravedad. A continuación, se describen los componentes del sistema.

1) Captación

Se proyecta 06 captaciones del tipo ladera ubicados en la quebrada Saucuyoc del sector de Condebamba, construidas de la siguiente manera:

- Las captaciones Saucuyoc N° 01, 02, 03, 04, 05 y 06 será construida de concreto armado de resistencia f’c = 210 kg/cm2, cuenta con muros laterales de encauzamiento de 1.60 m de longitud y una cámara húmeda de sección interior de 1.00 x 1.00 x 1.00 m con un espesor de muro de 0.15 m, la caja de válvulas tiene una sección interior de 0.60 x 0.60 x 0.60 m

con un espesor de muro de 0.10 m, las tapas metálicas son de secciones 0.60 x 0.60 m y de 0.80 x 0.80 m con candado de seguridad, el sistema de filtrado está constituida por grava gruesa de 1/2" a 2" y arena gruesa, el tarrajeo interior será con impermeabilizante con mortero 1:2, e = 1.5 cm y el tarrajeo exterior con mortero 1:4, e = 1 cm. El sistema de rebose y purga está constituido por un sello hidráulico de 2 ½", 2", 1 ½", y un dado de concreto simple f'c = 140 kg/cm2 y dimensiones de 0.30 x 0.20 x 0.20 m, la caseta de válvulas está constituida por válvula compuerta de bronce, adaptadores y uniones universales, el área de la captación tendrá un cerco perimétrico de diseño típico (ver planos), sujetos de tubería de F°G° con base de concreto, puerta y cerco de malla olímpica y alambre de púas para su seguridad.

2) Linea de conducción

Se proyecta la línea de conducción ubicado en la quebrada Saucuyoc del sector de Condebamba, instaladas de la siguiente manera:

- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 1" (Clase 10) en una longitud de 85.76 m en la línea de conducción que va desde la captación Saucuyoc N° 1 hasta la N° 2. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.
- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 1" (Clase 10) en una longitud de 37.31 m en la línea de conducción que va desde la captación Saucuyoc N° 2 hasta la cámara de reunión de caudales N° 1. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.
- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 1 1/2" (Clase 10) en una longitud de 13.40 m en la línea de conducción que va desde la captación

Saucuyoc N° 3 hasta la cámara de reunión de caudales N° 1. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.

- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 1" (Clase 10) en una longitud de 13.11 m en la línea de conducción que va desde la captación Saucuyoc N° 4 hasta la cámara de reunión de caudales N° 1. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.
- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 2" (Clase 10) en una longitud de 31.55 m en la línea de conducción que va desde la cámara de reunión de caudales N° 1 hasta la captación Saucuyoc N° 5. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.
- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 2" (Clase 10) en una longitud de 79.52 m en la línea de conducción que va desde la captación Saucuyoc N° 5 hasta la cámara de reunión de caudales N° 2. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.
- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 1 1/2" (Clase 10) en una longitud de 36.22 m en la línea de conducción que va desde la captación Saucuyoc N° 6 hasta la cámara de reunión de caudales N° 2. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.
- Se instalará una tubería de PVC PN 10 de Ø = 2 1/2" (Clase 10) en una longitud de 26.66 m en la línea de conducción que va desde la cámara de reunión de caudales N° 2 hasta el reservorio. Además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.

En la línea de conducción se plantearon 02 cámaras de reunión de caudales que serán construidos de la siguiente manera:

- **Cámara de reunión de caudales**

  La cámara de reunión de caudales N° 01 y 02 será de concreto armado f'c = 210kg/cm2 de una sección efectiva de 0.60 x 0.60 x 0.90 m, presenta tarrajeo interior con impermeabilizante 1:1 de espesor e = 1.0 cm y tarrajeo en exteriores 1:5 de espesor e=1.0 cm, la tapa sanitaria metálica será de 0.60 x 0.60 m con candado de seguridad y tiene un dado de concreto de 0.20 x 0.20 x 0.30 m, los accesorios serán codos de PVC PN 10, canastilla de bronce, tubería de rebose y limpia de 4" y 3" con tapones PVC perforado.

3) Reservorio

Construcción de 01 reservorio circular de volumen de almacenamiento de 250.00m^3 de sección interior de radio 4.50 m y altura de 4.50 m con un espesor de muro 0.25 m, de concreto armado de resistencia f'c = 210kg/cm2 para cimentación, losa de fondo, muros y losa superior, se planteará concreto simple de f'c = 140 kg/cm2 para solado, la tapa metálica es de sección 1.00 x 1.00 m con candado de seguridad, El tarrajeo interior será con impermeabilizante con mortero 1:3, con espesor de e = 2.0 cm y el tarrajeo exterior con mortero 1:5, con espesor de e=1.5 cm, el sistema de ventilación es de tubería de PVC de 2".

Construcción de 01 caja de válvulas de sección interior 0.80 x 0.80 x 0.70 m con un espesor de muro de 0.10 m, de concreto armado con resistencia f'c = 175 kg/cm2, la tapa metálica es de sección de 0.80 x 0.80 m con candado de seguridad, el tarrajeo interior y tarrajeo exterior será de acabado con cemento: arena, la caseta de válvulas está constituida por válvula compuerta de bronce, adaptadores, uniones universales, tee, cono de rebose y canastilla.

La construcción estará protegida por un cerco perimétrico con malla olímpica y alambre de púas, sujetos de tubería de F°G° con base de concreto f'c= 140 kg/cm2 y puerta de malla olímpica.

4) Linea de aducción

Se instalará en la línea de aducción una tubería PVC PN 10 Ø= 6" (Clase - 10), con una longitud de 460.818 m, además, se realizará la prueba hidráulica y desinfección de líneas de tubería.

En la línea de aducción se construirá 01 cámara rompe presión tipo VII para evitar que las tuberías soporten presiones mayores a las especificadas, además se realizara la prueba hidráulica y desinfección de red de distribución.

- **Cámara rompe presión tipo VII**

  La construcción de 01 cámara rompe presión tipo VII, de sección interior 0.80 x 0.80 x 1.00 m con un espesor de muro de 0.15 m, el concreto armado es de f'c = 210 kg/cm2, las tapas metálicas son de sección 0.60 x 0.60 m, el tarrajeo interior será con impermeabilizante con mortero 1:2, con espesor e = 1.0 cm y el tarrajeo exterior con mortero 1:4, con espesor e = 1.0cm, el sistema de rebose y limpia está constituido por un sello hidráulico de 6" y un dado de concreto simple f´c = 140kg/cm2 y dimensiones de 0.30 x 0.20 x 0.20 m y piedra asentada de concreto simple de f´c = 100kg/cm2 con una sección de 1.00 x 0.50 x 0.20m.

- **Válvulas de control**

  Se construirán 01 caja para válvula de control en todo el sistema de agua potable, las cuales servirán para controlar el flujo de los ramales.

- **Válvulas de purga**

Se construirán 01 caja para válvula de purga en los puntos bajos de las redes, las cuales permitirán la limpieza periódica de los tramos de tubería.

5) Redes de distribución

La red de distribución abastecerá a 175 familias cuyas viviendas se encuentran dispersas en toda la APV Agua Viva del sector de Condebamba, se plantea la instalación de una red de distribución abierta, con tubería PVC PN 10 de diámetros de 6", 4", 3", 2 ½", 2", 1 ½" y 1" (Clase 10) con una longitud total de 1,878. m.

- **Cámara rompe presión tipo VII**

  La construcción de 06 cámara rompe presión tipo VII, de sección interior 0.80 x 0.80 x 1.00 m con un espesor de muro de 0.15 m, el concreto armado es de f'c = 210 kg/cm2, las tapas metálicas son de sección 0.60 x 0.60 m, el tarrajeo interior será con impermeabilizante con mortero 1:2, con espesor e = 1.0 cm y el tarrajeo exterior con mortero 1:4, con espesor e = 1.0cm, el sistema de rebose y limpia está constituido por un sello hidráulico de 1 1/2" y 3" (ver planos) y un dado de concreto simple f´c = 140kg/cm2 y dimensiones de 0.30 x 0.20 x 0.20 m y piedra asentada de concreto simple de f´c = 100kg/cm2 con una sección de 1.00 x 0.50 x 0.20 m.

- **Válvulas de control**

  Se construirán 10 cajas para válvulas de control en todo el sistema de agua potable, las cuales servirán para controlar el flujo de los ramales.

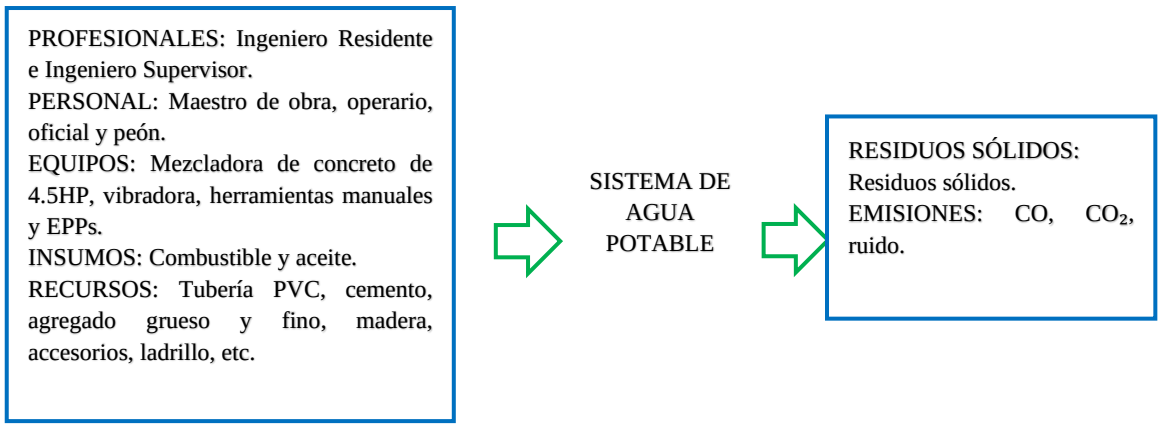
- **Válvulas de aire**

Se construirán 02 cajas para válvulas de aire en zonas estratégicas de todo el sistema de agua potable, las cuales servirán para evacuar el aire acumulado en los puntos altos de las redes.

- **Válvulas de purga**

  Se construirán 15 cajas para válvulas de purga en los puntos bajos de las redes, las cuales permitirán la limpieza periódica de los tramos de tubería.

Figura 34 Diagrama de flujo de la actividad sistema de agua potable



Fuente: Elaboración propia, 2024.

b) Sistema de alcantarillado

El sistema de alcantarillado proyectado para la APV Agua Viva es por un sistema por gravedad. A continuación, se describen los componentes del sistema.

1) Red colectora

El sistema de alcantarillado diseñado contará con una red colectora de tubería PVC SN4 (S20) SDR 41 de diámetro 160 mm (6”) en una longitud de 2,270.39 m y tubería PVC SN4 (S20) SDR 41 de diámetro 200 mm (8”) en una longitud de 87.73 m.

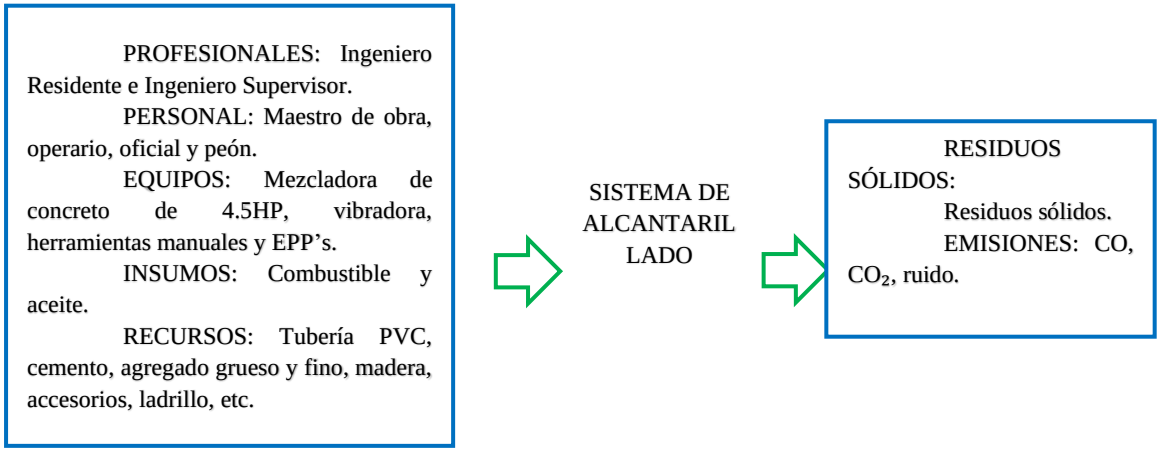
2) Red emisora

El sistema de alcantarillado diseñado contará con una red emisora conformada por una tubería PVC SN4 (S20) SDR 41 de diámetro 200 mm (8”) en una longitud de 392.14 m y tubería PVC SN4 (S20) SDR 41 de diámetro 250 mm (10”) en una longitud de 117.7 m.

3) Buzones

El sistema de alcantarillado contará con 112 buzones, con diámetro igual a 1.20 m y alturas que van entre $1.20\ m \leq H \leq 2.50\ m$, los que serán de concreto armado de resistencia f’c = 210 kg/cm2.

Figura 35 Diagrama de flujo de la actividad sistema de alcantarillado



Fuente: Elaboración propia, 2024.

c) Planta de tratamiento de aguas residuales

Para la PTAR se ha proyectado que desde el último buzón de la red emisora, la descarga se hará primero hacia el tratamiento preliminar, el cual está conformado por una cámara de rejas que tiene como función retener los residuos sólidos grandes y medianos, para luego pasar al desarenador y termina derivando al canal Parshall, enseguida pasa al tratamiento primario el cual está conformado por un tanque Imhoff, en esta unidad se procesará DBO5 (30%), sólidos suspendidos (70%), coliformes fecales (90%) y oxígeno disuelto (30%), luego pasa al tratamiento secundario el cual está conformado por un filtro

biológico, en esta unidad se procesará DBO5 (90%), sólidos suspendidos (90%), coliformes fecales (90%) y oxígeno disuelto (50%) y finalmente una cámara de contacto de cloro, en esta unidad se procesará coliformes fecales (99%). El efluente de la PTAR será vertido al cuerpo receptor el cual es el río Huatanay, todos estos componentes de la PTAR tendrán que ser tarrajeados con aditivo impermeabilizante, esto se realizará en las caras expuestas al líquido.

1) Cámara de rejas

El primer paso en el tratamiento preliminar, consiste en la separación de los residuos sólidos grandes y medianos para la PTAR, su limpieza será de manera manual, se ha diseñado que las cribas sean barras de ¼" teniendo una separación de 1" entre las barras, será de concreto armado de resistencia f'c = 210 kg/cm2 y acero corrugado f'y = 4200 kg/cm2, siendo la reja de fierro fundido e instalas con un ángulo de inclinación de 45°, esta constará con 09 platinas de ¼" y con un espesor de separación de 1" entre ellas, apoyados entre dos anclajes empotrados en las paredes.

2) Desarenador

El desarenador es de flujo horizontal, será de concreto armado de resistencia f'c = 210 kg/cm2 y acero corrugado f'y = 4200 kg/cm2, el ancho del canal es de 0.30 m y la altura es de 1.10 m, se tiene 02 compuertas antes de ingresar a los canales el cual servirá para el realizar el mantenimiento periódico.

3) Canal Parshall

Se ha diseñado un canal Parshall como dispositivo de medición de caudales en la PTAR, este resultará como medio de aforo satisfactorio y también muy útil para verificar las velocidades en el desarenador.

El canal Parshall está constituido por tres partes fundamentales que son: la entrada, la garganta y la salida. La entrada está formada por dos paredes verticales

simétricas y convergentes, la garganta está diseñada por dos paredes verticales paralelas y finalmente la salida esto conformada por dos paredes verticales divergentes.

4) Tanque Imhoff

Los tanques Imhoff son tanques de sedimentación primaria en los cuales se incorpora la digestión de lodos en un comportamiento localizado en la parte inferior.

Para comunidades de 5000 habitantes a menos, los tanques Imhoff ofrecen ventajas para el tratamiento de aguas residuales domésticas, ya que integran la sedimentación del agua y la digestión de los lodos sedimentados en la misma unidad, por ese motivo también se les llama tanques de doble cámara.

En el interior del tanque Imhoff se contará con los siguientes ambientes:

- Sedimentador
- Zona de espuma
- Zona de digestión
- Válvula de lodos

5) Filtro biológico

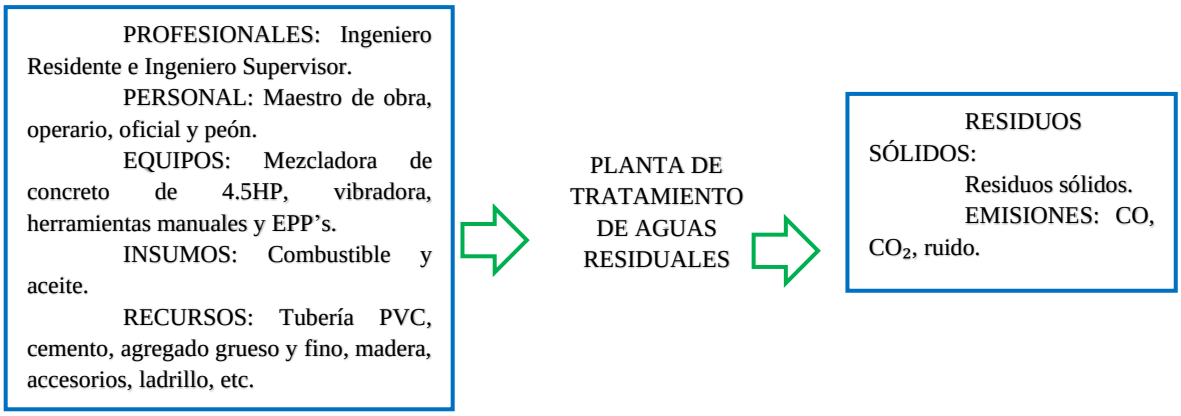
Los filtros biológicos o más correctamente denominados lechos bacterianos, son sistemas de depuración biológica de aguas residuales, en los que la oxidación de la materia orgánica se produce al hacer pasar, a través de un medio poroso cubierto de una película biológica, aire y agua residual.

Los filtros biológicos se diseñaron de modo que se reduzca al mínimo la utilización de equipo mecánico. Para ello se prefirió la siguiente opción: distribución del efluente primario (tanque Imhoff).

6) Cámara de contacto de cloro

Está estructura tiene por finalidad promover el tiempo de contacto necesario para permitir la acción bactericida del cloro con un máximo de eficiencia. La cámara de contacto de cloro fue diseñada especialmente para la desinfección de la PTAR, bajando los niveles de coliformes fecales totales. Está tendrá unas dimensiones de ancho de 2.00 m, un largo de 4.00 m y una profundidad de 1.50 m con un número de bafles deflectores de 11 unidades.

Figura 36 Diagrama de flujo de la actividad planta de tratamiento de aguas residuales



Fuente: Elaboración propia, 2024.

12.2.4.3. Etapa de Cierre de Obras

Esta partida hace referencia a la restauración o reconformación de todas aquellas áreas disturbadas que fueron necesarias para desarrollar las actividades constructivas, por tanto, el objetivo es reconformar estas áreas para recuperar en lo posible al estado original, para ello, se propone dejar el área de influencia directa del proyecto a condiciones en que se encontraban originalmente o aceptables, evitando que se dejen pasivos ambientales. Así mismo esta etapa estará compuesta de las siguientes actividades:

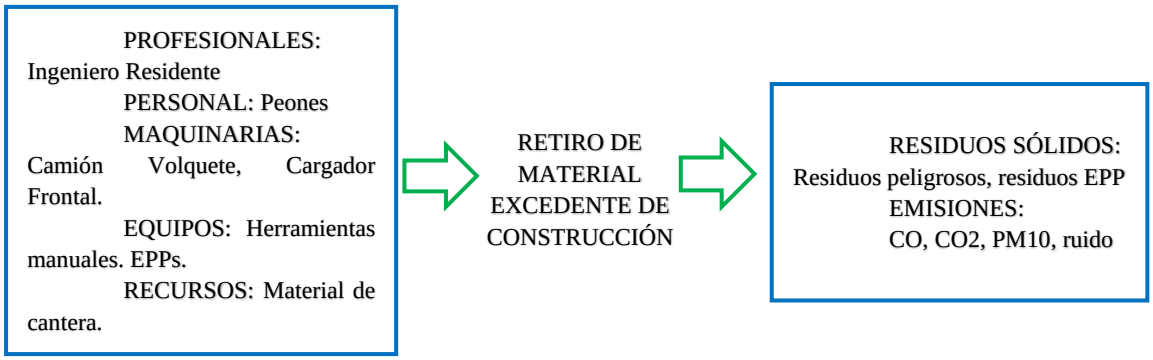
a) Retiro de material excedente de construcción

El contratista o ejecutor una vez terminado la obra deberá dejar el terreno completamente limpio de desmonte u otros materiales que interfieran los trabajos de la

construcción de las obras de arte. La eliminación de desmonte deberá ser periódica, no permitiendo que permanezca en la obra más de un mes, salvo lo que se va a usar en los rellenos. La eliminación del material excedente se efectuará en los depósitos de material excedente (DME).

excedente (DME).

Figura 37 Diagrama de flujo de la actividad retiro de material excedente de construcción



Fuente: Elaboración propia, 2024.

b) Retiro de residuos generados en la construcción

Esta partida hace referencia al retiro de los residuos sólidos generados en la construcción de los servicios turísticos públicos relacionados al templo colonial de Chinchero, así mismo esta actividad estará a cargo del Residente del proyecto con la finalidad de eliminar todo el material generado como producto del suministro viático, mantenimiento de equipos, restos de materiales utilizados, etc.

Estos residuos estarán clasificados en residuos orgánicos, inorgánicos, peligrosos, y aguas residuales, así mismo, se procurará la minimización máxima de dichos residuos.

Tabla 139 Residuos a generar por el proyecto

Tipo	Descripción

Residuos orgánicos	Son todos aquellos residuos biodegradables, los cuales no contienen ningún residuo químico peligroso que presente características de inflamabilidad, reactividad, toxicidad o corrosividad. Estos provienen generalmente de suministro viático en el campamento, así mismo estos serán reusados como abono en las áreas verdes dentro del campamento y en aquellas zonas en las cuales se realizarán actividades forestación y reforestación.
Residuos Inorgánicos	Serán todos aquellos residuos comunes, los cuales no son peligrosos y no pueden ser sometidos a procesos de descomposición, como el papel, plásticos, vidrios. Los residuos serán segregados y entregados a la asociación de recicladores próxima, ello con la finalidad de valorizar y minimizar la generación de residuos.
Patogénicos o médicos	Serán todos aquellos residuos provenientes de la intervención médica, tales como: gasas, agujas, jeringas, medicamentos vencidos, etc., utilizados durante la intervención de algún trabajador el cual haya recibido primero auxilios básicos. Así mismo de tratarse alguna intervención de gravedad, el intervenido será llevado inmediatamente al hospital más cercano.
Aguas residuales	Serán aquellos efluentes provenientes de las operaciones del sistema de tratamiento de aguas instalado en el campamento y otras áreas del proyecto, así mismo se contará con trampa de grasa, biodigestor para el tratamiento de este.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Para el desarrollo adecuado de la segregación se contarán con contenedores para los residuos sólidos, estos se ubicarán en las diferentes áreas de trabajo, y serán distribuidos en zonas estratégicas.

Los contenedores estarán debidamente etiquetados con su respectiva tapa, a fin que los residuos no sean expuestos a la intemperie (lluvias y sol), lo cual evitará la posible generación de vectores infecciosos que atenten contra la salud del personal de obra y/o población local.

Se hará uso de cilindros metálicos preferentemente de 55 galones, pintados con colores diferentes a fin de ser fácilmente identificados. De acuerdo a la NTP 900.058.2019 para este efecto, se considera los siguientes colores:

- Papel y cartón: Azul
- Plástico: Blanco
- Metales: Amarillo

- Orgánicos: Marrón
- Vidrio: Plomo
- Peligrosos: Rojo
- No aprovechables: Negro

Figura 38 Clasificación y color de tachos de segregación de residuos según NTP 900.058.2019



Fuente: NTP 900.058.2019

En la zona de campamento las aguas residuales serán entubadas mediante tuberías de desagüe a la red de alcantarillado del distrito de Saylla, con la finalidad de evitar la contaminación de los suelos, fuentes de agua, la vegetación, hábitat de fauna etc., para lo cual se establecen procedimientos que permitan el adecuado tratamiento de los residuos líquidos generados.

Figura 39 Diagrama de flujo de la actividad retiro de residuos generados en la construcción



Fuente: Elaboración propia, 2024.

c) Cierre y retiro de obras auxiliares

Esta partida hace referencia al retiro y cierre adecuado de obras auxiliares, para el cual se deberá despejar las estructuras temporales que puedan conformarlos a fin de restaurar o reconformar dichas áreas disturbadas a su condición natural y/u original.

En esta partida principalmente se realizará el retiro de la estructura temporal del campamento, este será regresado a su estado inicial, así mismo, las áreas verdes instaladas serán entregadas al propietario.

Figura 40 Diagrama de flujo de la actividad cierre y retiro de obras auxiliares



Fuente: Elaboración propia, 2024.

d) Retiro de equipos, vehículos y maquinarias

Se realiza esta actividad con el objetivo de despejar cualquier equipo, vehículo y maquinaria que se encuentre en el área del proyecto, de tal modo que se otorgue el uso de esta vía a los usuarios beneficiados de la APV Agua Viva, distrito de Saylla, provincia de Cusco, departamento de Cusco, en coordinación con las autoridades locales.

Figura 41 Diagrama de flujo de la actividad retiro de equipos, vehículos y maquinarias



Fuente: Elaboración propia, 2024.

e) Rehabilitación Paisajística de áreas intervenidas en obras auxiliares

Esta actividad lleva acciones que tienen la finalidad de recuperar el paisaje devolviendo las zonas intervenidas para áreas auxiliares (campamentos, oficinas, almacén, patio de máquinas, etc.) en lo posible a su condición original, creando espacios estéticamente atractivos y funcionales evitando que los espacios utilizados en un periodo puedan quedar como pasivos ambientales.

Figura 42 Diagrama de flujo de la actividad rehabilitación paisajística de áreas intervenidas en obras auxiliares



Fuente: Elaboración propia, 2024.

12.2.4.4. Etapa de Operación y Mantenimiento

En esta etapa se detalla las actividades que se realizarán en la tesis intitulada "Proyecto Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Planta de Tratamiento de la APV Agua Viva del sector de Condebamba, distrito de Saylla, provincia de Cusco, departamento de Cusco", de estas actividades tenemos:

a) Operación y mantenimiento del sistema de agua potable

La operación del sistema de agua potable consiste en realizar las tareas necesarias para asegurar que el sistema funcione correctamente en beneficio de las familias usuarias, con un abastecimiento permanente de agua a la APV Agua Viva, en cantidad y calidad adecuada.

El mantenimiento son acciones cuyo propósito será cuidar, prevenir y evitar el deterioro del sistema de agua potable y así cumpla su vida útil de diseño. El adecuado mantenimiento consiste en lo siguiente:

- La limpieza de los elementos que conforman el sistema de agua potable, tales como: captaciones, linea de conducción, reservorio, linea de aducción, red de distribución y eliminación de cualquier elemento extraño que se considere una amenaza.
- Revisar y verificar si hay fugas de agua, daño o deterioro de la infraestructura u otro problema que afecte el correcto funcionamiento del sistema.

Figura 43 Diagrama de flujo de la actividad operación y mantenimiento del sistema de agua potable



Fuente: Elaboración propia, 2024.

b) Operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado

La operación del sistema de alcantarillado consiste en mantener el flujo durante la evacuación de las aguas grises para asegurar que el sistema funcione correctamente en beneficio de las familias usuarias.

El mantenimiento son acciones cuyo propósito será cuidar, prevenir y evitar el deterioro del sistema de alcantarillado y así cumpla su vida útil de diseño. El adecuado mantenimiento consiste en lo siguiente:

- Identificar zonas (tramos) con mayor incidencia de atoros y/o con baja pendiente.
- Programar la limpieza periódica de las zonas críticas.
- Realizar inspecciones oculares.
- Realizar la limpieza de los ramales haciendo fluir chorros de agua a presión entre buzón y buzón.
- Retirar la basura y los sólidos depositados en los buzones.
- Evaluar el estado de la tapa de los buzones.
- Evaluar el estado de la tapa de los buzones.

Figura 44 Diagrama de flujo de la actividad operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado



Fuente: Elaboración propia, 2024.

c) Operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales

La operación de la planta de tratamiento de aguas residuales consiste en tratar las aguas grises provenientes de la red de alcantarillado con el fin de evacuar estas aguas al río Huatanay, la operación que se realizará en la PTAR es disminuir los parámetros biológicos, químicos y físicos de las aguas grises y así asegurar que el sistema funcione correctamente en beneficio de las familias usuarias.

El mantenimiento son acciones cuyo propósito será cuidar, prevenir y evitar el deterioro de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y así cumpla su vida útil de diseño. El adecuado mantenimiento consiste en lo siguiente:

- Limpieza de los residuos medianos retenidos en las rejillas de la cámara de rejas usando un rastrillo.
- Verter el material recogido a un cilindro con pequeños agujeros en la base para que el agua termine de escurrir y drenar.
- Dispones los desechos recogidos a un relleno sanitario municipal de manera periódica con la finalidad de poner en riesgo la salud de la población.
- En el tanque Imhoff extraer el material sedimentado.
- Rociar con cal los sedimentos para evitar la presencia de insectos, roedores y evitar los malos olores.
- Eliminar el material sedimentado a un lugar controlado donde no se causen daño a la salud ni al medio ambiente.
- Extraer las natas con ayuda de trinches o canastillas extraedores de nata.
- Limpiar las tuberías de descarga de lodos.
- Enterrar las natas en lugares controlados donde no se generé daños a la salud ni al medio ambiente.
- Distribuir uniformemente los lodos en la superficie de lecho de secado.

Figura 45 Diagrama de flujo de la actividad operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales



Fuente: Elaboración propia, 2024.

12.3. Línea Base del Área de Influencia del Proyecto

La caracterización del medio físico, biótico, social y económico, considera la descripción y el respectivo análisis de los componentes ambientales de la zona del proyecto a ejecutar. Dicha descripción permite conocer las condiciones ambientales iniciales del área para identificar los componentes de mayor sensibilidad a los impactos ambientales positivos y negativos, que puedan generarse por la operación de la tesis intitulada "Proyecto Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Planta de Tratamiento de la APV Agua Viva del sector de Condebamba, distrito de Saylla, provincia de Cusco, departamento de Cusco". Los resultados de la caracterización de la situación ambiental del área servirán de base para la ejecución de las demás actividades del estudio.

Cabe mencionar que el desarrollo de los aspectos mencionados se rige por los principios establecidos en la Ley General del Ambiente; y de los principios dispuestos en el Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, los cuales son: indivisibilidad, participación, complementariedad, responsabilidad compartida, eficacia y eficiencia.

La identificación y descripción de las diferentes características físicas, biológicas y socio culturales dentro del área de influencia del proyecto se realizó con una metodología que consistía en trabajo de gabinete y campo, se comprende ambas actividades de la siguiente manera:

- **Gabinete:** El trabajo de gabinete consistió en obtener materiales y documentos a través de las diferentes plataformas de información oral o visual. Es una actividad de análisis y estudio de materiales culturales o naturales recogidos o registrados mediante el trabajo de campo de otras personas o fenómenos naturales. Después de

dicha obtención de la información se clasifica, analiza e interpreta todo lo necesario para redactar el informe final.

- **Campo:** Considerada como la actividad a realizar in situ dentro del área de influencia del proyecto, es el conjunto de acciones para obtener de forma directa datos que son necesarios para la elaboración de la línea base.

12.3.1. *Área de Influencia*

El área de influencia del proyecto corresponde a la porción del territorio en donde se emplaza la construcción, operación y cierre del proyecto, y el área circundante sobre el cual podría ejercer algún efecto y generar algún tipo de cambio.

El área de influencia se define en función a la distribución espacial (amplitud geográfica) de los impactos que se vienen generando, y a las medidas de mitigación que se implementen. En ese sentido, es posible distinguir un área de influencia para cada factor o componente ambiental, social o de interés humano, puesto que cada uno se verá influenciado de diferente forma (positiva o negativa), y con un diferente alcance por las obras y/o actividades propuestas.

La determinación del área de influencia directa e indirecta del proyecto considera:

- Áreas de ubicación de las diferentes instalaciónes del proyecto.
- Áreas donde las actividades del proyecto podrían tener algún impacto.
- La totalidad de los componentes ambientales, sociales y culturales que son y podrían ser impactados por las actividades de operación y cierre.

a) Área de Influencia Directa (AID)

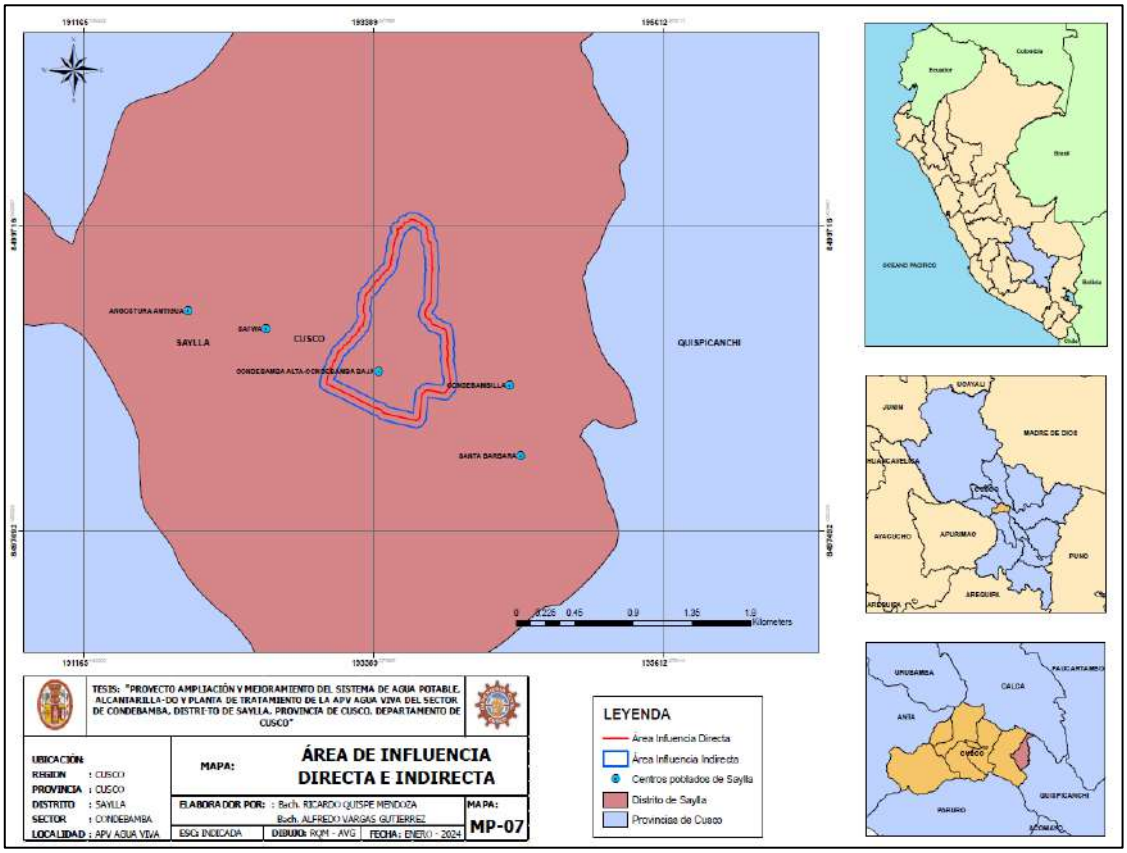
Constituye el territorio en el cual los impactos directos generaron un impacto directo sobre los diferentes factores ambientales (Físicos, Bióticos, Socioeconómicos y culturales). Por lo tanto, se ha considerado como AID, las áreas donde se van a realizar las actividades de las etapas de planificación, construcción, cierre de obras y operación y

mantenimiento de la tesis intitulada “Proyecto Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Planta de Tratamiento de la APV Agua Viva del sector de Condebamba, distrito de Saylla, provincia de Cusco, departamento de Cusco”, siendo una extensión total de 12.60 Ha.

b) Área de Influencia Indirecta (AII)

Está referida a aquellas áreas en el entorno geográfico que se vinculen indirectamente con la puesta en marcha del proyecto, cabe mencionar que está contemplado en esta sección las poblaciones cercanas, y/o algún área de importancia para el proyecto.

Figura 46 Área de Influencia directa e indirecta



Fuente: Elaboración propia, 2024.

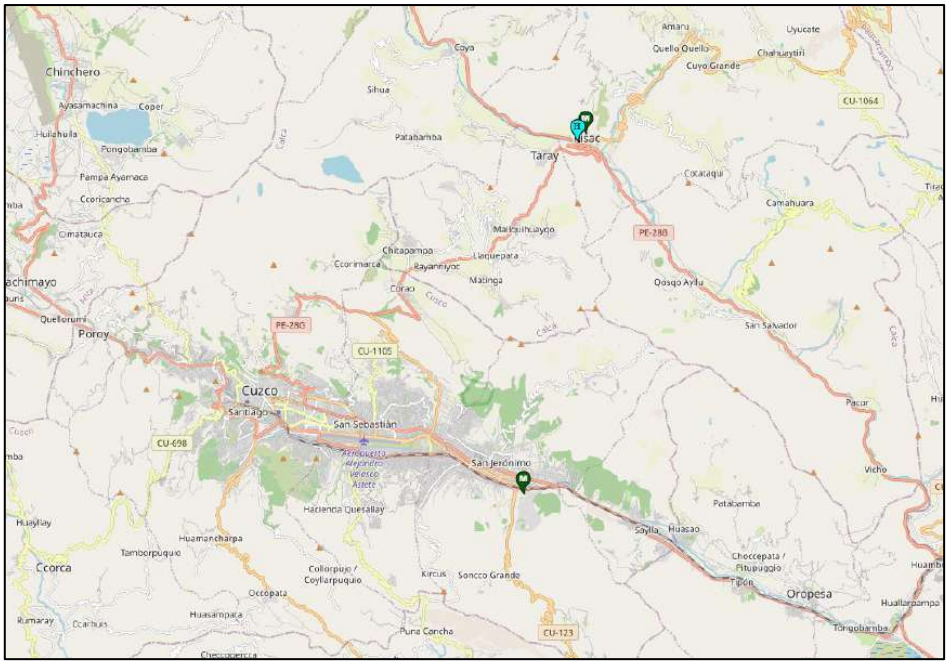
12.3.2. *Descripción del Medio Físico*

a) Clima

La climatología consiste como la gama o diversidad del “tiempo atmosférico” existente en el lapso o periodo cronológico y área geográfica en consideración. De esta manera podemos hablar de clima a través de los años, de un día, de un mes o cambios de clima a través de los años (J. García, 1994). Así mismo a continuación, se desarrolla las variables climáticas del entorno en el que se desarrollará el proyecto.

Las estaciones meteorológicas pertenecientes a SENAMHI que se encuentran cercanas a la zona del proyecto son: estación Granja Kayra y estación Pisac.

Figura 47 Ubicación de las estaciones meteorológicas



Fuente: SENAMHI, 2024.

Clima seco semifrío con invierno seco.

Presenta una precipitación anual de 500 a 1000 mm y una temperatura media anual de 12 a 14 °C. Los meses de mayor intensidad de precipitaciones pluviales son de diciembre a marzo y un periodo seco entre los meses de mayo a julio. Se encuentra entre los 3000 a 3600 metros de altitud y geográficamente se distribuye en los distritos de San Jerónimo, San Sebastián, Cusco y Santiago en la provincia de Cusco.

b) Precipitación

Las precipitaciones diarias máximas se tienen de las series históricas de los parámetros climatológicos: precipitación media anual, precipitación máxima 24 horas, temperatura (máxima, media, mínima), provenientes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) de la estación meteorológica de Granja Kayra instalada en la en el distrito de San Jerónimo, Provincia de Cusco.

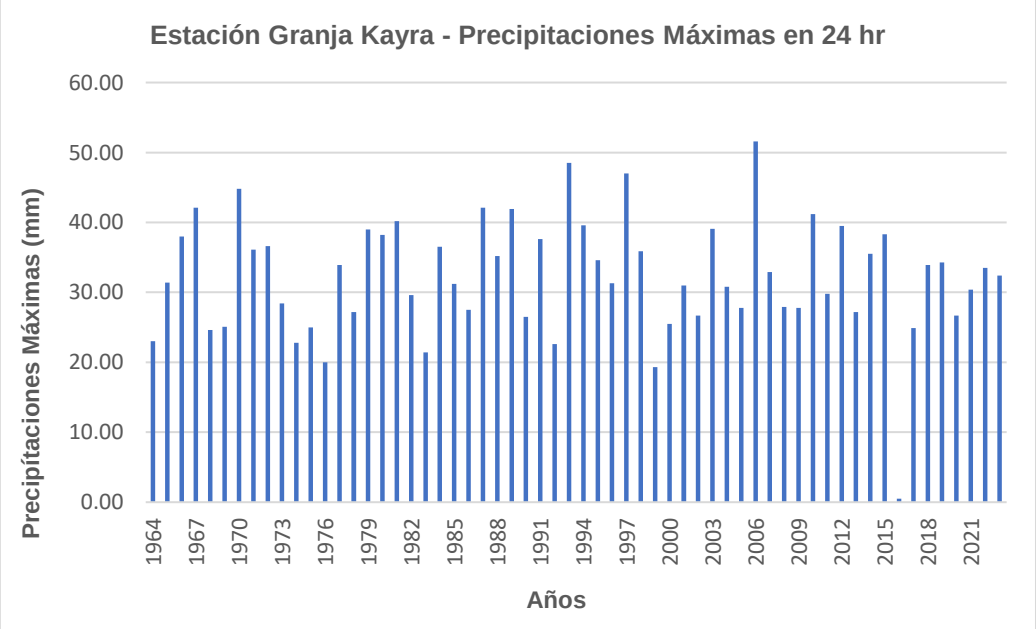
Tabla 140 Datos de la estación meteorológica Kayra

ESTACION	CATEGORIA	DISTRITIO	PROVINCIA	DEPARTAMENTO	LATITUD	LONGITUD	ALTITUD (msnm)
Granja Kayra	Convencional - Meteorológica	San Jerónimo	Cusco	Cusco	13°33'24.29'' S	71°52'30.61'' W	3214.00

Fuente: SENAMHI – Estación Granja Kayra, 2024.

Debido a la mayor cercanía a la zona en estudio, para el análisis de precipitaciones máximas se ha utilizado los datos de la Estación Granja Kayra, cuyo registro de Precipitación Máxima en 24 horas, se muestran en el siguiente tabla.

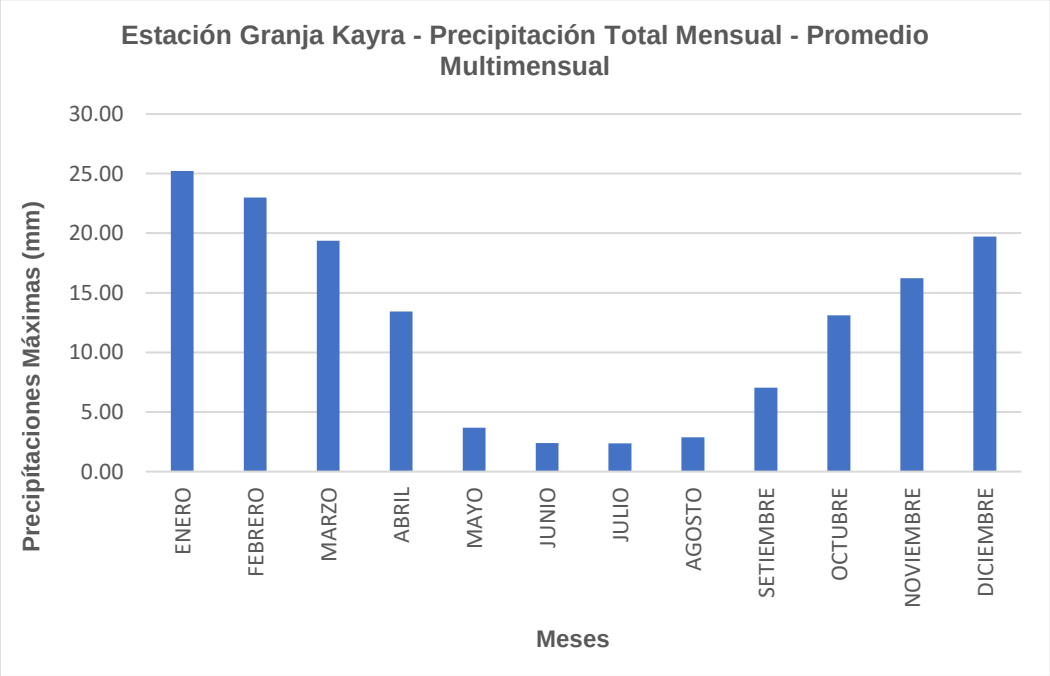
Gráfico 8 Histograma de precipitaciones máximas registradas en 24 horas, estación Granja Kayra



Fuente: SENAMHI – Estación Granja Kayra, 2024.

Régimen de la precipitación estacional: Las características estacionales del clima en el ámbito de evaluación, se manifiestan principalmente en la variación del régimen de las precipitaciones. En el siguiente Tabla se presenta el promedio multimensual de la precipitación total de la estación que se encuentra en el ámbito de influencia, asimismo en la Gráfico se aprecia la variación de la precipitación, lo que demuestra el carácter estacional de la precipitación. El comportamiento de la precipitación de la estación meteorológica considerada en la presente evaluación, de acuerdo a los periodos de lluvia, y meses de transición, se detallan a continuación:

Gráfico 9 Precipitación Total Mensual – Promedio Multimensual



Fuente: SENAMHI – Estación Granja Kayra, 2024.

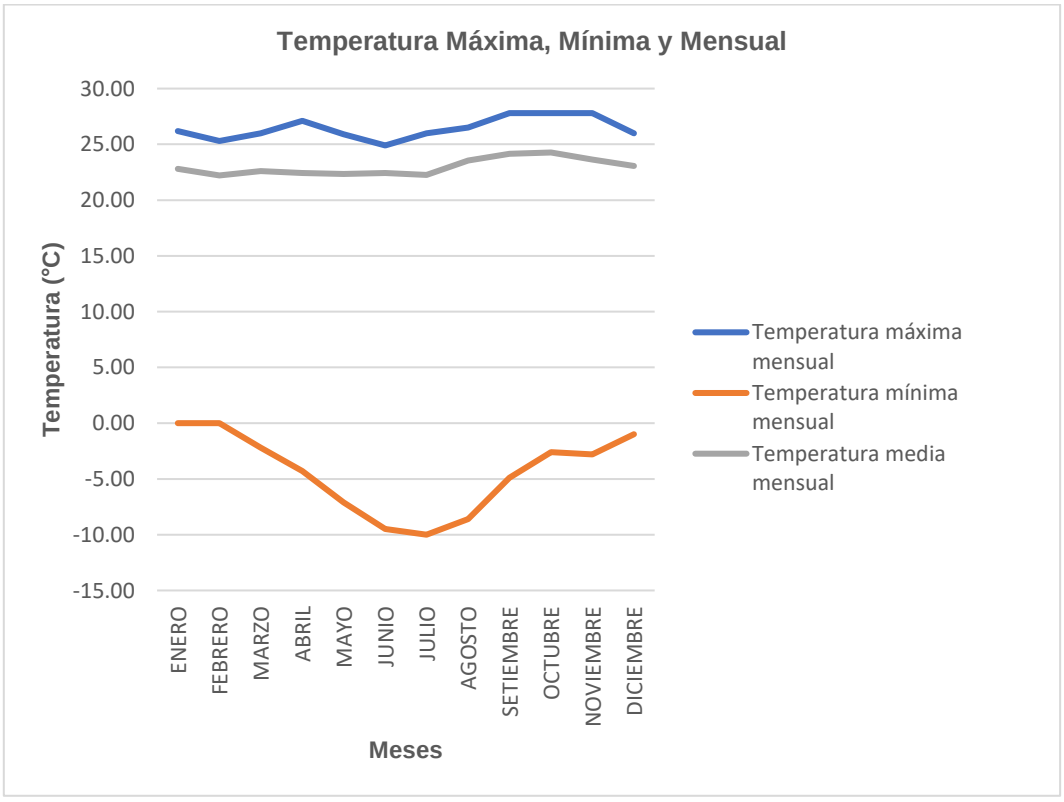
El grafico presenta la precipitación promedio multimensual es 25.22 mm, así mismo se evidencia los meses con mayor precipitación en los meses de octubre a abril.

c) Temperatura

Es la magnitud relacionada con la rapidez del movimiento de las partículas que constituyen la materia, cuanta mayor agitación presente éstas, mayor será la temperatura. Para medir la temperatura, tenemos que basarnos en propiedades de la materia que se ven alteradas cuando ésta cambia: la resistencia eléctrica de materiales, el volumen de un cuerpo, el color de un objeto, etc.

Según el registro de temperatura de la estación meteorología Granja Kayra, que data del año 1964 al 2023, el mayor valor de la temperatura máxima media mensual corresponde al mes de octubre con 27.8 °C; el menor valor de la temperatura mínima media mensual corresponde al mes de julio con -10.0 °C. El valor promedio de la temperatura media mensual es de 22.21 °C.

Gráfico 10 Promedio de temperatura máxima. mínima y media mensual de la estación meteorológica Granja Kayra.



Fuente: SENAMHI – Estación Granja Kayra, 2024.

d) Calidad del aire

La calidad de aire en el Perú ha sido sin duda una permanente preocupación gubernamental y social con el objetivo de proteger la salud y bienestar de la población. Los mecanismos para lograr son a través de planes nacionales, entre los que se encuentra el ordenamiento territorial; por lo que se opta por establecer los lineamientos y estrategias para alcanzar progresivamente los estándares de calidad ambiental de la calidad del aire.

La región Cusco que evidencia encontrarse en pleno desarrollo posee un incremento en el número de vehículos motorizados así como el crecimiento demográfico, lo que trae como consecuencia la emisión de una serie de contaminantes al aire con efectos negativos, este problema se hace más notorio en los meses de estío o secas a ello, la forma o topografía de los diferentes valles, la dirección de los vientos, lo que genera que se presente el fenómeno de inversión térmica, acumulándose los contaminantes atmosféricos en la baja troposfera de las ciudades.

En el distrito de Saylla los principales contaminantes atmosféricos esta dado por gasolina Diesel con un 40%, en tanto que los vertimientos representan el 23%, seguido por las emisiones fijas con un 13%, la leña con un 12%, los residuos sólidos esta dado por el 8%, debido a la presencia de gran cantidad de puntos críticos y botaderos clandestinos, que se ubican dentro del área urbana y otras en la periferia.

e) Calidad del suelo y uso actual

1) Calidad del suelo

La calidad del suelo en el Perú ha sido sin duda una permanente preocupación gubernamental y social con el objetivo de proteger la salud y bienestar de la población. Los mecanismos para lograr son a través de planes nacionales, entre los que se encuentra el ordenamiento territorial; por lo que se opta por establecer los

lineamientos y estrategias para alcanzar progresivamente los estándares de calidad ambiental de la calidad del suelo.

La región Cusco que evidencia encontrarse en pleno desarrollo posee un incremento en el crecimiento demográfico, lo que trae como consecuencia el vertimiento de una serie de contaminantes al suelo con efectos negativos, entre estos contaminantes tenemos: disposición de residuos domésticos y no domésticos en vertederos no controlados, infiltración de líquidos peligrosos en el suelo, depósitos de material excedente no controlados, etc.

En el distrito de Saylla los principales contaminantes del suelo está dado por la basura con un 65%, en tanto la eliminación de material excedente (desmonte de la construcción, etc.) representan el 25%, en tanto que los vertimientos líquidos (combustible, aceites, lubricantes, etc.) representan el 3%, seguido por los vertimientos de aguas residuales al suelo que representa el 7%.

2) Uso actual del suelo

El estudio de Uso Actual de la Tierra, permite determinar las diferentes formas de utilización de la tierra, la cual al ser integrada con la información de otras disciplinas (suelos, geomorfología, hidrología, y otros) proporcionará elementos de juicio necesarios para la formulación de planes y medidas tendientes a impedir o atenuar los probables impactos ambientales del proyecto.

El uso actual del suelo del distrito de Saylla se realizó sobre la base de cartas nacionales del IGN (escala 1:50 000), levantamiento de información de campo e imágenes de satélite del área de estudio. El distrito de Saylla presenta el siguiente uso de suelo (Ver Anexo Mapa de Uso de Suelo).

Áreas de uso agrícola: Son tierras aptas para agricultura arable e intensiva y apropiada para cultivos diversificados, como las hortalizas, que tienen una o más

cosechas al año. Estas tierras son las de mayor calidad agrológica, es decir con condiciones físicas del suelo, hídricas y climáticas muy apropiadas para la agricultura, y sin mayores limitaciones.

Asimismo, son tierras muy escasas (3.8% del territorio nacional). En la costa se ubican principalmente en los valles irrigados. En la sierra, en zonas de topografía suave y fondos de valles abrigados: y en la selva, en las terrazas de formación reciente a lo largo de los ríos.

f) Geología y geomorfología

1) Geología

Las características geológicas de la región están sujetas a la evolución de los Andes, la cual se inicia en el paleozoico, continuando en el mesozoico y adquiriendo su forma definitiva en el cenozoico prolongándose hasta la actualidad.

Se puede observar también diversas fases de tectonismo que dieron como resultado el relieve actual. El presente capítulo describe la geología a nivel general y siguiendo un orden crono estratigráfico. A continuación, se describen las unidades geológicas (Ver Anexo Mapa de Geología) representativas al área de estudio:

Capas rojas: Para la homogenización regional se incluido algunas unidades similares en litología y en edades cronológicas hechas por el INGEMMET, denominadas Capas Rojas. En conjunto esta secuencia litológica está compuesta por una alternancia irregular de, areniscas y arcillas rojas intercaladas con bancos de conglomerados, teniendo en su conjunto un color rojo ladrillo con algunos niveles verdes. Las arcillas y lutitas rojas se presentan formando pequeños ínterbancos entre las capas de areniscas que pueden alcanzar varios metros de espesor. Los conglomerados son poco abundantes, en tanto las evaporítas en las capas rojas

consisten de yeso y sal común, hallándose intercalaciones de varias decenas de metros.

Unidades de cretáceo inferior: En esta integración se incluyen varias unidades como: el Grupo Yuncaypata, Formación Moho, Muni, Ayavacas y Huancane que son correlacionables y facilita utilizar como una sola serie litológica de mayor preponderancia. Geológicamente tiene una variación litológica que van desde lutitas, areniscas y pequeños conglomerados pasando a calizas masivas con evaporitas.

Depósitos coluviales, eluviales y aluviales: Básicamente estos se encuentran en los pies de la montaña que están compuestos por materiales heterogéneos. Se caracterizan por estar ubicados cerca de las laderas de las vertientes con una composición de gravas, gravillas, limos y depósitos aluviales colgados y antiguos. Su distribución en toda la región es básicamente dispersa, dependiendo de la posición en que se encuentran, esto hace que tenga una superficie reducida.

Depósitos aluviales y fluviales: Son depósitos sedimentarios que se encuentran en todos los cursos de los ríos de la región que incluyen los meadriformes, cauces de ríos abandonados, terrazas e islas de los ríos. Su constitución litológica de estos depósitos es básicamente de gravas, arenas, limos y materiales heterogéneos de sedimentos aluviales. El tipo de material depositado a lo largo de su recorrido es variable dependiendo del tipo de roca circundante a la zona; es por ello que se puede apreciar en las partes altas conformado por rocas pizarrosas han de dar sedimentos pizarrosos y cuarzosas de rocas sedimentarias cuarzosas.

Cretácicas inferior medio: En esta unidad litoestratigráficamente presenta areniscas rojas de grano fino, cuarcitas con niveles delgados de yeso. El paso de la

formación Muni a Huancane es continuo, en muchos casos es discordante ya que la formación Muni no figura.

Grupo Mitu: En esta unidad se distinguen dos sub unidades litoestratigráficas: una compuesta por brechas y conglomerados intercalados con areniscas y limolítas, los conglomerados contienen clastos de calizas con fusulinas, volcánicos y cuarcitas, secuencias interpretadas como conos aluviales relacionadas a una tectónica sin sedimentaria y la otra compuesta de brechas, aglomerados y coladas volcánicas de basaltos, riolitas e ignimbritas, intercaladas con rocas sedimentarias, estas dos unidades son relativas ya que en algunos sectores solamente aflora una de ellas.

2) Geomorfología

La Geomorfología es la rama de la Geografía Física que describe y clasifica las formas del relieve desde sus características físicas, según su formación comprendiendo aspectos litológicos, climáticos e hídricos que intervienen en la formación del relieve. La geomorfología describe estas formas del relieve e intenta explicar dichas formas en su evolución y los procesos de modelado que han acontecido al igual que su estado en el que se encuentran en la actualidad.

En general la región presenta cuatro grandes unidades fisiográficas: la cordillera occidental, cordillera oriental, faja sub - andina y llano amazónico, que en conjunto dan un matiz complejo al relieve, por lo que se puede observar planicies aluviales, altiplanicies, colinas y montañas tropicales a sub - tropicales.

A continuación, se describen las unidades geomorfológicas (Ver Anexo Mapa de Geomorfología) representativas al área de estudio:

Montaña estructural en roca sedimentaria (RMCE-rs): En el área de estudio se identificó la unidad morfológica de montaña – colina estructural

desarrollada en rocas sedimentarias. Litológicamente corresponde a rocas sedimentarias del Grupo Yura (areniscas y lutitas). El patrón de drenaje subparalelo, típico de estas unidades, con valles en forma de V, muestra en sus laderas pendientes que varían entre 15° a 25°. Dentro de esta unidad geomorfológica las elevaciones existentes son parte de la cordillera, levantadas por la actividad tectónica y modeladas por procesos exógenos degradacionales determinados por la lluvia – escorrentía. En esta unidad se asocia la ocurrencia de movimientos en masa de tipo deslizamientos y derrumbes.

Montaña en roca sedimentaria (RM-rs): Representada por laderas de montañas sedimentarias con algunos alineamientos producto de las secuencias estratigráficas, anticlinal de Saylla y fallas geológicas, caracterizado por una topografía accidentada (fotografía 4), de cimas alargadas y pendientes predominantemente empinadas (>25°). Las formaciones Quilque, Chica y Kayra, forman parte de esta unidad.

Vertiente o piedemonte aluvio – torrencial (P-at): Son el resultado de la acumulación de material movilizado a manera de flujos de detritos (huaicos), modifican localmente la dirección de los cursos de ríos y se ubican en las desembocaduras de quebradas hacia los ríos principales. La quebrada Hatunhuayco, afluente al río Huatanay, en periodos de precipitaciones pluviales excepcionales, acarrea material de la parte alta, en su desembocadura forma un abanico, en cuyo depósito se ubica el A.P.V. Ferroviarios.

Vertiente o piedemonte coluvio – deluvial (V-cd): Son depósitos inconsolidados, localizados al pie de las laderas, resultantes de la acumulación de material caído desde las partes altas, por acción de la gravedad y removidos por agua de escorrentía superficial. Los depósitos de vertientes coluvio – deluviales más

representativos, se encuentran en las laderas que circunscriben la quebrada Hatunhuayco.

Morrenas (Mo): Se ubican al pie de las Montañas de Pachatusan. Constituyen acumulaciones de bloques y gravas en una matriz gravo-arenosa. Desde el punto de vista mecánico son depósitos muy variados que en presencia de agua tienen problemas de estabilidad. En las laderas del Pachatusan, estas morrenas están cortadas por fallas activas que ratifican la sismicidad de la región.

Cauce del río (Río): Corresponden al lecho del rio Huatanay el cual desemboca en el río Vilcanota, el cual se encuentra en la parte más baja de la zona de estudio.

Vertiente con depósito de deslizamiento (V-dd): Corresponde a las acumulaciones de ladera originadas por procesos de movimientos en masa, antiguos y recientes, que pueden ser del tipo deslizamientos, avalancha de rocas y/o movimientos complejos. Generalmente su composición litológica es homogénea; con materiales inconsolidados a ligeramente consolidados, de corto a mediano recorrido relacionados a las laderas superiores adyacentes. Su morfología es usualmente convexa y su disposición semicircular a elongada en relación a la zona de arranque o despegue del movimiento en masa

Montaña en roca volcánica (RM-rv): Esta unidad geomorfológica posee un relieve agreste, con pendientes de hasta 80°, se presenta formando las altas cumbres y con superficies semiplanas. Litológicamente está compuesto por lavas y tobas de la Formación Matalaque, Quellaveco y Huaylillas. Esta subunidad es susceptible a generar deslizamientos, derrumbes y caídas de rocas.

Colina en roca sedimentaria (RMC-rs): Corresponde a afloramientos de roca sedimentaria, reducidos por procesos denudativos. Se encuentran conformando

elevaciones alargadas, con laderas disectadas y de pendientes entre 25° a 50°. Estas geoformas presentan moderada susceptibilidad a ser afectados por movimientos en masa y se asocian a la ocurrencia de caída de rocas, derrumbes y deslizamientos**.**

g) Recursos hídricos

La evaluación de los recursos hídricos superficiales constituye la determinación de la cantidad, calidad y disponibilidad del recurso, que es la base para evaluar las posibilidades de su utilización y control.

El agua como recurso importante para el desarrollo de las actividades socioeconómicas en la región, es de vital importancia en los procesos de desarrollo. El ámbito distrital forma parte del área de la gran cuenca Urubamba y de la presencia de uno de los ríos más grandes en la provincia de Cusco: Huatanay. Por ellos se han observado de quebradas, lagunas, manantiales y ríos.

12.3.3. *Descripción del Medio Biológico*

La metodología empleada para la determinación y evaluación del medio biológico son: identificación y caracterización de las formaciones ecológicas, identificación de la flora silvestre, identificación de la fauna silvestre, identificación y caracterización de paisajes.

a) Zonas de vida

Clasificado mediante el Sistema de Clasificación de las Formaciones Vegetales o Zonas de Vida Natural del Mundo, elaborado por el Dr. Leslie R. Holdridge, que se fundamenta en la relación que existe entre las condiciones bioclimáticas (temperatura y precipitación), la vegetación natural y la altitud. Por ello los distritos en mención, ofrece una configuración ambiental variada, el cual es representada por 03 zonas de vida en el área de estudio de la tesis. (Anexo. Mapa de Zonas de Vida).

Bosque Húmedo – Montano Subtropical: Las condiciones climáticas se caracterizan por presentar una biotemperatura media anual máxima de 12.9°C y una mínima de 6.5°C, el promedio máximo de precipitación total por año es de 1200 mm y un promedio mínimo de 900 mm. La evapotranspiración potencial por año varía entre 0.5 y 1.0 del promedio de la precipitación total por año, lo que ubica a esta zona de vida en la provincia de humedad: HÚMEDO.

La vegetación natural de esta zona de vida prácticamente no existe, esta se reduce a pequeños bosques relictos o bosques residuales homogéneos, también pequeños bosques heterogéneos, en las partes superiores se observa la presencia de grandes extensiones de pastos naturales altoandinos, la cobertura vegetal de esta zona de vida está compuesta principalmente por bosques nativos, vegetación arbustiva arbórea, vegetación herbácea como pastizales altoandinos en menor proporción y algunos bofedales.

Bosque Seco – Montano Bajo Subtropical: Las condiciones climáticas de esta zona de vida se caracterizan por presentar una biotemperatura media anual máxima de 18.1°C y una media mínima de 11.7°C. La precipitación total máxima por año de 1200mm. y una mínima de 1000 mm. La evapotranspiración potencial total por año varía de 1 a 2 veces de la precipitación, por lo tanto, se ubica en la provincia de humedad: SUB HÚMEDO.

El relieve en la cual se ubica esta zona de vida varía de plano, que es propio de las terrazas de los valles interandinos, ha inclinado que es típico de las laderas que encierran estos valles. La vegetación primaria de esta zona de vida ha sido eliminada por el hombre, mediante la tala y quema de grandes extensiones de bosques, para dar paso a los cultivos que se llevan a cabo por riego.

Páramo muy Húmedo – Subandino Subtropical: Las características climáticas presentan una biotemperatura media anual máxima de 5.2°C y una media anual mínima

de 3.9°C, el promedio máximo de precipitación total por año es de 1300 mm, y un promedio mínimo de 800mm. La evapotranspiración potencial por año varía entre (0.125) y (0.25) del promedio de precipitación total por año, lo que ubica a esta zona de vida en la provincia de humedad: SUPER HÚMEDO.

La configuración topográfica de esta zona de vida es variada desde suave y ondulada hasta quebrada. Los suelos son medianamente profundos, de textura media, con un horizonte superficial a bastante conspicuo, negros y ácidos generalmente de influencia volcánica (Páramo Andosoles) o sin influencia volcánica Paramosoles. La vegetación de esta zona de vida está conformada por las especies Chusquea scandens e Hypericum sp que se distribuye en densas matas y pequeños bosques compuestos por especies de los géneros Polylepis, Gynoxys, Escallonia, Buddleja. La cobertura vegetal de esta zona de vida está compuesta principalmente por vegetación herbácea como pastizales altoandinos, bofedales, lagunas, afloramientos rocosos, zonas de escasa vegetación y vegetación arbustiva en menor proporción,

b) Cobertura Vegetal

Para la Clasificación de las diferentes unidades de cobertura vegetal se han tomado como base los sistemas de clasificación propuestas por Weberbauer (1934), Matteucci & Colma (1982), Malleux (1975), las cuales se fundamentan principalmente en la estructura, fisonomía, composición florística y el estado actual de la vegetación. La tesis contempla 06 coberturas vegetales en el área de estudio. (Anexo. Mapa de Cobertura Vegetal).

Matorral arbustivo: Este tipo de cobertura vegetal se encuentra distribuido ampliamente en la región andina, desde aproximadamente 1500 hasta 3800 m.s.n.m. en la zona sur y centro del país, y desde 1000 hasta los 3000 m.s.n.m. en la zona norte del país, es decir, en ambos casos, hasta el límite de los pajonales naturales. En el matorral

arbustivo se distinguen tres subtipos de matorral, el subtipo matorral del piso inferior, el subtipo matorral del piso medio y alto.

Agricultura costera y andina: Esta cobertura corresponde a todas las áreas donde se realiza actividad agropecuaria, actualmenteactivas y en descanso, ubicadas en todos los valles que atraviesan al extenso desierto costero y losque ascienden a la vertiente occidental andina hasta el límite con el pajonal altoandino. Asimismo, los fondos y laderas de los valles interandinos hasta el límite del pajonal altoandino. Comprenden los cultivos bajo riego y en secano, tanto anuales como permanentes. Asimismo, se incluye en esta cobertura la vegetación natural ribereña que se extienden como angostas e interrumpidas franjas a lo largo de los cauces de los ríos y quebradas.

Plantación forestal: Es una cobertura forestal establecida por intervención directa del hombre con fines de producción o protección forestal. En este proceso se establecen macizos forestales, mediante la plantación o siembra de especies arbóreas a través de actividades conocidas como forestación o reforestación (esta última es la revegetación forestal) para la producción comercial y no comercial de madera (para construcción rural, combustible, confección de herramientas agrícolas, entre otros) y otros productos forestales o el servicio de protección de cuencas hidrográficas. Los bosques se presentan en espacios reducidos a manera de relictos.

En la actualidad están sometidos a una extracción selectiva de especies maderables para la construcción de viviendas y para labores artesanales, además aprovechan en pequeña proporción especies arbóreas, arbustivas y herbáceas para diversos usos.

Bofedal: El bofedal llamados también “oconal” o “turbera” (del quechua oqo que significa mojado), constituye un ecosistema hidromórfico distribuido en la región altoandina, a partir de los 3800 m.s.n.m., principalmente en las zonas sur y central del

país. Este humedal altoandino se encuentra ubicado en los fondos de valle fluvio-glacial, conos volcánicos, planicies lacustres, piedemonte y terrazas fluviales. Se alimentan del agua proveniente del deshielo de los glaciares, del afloramiento de agua subterránea (puquial) y de la precipitación pluvial.

Los suelos permanecen inundados permanentemente con ligeras oscilaciones durante el periodo seco y se han formado a partir de materiales parentales de origen fluvio-glacial, glacial, aluvial y coluvio-aluvial localizados en las depresiones de las superficies planas y ligeramente inclinadas.

Pajonal andino: Este tipo de cobertura vegetal está conformado mayormente por herbazales ubicado en la porción superior de la cordillera de los andes, aproximadamente entre 3800 y 4800 m.s.n.m. Se desarrolla sobre terrenos que van desde casi planos como en las altiplanicies hasta empinados o escarpado, en las depresiones y fondo de valles glaciares.

En esta gran unidad de cobertura vegetal se ha integrado por efectos de la escala de mapeo, en cuatro (3) subunidades, fisonómicamente y florísticamente diferentes, tales como: pajonal (hierbas en forma de manojos de hasta 80 cm de alto), césped (hierbas de porte bajo hasta de 15 cm de alto) y tolar (arbustos de hasta 1,20 m de alto).

Área urbana: Estas áreas son el producto de la intervención de la mano del hombre, que ha destruido, alterado y modificado la vegetación natural, causando la disminución de la cubierta vegetal y por ende la pérdida de muchas especies de flora; todo ello con fines de aperturar áreas para la actividad agrícola, pecuaria, forestal, minera y de expansión urbana.

Esta unidad está constituida por los espacios cubiertos por infraestructura urbana y todas aquellas áreas verdes y vías de comunicación asociadas con ellas, que configuran un sistema urbano. Incluye el casco urbano (edificios, casas y monumentos), áreas verdes

(jardines, parques y huertos), cursos de agua (ríos, acequias y lagunas naturales y artificiales), áreas periurbanas o suburbanas (donde pueden predominar los huertos, chacras y corrales), entre otros (p.ej. grandes áreas sin construir).

c) Flora

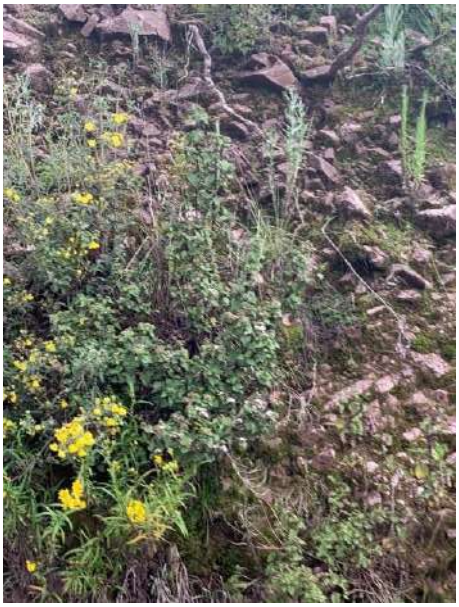
La flora que se describe en nuestra área de influencia, corresponde en su mayoría a las zonas de vida Bosque Húmedo Montano Subtropical, Páramo muy húmedo Subandino y por último el Bosque Seco Montano Bajo Subtropical, la cual representa una zona de vida importante para la biología en general de la zona. Y a su vez la presencia de coberturas vegetales como Pajonal de Puna Húmeda, Matorral Andino, Plantaciones Forestales, y a su vez en presencia de cobertura vegetal de áreas intervenidas por el hombre, así como las zonas agrícolas. Son los responsables del desarrollo y condiciones para la flora y fauna en la zona de estudio.

De la evaluación de flora en el área de influencia del proyecto se registraron un total de 15 especies de flora nativa, y 4 especies de flora silvestre y flora introducida. A continuación, se detallan las especies de flora registrada por el estudio de "Fortalecimiento del Desarrollo de Capacidades en Ordenamiento Territorial Cusco" (FOT), Área de Agropecuaria- Gobierno Regional Cusco, así como el registro de especies por parte del equipo consultor.

En los diferentes planes podemos encontrar la siguiente información: El distrito de Saylla cuenta con una diversidad de flora, entre las cuales se destacan las plantas nativas como la Queuña, Quishuar, Sauce y Chachacomo, y plantas exóticas como el eucalipto y pino, que forman parte de la belleza paisajística, además existen numerosas hierbas silvestres con propiedades medicinales y una diversidad de fauna silvestre.

Fotografía 14 Q`euña - Polylepis Incana, senecio gamolepis





Fuente: Salida de campo, 2023.

Fotografía 15 Especie curativa Lloque / Senecio sp. Hojas, Especie forestal introducida: Eucalyptus Globulus





Fuente: Salida de campo, 2023.

Fotografía 16 Especie curativa Mutuy



Fuente: Salida de campo, 2023.

d) Fauna

La fauna silvestre además de ser fundamental para los hombres, es un componente muy importante de la biodiversidad biológica del mundo. La biodiversidad es la riqueza total en composición y número de manifestaciones de las formas de vida en la naturaleza. Al ser considerado como un país megadiverso, con una gran variedad de pisos altitudinales que son aptos para la presencia de una gran variedad de fauna, el distrito de Saylla muestra una gran biodiversidad de fauna silvestre.

Mamíferos: El distrito de Saylla se destaca por concentrar flora y fauna muy diversa con un ecosistema propio que le caracteriza, registrándose 13 especies de mamíferos, asimismo, se cuenta con la especie Albiventris (Carachupa), Mustela Fenata (Achoccalla); sin embargo, no son muy frecuentes y normalmente difíciles de observarlas.

Anfibios y Reptiles: Los anfibios y reptiles son también parte de la fauna, siendo las siguientes: Anfibios como Bufo Spinulosus (Familia Bufonidae), Gastrotheca Marsupiata (Familia Hyliday), y reptiles como Proctoporus bolivianus (Gymnophthalmidae), Tachymenis Peruviana (Familia Colubridae).

Aves: En cuanto a las aves registradas en el distrito de Saylla se tiene: Yutu, Pisqaqa, Chiguanco, Huallata, Pato jergón, Garza buyera, Yanavico, Bandurriaandina, Halcón, Perdiguero, Águila, Anca, Huamancha, Paloma doméstica, Rabiblanca, Tórtola, Cascabelito, Pata amarilla menor, Pata amarilla mayor, Gaviotaandina, Lechuza de campanario, Colibrí tirio, Colibrí cola larga, Pájaro carpinteroandino, Churrete acanelado, Pitajo gris, Pato colorado, Golondrina plomiza, Golondrina andina, Chihuaco, Monterita pecho castaño, Fringilo de pecho negro, Fringilo plomizo,Picholin, Frigilio pechicenizo, Pichinco, Chingolo, Pato de puna, Zambullidor plateado.

Fotografía 17 Pato de la Puna, Especie Tordus - Chiguanco





Fuente: Salida de campo, 2023.

12.3.4. *Descripción del Medio Socio-Económico y Cultural*

Metodología para determinar el ámbito socio económico y cultural, es la indagación a través de bases de datos en internet o datos del municipio local, gracias a las cuales se obtuvo la caracterización social del área de estudio, además de información propia recolectada de las visitas en campo.

a) Población

La provincia de Cusco cuenta con un total de 447,588 habitantes y el distrito de Saylla con 5,368 habitantes, según el censo nacional del 2017. Considerando que para tener un análisis lo más adecuado posible, se tomaran en cuenta la distribución de población que INEI ha publicado por cada centro poblado.

Tabla 141 Población del distrito de Saylla

DISTRITO	TOTAL	POBLACIÓN		TOTAL	URBANA		TOTAL	RURAL	
		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES		HOMBRES	MUJERES
SAYLLA	5 368	2 606	2 762	3 310	1 612	1 698	2 058	994	1 064

Fuente: INEI – Censos Nacionales, 2017.

La población por sexo, a nivel de centro poblado muestra diferencias entre el número de hombres y mujeres, se han identificado 2,606 varones y 2,762 04 mujeres, se representa un predominio de cantidad por parte del sexo femenino.

b) Densidad poblacional

Analizando la población censada según el INEI, se ha identificado una densidad poblacional de 189.15 hab/km^2.

c) Educación

La equidad en educación está relacionada, con la igualdad de oportunidades y con el respeto y atención a la diversidad cultural; se asocia con una asignación y distribución justa de recursos a los sectores menos favorecidos y marginales de la sociedad; e implica

una definición del término igualdad, no en cuanto a darles lo mismo a todos, sino ofrecerles todo, según sus necesidades, dentro de una perspectiva de justicia social.

La distribución de las instituciones educativas cercanas a la zona a intervenir es la siguiente:

Tabla 142 Instituciones educativas cercanas a la APV Agua Viva

PROVINCIA	DISTRITO	NOMBRE DEL SS.EE.	CENTRO POBLADO	TOTAL, ALUMNOS	NIVEL
Cusco	Saylla	Condebamba	Condebamba	18	Inicial No Escolarizado
		Antonio Raymondi	Saylla	305	Secundaria
		N° 50036	Saylla	372	Primaria
		N° 443 Niño Jesús	Saylla	188	Inicial – Jardín
		Ricardo Palma	Saylla	73	Primaria – Secundaria
		Rosa de América	Saylla	46	Inicial – Jardín

Fuente: ESCALE, 2023.

Como se aprecia no existe en la zona ningún centro tecnológico o educación técnica superior que permita acceder a una educación superior. Para realizar sus estudios los pobladores de la zona beneficiaria deben migrar a la ciudad del Cusco como primera opción.

Fotografía 18 I.E. Antonio Raymondi



Fuente: Salida de campo, 2023.

d) Pobreza

El Índice de Desarrollo Humano (IDH) elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) es un indicador resumen. Mide el progreso medio en tres aspectos básicos del desarrollo humano: una vida larga y saludable, el acceso a la educación y el acceso a bienes y servicios. Los indicadores utilizados para medir estos aspectos son:

- La esperanza de vida,
- La tasa de alfabetización de adultos, tasa de escolaridad de la población de 5 a 18 años que asiste a un centro educativo entre la población total de 5 a 18 años
- El ingreso familiar per cápita (nuevos soles mes).

Según en el distrito de Saylla se tiene un 22.2 % en situación de pobre, de las cuales el 7.3% se encuentra en situación de pobreza extrema y un 14.9 % en situacion de pobreza no extrema.

Tabla 143 Nivel de pobreza en el distrito de Saylla

PROVINCIA	DISTRITO	POBLACION	POBREZA EXTREMA	POBREZA NO EXTREMA	TOTAL DE POBREZA	NO POBREZA
Cusco	Saylla	5 368	7,3 %	14,9 %	22.2 %	77.8 %

Fuente: INEI – Censos Nacionales, 2018.

e) Salud

Se cuenta con un establecimiento de salud en el distrito de Saylla que tiene la categoría de puesto de salud sin internamiento, de categoría I-2. Administrativamente pertenecen a la microred de Cusco y este a su vez a la red Cusco Sur. En base a los datos estadísticos de la Dirección Regional de Salud del Cusco, se sabe que en la provincia de Cusco se llegó a 85 casos de una cifra total departamental de 1156 casos que acaban

normalmente en 39 defunciones en la región, este registro de Enfermedades respiratorias agudas (ERA´s) realizada por DIRESA del 2017 – 2019.

En relación con las Enfermedades Digestivas Agudas (EDA's) mostraba una cifra considerablemente baja en comparación con otras regiones, se promedió que en periodo de 2017 – 2019 se daban 132 casos por cada 10000 habitantes, de las cuales el 4% terminaba en defunciones por un diagnóstico y tratamiento terminal - tardío.

f) Vivienda

Material predominante en las paredes: De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e informática 2017, señala que el distrito de Saylla cuentan con 1,351 viviendas, el material predominante es adobe con un 64.32 % que representa 869 viviendas, seguido de ladrillo o bloque de cemento con un 33.38 % que representa 451 viviendas.

Tabla 144 Material de construcción predominante en las paredes

DISTRITO	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LAS PAREDES								TOTAL
	Ladrillo o bloque de cemento	Piedra o sillar con cal o cemento	Adobe	Tapia	Quincha (caña con barro)	Piedra con barro	Madera (pona, tornillo etc.)	Triplay / calamina / estera	
Saylla	451	5	869	3	4	-	9	10	1 351
	33.38%	0.37%	64.32%	0.22%	0.30%	-	0.67%	0.74%	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XI de Población y VI de vivienda.

Material predominante en los techos: De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e informática 2017, señala que el distrito de Saylla cuentan con 1,351 viviendas, el material predominante es tejas con un 45.00 % que representa 608 viviendas, seguido de planchas de calamina, fibra de cemento o similares con un 35.23 % que representa 476 viviendas.

Tabla 1456 Material de construcción predominante en los techos

DISTRITO	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LOS TECHOS								TOTAL
	Concreto armado	Madera	Teja	Planchas de calamina, fibra de cemento o similares	Caña o estera con torta de barro o cemento	Triplay / estera / carrizo	Paja, hoja de palmera y similares	Otro material 1/	
Saylla	251	7	608	476	2	4	3	-	1 351
	18.58%	0.52%	45.00 %	35.23%	0.15%	0.30%	0.22%	-	100.00 %

Fuente: Censos Nacionales 2017: XI de Población y VI de vivienda.

Material predominante en los pisos: De acuerdo al Instituto Nacional de Estadística e informática 2017, señala que el distrito de Saylla cuentan con 1,351 viviendas, el material predominante es tierra con un 50.63 % que representa 684 viviendas, seguido de cemento con un 36.34 % que representa 491 viviendas.

Tabla 146 Material de construcción predominante en los pisos

DISTRITO	MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN PREDOMINANTE EN LOS PISOS						Total
	Parquet o madera pulida	Láminas asfálticas, vinílicos o similares	Losetas, terrazos, cerámicos o similares	Madera (pona, tornillo, etc.)	Cemento	Tierra	
Saylla	4	6	81	85	491	684	1 351
	0.30%	0.44%	6.00%	6.29%	36.34%	50.63%	100,00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XI de Población y VI de vivienda.

Fotografía 19

Viviendas cercana en la APV Agua Viva





Fuente: Salida de campo, 2022.

g) Servicios Básicos

Abastecimiento de agua: En el distrito de Saylla el 63.36 % de las familias cuentan con abastecimiento a domicilio, mientras que en segunda opción el 11.70% se abastecen de la red pública fuera de la vivienda. El abastecimiento del servicio de agua potable está a cargo de los Gobiernos Locales, en tanto que en las Comunidades Campesinas y Centros Poblados tanto el abastecimiento como los costos de operación y mantenimiento se encuentran bajo responsabilidad de la Juntas Administradoras del Servicio de Saneamiento (JASS). La mayor fuente de abastecimiento es agua proveniente de lagunas, manantes y pozos. La siguiente tabla muestra estos indicadores a nivel general la realidad que se vive:

Tabla 147 Abastecimiento de agua en la vivienda

DISTRITO	ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LA VIVIENDA								TOTAL
	Red pública dentro de la vivienda	Red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	Pilón o pileta de uso público	Camión - cisterna u otro similar	Pozo (agua subterránea)	Manantial o puquio	Río, acequia, lago, laguna	Otro	
Saylla	856	158	131	15	93	84	11	3	1 351
	63.36%	11.70%	9.70%	1.11%	6.88%	6.22%	0.81%	0.22%	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XI de Población y VI de vivienda.

Desagüe: En el distrito de Saylla el 50.70% de las viviendas cuentan con red pública de desagüe dentro de la vivienda, el 13.40% de las viviendas tienen una red pública fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación, el 6.44% de las viviendas cuentan con pozo séptico, el 2.37% de las viviendas tienen letrina y el 27.09% cuenta con otro servicio de desagüe.

Tabla 148 Sistema de alcantarillado en la vivienda

DISTRITO	SERVICIO HIGIENICO CONECTADO								TOTAL
	Red pública de desagüe dentro de la vivienda	Red pública de desagüe fuera de la vivienda, pero dentro de la edificación	Pozo séptico, tanque séptico o biodigestor	Letrina	Pozo ciego o negro	Río, acequia, canal o similar	Campo abierto o al aire libre	Otro 1/	
Saylla	685	181	87	32	252	21	72	21	1 351
	50.70%	13.40%	6.44%	2.37%	18.65%	1.55%	5.33%	1.55%	100.00%

Fuente: Censos Nacionales 2017: XI de Población y VI de vivienda.

Electricidad: La población provincial utiliza varios tipos de energía para satisfacer sus necesidades de alumbrado público, uso industrial y domiciliario. Se ha podido identificar dos líneas de transmisión importantes. En algunos distritos el déficit de energía se debe a las limitadas instalaciónes de redes primarias y la gran dispersión de la población rural. En el distrito de Saylla según los resultados del censo nacional del año 2017 el 88.75% de las viviendas cuentan con alumbrado eléctrico por red pública, mientras que el 11.25% de las viviendas no cuentan con estos servicios.

h) Actividades económicas

El distrito de Saylla tiene una diversidad de actividades productivas, las que generan bases económicas en distintos ámbitos, siendo el sector gastronómico uno de los más importantes por tener una gran variedad de Chicharronerias.

Otras actividades económicas que se desarrollan en el distrito de Saylla es la actividad agropecuaria teniendo como principales cultivos maíz, papa, cebada y hortalizas, así mismo otra actividad económica es la de crianza de animales domésticos como el ganado vacuno, porcino, aves y cuyes, y por último aún persiste la actividad económica de la tala de plantaciones de eucalipto.

i) Transporte y comunicaciones

La comunicación y acceso hacia la zona de estudio se da por la vía principal Cusco – Sicuani, con una duración de 25min aproximadamente desde la ciudad del Cusco hasta el distrito de Saylla.

12.4. Plan de Participación Ciudadana

La municipalidad distrital de Saylla, como ejecutor del proyecto, es responsable de informar y orientar a la población sobre los trabajos a realizar, para ello se indicará a los pobladores beneficiados mediante reuniones y una vez aprobado el estudio de impacto ambiental, cuáles son las medidas a tomar para un adecuado y oportuno manejo ambiental. Por ello, se ha visto conveniente llevar a cabos encuestas a los beneficiarios directos del proyecto para conocer su percepción y posición respecto al proyecto de saneamiento básico.

Así mismo, una vez aprobado la Declaración de Impacto Ambiental – DIA, se realizará la difusión correspondiente del estudio, así como se informará a toda la población las medidas a tomar para un adecuado y oportuno manejo ambiental.

Se cree conveniente la participación de la población en la etapa de funcionamiento del proyecto de saneamiento básico, mediante acciones de capacitación y difusión dirigida a los usuarios beneficiados para incentivar a las buenas prácticas y la importancia en la protección de la salud y el cuidado del medio ambiente.

12.4.1. *Objetivos*

Establecer mecanismos para que los ciudadanos participen de manera organizada y eficaz, en todas las etapas del proyecto, así como en el proceso de elaboración y evaluación de la Declaración de impacto ambiental (DIA), con una participación activa en los procesos del monitoreo de los principales componentes ambientales y de vigilancia del cumplimiento de los compromisos ambientales.

12.4.2. *Responsables de Conducir los Mecanismos*

La municipalidad distrital de Saylla juntamente con su Área de Medio Ambiente, designarán un equipo de responsables para implementar y conducir el Plan de Participación Ciudadana, así como llevar el registro de los aportes recibidos y de los resultados de la participación ciudadana. Los responsables estarán conformados por un profesional de medio ambiente de la Municipalidad y un representante de la población.

12.4.3. *Mecanismos de Participación Ciudadana*

Los mecanismos a utilizarse están en el marco del Plan de Participación Ciudadana y de acuerdo al D.S. 02-2009-MINAM, así tenemos a los siguientes:

Reunión informativa general 01: La reunión se llevará a cabo en la etapa inicial de elaboración de la DIA con la presencia del titular del proyecto, la empresa Consultora, los beneficiarios directos del proyecto y los grupos de interés identificados. La finalidad de esta Reunión informativa general 01, es básicamente dar a conocer el proyecto y sus posibles implicancias en el medio ambiente. Las reuniones se realizarán en la APV Agua Viva por estar dentro del área de influencia directa (AID) del proyecto.

Reunión informativa general 02: La reunión se llevará a cabo en la etapa final de elaboración de la DIA con la presencia del titular del proyecto, la empresa Consultora, los beneficiarios directos del proyecto y los grupos de interés identificados. La finalidad de esta Reunión informativa general 02, es básicamente informar a la población sobre el proyecto. Las reuniones se realizarán en la APV Agua Viva por estar dentro del área de influencia directa (AID) del proyecto.

Aplicación de encuestas: Es un instrumento para recabar información directa sobre las condiciones actuales en las que se encuentra la población de las comunidades beneficiares en la zona del proyecto, y se llevara a cabo de acuerdo al tamaño de muestra estimado.

Buzón de sugerencias: Es un instrumento por el cual se puede obtener las recomendaciones, sugerencias, dudas y preocupaciones de la población para ser considerada dentro del proyecto.

12.4.4. *Implementación de los Mecanismos de Participación Ciudadana*

En el marco del Plan de Participación Ciudadana, se presenta los mecanismos considerados para la fase de elaboración de la DIA

Reunión informativa general 01: Se ha llevado a cabo las reuniones con participación de representantes de la municipalidad de Saylla, la empresa consultora, y los beneficiarios de la APV Agua Viva a fin de informar los conceptos y objetivos básicos del DIA. Así mismo informar sobre el desarrollo del proyecto, los impactos ambientales positivos y negativos que pudieran preverse y las obligaciones del titular del proyecto. La reunión tuvo la finalidad de:

- Tener un primer contacto formal con la población.
- Dar a conocer aspectos generales de la tesis.
- Obtener una idea clara de la manera como los pobladores perciben la tesis.
- Aclarar dudas y preocupación e incorporar opiniones o sugerencia de la población.

Fecha de la reunión:

- 18 de septiembre 2023 – APV Agua Viva de la municipalidad distrital de Saylla.

Fotografía 20 Reunión general informativa 01



Fuente: Salida de campo, 2023.

Encuestas: Se ha realizado encuestas (06 mayo del 2023) que constan de 22 preguntas puntuales y estuvo dirigido de manera aleatoria a la APV Agua Viva, en un total de 33 encuestas (Anexos), según el siguiente cálculo:

$$n = \frac{z^2 P(1-P)N}{E^2(N-1) + z^2 P(1-P)}$$

- Z = Nivel de confianza (1.95)
- P = Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado (0.95)
- Q = Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado (1-p)
- N = Tamaño del universo (1050)
- E = Error de estimación máximo aceptado (0,05)
- n = Tamaño de muestra

n = 33 encuestas

Nota: El cálculo se realizó utilizando la fórmula para población finita.

Fotografía 21 Aplicación de encuestas



Fuente: Salida de campo, 2023.

Buzón de sugerencias: Se ha implementado un buzón de sugerencias en la municipalidad distrital de Saylla, el cual es revisado de manera mensual para conocer los aportes, sugerencias y/o observaciones por parte de la población.

Reunión informativa especifica: Esta reunión tiene como objetivo explicar a los propietarios de predios a ser afectados por el proyecto, los mecanismos de compensación que serán previstos con el fin de aclarar dudas y preocupaciones. En el presente proyecto no existen afectaciones prediales.

12.4.5. *Resultados de Participación Ciudadana*

Reuniones con los beneficiarios: Se ha podido recabar los siguientes comentarios, precepciones, requerimientos y necesidades de los beneficiarios:

- Ejecutar el proyecto cumpliendo los plazos establecidos.
- Contratar a los pobladores del AID para la ejecución del proyecto ya sea mano de obra calificada o no calificada.
- Existe la predisposición de la población y por parte de los directivos de la APV Agua Viva para apoyar en las actividades de mantenimiento del proyecto de saneamiento básico.

- Consideran el proyecto como una obra muy importante porque les permitirá una mejor calidad de vida porque tendrán acceso a un servicio de agua potable y alcantarillado.

Encuestas realizadas: La encuesta nos ha permitido conocer la percepción de los pobladores de la APV Agua Viva, respecto a la implementación del proyecto, a continuación, se presenta los resultados de la encuesta realizada (Anexos) a 33 familias del área de intervención:

***Tabla* 149 Resultados de Encuestas Aspectos Generales**

PREGUNTA	RESPUESTA
1. ¿Número de integrantes de la familia?	Densidad Poblacional (hab/lote)
	6

Fuente: Salida de campo, 2023.

Tabla 150 Resultados de Encuestas Abastecimiento y Manejo del Agua

PREGUNTA	RESPUESTA		TOTAL
1. Tiene conocimiento del Proyecto "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"	Si	No	
	22	11	33
	66.67%	33.33%	100.00%

PREGUNTA	RESPUESTA		TOTAL
2. ¿Con la ampliación y mejoramiento del sistema integral de agua potable, usted Considera que mejorara su calidad de vida y económica?	Si	No	
	32	1	33
	96.97%	3.03%	100.00%

PREGUNTA	RESPUESTA				TOTAL
3. ¿Quién es responsable de la administración del servicio de agua? Marque con una X	Municipalidad	Comité	Jass	Nadie	
	0	0	33	0	33
	0.00%	0.00%	100.00%	0.00%	100.00%

PREGUNTA	RESPUESTA
4. ¿Cuánto es la cuota por el servicio de agua?	Monto Promedio Mensual
	S/ 7.00

PREGUNTA	RESPUESTA	TOTAL

5. ¿De dónde consigue normalmente el agua para consumo de la familia? (marcar sólo una opción)	De manantial o puquio	De río	De pozo	Conexión o grifo domiciliario	Pileta pública	Otro	
	9	0	0	21	2	1	33
	27.27%	0.00%	0.00%	63.64%	6.06%	3.03%	100.00%

Fuente: Salida de campo, 2023.

Tabla 151 Resultados de Encuestas Disposición de Excretas, Basuras y Aguas Residuales

PREGUNTA	RESPUESTA						TOTAL
1. ¿Dónde hacen normalmente sus necesidades?	Campo abierto	Hueco	Acequia	Letrina	Baño con desagüe	Otros	
	2	0	0	7	22	2	33
	6.06%	0.00%	0.00%	21.21%	66.67%	6.06%	100.00%

PREGUNTA	RESPUESTA						TOTAL
2. ¿Dónde eliminan la basura de la casa?	Chacra	Micro relleno sanitario	Acequia o río	Carro basurero	Alrededor de la casa	Otros	
	0	0	0	27	1	5	33
	0.00%	0.00%	0.00%	81.82%	3.03%	15.15%	100.00%

Fuente: Salida de campo, 2023.

Tabla 152 Resultados de Encuestas Aspecto Económico

PREGUNTA	RESPUESTA				TOTAL
1. ¿Cuál es la actividad principal que sustenta económicamente a su familia?	Ganadería	Agricultura	Comercio, tipo	Otros	
	0	2	19	12	33
	0.00%	6.06%	57.58%	36.36%	100.00%

PREGUNTA	RESPUESTA
2. ¿Cuál es su ingreso promedio mensual?	Monto promedio mensual
	S/ 874.00

PREGUNTA	RESPUESTA						TOTAL
3. ¿Cuáles son los medios de comunicación con las que cuenta en su hogar?	Radio	Celular	Televisión	Teléfono fijo	Internet	Otros	
	16	30	12	2	2	3	65
	24.62%	46.15%	18.46%	3.08%	3.08%	4.62%	100.00%

PREGUNTA	RESPUESTA
4. ¿Qué asociaciones hay en su sector? ¿Participa en alguna?	Ninguno

PREGUNTA	RESPUESTA					TOTAL
5. ¿Qué problemas existen en su localidad?	Acceso a la salud	Acceso a la educación	Acceso a transporte	Falta de trabajo	Otros	
	16	14	15	17	4	66
	24.24%	21.21%	22.73%	25.76%	6.06%	100.00%

PREGUNTA	RESPUESTA						TOTAL
6. ¿Cómo cree usted que afectaría al ambiente, la ejecución del proyecto?	Generación de ruido	Emisión de material particulado y gases	Contaminación por residuos sólidos	Deforestación	Perturbación de fauna	Contaminación de río	
	21	17	23	0	5	3	69
	30.43%	24.64%	33.33%	0.00%	7.25%	4.35%	100.00%

Fuente: Salida de campo, 2023.

Tabla 153 Resultados de Encuestas Aspecto de Salud

PREGUNTA	RESPUESTA		TOTAL
1. ¿En los últimos quince días, algún miembro de la familia ha tenido gastroenteritis (diarrea)?	Si	No	
	10	23	33
	30.30%	69.70%	100.00%

PREGUNTA	RESPUESTA					TOTAL
2. ¿En qué momentos la familia se lava las manos?	Antes de comer	Antes de preparar los alimentos	Después de usar la letrina	En todas las anteriores	Ninguna de las anteriores	
	21	10	3	9	0	43
	48.84%	23.26%	6.98%	20.93%	0.00%	100.00%

PREGUNTA	RESPUESTA			TOTAL
3. ¿Cómo es el agua que consumen? Marque con una X	Agua clara	Agua turbia	Agua con elementos extraños	
	30	1	2	33
	90.91%	3.03%	6.06%	100.00%

PREGUNTA	RESPUESTA					TOTAL
4. ¿Cuántas veces se reúne la directiva con los usuarios del sistema?	3 veces por año o más	1 o 2 veces por año	Mensual	Solo cuando es necesario	No se reúnen	
	5	3	2	23	0	33
	15.15%	9.09%	6.06%	69.70%	0.00%	100.00%

PREGUNTA	RESPUESTA				TOTAL
5. ¿Cada que tiempo cambian la Junta Directiva? Marque con una X	Al año	A los dos años	A los tres años	Más de tres años	
	0	33	0	0	33
	0.00%	100.00%	0.00%	0.00%	100.00%

Fuente: Salida de campo, 2023.

Tabla 154 Resultados de Encuestas Operación y Mantenimiento

PREGUNTA	RESPUESTA			TOTAL
	Si y se cumple	Si pero no se cumple	No existe	
1. ¿Existe un plan de mantenimiento? Marque con una X	28	2	3	33
	84.85%	6.06%	9.09%	100.00%

PREGUNTA	RESPUESTA						TOTAL
2. ¿Cada que tiempo realizan la limpieza y desinfección del sistema? Marque con una X	Una vez al año	Dos veces al año	Tres veces al año	Cuatro veces al año	Más de cuatro veces al año	No se hace	
	4	6	5	5	12	1	33
	12.12%	18.18%	15.15%	15.15%	36.36%	3.03%	100.00%

PREGUNTA	RESPUESTA				TOTAL
3. ¿Cada qué tiempo cloran el agua? Marcar con una X	Entre 15 y 30 días	Cada 3 meses	Más de 3 meses	Nunca	
	27	4	1	1	33
	81.82%	12.12%	3.03%	3.03%	100.00%

Fuente: Resultados de encuestas, 2023.

Análisis de los resultados obtenidos:

- El 66.67% de los encuestados manifiestan que tienen conocimiento del proyecto de saneamiento básico en la APV Agua Viva.
- El 96.97% consideran que mejorará su calidad de vida con la ejecución del proyecto.
- El 63.64% de los encuestados han manifestado que tienen conexión domiciliaria de agua potable, seguido por un 27.27% que manifestaron que consumen agua de manantial y puquio y un 6.06% tienen agua de una pileta pública.
- El 57.58% manifestaron que su principal actividad es el comercio, un 6.06% se dedica a la agricultura mientras tanto un 36.36% se dedican a otras actividades.

- Los encuestados manifestaron que su ingreso promedio mensual es menos de S/. 874.00 soles.
- El 24.62% de los encuestados manifestaron contar con radio en su hogar, seguido por un 46.15% que manifestó tener el teléfono móvil como medio de comunicación.
- El 25.76% de los encuestados indican el principal problema es la falta de trabajo, mientras que un 24.24% indico que el principal problema es el acceso a la salud.
- El 24.64% manifestó que la emisión de material particulado y gases serían los principales aspectos que generaran más impactos ambientales, el 30.43% manifestó que la generación de ruido sería el aspecto que más impacto ambiental producirá, mientras que el 33.33% indico que la contaminación por residuos sólidos producirá mayor impacto.

12.4.6. *Lecciones Aprendidas*

- Es importante mantener permanente comunicación con los beneficiarios para facilitar la transparencia y flujo de la información y así evitar posibles conflictos sociales.
- Informar permanentemente a los beneficiarios, sobre los avances en los estudios relacionados al proyecto.
- Considerar importante los alcances, observaciones, opiniones o sugerencias.

12.5. Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

Los proyectos de saneamiento básico son obras de ingeniería de carácter lineal que afectan los recursos naturales y socioculturales, como se trata de obras lineales, los impactos de todos los componentes que se construirán ocurren principalmente en el área de influencia del proyecto. La presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA)

destinado a formar parte del proyecto de inversión (PI), tiene como finalidad identificar y cuantificar los impactos potenciales que podrían generarse por las actividades de la tesis intitulada “PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO”, incluye también una propuesta de medidas de mitigación y control, así como su respectiva ejecución para contrarrestar los impactos ambientales perjudiciales y reforzar los impactos positivos.

La identificación de impactos para el estudio ambiental y su respectiva ejecución del proyecto, consiste en analizar, evaluar y valorar el nivel de impacto o afectación del medio ambiente, a través de la descripción de impactos en función a los factores ambientales alterados por el conjunto de acciones del proyecto, incluyendo las etapas de Planificación, Construcción, Cierre de Obras y Operación y Mantenimiento; así mismo, estos factores detallan el nivel de perturbación que afectaría a cada componente ambiental, que a su vez pertenecen a los medios físicos, biológicos y socio-económico del área de influencia del proyecto.

Los impactos se estudian en cada componente ambiental por lo que se han elaborado listas de control y verificación de impactos que proporcionan información específica para su posterior mitigación.

Los impactos pueden ser positivos o negativos, los impactos negativos se consideran significativos cuando el resultado de la alteración que se genera no cumple los estándares de calidad ambiental, lo que incluye variables físicas y biológicas del medio, criterios técnicos, comprobaciones empíricas, juicio profesional, entre otros criterios.

12.5.1. *Identificación de Impactos Ambientales*

En la metodología aplicada se ha tenido como base un ordenamiento cronológico de las diversas actividades que se realizarán en el proyecto, de acuerdo a la interrelación existente entre ellas, quedando definidas las etapas de: Planificación, Construcción, Cierre de obras y Operación y Mantenimiento del proyecto de saneamiento básico.

Teniendo definidas las actividades por etapas, y bajo una concepción integral es que se procedió a la identificación de impactos propiamente dichos, desde una perspectiva general a una perspectiva específica.

Existen muchas metodologías aplicables para identificar y evaluar los impactos, tales como las listas de chequeo o verificación, análisis matricial, sistemas cartográficos, modelos temáticos, etc. Sin embargo, es preciso tener en cuenta que ninguna resulta absolutamente idónea para un determinado proyecto.

En todos los casos es necesario ajustar la metodología a la realidad y condiciones específicas del lugar donde se desarrollará el proyecto.

Para la identificación de impactos se ha seguido el método matricial en el cual se hacen interactuar a los componentes ambientales susceptibles a ser impactados y las actividades potencialmente impactantes.

Para la evaluación de impactos ambientales potenciales identificados, se ha considerado la metodología de identificación de impactos. El Análisis Matricial Causa - Efecto (Matriz de Leopold), adaptado a las condiciones de interacción entre las actividades del proyecto y los componentes ambientales, evaluando su valor total a través de valores otorgados a cada atributo del impacto como carácter, extensión, duración, magnitud, probabilidad de ocurrencia, frecuencia y reversibilidad, etc.

a) Actividades potencialmente impactantes

Las principales actividades con potencial de causar impactos ambientales en el área de influencia, se presentan en el siguiente tabla según el orden de las etapas que considera el proyecto de saneaminto básico.

Tabla 155 Actividades potencialmente impactantes

ETAPAS DE PROYECTO	ACTIVIDADES
PLANIFICACION	Habilitación de áreas auxiliares y vías de acceso para obras auxiliares
	Instalación de servicios básicos
	Movilización y desmovilización de equipo y maquinaria
	Transporte de materiales e insumos
CONSTRUCCION	Sistema de agua potable
	Sistema de alcantarillado
	Planta de tratamiento de aguas residuales
CIERRE DE OBRAS	Retiro de material excedente de construcción
	Retiro de residuos generados en la construcción
	Cierre y retiro de obras auxiliares
	Retiro de equipos, vehículos y maquinarias
	Rehabilitación Paisajística de áreas intervenidas en obras auxiliares
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación y mantenimiento del sistema de agua potable
	Operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado
	Operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales

Fuente: Elaboración propia, 2024.

b) Componentes ambientales susceptibles de ser impactados

A continuación, se listan los principales componentes ambientales que podrían ser potencialmente afectados por las actividades del proyecto, estos componentes se presentan ordenados de acuerdo al Sub – Sistema Ambiental.

Tabla 156 Componentes ambientales susceptibles

MEDIO		FACTOR AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL
FÍSICO	AIRE	Calidad de aire	Emisión de material particulado y gases
		Ruido y vibraciones	Incremento de nivel de ruido y vibraciones
	AGUA	Calidad de agua superficial	Alteración de la calidad de agua de los cursos de agua superficial

	SUELO	Calidad de suelo	Generación residuos de la construcción
			Generación residuos domésticos
			Derrame de hidrocarburos
BIOLÓGICO	**FAUNA**	Aves y Mamíferos	Alejamiento de aves y mamíferos
	FLORA	Flora	Alteración de la flora
SOCIO ECONÓMICO	**SOCIAL**	Población	Molestias a la población
			Accidentes Laborales
			Afectación a los linderos de predios comunales
	ECONÓMICO	Economía	Dinamización de la economía
			Generación de empleo temporal

Fuente: Elaboración propia, 2024.

c) Interacción entre actividades del proyecto y los componentes ambientales

Identificadas las actividades del proyecto y los componentes ambientales susceptibles de ser impactados, se ha elaborado una matriz de interacción para identificar los impactos potenciales que se derivarán de las actividades de los trabajos de Planificación, Construcción, Cierre de Obras y Operación y Mantenimiento.

La definición de impacto ambiental empleada en este estudio se refiere al producto de una interacción de una actividad con uno o varios elementos o procesos del ambiente, la cual origina sobre este último un cambio significativo positivo o negativo.

Tabla 157 Matriz de interacción entre actividades del proyecto y los componentes ambientales

MATRIZ DE INTERACCIONES																	
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	PLANIFICACION				CONSTRUCCION			CIERRE DE OBRAS					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
			Habilitación de áreas auxiliares y vías de acceso para obras auxiliares	Instalación de servicios básicos	Movilización y desmovilización de equipo y maquinaria	Transporte de materiales e insumos	Sistema de agua potable	Sistema de alcantarillado	Planta de tratamiento de aguas residuales	Retiro de material excedente de construcción	Retiro de residuos generados en la construcción	Cierre y retiro de obras auxiliares	Retiro de equipos, vehículos y maquinarias	Rehabilitación Paisajística de áreas intervenidas en obras auxiliares	Operación y mantenimiento del sistema de agua potable	Operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado	Operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales
FISICO	AIRE	Emisión de material particulado y gases	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X
		Incremento de nivel de ruido y vibraciones	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	X	X
	AGUA	Alteración de la calidad de agua de los cursos de agua superficial					X		X								
	SUELO	Generación residuos de la construcción	X	X			X	X	X					X	X	X	X
		Generación residuos domésticos	X	X			X	X	X					X	X	X	X
		Derrame de hidrocarburos					X	X	X								
BIOLÓGICO	FAUNA	Alejamiento de aves y mamiferos					X	X	X								
	FLORA	Alteración de la flora	X				X	X	X					X			
SOCIO ECONOMICO	SOCIAL	Molestias a la población	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X
		Accidentes Laborales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Afectacion a los linderos de predios comunales					X		X								
	ECONOMICO	Dinamización de la economía					X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
		Generación de empleo temporal	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia, 2024.

12.5.2. *Valoración de los Impactos Ambientales*

Para valorar los impactos ambientales se ha tomado en consideración lineamientos y/o criterios como el Carácter (Naturaleza), Grado de Perturbación, Importancia, Riesgo de Ocurrencia, Extensión (Ubicación), Duración, Reversibilidad de la interacción entre el factor ambiental y la actividad y /o acción del proyecto que a continuación se describe.

Así mismo, para cada una de las etapas del proyecto Planificación, Construcción, Cierre y Operación y Mantenimiento se ha elaborado las matrices ambientales respectivas.

- **Carácter (C) – Naturaleza:** Determina la condición positiva o negativa de cada uno de los impactos; es decir la característica relacionada con la mejora o reducción de la calidad ambiental. El impacto es positivo si mejora la calidad de un componente del medio ambiente, y negativo si en cambio es perjudicial para el medio ambiente.
- **Grado de Perturbación (P):** Se refiere al grado de alteración de la condición o fuente.
- **Importancia (I):** Se refiere al nivel de importancia frente a los recursos naturales.
- **Riesgo de Ocurrencia (O):** Se refiere a la probabilidad de que vaya a suceder el impacto.
- **Extensión (E) – Ubicación:** Se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno del proyecto.
- **Duración (D):** Este parámetro se refiere al tiempo que se generará el impacto.

- **Reversibilidad (R):** Representa la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción.

La evaluación de impactos consiste en definir los atributos a evaluar en cada uno de los impactos a analizar y la asignación de una escala relativa de valores para cada uno de estos atributos.

La calificación de los impactos atribuidos al proyecto se presenta en tablas que resumen la valorización del impacto de acuerdo a parámetros de calificación. Los parámetros de calificación considerados en la presente evaluación de impactos corresponden al Carácter (C)-Naturaleza, Extensión (E)-Ubicación, además de este parámetro, Duración (D), Importancia (I)-Intensidad, Riesgo de Ocurrencia (O), Duración (D) y la reversibilidad (R).

En el siguiente tabla se observa los criterios de calificación para cada parámetro.

Tabla 158 Parámetros y criterios de clasificación

Parámetros y Criterios de Calificación			
Parámetro	Tipo de Calificación		Descripción de Calificación
	Clasificación de impacto	Cuantitativa	
Caráter (C)	Negativo	-1	Impactos que implican el deterioro de la condición basal de un componente
	Neutro	0	Impacto que no iteractua con la condición basal del componente
	Positivo	1	Impactos que implican el mejoramiento de la condición basal de un componente
Grado de perturbación (P)	Escasa	1	Cuando el grado de alteración de la fuente de impacto es pequeño y su condición original se mantiene
	Regular	2	Cuando el grado de alteración está dentro de los rangos aceptables
	Importante	3	Cuando el grado de altreración de la condición original del componente ambiental es significativo
Importancia (I)	Bajo	1	Desde el punto de vista de los recuros naturales y la calidad ambiental no importante
	Mediano	2	Cuando desde el punto de vista de los recursos naturales es medianamente importante
	Alto	3	Cuando desde el punto de vista de los recursos naturales y la calidad ambiental es muy importante
Riesgo de Ocurrencia (O)	Poco probable	1	Poca probabilidad de existencia de impacto
	Probable	2	Impacto probable
	Muy Probable	3	Impacto presente
Extensión (E)	Puntual	1	Confinado al área de Influencia directa de la tesis
	Local	2	Abarca el distrito de Saylla
	Provincial	3	Abarca el área de la provincia de Cusco
Duración (D)	Corta	1	Durante la etapa de construcción del proyecto (Menor a 1 año)
	Media	2	Durante la operación del proyecto (Entre 1 y 20 Años)
	Permanente	3	Durante toda la vida (Mayor a 20 años)
Reversibilidad (R)	Reversible	1	La capacidad de que vuelva a su estado inicial natural sin acción antrópica
	Parcial	2	La capacidad de que un entorno vuelva a su estado inicial natural con acción antrópica
	Irreversible	3	Se genera una nueva condición ambiental

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La asignación de valores a cada una de las interacciones analizadas generó un índice múltiple de valor del impacto, de acuerdo con la siguiente expresión matemática, cuyo resultado representa las características cuantitativas y cualitativas del impacto.

$$\mathbf{VI = C \times (P + I + O + E + D + R)}$$

Para la asignación de valores a cada uno de los impactos, según el parámetro, se empleó la información proveniente de los estudios de línea base, la observación en campo y criterios ambientales. A efectos de visualizar estas características cuantitativas y cualitativas

del impacto analizado en la matriz de interacciones, se estableció un rango de valores y se asignó un código de color a cada uno de estos.

Tabla 159 Rangos de Valor y Código de Color

Rangos de Valor	Efecto Pronosticado	Código de Color
16 a 18	Alto	
10 a 15	Mediano	
≤ 9	Bajo	
0	Neutro	
≤ -9	Compatible	
-15 a -10	Moderado	
-16 a -18	Altamente Negativo	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La calificación se efectúa tomando en consideración lo siguiente:

- Análisis de los efectos sobre un determinado componente, en base a los parámetros de calificación considerados para la presente evaluación.
- Las características, el estado y la ubicación del área donde se manifiesta el impacto, según la información obtenida de la línea base.
- Los estándares nacionales de calidad ambiental.

El nivel de importancia de los impactos está orientado a jerarquizar la relevancia de los efectos producidos en los componentes ambientales, socioeconómicos y de interés humano evaluado, como consecuencia de las diferentes actividades que contempla el proyecto de inversión.

12.5.3. *Matrices de Impactos Ambientales*

En los siguientes tablas se pueden observar las matrices de calificación de impactos para las diferentes etapas de la tesis.

Tabla 160 Matriz de valoración de impactos ambientales en la etapa de la planificación

COMPONENTE AMBIENTAL	PLANIFICACIÓN																														PROMEDIO PARA JERARQUIZACIÓN
	Habilitación de áreas auxiliares y vías de acceso para obras auxiliares								Instalación de servicios básicos								Movilización y desmovilización de equipo y maquinaria								Transporte de materiales e insumos								
	C	P	I	O	E	D	R	VI	C	P	I	O	E	D	R	VI	C	P	I	O	E	D	R	VI	C	P	I	O	E	D	R	VI	
AIRE																																	
Emisión de material particulado y gases	-1	1	1	1	1	1	1	-6.0	-1	1	2	1	1	1	1	-7.0	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-6.8
Incremento de nivel de ruido y vibraciones	-1	1	1	1	1	1	1	-6.0	-1	1	2	1	1	1	1	-7.0	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-6.8
AGUA																																	
Alteración de la calidad de agua de los cursos de agua superficial																																	
SUELO																																	
Generación residuos de la construcción	-1	1	1	1	1	1	1	-6.0	-1	1	1	1	1	1	1	-6.0																	-6.0
Generación de residuos domésticos	-1	1	2	1	1	1	1	-7.0	-1	1	1	1	1	1	1	-6.0																	-6.5
Derrame de hidrocarburos																																	
FAUNA																																	
Alejamiento de aves y mamiferos																																	
FLORA																																	
Alteración de la flora	-1	2	2	1	1	1	1	-8.0																									-8.0
SOCIAL																																	
Molestias a la población	-1	2	1	2	1	1	1	-8.0									-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-7.3
Accidentes Laborales	-1	1	1	1	1	1	1	-6.0	-1	1	1	1	1	1	1	-6.0	-1	1	1	1	1	1	1	-6.0	-1	1	1	1	1	1	1	-6.0	-6.0
Afectacion a los linderos de predios comunales																																	
ECONOMICO																																	
Dinamización de la economía																																	
Generación de empleo temporal	1	3	3	3	1	1	1	12.0	1	3	3	3	1	1	1	12.0	1	3	3	3	1	1	1	12.0	1	3	3	3	1	1	1	12.0	12.0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 161 Matriz de valoración de impactos ambientales en la etapa de la construcción

COMPONENTE AMBIENTAL	CONSTRUCCIÓN																								PROMEDIO PARA JERARQUIZACIÓN
	Sistema de agua potable								Sistema de alcantarillado								Planta de tratamiento de aguas residuales								
	C	P	I	O	E	D	R	VI	C	P	I	O	E	D	R	VI	C	P	I	O	E	D	R	VI	
AIRE																									
Emisión de material particulado y gases	-1	2	2	2	1	1	1	-9.0	-1	2	2	2	1	1	1	-9.0	-1	2	2	2	1	1	1	-9.0	-9.0
Incremento de nivel de ruido y vibraciones	-1	2	2	2	1	1	1	-9.0	-1	2	2	2	1	1	1	-9.0	-1	2	2	2	1	1	1	-9.0	-9.0
AGUA																									
Alteración de la calidad de agua de los cursos de agua superficial	-1	3	2	2	1	2	3	-13.0									-1	3	2	2	1	2	3	-13.0	-13.0
SUELO																									
Generación residuos de la construcción	-1	1	2	2	1	1	2	-9.0	-1	1	2	2	1	1	2	-9.0	-1	1	2	2	1	1	2	-9.0	-9.0
Generación de residuos domésticos	-1	1	2	2	1	1	2	-9.0	-1	1	2	2	1	1	2	-9.0	-1	1	2	2	1	1	2	-9.0	-9.0
Derrame de hidrocarburos	-1	1	2	2	1	1	2	-9.0	-1	1	2	2	1	1	2	-9.0	-1	1	2	2	1	1	2	-9.0	-9.0
FAUNA																									
Alejamiento de aves y mamiferos	-1	1	2	1	1	1	1	-7.0	-1	1	2	1	1	1	1	-7.0	-1	1	2	1	1	1	1	-7.0	-7.0
FLORA																									
Alteración de la flora	-1	1	2	1	1	1	1	-7.0	-1	2	1	1	1	1	1	-7.0	-1	2	1	1	1	1	1	-7.0	-7.0
SOCIAL																									
Molestias a la población	-1	2	2	2	1	1	1	-9.0	-1	2	2	2	1	1	1	-9.0	-1	2	2	2	1	1	1	-9.0	-9.0
Accidentes Laborales	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-7.0
Afectacion a los linderos de predios comunales	-1	1	1	2	1	2	2	-9.0									-1	1	1	2	1	2	2	-9.0	-9.0
ECONOMICO																									
Dinamización de la economía	1	3	3	3	1	1	1	12.0	1	3	3	3	1	1	1	12.0	1	3	3	3	1	1	1	12.0	12.0
Generación de empleo temporal	1	3	3	3	1	1	1	12.0	1	3	3	3	1	1	1	12.0	1	3	3	3	1	1	1	12.0	12.0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 162 Matriz de valoración de impactos ambientales en la etapa de cierre de obras

COMPONENTE AMBIENTAL	CIERRE DE OBRAS																																				PROMEDIO PARA JERARQUIZAR
	Retiro de material excedente de construcción								Retiro de residuos generados en la construcción								Cierre y retiro de obras auxiliares								Retiro de equipos, vehículos y maquinarias								Rehabilitación Paisajística de áreas intervenidas en obras auxiliares								
	C	P	I	O	E	D	R	VI	C	P	I	O	E	D	R	VI	C	P	I	O	E	D	R	VI	C	P	I	O	E	D	R	VI	C	P	I	O	E	D	R	VI	
AIRE																																							
Emisión de material particulado y gases	-1	2	1	1	1	1	1	-7.0									-1	2	1	1	1	1	1	-7.0	-1	2	1	1	1	1	1	-7.0									-7.0
Incremento de nivel de ruido y vibraciones	-1	2	1	1	1	1	1	-7.0									-1	2	1	1	1	1	1	-7.0	-1	2	1	1	1	1	1	-7.0									-7.0
AGUA																																							
Alteración de la calidad de agua de los cursos de agua superficial																																							
SUELO																																							
Generación residuos de la construcción																																	-1	1	2	1	1	1	2	-8.0	-8.0
Generación residuos domésticos																																	-1	1	2	1	1	1	2	-8.0	-8.0
Derrame de hidrocarburos																																							
FAUNA																																							
Alejamiento de aves y mamiferos																																							
FLORA																																							
Alteración de la flora																																	1	2	3	2	1	3	2	13.0	13.0
SOCIAL																																							
Molestias a la población	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0									-7.0
Accidentes Laborales	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-1	1	1	2	1	1	1	-7.0	-7.0
Afectacion a los linderos de predios comunales																																							
ECONOMICO																																							
Dinamización de la economía	1	3	2	3	1	1	2	12.0	1	3	2	3	1	1	2	12.0	1	3	2	3	1	1	2	12.0	1	3	2	3	1	1	2	12.0	1	3	2	3	1	1	2	12.0	12.0
Generación de empleo temporal	1	3	2	3	1	1	2	12.0	1	3	2	3	1	1	2	12.0	1	3	2	3	1	1	2	12.0	1	3	2	3	1	1	2	12.0	1	3	2	3	1	1	2	12.0	12.0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 163 Matriz de valoración de impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento

COMPONENTE AMBIENTAL	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO																								PROMEDIO PARA JERARQUIZAR
	Operación y mantenimiento del sistema de agua potable								Operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado								Operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales								
	C	P	I	O	E	D	R	VI	C	P	I	O	E	D	R	VI	C	P	I	O	E	D	R	VI	
AIRE																									
Emisión de material particulado y gases	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-7.0
Incremento de nivel de ruido y vibraciones	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-7.0
AGUA																									
Alteración de la calidad de agua de los cursos de agua superficial																									
SUELO																									
Generación residuos de la construcción	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-7.0
Generación residuos domésticos	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-7.0
Derrame de hidrocarburos																									
FAUNA																									
Alejamiento de aves y mamiferos																									
FLORA																									
Alteración de la flora																									
SOCIAL																									
Molestias a la población	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-7.0
Accidentes Laborales	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-1	1	1	1	1	2	1	-7.0	-7.0
Afectacion a los linderos de predios comunales																									
ECONOMICO																									
Dinamización de la economía	1	3	2	3	2	3	3	16.0	1	3	2	3	2	3	3	16.0	1	3	2	3	2	3	3	16.0	16.0
Generación de empleo temporal	1	3	2	3	2	3	3	16.0	1	3	2	3	2	3	3	16.0	1	3	2	3	2	3	3	16.0	16.0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 164 Matriz resumen de valoración de impactos ambientales

MATRIZ VALORADA																	
MEDIO	COMPONENTE AMBIENTAL	ASPECTO AMBIENTAL	PLANIFICACION				CONSTRUCCION			CIERRE DE OBRAS					OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			Valor acumulado
			Habilitación de áreas auxiliares y vías de acceso para obras auxiliares	Instalación de servicios básicos	Movilización y desmovilización de equipo y maquinaria	Transporte de materiales e insumos	Sistema de agua potable	Sistema de alcantarillado	Planta de tratamiento de aguas residuales	Retiro de material excedente de construcción	Retiro de residuos generados en la construcción	Cierre y retiro de obras auxiliares	Retiro de equipos, vehículos y maquinarias	Rehabilitación Paisajística de áreas intervenidas en obras auxiliares	Operación y mantenimiento del sistema de agua potable	Operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado	Operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales	
FISICO	AIRE	Emisión de material particulado y gases	-6.0	-7.0	-7.0	-7.0	-9.0	-9.0	-9.0	-7.0		-7.0	-7.0		-7.0	-7.0	-7.0	-96.0
		Incremento de nivel de ruido y vibraciones	-6.0	-7.0	-7.0	-7.0	-9.0	-9.0	-9.0	-7.0		-7.0	-7.0		-7.0	-7.0	-7.0	-96.0
	AGUA	Alteración de la calidad de agua de los cursos de agua superficial					-13.0		-13.0									-26.0
	SUELO	Generación residuos de la construcción	-6.0	-6.0			-9.0	-9.0	-9.0					-8.0	-7.0	-7.0	-7.0	-68.0
		Generación residuos domésticos	-7.0	-6.0			-9.0	-9.0	-9.0					-8.0	-7.0	-7.0	-7.0	-69.0
		Derrame de hidrocarburos					-9.0	-9.0	-9.0									-27.0
BIOLÓGICO	FAUNA	Alejamiento de aves y mamiferos					-7.0	-7.0	-7.0									-21.0
	FLORA	Alteración de la flora	-8.0				-7.0	-7.0	-7.0					13.0				-16.0
SOCIO ECONOMICO	SOCIAL	Molestias a la población	-8.0		-7.0	-7.0	-9.0	-9.0	-9.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0		-7.0	-7.0	-7.0	-98.0
		Accidentes Laborales	-6.0	-6.0	-6.0	-6.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-7.0	-101.0
		Afectacion a los linderos de predios comunales					-9.0		-9.0									-18.0
		Dinamización de la economía					12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	16.0	16.0	16.0	144.0
		Generación de empleo temporal	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	12.0	16.0	16.0	16.0	192.0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

a) Jerarquización

Con los resultados de la matriz de calificación de impactos, se elaboró la lista de jerarquización de impactos según sus valores absolutos negativos o positivos promedio, para cada etapa de la tesis.

Tabla 165 Jerarquización de impactos en la etapa de planificación

ASPECTO AMBIENTAL	PROMEDIO DE VALOR DE IMPACTO
Alteración de la flora	-8.0
Molestias a la población	-7.3
Incremento de nivel de ruido y vibraciones	-6.8
Emisión de material particulado y gases	-6.8
Generación de residuos domésticos	-6.5
Accidentes Laborales	-6.0
Generación residuos de la construcción	-6.0
Generación de empleo temporal	12.0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 166 Jerarquización de impactos en la etapa de construcción

ASPECTO AMBIENTAL	PROMEDIO DE VALOR DE IMPACTO
Alteración de la calidad de agua de los cursos de agua superficial	-13.0
Emisión de material particulado y gases	-9.0
Incremento de nivel de ruido y vibraciones	-9.0
Generación residuos de la construcción	-9.0
Generación de residuos domésticos	-9.0
Derrame de hidrocarburos	-9.0
Molestias a la población	-9.0
Afectación a los linderos de predios comunales	-9.0
Alejamiento de aves y mamíferos	-7.0
Alteración de la flora	-7.0
Accidentes Laborales	-7.0

Dinamización de la economía	12.0
Generación de empleo temporal	12.0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 167 Jerarquización de impactos en la etapa de cierre de obras

ASPECTO AMBIENTAL	PROMEDIO DE VALOR DE IMPACTO
Generación residuos de la construcción	-8.0
Generación residuos domésticos	-8.0
Emisión de material particulado y gases	-7.0
Incremento de nivel de ruido y vibraciones	-7.0
Molestias a la población	-7.0
Accidentes Laborales	-7.0
Dinamización de la economía	12.0
Generación de empleo temporal	12.0
Alteración de la flora	13.0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 168 Jerarquización de impactos en la etapa operación y mantenimiento

ASPECTO AMBIENTAL	PROMEDIO DE VALOR DE IMPACTO
Emisión de material particulado y gases	-7.0
Incremento de nivel de ruido y vibraciones	-7.0
Generación residuos de la construcción	-7.0
Generación residuos domésticos	-7.0
Molestias a la población	-7.0
Accidentes Laborales	-7.0
Dinamización de la economía	16.0
Generación de empleo temporal	16.0

Fuente: Elaboración propia, 2024.

b) Descripción de los impactos ambientales negativos identificados

Todas las actividades son necesarias durante la etapa de planificación, construcción, cierra de obras y operación y mantenimiento, estás actividades pueden traer consigo los siguientes impactos negativos:

1) **Incremento del nivel de ruido y vibraciones (Impacto negativo compatible)**

Los niveles de ruido y vibraciones son impactos negativos compatibles, estas condiciones se incrementarán durante las actividades de corte, relleno, perfilado y compactación de las partidas; también durante el proceso constructivo del reservorio, sistema de alcantarillado y PTAR se generará este posible impacto como consecuencia de los procesos de carga, transporte y descarga de materiales, los cuales pueden ocasionar problemas en los trabajadores; otra de las actividades que podrían generar este posible impacto son el manejo y disposición temporal del material excedente los cuales serán trasladados hasta los DME.

A los vehículos se les prohibirá el uso de sirenas u otro tipo de fuentes de ruido innecesarias, para evitar el incremento de los niveles de ruido. Las sirenas solo serán utilizadas en casos de emergencia. Se solicitarán fichas técnicas a los vehículos, siempre y cuando se identifique que superen los ECA, con el fin de atenuar el ruido generado. En áreas de generación de ruido, los trabajadores utilizarán en forma obligatoria equipos de protección personal según la actividad a realizar.

2) **Emisión de material particulado y gases (Impacto negativo compatible)**

La calidad del aire podría verse afectada como consecuencia de las actividades de corte, relleno, perfilado y compactación de la trocha carrozable, así como el transporte de materiales, maquinarias, equipos y herramientas hacia los frentes de trabajo.

Durante las actividades de remoción de tierra y corte en roca suelta se evidenciará la presencia de material particulado. Con la finalidad de reducir este posible impacto se contempla el humedecimiento de los frentes de trabajo, así como el humedecimiento de las diferentes rutas por donde circularan las maquinarias, vehículos, etc.

Los volquetes que transporten material grava u otro deben cubrirlo con una lona para evitar la dispersión de partículas y caída de material en la vía. La cubierta será de material resistente para evitar que se rompa o se rasgue y estará sujeta a las paredes exteriores del contenedor, en forma tal que sobresalga del mismo por lo menos 30 cm a partir de su borde superior.

La emisión de gases tales como el dióxido de azufre (SO2), hidrocarburos, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO2), óxidos de nitrógeno (NOx) y material particulado, generados durante la movilización y desmovilización de equipos, maquinarias y transporte de materiales durante la ejecución del proyecto, no solo generaría impacto al ambiente si no que, el personal obrero también se podría ver afectado; para la minimización de este impacto se tienen contemplados diferentes medidas de mitigación como, por ejemplo: el mantenimiento permanente de las maquinarias y utilización de EPPs (mascarillas).

Los vehículos del contratista que no garanticen que las emisiones a generar no se encuentren dentro de los valores permisibles, deberán ser separados de sus funciones, revisados, reparados o ajustados antes de entrar nuevamente al servicio; en cuyo caso deberá certificar nuevamente que sus emisiones se encuentran dentro de los valores permitidos por la normatividad vigente.

3) Generación de residuos domésticos (Impacto negativo compatible)

Debido a la presencia de personal se producirá residuos domésticos generados durante la ejecución del proyecto, las cuales podrían producir contaminación en el suelo, aire y agua; esto dependiendo de la composición del material contaminante, es por esto que, el proyecto contempla un plan de manejo adecuado de residuos domésticos en la etapa de planificación, así como la segregación de residuos en frentes de trabajo, para que luego sea trasladado por una EO-RS.

Queda prohibido todo tipo de incineración de los residuos generados dentro de la zona del proyecto por personal de la obra.

4) Generación de residuos en la construcción (Impacto negativo combatible)

Los residuos generados durante el desarrollo del proyecto podrían producir contaminación al contacto directo con el suelo, esto dependiendo de la composición del material contaminante, es por esto que, el proyecto contempla un plan de manejo adecuado de residuos sólidos de la construcción, así como la instalación de áreas donde se puedan almacenar temporalmente para su posterior disposición final a cargo del contratista.

El proyecto contempla la construcción del sistema de agua potable, sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales, además se tiene el manejo y disposición temporal de material excedente.

De las actividades antes mencionadas es posible que se generen residuos de construcción, estos residuos serán caracterizados, segregados y depositados en los contenedores debidamente identificados para su posterior disposición final.

5) Molestias a la población (Impacto negativo compatible)

Este posible impacto está debidamente identificado teniendo como actores principales a las poblaciones beneficiarias, es necesario contemplar una adecuada gestión de la información y comunicación antes, durante y después de la ejecución del proyecto con el fin de evitar molestias a la población por la alteración de normal desarrollo de sus actividades.

Del trabajo de campo realizado además de las encuestas realizadas a los beneficiarios se pudo evidenciar que los beneficiarios se encuentran en la mejor predisposición sobre la ejecución de esta obra. Para la población que se vea afectada se implementará un programa de contratación temporal de mano de obra no calificada para que ellos puedan seguir percibiendo sus ingresos mensuales.

6) Derrame de hidrocarburos (Impacto negativo compatible)

Durante todas las etapas del proyecto es posible el vertimiento accidental de combustible y/o lubricante debido a las actividades de carga y recarga de combustibles, mantenimiento preventivo-correctivo y movilización de equipos y maquinarias.

Identificado este posible impacto y se genere derrames accidentales de materiales contaminantes como lubricantes o combustibles deben ser recolectados de inmediato para proceder a su tratamiento. Los suelos deben ser removidos hasta 10 cm por debajo del nivel alcanzado por la contaminación. Su traslado y disposición final será realizado por la Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EPS-RS).

Los residuos líquidos aceitosos serán depositados en recipientes herméticos ubicados en el área de los almacenes, y estos no serán vertidos al suelo. En caso exista suelo o tierra contaminado con aceite, se recolectará y llevará al contenedor respectivo para ser trasladado posteriormente por la EPS-RS para su disposición final.

7) Accidentes laborales (Impacto negativo compatible)

En todas las etapas durante el desarrollo de las actividades del sistema de agua potable, sistema de alcantarillado y planta de tratamiento, así como la operación de los diferentes equipos, vehículos y maquinarias; el riesgo de ocurrencia de este posible impacto es considerado como negativo compatible ya que el proyecto contempla la ejecución de programas de salud y seguridad ocupacional que serán impartidos a los trabajadores diariamente antes de realizar sus labores.

En caso de registrarse accidentes de trabajo se tendrá equipado un módulo o botiquín para el tratamiento de los trabajadores. Luego de haber estabilizado a la persona afectada, se procederá a trasladarlo a una clínica u hospital cercano, para lo cual se asignará permanentemente una movilidad (camioneta o ambulancia).

8) Afectación a los linderos de predios comunales (Impacto negativo combatible)

Como producto de la construcción del proyecto de saneamiento, durante la etapa de la construcción se considera la afectación a los linderos de algunos predios aledaños al proyecto, sin embargo, este impacto podrá ser minimizado gracias a la aplicación del plan de afectaciones y compensaciones.

9) Alejamiento de aves y mamíferos (Impacto negativo combatible)

El alejamiento de la fauna se dará durante el periodo de ejecución, porque la circulación de maquinarias y equipos se dará hasta la finalización de la obra, además de la presencia del personal. Sin embargo, debido a que el área del proyecto es una zona ya intervenida no existe fauna en zonas muy próximas ya que sus hábitats naturales se encuentran a distancias considerables.

Se prohibirá al personal de obra toda actividad de caza, el cual se especificará en las charlas que se realizarán a los trabajadores. Se deberá utilizar, en lo posible, las vías o caminos existentes, para minimizar impactos en la vida silvestre.

10) Alteración de la flora (Impacto negativo combatible)

Este impacto es considerado como negativo compatible debido a que los trabajos se realizaran tomando en cuenta el planteamiento proyectado sin afectar zonas innecesariamente.

Las medidas de mitigación a ser aplicadas ante posibles impactos sobre la cobertura vegetal estarán en función al tipo de formación vegetal identificada a lo largo del área de influencia. Sobre esta base se aplicarán tres tipos de medidas: medidas generales, medidas de manejo de cobertura arbórea de porte pequeño y medidas de manejo en áreas de cultivo.

Posterior a la etapa de construcción al realizar el cierre del proyecto se verificará las zonas afectadas para la rehabilitación paisajística correspondiente.

11) Alteración de la calidad de agua de los cursos de agua superficial (Impacto negativo combatible)

El uso de las fuentes de agua será indispensable para la ejecución de las actividades de ejecución del proyecto, como se sabe el agua es indispensable para poder realizar el mantenimiento de los equipos, limpieza, humedecimiento de vías durante los trabajos de remoción de tierra, etc.

Teniendo en cuenta el requerimiento de este importante recurso es posible que al extraer el agua se genere este posible impacto ya sea por vertimiento de residuos sólidos, aceites y grasas, detergentes; generando así un impacto negativo en la fuente. El proyecto

contempla diferentes medidas de prevención para mitigar este posible impacto dentro de ellos tenemos, los materiales de construcción no serán colocados cerca de las fuentes de agua, y para de esta manera evitar su arrastre. Para minimizar el impacto a ser generado por el incremento de material particulado sobre fuentes de agua cercanas, se realizará el humedecimiento de áreas de trabajo y vías de acceso; así también, se controlará la velocidad de los vehículos livianos y pesados.

c) Descripción de los impactos ambientales positivos identificados

Todas las actividades son necesarias durante la etapa de planificación, construcción, cierra de obras y operación y mantenimiento, estás actividades pueden traer consigo los siguientes impactos positivos:

1) Dinamización de la economía

La construcción del sistema de agua potable, sistema de alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales permitirá brindar una mejor calidad de servicio de comunicación y transporte entre los sectores ya mencionados dinamizando la economía debido al incremento de las posibilidades de tránsito y comercialización de productos derivados de la actividad Ganadera que se realiza en dichos sectores.

2) Generación de empleo temporal

Durante las diferentes etapas del proyecto comenzando en las obras auxiliares contemplados en la etapa de planificación seguida de la etapa de construcción, mantenimiento y cierre, la generación de empleo es alta considerando mano de obra calificada y no calificada. Se estima que por obligación el contratista debe considerar el porcentaje de mano de obra, principalmente no calificada, la cual será no menos del 40% de la población local. Este impacto es bastante importante para la población local.

3) Alteración de la cobertura vegetal

En la etapa de Cierre de Obras del proyecto se contempla la rehabilitación paisajística; es decir se mejorará la calidad visual de las áreas tomando en cuenta zonas intervenidas con anterioridad y zonas intervenidas exclusivamente por el proyecto. El proyecto contempla la rehabilitación paisajística con especies nativas de la zona en estudio.

12.6. Estrategia de Manejo Ambiental

12.6.1. *Plan de Manejo Ambiental (PMA)*

El propósito del Plan de Manejo Ambiental es implementar medidas para prevenir, controlar y compensar las alteraciones que se originen como resultado de las actividades en las diferentes etapas del proyecto, de manera que no pongan en riesgo la estabilidad del ecosistema ni la salud de la población.

Luego de efectuar la identificación de los impactos ambientales potenciales que pueden generar las actividades en las diferentes etapas del proyecto: Planificación, Construcción, Cierre de Obras, Operación y Mantenimiento; que se identificaron, se procede a determinar las alternativas de prevención, mitigación y control ambiental respectivas.

a) Estructura organizacional y de funciones

El responsable de implementar los planes, programas y obligaciones que contempla la presente Declaración de Impacto Ambiental (EIA) de la tesis es la unidad ejecutora del proyecto en sus etapas de planificación, construcción y cierre de obras; mientras que en la etapa de operación y mantenimiento es la municipalidad de Saylla y el JASS, por lo cual estará a su cargo la implementación de la Estrategia de Manejo Ambiental.

Para el desarrollo del proyecto, básicamente en la etapa de ejecución se deberá implementar el departamento de Supervisión y/o Seguridad, el cual deberá contar con un responsable o Supervisor de Obra, una Jefatura de Asuntos Sociales, Jefatura de Infraestructura y la Jefatura de Asuntos Ambientales, según la siguiente estructura organizacional:

Figura 48 Estructura organizacional para ejecución de proyecto



Fuente: Elaboración propia, 2024.

b) Residente de Obra

Como responsable principal del proyecto, informará a la Municipalidad de Saylla, acerca del cumplimiento de las acciones establecidas en el PMA; siendo sus funciones las siguientes:

- Coordinar la implementación de las actividades y medidas contenidas en el plan de manejo ambiental.
- Coordinar con los ingenieros de obra (responsables de las actividades de mantenimiento) la ejecución correcta de los trabajos a fin de minimizar los impactos sobre el ambiente.
- Verificar el cumplimiento de las medidas contempladas en el plan de manejo ambiental.

- Informar a las autoridades competentes cualquier incidente ambiental durante la ejecución de las actividades de mantenimiento del proyecto.
- Coordinar y dar a conocer a los trabajadores sobre la implementación de charlas y capacitaciones, aspectos de seguridad, salud y ambiente.
- Gestionar los recursos logísticos y materiales necesarios para la implementación del Plan de Manejo Ambiental.

c) Jefatura de Asuntos Sociales

Esta jefatura será la encargada de organizar y dirigir las actividades que conlleven a mantener las buenas relaciones con las autoridades y la población local involucrada en el proyecto; además de realizar diferentes coordinaciones con las diferentes áreas del proyecto sobre asuntos sociales, sus funciones serán las siguientes:

- Supervisar el cumplimiento de las medidas propuestas.
- Coordinar con las autoridades locales la conformación de un grupo representativo (autoridades, organizaciones sociales y de base) para que éste sea el encargado de la vigilancia y supervisión de las diferentes actividades del proyecto.

d) Jefatura de Infraestructura

Será la encargada de organizar y dirigir las actividades constructivas en la etapa de ejecución, etapa de cierre de obras y durante los periodos de mantenimiento del proyecto de saneamineto básico, siempre en permanente coordinación con las jefaturas de asuntos sociales y la jefatura de asuntos ambientales.

e) Jefatura de Asuntos Ambientales

Esta jefatura será la encargada de organizar y dirigir las actividades que conlleven al cumplimiento de las medidas del PMA; siendo algunas de sus funciones las siguientes:

- Supervisar el cumplimiento de las medidas ambientales estipuladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).
- Reportar al residente de obra cualquier incidencia ambiental que ocurra durante la ejecución de obras y en la etapa de cierre del proyecto.
- Mantener la coordinación con los responsables de los frentes de trabajo, sobre los compromisos ambientales asumidos en el proyecto.
- Llevar a cabo de manera periódica charlas relacionadas con temas ambientales para todo el personal involucrado.
- Coordinar y realizar los monitoreos ambientales considerados en el plan de monitoreo y seguimiento ambiental.

f) Programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas

En las actividades o medidas de prevención, control y mitigación tienen como objetivo evitar la generación y mitigar los efectos negativos de las actividades potenciales de generar alteraciones en el medio ambiente, para mantener en cuanto sea posible las condiciones del entorno y dentro de los niveles de los estándares de calidad ambiental (ECA's) o niveles aceptables. Estas medidas de prevención y mitigación, pueden requerir determinados ajustes durante la vida útil del proyecto, en función de los resultados de los monitoreos o seguimiento de variables ambientales. A continuación, describiremos las medidas a implementar para cada etapa del proyecto y por componente ambiental que, según la identificación de impactos ambientales, podrían resultar afectado.

Tabla 169 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en la etapa de planificación

	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES				
ETAPA DEL PROYECTO	**ASPECTO AMBIENTAL IDENTIFICADO**	**MEDIO AFECTADO**	**TIPO DE MEDIDA**	**MEDIDA PROPUESTA**	**RESPONSABLES**
PLANIFICACION	Incremento de nivel de ruido y vibraciones	Aire	Prevención	Mantenimiento de equipos y maquinaria previo a salida a frente de trabajo.	Residente, supervisor de obra y directivos del área de influencia
			Prevención	Restricción de uso de claxon.	
			Prevención	Delimitación de zonas de trabajo de equipos y maquinarias.	
			Control	Monitoreo de ruido.	
	Emisión de material particulado y gases	Aire	Prevención	Mantenimiento de equipos y maquinaria previo a salida a frente de trabajo.	
			Prevención	Humedecimiento de zonas de trabajo.	
	Molestias a la población	Social	Prevención	Contratación de mano de obra no calificada local.	
			Prevención	Respeto de actividades culturales locales.	
			Prevención	Difusión de las actividades del proyecto a la población.	
	Accidentes Laborales	Social	Prevención	Capacitación constante a los trabajadores sobre los peligros y riesgos del trabajo.	
			Control	Supervisión constante de un profesional de seguridad y salud en el trabajo.	
	Alteración de la flora	Flora	Prevención	Caracterización de arboles, para forestación.	
			Prevención	Caracterización de arbustos para reforestación.	
			Control	Monitoreo de flora en frentes de trabajo.	
	Generación residuos de la construcción	Suelo	Prevención	Segregación de residuos en frentes de trabajo.	
			Prevención	Disposición de residuos en los depósitos de material excedente de la población más cercana.	
			Control	Caracterización de residuos.	
	Generación de residuos domésticos	Suelo	Prevención	Plan de manejo adecuado de residuos domésticos.	
			Prevención	Disposición de rellenos sanitarios cerca al área de influencia más cercana.	
			Control	Prohibido todo tipo de incineración de los residuos domesticos.	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 170 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en la etapa de construcción

	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES				
ETAPA DEL PROYECTO	**ASPECTO AMBIENTAL IDENTIFICADO**	**MEDIO AFECTADO**	**TIPO DE MEDIDA**	**MEDIDA PROPUESTA**	**RESPONSABLES**
CONSTRUCCION	Emisión de material particulado y gases	Aire	Prevención	Mantenimiento de equipos y maquinaria previo a salida a frente de trabajo.	Residente, supervisor de obra y directivos del área de influencia
				Humedecimiento de zonas de trabajo.	
	Afectacion a los linderos de predios comunales	Social	Prevención	Difusión de los beneficios del proyecto.	
			Control	Aplicación del plan de afectaciones y compensaciones.	
	Incremento de nivel de ruido y vibraciones	Aire	Prevención	Mantenimiento de equipos y maquinaria previo a salida a frente de trabajo.	
				Restricción de uso de claxon.	
				Delimitación de zonas de trabajo de equipos y maquinarias.	
	Generación residuos de la construcción	Suelo	Prevención	Segregación de residuos en frentes de trabajo.	
			Prevención	Disposición de residuos en los depósitos de material excedente de la población más cercana.	
			Control	Caracterización de residuos.	
	Derrame de hidrocarburos	Suelo	Prevención	Mantenimiento de equipos y maquinaria de manera periódica.	
				Aplicación del plan de contingencia ante derrame de hidrocarburos.	
	Accidentes Laborales	Social	Prevención	Capacitación constante a los trabajadores sobre los peligros y riesgos del trabajo.	
			Control	Supervisión constante de un profesional de seguridad y salud en el trabajo.	
	Alejamiento de aves y mamiferos	Fauna	Prevención	Restricción de caza.	
				Delimitación de zonas de trabajo de equipos y maquinarias.	
				Restricción de uso de claxon.	
	Molestias a la población	Social	Prevención	Contratación de mano de obra no calificada local.	
				Respeto de actividades culturales locales.	
				Difusión de las actividades del proyecto a la población.	
	Alteración de la calidad de agua de los cursos de agua superficial	Agua	Prevención	Delimitación de frentes de trabajo.	
				Mantenimiento periódico del equipo y maquinaria.	
				Monitoreo de la calidad de agua de los cursos de agua superficial.	
	Alteración de la flora	Flora	Prevención	Caracterización de arboles, para forestación.	
			Prevención	Caracterización de arbustos para reforestación.	
			Control	Monitoreo de flora en frentes de trabajo.	
	Generación de residuos domésticos	Suelo	Prevención	Plan de manejo adecuado de residuos domésticos.	
			Prevención	Disposición de rellenos sanitarios cerca al área de influencia más cercana.	
			Control	Prohibido todo tipo de incineración de los residuos domesticos.	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 171 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en la etapa de cierre de obras

	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES				
ETAPA DEL PROYECTO	**ASPECTO AMBIENTAL IDENTIFICADO**	**MEDIO AFECTADO**	**TIPO DE MEDIDA**	**MEDIDA PROPUESTA**	**RESPONSABLES**
CIERRE DE OBRAS	Emisión de material particulado y gases	Aire	Prevención	Mantenimiento de equipos y maquinaria previo a salida a frente de trabajo.	Residente, supervisor de obra y directivos del área de influencia
			Prevención	Humedecimiento de zonas de trabajo.	
	Incremento de nivel de ruido y vibraciones	Aire	Prevención	Mantenimiento de equipos y maquinaria previo a salida a frente de trabajo.	
			Prevención	Restricción de uso de claxon.	
			Prevención	Delimitación de zonas de trabajo de equipos y maquinarias.	
			Control	Monitoreo de ruido.	
	Generación residuos de la construcción	Suelo	Prevención	Plan de manejo adecuado de residuos domésticos.	
			Prevención	Disposición de residuos en los depósitos de material excedente de la población más cercana.	
			Control	Prohibido todo tipo de incineración de los residuos domesticos.	
	Accidentes Laborales	Social	Prevención	Capacitación constante a los trabajadores sobre los peligros y riesgos del trabajo.	
			Control	Supervisión constante de un profesional de seguridad y salud en el trabajo.	
	Molestias a la población	Social	Prevención	Contratación de mano de obra no calificada local.	
			Prevención	Respeto de actividades culturales locales.	
			Control	Difusión de las actividades del proyecto a la población.	
	Generación de residuos domésticos	Suelo	Prevención	Plan de manejo adecuado de residuos domésticos.	
			Prevención	Disposición de rellenos sanitarios cerca al área de influencia más cercana.	
			Control	Prohibido todo tipo de incineración de los residuos domesticos.	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 172 Medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento

	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES				
ETAPA DEL PROYECTO	**ASPECTO AMBIENTAL IDENTIFICADO**	**MEDIO AFECTADO**	**TIPO DE MEDIDA**	**MEDIDA PROPUESTA**	**RESPONSABLES**
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Emisión de material particulado y gases	Aire	Prevención	Mantenimiento de equipos y maquinaria previo a salida a frente de trabajo.	Municipalidad de Saylla y área de usuarios (JASS)
			Prevención	Humedecimiento de zonas de trabajo.	
	Incremento de nivel de ruido y vibraciones	Aire	Prevención	Mantenimiento de equipos y maquinaria previo a salida a frente de trabajo.	
			Prevención	Restricción de uso de claxon.	
			Prevención	Delimitación de zonas de trabajo de equipos y maquinarias.	
			Control	Monitoreo de ruido.	
	Generación residuos de la construcción	Suelo	Prevención	Plan de manejo adecuado de residuos domésticos.	
			Prevención	Disposición de residuos en los depósitos de material excedente de la población más cercana.	
			Control	Prohibido todo tipo de incineración de los residuos domesticos.	
	Accidentes Laborales	Social	Prevención	Capacitación constante a los trabajadores sobre los peligros y riesgos del trabajo.	
			Control	Supervisión constante de un profesional de seguridad y salud en el trabajo.	
	Molestias a la población	Social	Prevención	Contratación de mano de obra no calificada local.	
			Prevención	Respeto de actividades culturales locales.	
			Control	Difusión de las actividades del proyecto a la población.	
	Generación de residuos domésticos	Suelo	Prevención	Plan de manejo adecuado de residuos domésticos.	
			Prevención	Disposición de rellenos sanitarios cerca al área de influencia más cercana.	
			Control	Prohibido todo tipo de incineración de los residuos domesticos.	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

12.6.2. *Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Líquidos*

- El objetivo del presente programa es mejorar las condiciones de higiene y seguridad del personal a través del control de los riesgos que se puedan originar por el inadecuado manejo de residuos sólidos que se generen principalmente durante las etapas de construcción y cierre de obras; así mismo, el presente plan deberá ser implementado por la municipalidad distrital de Saylla.
- Manejar los residuos sólidos generados, de forma adecuada tanto sanitaria como ambientalmente, de manera que no cause daños a la salud de los trabajadores y pobladores de los sectores del área de influencia.
- Reducir el volumen de generación de residuos sólidos a través de acciones de sensibilización y capacitación a todo el personal de la entidad responsable del desarrollo del proyecto.

a) Medidas para el manejo de residuos de la construcción

Ningún escombro puede permanecer por más de 24 horas en el frente de obra. Si el escombro generado es menor de $3m^3$, se podrá utilizar contenedor móvil para almacenarlo antes de su disposición final.

- Las tuberías de PVC, tecnopor y otros materiales no recuperables, deben ser llevados a escombreras autorizadas, teniendo en cuenta todas las medidas que deben tomarse para su transporte.
- La madera, metales, y otros reciclables, deberán ser entregados a entidades recicladoras.
- Los escombros deberán de disponerse en una escombrera que cuente con las autorizaciones ambientales y municipales.

- Los vehículos destinados al transporte de escombros deberán de llevar el material cubierta con una malla, lona o plástico, así mismo los residuos deberán de estar por debajo de 30 centímetros del borde superior de la tolva o lampa hacia abajo.
- Los escombros no pueden interferir con el tráfico peatonal y/o vehicular, por tanto, estos deberán estar apilados, bien protegidos, ubicados y debidamente señalizados para evitar tropiezos y/o accidentes. Se deberá proteger contra la acción erosiva del agua, aire y su contaminación. La protección de los materiales se deberá de realizar con elementos tales como plásticos, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia, o mediante la utilización de contenedores móviles de baja capacidad de almacenamiento.
- Se prohíbe la utilización de zonas verdes o áreas destinadas a estas, para la disposición temporal de materiales sobrantes producto de las actividades de mantenimiento.
- Se prohíbe depositar escombros en zonas verdes o zonas de ronda hidráulica de ríos, quebradas, humedales, etc.

b) Manejo de residuos peligrosos

Las sustancias peligrosas son las que presentan por lo menos una de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radioactividad o patogenicidad; debido a estas características representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente esto de acuerdo al DL 1278 Ley Integral de Residuos Sólidos.

- **Auto combustibilidad:** Sustancia o residuos susceptible de calentamiento espontáneo en las condiciones normales del transporte o de calentamiento en contacto con el aire y que puedan encenderse.
- **Explosividad:** Toda sustancia, compuesto o residuo sólidos o líquido que por sí misma es capaz, mediante reacción química de emitir un gas a temperatura, presión y velocidad tales que puedan ocasionar daño a la zona de intervención y circundante.
- **Corrosividad:** Sustancias o residuos que por acción química causan daños graves en los tejidos vivos que están en contacto con ellos o que en caso de fuga pueden dañar gravemente los contenedores y el medio de transporte y causar la fuga de otros residuos.
- **Reactividad:** Capacidad que tiene una sustancia de provocar determinadas reacciones químicas.
- **Toxicidad:** Sustancia o residuo que, de ser aspirados, ingeridos o que al entrar en contacto con la piel pueden provocar efectos retardados o crónicos en la salud. Es importante realizar las siguientes actividades con la finalidad de realizar el manejo adecuado de las sustancias peligrosas que se puedan generar en las diferentes etapas del proyecto:
- **Minimización:** Reducir la cantidad de uso de sustancias peligrosas, permitiendo reducir el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales. La minimización puede obtenerse empleando estrategias preventivas a través de charlas de sensibilización dirigida a los trabajadores en la etapa de operación y

mantenimiento, y capacitaciones a la población con el fin de disminuir los residuos sólidos generados.

- **Segregación:** Es el proceso de selección o separación de un tipo de residuo específico, considerando sus características físicas y químicas.

  La separación de las sustancias peligrosas es muy importante para poder realizar su almacenamiento temporal en el área específicamente seleccionada para este tipo de sustancias, para ello es importante que los trabajadores sean conscientes de la importancia de esta actividad, debido a que además de clasificarlos, se minimizarán los riesgos de aquellos que presenten características de peligrosidad.

- **Almacenamiento:** El almacenamiento es de exclusiva responsabilidad de su generador hasta su entrega a la empresa registrada que será responsable de su transporte y disposición final, en el tiempo y forma que determine la autoridad.

  El almacenamiento de estas sustancias se realiza en forma segregada y se realizará en un espacio exclusivo determinado para este fin el cual se encontrará debidamente cubierto para evitar la presencia de polvo y lluvia, considerando las características de peligrosidad, incompatibilidad con otros residuos y las reacciones que puedan ocurrir con el material de recipiente que lo contenga, con la finalidad de evitar riesgos a la salud y al ambiente.

- **Recolección:** La recolección de los residuos peligrosos en la etapa de construcción estará a cargo del personal de obra hasta que sea entregado a la empresa debidamente registrada (EO) en las instancias correspondientes para el transporte respectivo.

- **Transporte y disposición final:** El transporte se realizará de acuerdo a la normativa para el transporte de los materiales y residuos peligrosos. Para el transporte de los residuos peligrosos se deberá contratar los servicios de una EO-RS debidamente registrada en el MINAM.

c) Manejo de residuos sólidos domésticos

El proyecto deberá implementar tachos para la segregación y recolección de residuos sólidos domésticos generados, los cuales deberán de estar ubicados principalmente en los campamentos, así como también, en los frentes de trabajo.

- **Almacenamiento:** Para el sitio de almacenamiento se realizará la construcción de un módulo de residuos que se encontrará en el campamento en las siguientes coordenadas UTM 19L:
  - Campamento central: 193643.60 mE, 8499317.92 mS
  - Campamento auxiliar 01: 193559.06 mE, 8498900.17 mS
  - Campamento auxiliar 02: 193691.79 mE, 8498338.48 mS

  La estructura consistirá en una plataforma de madera de 2.5 m x 2 m, contará con techo de calamina para evitar el contacto con la precipitación, la infraestructura estará provista de cilindros debidamente etiquetados según lo requerido en la Norma Técnica Peruana NTP 900.058 2019.

  El almacenamiento de los residuos sólidos generados se efectuará, de acuerdo a la Ley General de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo N° 1278) y su reglamento aprobado mediante D.S. N° 014-2017-MINAM. La clasificación de residuos y almacenamiento en cilindros se realizará de la siguiente manera:

Tabla 173 Estructura organizacional para ejecución de proyecto

	Reaprovechable	No Reaprovechable
Metal		
Vidrio		
Papel y cartón		
Plástico		
Orgánico		
Generales		
Peligrosos		

Fuente: Norma Técnica Peruana NTP 900.058 2019

- **Minimización:** Consiste en reducir la cantidad de los residuos generados, permitiendo reducir el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales. La minimización puede obtenerse empleando estrategias preventivas a través de charlas de sensibilización dirigida a los trabajadores en las diferentes etapas del proyecto, y capacitaciones a la población con el fin de disminuir los residuos sólidos generados.
- **Segregación:** La segregación implica el proceso de selección o separación de un tipo de residuo específico, considerando sus características físicas y químicas.

  La separación de los componentes de los residuos sólidos durante la etapa de construcción es una de las formas más eficaces de implementar las técnicas de reaprovechamiento, para ello es importante que los trabajadores sean conscientes de la importancia de esta actividad, debido a que además de clasificarlos, se minimizarán los riesgos de aquellos que presenten características de peligrosidad.
- **Recolección:** La recolección de los residuos sólidos de los frentes de trabajo, será realizado cada 24 horas, para luego ser llevados al campamento ubicado en la

localidad de APV Agua Viva, permitiendo una óptima manipulación de los residuos al momento de la recolección.

- Residuos sólidos domésticos en campamento: 3 veces por semana.
- Residuos sólidos domésticos de frente de trabajo: cada 24 horas.

- **Transporte y disposición final:** El transporte de los residuos sólidos se realizará a través del área de limpieza de la municipalidad distrital de Saylla y estos deberán de ser dispuestos en el relleno sanitario de Haquira

d) Manejo de sustancias químicas

Implementación para prevenir, mitigar y reducir los potenciales impactos que se producirán por las sustancias químicas en las diferentes actividades del proyecto, brindando un manejo adecuado para la prevención de riesgos ambientales y protección de la salud pública. Deben aplicarse las siguientes medidas de prevención para el manejo de combustibles y lubricantes:

- Estas deben ubicarse en superficies estables y planas para evitar su caída y deben estar lejos de los cuerpos de agua, además deben de contar con un sistema de contención de derrames cuya base esté debidamente impermeabilizada.
- Esta área debe encontrarse debidamente señalizada prohibiendo el uso de hacer fuego o fumar.
- El carguío de combustibles a los vehículos y/o maquinarias se realizará mediante el uso de bombas manuales y mangueras en buen estado, además se mantendrán apagado los vehículos en este proceso y se realizarán en zonas provistas de contención ante posibles derrames.

- De producirse un derrame de combustibles o lubricantes, el suelo será removido y dispuesto en los contenedores respectivos.
- Se deberá contar con equipos extintores de incendios de polvo químico seco.
- El personal operario deberá recibir capacitación en el manejo de combustibles y contención de incendios.
- Concluidos los trabajos, se desmantelará y limpiará el área, para luego proceder a la reubicación del top-soil y su revegetación.
- El área de almacenamiento de las sustancias químicas debe estar cercada y señalizada, con vigilancia las 24 horas y con acceso solo para personal autorizado. Los contenedores estarán montados sobre bases de cemento, en cada esquina, a fin de que los pisos estén ventilados. El piso, paredes y techo de ambos deben estar forrados con madera, su separación será como mínimo 10 m. de la zona de afluencia personal.
- El uso de las sustancias químicas deteriorados o cuya fecha de vencimiento hayan expirado no serán usados. Podrá optarse por la devolución del material al fabricante o la disposición final del mismo, que deberá efectuarse bajo supervisión y de acuerdo con las especificaciones del fabricante.

12.6.3. *Programa de Manejo de Recursos Naturales*

El proyecto considera el uso de 06 fuentes de agua, sin embargo, a lo largo del proyecto existen algunas fuentes de área superficial, los cuales serán delimitados y protegidos.

Implementación para prevenir, mitigar y reducir los potenciales impactos que se producirán por las diferentes actividades del proyecto a los recursos naturales brindando un manejo adecuado para la prevención y protección de los recursos naturales.

a) Manejo de flora y fauna

Durante el diagnostico se observa que el proyecto de saneamiento básico pasa en su mayor parte por su mismo eje es decir las modificaciones se basan generalmente en el ensanchamiento del sistema de agua potable y alcantarillado, por lo cual no se prevé gran afectación a flora y fauna silvestre nativa. Por otro lado, en la parte donde se construirá las estructuras en su mayor parte se ubica en zonas de pajonales, por ende, no se prevé gran afectación de flora y fauna silvestre.

Sin embargo, en el caso de que durante el desarrollo de las actividades se encuentre con flora y fauna silvestre se incluye el presente plan de manejo de flora y fauna con fines conservativos haciendo énfasis en las especies identificadas durante el diagnostico de línea base ambiental en su subcomponente flora y fauna.

El manejo de la flora silvestre solamente estará relacionado a la vegetación adyacente a las áreas intervenidas por las instalaciónes existentes, que podrían ser afectadas en caso que las maquinarias a ser utilizadas y el personal transiten por áreas no autorizadas. Una vez que cesen las actividades de desmovilización, retiro de instalaciónes, y se restaure con revegetación y/o reforestación las áreas de abandono, la fauna silvestre lentamente volverá a repoblar dichas áreas.

El objetivo del presente programa es la de minimizar la afectación sobre la flora y fauna silvestre existente en el entorno de las áreas ocupadas por el desarrollo de las actividades.

Acciones y/o medidas a desarrollar

- Todo el personal está prohibido de realizar actividades de caza o captura de animales; asimismo, se prohíbe tener mascotas y se establecerán sanciones en caso de incumplimiento.
- Se realizará mantenimiento de los equipos y vehículos a emplear, a fin de minimizar los niveles de ruido, derrame de combustible u otro desperfecto.
- Se realizarán charlas de capacitación relacionadas con la conservación ambiental de flora y fauna silvestre de acuerdo a un cronograma de capacitaciones ambientales.
- Estará prohibida la compra de carne de monte o cualquier otro producto, como medida para evitar la extracción sistemática de fauna silvestre local.
- Está prohibido que las maquinarias se desplacen por áreas no autorizadas y/o con cobertura vegetal.
- Se prohibirá al personal de obra, el desarrollo de actividades, en áreas que no han sido definidas para tal uso.
- Se prohibirá a todo el personal la caza de la fauna silvestre, así como la poda innecesaria de cobertura vegetal, y recolección de especies de flora silvestre.
- Bajo ninguna circunstancia se admitirá realizar la quema de vegetación.
- En las áreas operativas se establecerán anuncios alusivos a la conservación y respecto por la fauna y flora.

b) Manejo de cobertura vegetal

- Las medidas de mitigación a ser aplicadas ante posibles impactos sobre la cobertura vegetal estarán en función al tipo de formación vegetal identificada a lo largo del proyecto. Sobre esta base se aplicarán medidas generales.
- Evitar la construcción de vías de acceso sin una adecuada planificación, para no afectar en demasía las áreas silvestres.
- En lugares con pendientes fuertes y con escasa capa vegetal el primer horizonte del suelo se removerá y extraerá junto con el material arbustivo y herbáceo. El material extraído se dispondrá en un área prevista para la disposición de materiales vegetales y orgánicos, en ciertos casos también se puede acopiar en sacos.
- Las zonas del desarrollo del proyecto donde la cubierta vegetal está dada básicamente por matorrales y vegetación arbustiva asociada a especies arbóreas, estos serán retirados en tiras o bloques en áreas en las que la consistencia del suelo permita dicha práctica, para utilizarlos durante el proceso de recubrimiento en la fase de revegetación de las áreas intervenidas.
- Si es factible se recuperará la capa superior de suelo vegetal que pueda estar directa o indirectamente afectada por la obra para su posterior utilización en los procesos de revegetación.

c) Manejo de la revegetación

El presente programa de revegetación presenta las actividades necesarias para la revegetación y reforestación del área intervenida por las instalaciónes de áreas auxiliares. Este plan ha sido elaborado tomando en cuenta las características del área donde se ubican

los componentes del proyecto. El titular tendrá la responsabilidad de la ejecución a fin de cumplir con los compromisos y obligaciones.

El plan de revegetación tiene como objetivo presentar los lineamientos técnicos para la recuperación de la cobertura vegetal en las áreas intervenidas por los componentes del proyecto, a fin revegetar con especies herbáceas, arbustivas y arbóreas necesarias para proteger el suelo, promover la regeneración natural.

Acciones y/o medidas a desarrollar

El programa propone el uso de una combinación de plantones (producidos en viveros), brinzales (recolectados en bosque), estolones de gramíneas (recolectados en claros y/o pastizales) y semillas (compradas y/o recolectadas del bosque), bajo diversas combinaciones y disposiciones, según las características particulares existentes en cada una de las áreas en las cuales se requiere revegetar.

La primera medida a considerar en las actividades de revegetación consiste en realizar una zonificación de las áreas afectadas, estableciendo una separación por escenarios de trabajo en función a las características de sustrato, fisiografía y el objetivo de las acciones de revegetación. A continuación, se describen los escenarios y técnicas propuestas para la revegetación:

- **Plantación en Tresbolillo. -** La plantación en tresbolillo consiste en líneas alternadas formando un entramado de triángulos. Se empleará para cubrir áreas extensas y permitir una mejor distribución, sombra y cobertura con menor número de plantas, empleándose tanto para arbóreas, arbustivas o herbáceas.
- **Plantación en Líneas. -** La plantación en línea distribuye árboles y arbustos en hileras simples o dobles siguiendo curvas de nivel. Si bien la cobertura es

limitada, se emplea básicamente para estabilización, delimitación y manejo de sombra parcial en aquellos sitios donde no es posible la siembra de alta densidad.

- **Macizos de Gramíneas/Arbustivas. -** Son bandas de ancho variable de alta densidad de plantas, instaladas en contorno (sentido transversal a la pendiente). Estas constituyen a la vez un bloque de cobertura, contra lluvias y exposición, al mismo tiempo que un filtro tipo "cepillo" de vegetación, para el control de arrastre a nivel de superficie.

Actividades previas a la plantación

- **Reconformación y Restauración:** Todas las zonas serán restauradas mediante actividades de reconformación del área, descompactación, aireación y estabilización del suelo, con la finalidad de devolver el lugar a una condición lo más próxima a la original.
- **Acondicionamiento del Suelo:** El acondicionamiento del suelo, se inicia con la remoción de los suelos que implica descompactar o roturar el suelo para hacerlos más sueltos, permeables y porosos que facilite la regeneración de natural. Después del descompactado se incorpora el top soil o materia orgánica que serán mezclados hasta uniformizarse y obtener un suelo con textura suelta, permeable, porosa y bien oxigenada.

En caso que no se pueda utilizar el top soil o material orgánico porque fueron lavados por las lluvias y no se encuentra en la cantidad suficiente para recubrir el área de revegetación, se utilizará materia orgánica (humus de lombriz o compost) en cantidades suficientes para incorporar al suelo y mejorar la textura, estructura y fertilidad de los suelos. Terminada estas actividades se continuará con el nivelado del suelo.

Esta actividad se realizará con herramientas manuales (lampa y pico) para los suelos con bajo grado de compactación y que faciliten las labores de roturación del terreno.

Monitoreo de la reforestación y revegetación

- El monitoreo a la reforestación y revegetación permite evaluar la restauración de la cubierta vegetal, a fin de dar sus medidas correctivas a la vegetación segundaria en pleno desarrollo.
- Las plántulas recientemente instaladas requieren de un manejo y seguimiento continuo a fin de garantizar un desarrollo progresivo de la cobertura vegetal, por lo que se realizará el monitoreo de la revegetación.

Personal de apoyo

- El responsable del Programa será un especialista Ambiental asignado al sector de trabajo y estará capacitado en producción de plantas y revegetación, y estará encargado de supervisar y dirigir los trabajos revegetación en toda la amplitud del proyecto.

d) Manejo de áreas auxiliares

El material superficial o de descapote removido de una zona de préstamo debe ser apilado y cubierto con plástico para ser utilizado en restauraciones futuras. Cuando la calidad del material lo permita, se aprovechará los materiales de los cortes para realizar rellenos o como fuentes de material constructivo con el fin de minimizar la necesidad de explotar otras fuentes y disminuir los costos ambientales y económicos. Todos los volquetes saldrán de las canteras con la tolva cubierta.

Depósitos de material excedente (DME)

El proyecto contempla 01 DME que han sido seleccionados cuidadosamente evitando zonas inestables, cursos de agua, áreas de importancia ambiental, como humedales, bofedales o áreas de alta productividad agrícola. Cuando se deban rellenar ciertas depresiones será necesario conformar el relleno en forma de terrazas y colocar un muro de pata en gavión.

Previo a las actividades de disposición en el DME, se retirará la capa orgánica del suelo hasta una profundidad aproximada de 0.20 m de espesor, utilizando un cargador frontal. Asimismo, se identificará una capa que pueda soportar el sobrepeso inducido por el depósito, a fin que no se produzcan asentamientos considerables que pondrían en peligro la estabilidad del DME.

Todo material orgánico removido se colocará en lugares adecuados dentro del área del DME, ubicándolo en la parte más plana de la instalación de forma que sea posible su futura utilización en las obras de restauración de esta área de trabajo. El área donde se coloque el top soil deberá estar debidamente delimitada con su respectivo aviso de señalización. La acumulación del material orgánico se realizará considerando taludes de 1:1.5, como se muestra en el tabla.

12.6.4. *Plan de Contingencias*

Es importante que el proyecto cuente con un plan de prevención de pérdidas y contingencias. El objetivo de diseñar un plan de contingencia es operar y utilizar los recursos necesarios para minimizar el daño que se pueda generar por algún accidente, hecho o fenómeno; y que constituya un peligro para el personal y medio ambiente, para ello es necesario contar con ciertos procedimientos que el personal debe conocer para el momento del evento.

Este plan de prevención de pérdidas y contingencias tiene por objeto establecer las acciones que se deben ejecutar frente a la ocurrencia de eventos de carácter técnico, accidental o humano, con el fin de proteger la integridad de las personas y los diferentes componentes del proyecto.

a) Identificación de los casos que constituyen contingencia ambiental

En este plan se definen los siguientes casos que constituyen contingencia ambiental.

- Incendio, se considera como contingencia ambiental los incendios que comprometan las instalaciónes o la vegetación presente en el proyecto, y que representen un riesgo para la seguridad de las personas y/o del medio ambiente.
- Accidentes de tránsito.
- Accidentes laborales.
- Movimientos sísmicos.

b) Organización para actuar en caso de contingencias

Todos los trabajadores de la obra, deberán estar disponibles en el caso de contingencias declaradas. Será de vital importancia que cada individuo sea informado de acuerdo a su ubicación dentro de la organización, para que su actuación sea según cada caso.

Comunicaciones

Se mantendrá comunicación permanente por teléfono celular y/o teléfono fijo en todas las áreas de la municipalidad. Se mantendrá en lugar centralizado y accesible (oficina de Medio Ambiente), un listado con teléfonos externos de emergencia.

Cualquier trabajador que descubra una situación de emergencia utilizará su buen criterio para determinar si es que puede en forma segura y sin riesgo personal adicional

corregir o aliviar la situación. En caso afirmativo, éste tomará de inmediato la acción apropiada y luego informará la situación a su superior.

Calificada la contingencia, el personal se pondrá a disposición, con el fin de iniciar las tareas de control del evento, minimización de los daños, etc.

Actuación general para casos de contingencia ambiental

Cada caso de contingencia será objeto de actividades precisas que se llevarán a cabo para controlar el hecho. En todo caso y, como medida general, siempre se considerarán las siguientes actividades:

- Informar el suceso de emergencia al área de infraestructura.
- Evacuar el lugar, si procede.
- Prestar primeros auxilios, si procede.
- Asegurar la seguridad de los usuarios y del personal.
- Si es posible, controlar el riesgo a personas o al medioambiente.
- Evaluar si el problema puede ser solucionado o controlado.
- Determinar si es seguro y posible tratar de controlar el problema.
- Si no es posible actuar con medios propios, solicitar apoyo externo.
- Reunir información del estado de la situación.

Seguimiento

Al dar por finalizada la emergencia, se procederá a realizar las siguientes actividades:

- Evaluación de la contingencia ocurrida.
- Propuesta de mejoras y/o correcciones al plan.
- Inventario actualizado de materiales disponibles para lucha contra el fuego, y la reposición de los equipos y materiales utilizados y deteriorados o estropeados.

- Evaluación de requerimiento de medidas de reparación o compensación ambiental.

Responsables del cumplimiento

El responsable del desarrollo y cumplimiento del Plan de Contingencias serán:

- Etapa de Planificación: Unidad Ejecutora.
- Etapa de Construcción: Unidad Ejecutora.
- Etapa de Cierre de Obras: Unidad Ejecutora.
- Etapa de Operación y Mantenimiento: Municipalidad distrital de Saylla.

Tabla 1745 Plan de contingencia en el proyecto

RIESGO	LOCALIZACION	MEDIDAS A IMPLEMENTAR		
		ANTES	DURANTE	DESPUES
INCENDIOS	Sitios de almacenamiento y manipulación de combustibles, almacén, campamento	Cumplimiento cuidadoso de las normas de seguridad en lo relacionado con el manejo y almacenamiento de combustibles y materiales inflamables.	Responder oportunamente ante cualquier situación de emergencia de incendio que se presente, haciendo uso de los extintores y demás equipos disponibles.	Elaborar un informe sobre lo sucedido, las posibles causas, acciones realizadas y recomendación es para su corrección
		Contar con sistemas contra incendios: extintores, agua, arena.	Mantener la calma y ayudar a evacuar la zona de emergencia	
ACCIDENTES PERSONALES	Se pueden presentar en la etapa de mantenimiento del proyecto con los trabajadores	Cumplimiento de las normas de seguridad.	Prestar la asistencia de primeros auxilios al trabajador o trabajadores afectados	Elaborar un informe sobre lo sucedido, las posibles causas, acciones realizadas y recomendación es para su corrección
		Señalización clara que alerte al personal y a la comunidad del tipo de riesgo en la trocha carrozable.	Comunicar al área de Medio Ambiente de la Municipalidad de Chinchero.	
		Acordonamiento con cintas preventivas reflectivas, mallas y barreras en los lugares con posibilidades de accidente.		
	Se pueden presentar en la etapa de Funcionamiento y Mantenimiento	Cumplimiento de las normas de seguridad.	Prestar la asistencia de primeros auxilios al usuario afectado	Elaborar un informe sobre lo sucedido, las posibles causas, acciones realizadas

		Señalización clara que alerte al personal y a los usuarios del tipo de riesgo que pueda existir en la trocha carrozable.	Comunicar al Centro de Salud más cercano y a la Municipalidad de Chinchero.	y recomendación es para su corrección
		Acordonamiento con cintas preventivas reflectivas, mallas y barreras en los lugares con posibilidades de accidente.		
MOVIMIENTOS SÍSMICOS	Sismos de mediana magnitud que pueden generar desastres y poner en peligro la vida de las personas	Cumplimiento de las normas de seguridad.	Ubicarse en zonas seguras y mantener la calma	Verificar el estado anímico de los trabajadores
		Coordinación con entidades de socorro de la municipalidad y participación en las prácticas de simulacro que éstas programen.	De persistir el movimiento sísmico, paralizar el tránsito en la vía	Elaborar un informe sobre lo sucedido, las acciones realizadas y recomendación
		Señalización de las zonas seguras y rutas de evacuación.		Revisar el estado actual de los diversos equipos y materiales de trabajo.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

12.6.5. *Plan de Seguimiento y Control*

La aplicación del plan de seguimiento y control, permitirá la evaluación periódica, integrada y permanente de la dinámica de las variables ambientales, con el fin de proveer información precisa y actualizada para la toma de decisiones orientadas a la conservación o un sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente durante la etapa de planificación, construcción, mantenimiento y cierre del proyecto.

Para ejecutar el plan de seguimiento y control será necesario mantener actualizadas las bases de datos, por lo tanto, se contará con personal encargado del registro e ingreso de información que a su vez serán supervisadas por el área de medio ambiente de la municipalidad distrital de Saylla y serán ellos los responsables de detener la ejecución del proyecto cuando se detecten actividades que amenacen la salud o el ambiente en forma grave o inminente.

Se propone los siguientes parámetros de monitoreo:

Tabla 175 Parámetros de monitoreo

Descripción	Código	Parámetros	Detalle
Monitoreo de calidad de aire	MPR	Ruido	Decibelios
	MPMP	Material particulado	Material particulado 10

Fuente: Elaboración propia, 2024.

A continuación, se detalla los periodos de monitoreo.

Tabla 176 Periodos de Monitoreo

Descripción	Etapa de Planificación	Etapa de Construcción	Etapa de Cierre de Obras	Etapa de Operación y Mantenimiento
Monitoreo de calidad de aire	Una vez, previo al inicio de la etapa	Cada 4 meses	Una vez al culminar la etapa	Cada 02 años (durante los 20 años proyectados de tiempo de vida útil)

Fuente: Elaboración propia, 2024.

12.6.6. *Cronograma de Implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA)*

La presente Declaración de Impacto Ambiental (DIA) de la tesis considera la implementación de diversas actividades y acciones que la municipalidad distrital de Saylla; según sea el caso, se comprometen a implementar de manera programada y ordenada, para lograr una adecuada y eficiente ejecución y funcionamiento del proyecto; ello contribuirá significativamente con el cuidado del medio ambiente de acuerdo a lo establecido en la normatividad ambiental vigente. A continuación, se presenta el cronograma de ejecución de las actividades contempladas en el presente estudio.

Tabla 177 Cronograma de implementación del plan de manejo ambiental (PMA)

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL								
ITEM	DESCRIPCION	ETAPA DE PLANIFICACIÓN	ETAPA DE CONSTRUCCION				ETAPA DE CIERRE DE LA OBRA	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO
		mes	mes				mes	año
		01	03	06	09	12	01	20
01	**PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL**							
01.01	**REVEGETACION EN ZONAS DE DESLIZAMIENTO (Arbustos)**							
01.01.01	ADQUISICION DE PLANTONES (Incluye coste de transporte)							
01.01.02	APERTURA DE HOYOS Y PLANTACION							
01.01.03	MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES							
01.02	**REVEGETACION EN AREAS DE CAMPAMENTO (Champeo)**							
01.02.01	ADQUISICION DE CESPED (tepes), DE ESPECIES NATIVAS DE LA ZONA: Paja brava							
01.02.02	ESTABLECIMIENTO DE PLANCHAS DE CESPED (tepes)							
01.02.03	MANTENIMIENTO Y MANEJO DEL AREA REVEGETADA							
01.03	**TALLER: SENSIBILIZACION EN GESTION AMBIENTAL (Pobladores de la Zona)**							
01.03.01	IMPORTANCIA DE LA CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE Y EFECTOS DE LA CONTAMINACION							
01.03.02	IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD DE FLORA, FAUNA Y ECOSISTEMAS							
01.04	**TALLERES DE IMPLEMENTACION DEL PMA (Construcción y Operación)**							
01.04.01	CONSTATACION CONJUNTA DE CAMPO DE OBRAS DE MITIGACION							
01.05	**SENSIBILIZACION EN TEMAS AMBIENTALES (Personal de Obra)**							
01.05.01	SENSIBILIZACION EN CONSERVACION DEL ENTORNO NATURAL (Personal Profesional, Técnico y Obrero)							
01.06	**CAPACITACION EN RIESGOS AMBIENTALES (Pobladores de la zona)**							
01.06.01	CAPACITACION EN GESTION DE RIESGOS							
01.06.02	CAPACITACION PARA LA ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO							
01.06.03	CAPACITACION EN EDUCACION AMBIENTAL							
01.06.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD VIAL							
01.07	**MONITOREOS**							
01.07.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA							
01.07.02	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE							
01.07.03	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL RUIDO							
01.08	**PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**							
01.08.01	PM DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA CONSTRUCCION							
01.08.02	PM DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS							
01.08.03	PM DE RESIDUOS DOMESTICOS							
01.09	**PARTICIPACION CIUDADANA**							
01.09.01	BUZON DE SUGERENCIAS							
01.09.02	SPOT RADIALES							
01.09.03	REUNIONES CON BENEFICIARIOS							
01.10	**MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION**							
01.10.01	REALIZAR EL MANTENIMIENTO PERIODICO DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS							
01.10.02	HUMEDECIMIENTO DE LOS FRENTES DE TRABAJO							
01.10.03	SISTEMA DE CONTENCION DE DERRAME DE HIDROCARBUROS							
01.10.04	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL EN LOS FRENTES DE TRABAJO							
01.11	**MEDIDAS DE CONTINGENCIA**							
01.11.01	PREVENCION CONTRA INCENDIOS							

Fuente: Elaboración propia, 2024.

12.6.7. *Presupuesto de Implementación del Plan de Manejo Ambiental (PMA)*

El presente instrumento de gestión ambiental, considera la implementación de actividades y acciones que la municipalidad de Saylla según sea el caso se comprometen a implementar de manera programada y presupuestada, para lograr una adecuada ejecución y funcionamiento del proyecto; esto contribuirá significativamente con el cuidado del medio ambiente de acuerdo a lo establecido en la normatividad ambiental vigente. A continuación, se observa el tabla de presupuesto.

Tabla 178 Presupuesto de implementación del plan de manejo ambiental (PMA)

PRESUPUESTO DE LA MITIGACION DE IMPACTOS AMBIENTALES					
ITEM	**PARTIDA**	**UNIDAD**	**METRADO**	**COSTO PARCIAL (S/.)**	**COSTO TOTAL (S/.)**
01	**PLAN DE MONITOREO AMBIENTAL**				**S/58,725.61**
01.01	**REVEGETACION EN ZONAS DE DESLIZAMIENTO (Arbustos)**				**S/3,570.46**
01.01.01	ADQUISICION DE PLANTONES (Incluye coste de transporte)	und	500.00	6.057	3028.35
01.01.02	APERTURA DE HOYOS Y PLANTACION	und	500.00	0.942	471.25
01.01.03	MANTENIMIENTO DE PLANTACIONES	und	500.00	0.142	70.86
01.02	**REVEGETACION EN AREAS DE CAMPAMENTO (Champeo)**				**S/9,980.15**
01.02.01	ADQUISICION DE CESPED (tepes), DE ESPECIES NATIVAS DE LA ZONA: Paja brava	m²	1296.00	6.378	8265.81
01.02.02	ESTABLECIMIENTO DE PLANCHAS DE CESPED (tepes)	m²	1296.00	1.134	1469.44
01.02.03	MANTENIMIENTO Y MANEJO DEL AREA REVEGETADA	m²	1296.00	0.189	244.91
01.03	**TALLER: SENSIBILIZACION EN GESTION AMBIENTAL (Pobladores de la Zona)**				**S/2,700.00**
01.03.01	IMPORTANCIA DE LA CONSERVACION DEL MEDIO AMBIENTE Y EFECTOS DE LA CONTAMINACION	evento	1.00	1350.000	1350.00
01.03.02	IMPORTANCIA DE LA BIODIVERSIDAD DE FLORA, FAUNA Y ECOSISTEMAS	evento	1.00	1350.000	1350.00
01.04	**TALLERES DE IMPLEMENTACION DEL PMA (Construcción y Operación)**				**S/2,700.00**
01.04.01	CONSTATACION CONJUNTA DE CAMPO DE OBRAS DE MITIGACION	evento	2.00	1350.000	2700.00
01.05	**SENSIBILIZACION EN TEMAS AMBIENTALES (Personal de Obra)**				**S/2,400.00**
01.05.01	SENSIBILIZACION EN CONSERVACION DEL ENTORNO NATURAL (Personal Profesional, Técnico y Obrero)	evento	1.00	2400.000	2400.00
01.06	**CAPACITACION EN RIESGOS AMBIENTALES (Pobladores de la zona)**				**S/8,000.00**
01.06.01	CAPACITACION EN GESTION DE RIESGOS	evento	2.00	1000.000	2000.00
01.06.02	CAPACITACION PARA LA ADAPTACION AL CAMBIO CLIMATICO	evento	2.00	1000.000	2000.00
01.06.03	CAPACITACION EN EDUCACION AMBIENTAL	evento	2.00	1000.000	2000.00
01.06.04	CAPACITACION EN SEGURIDAD VIAL	evento	2.00	1000.000	2000.00
01.07	**MONITOREOS**				**S/4,200.00**
01.07.01	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	und	2.00	600.000	1200.00
01.07.02	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	und	2.00	750.000	1500.00
01.07.03	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL RUIDO	und	2.00	750.000	1500.00
01.08	**PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS**				**S/6,000.00**
01.08.01	PM DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA CONSTRUCCION	act	1.00	2000.000	2000.00
01.08.02	PM DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS	act	1.00	2500.000	2500.00
01.08.03	PM DE RESIDUOS DOMESTICOS	act	1.00	1500.000	1500.00
01.09	**PARTICIPACION CIUDADANA**				**S/2,800.00**
01.09.01	BUZON DE SUGERENCIAS	mes	6.00	50.000	300.00
01.09.02	SPOT RADIALES	mes	3.00	500.000	1500.00
01.09.03	REUNIONES CON BENEFICIARIOS	act	4.00	250.000	1000.00
01.10	**MEDIDAS DE PREVENCION Y MITIGACION**				**S/13,375.00**
01.10.01	REALIZAR EL MANTENIMIENTO PERIODICO DE LAS MAQUINARIAS Y EQUIPOS	mes	3.00	625.000	1875.00
01.10.02	HUMEDECIMIENTO DE LOS FRENTES DE TRABAJO	mes	6.00	1500.000	9000.00
01.10.03	SISTEMA DE CONTENCION DE DERRAME DE HIDROCARBUROS	sem	1.00	500.000	500.00
01.10.04	SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL EN LOS FRENTES DE TRABAJO	act	2.00	1000.000	2000.00
01.11	**MEDIDAS DE CONTINGENCIA**				**S/3,000.00**
01.11.01	PREVENCION CONTRA INCENDIOS	act	2.00	1500.000	3000.00

Fuente: Elaboración propia, 2024.

13. Capítulo XIII: Evaluación de Riesgos

13.1. Identificación de Riesgos

La identificación de los peligros que puedan afectar a la población de la APV Agua Viva del sector de Condebamba donde se ejecutará el proyecto de tesis intitulada PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLA-DO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRI-TO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO" no es significativo, dado que para evitar que este expuesto a fenómenos naturales, se realizará la construcción fuera del alcance del curso de escorrentías de las aguas de lluvia. En ese sentido, solo se ve afectado por precipitaciones pluviales y sismos, sin embargo, es necesario realizar el siguiente análisis utilizando las listas de verificación recomendadas por el MEF y el ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Para el desarrollo de esta actividad se contó con la participación de los líderes de la APV Agua Viva y parte de la población, quienes informaron sobre la ocurrencia de los fenómenos naturales más frecuentes en la localidad (temporalidad) y de mayor relevancia (magnitud), que podrían tener un efecto negativo potencial durante la etapa de ejecución y operación del proyecto.

Tabla 179 Identificación de peligros del sistema de agua potable, alcantarillado y PTAR proyectados.

Identificación de peligros en la zona de ejecución del proyecto			
Parte A: Aspectos generales sobre la ocurrencia de peligros en la zona			
1. ¿Existen antecedentes de peligros en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto?			
Fenómeno natural	**Si**	**No**	**Comentarios**
Inundaciones	X		Si se registra la ocurrencia de inundaciones. Según las manifestaciones de los pobladores.

Lluvias intensas	X		Se registra la ocurrencia de lluvias intensas en los meses de diciembre-marzo, según los Registros de SENAMHI.
Sismos	X		El documento titulado "Investigación de Actividad Sísmica en la Región Inca" por Cuenca S. J. del Instituto de Investigación Universidad Región de la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco (IIUR-UNSAAC) 1991, presenta una relación histórica de sismos en la Región Cusco de la cual han sido extractados los sismos para la Ciudad del Cusco, la que ha sido complementada por los últimos sismos registrados, resultando la relación siguiente: 1590, 1650, 1707, 1804, 1823, 1832, 1832, 1870, 1905, 1928, 1941, 1944, 1946, 1946, 1948, 1948,1949, 1949, 1950, 1952, 1952, 1952, 1954, 1954, 1986.
Sequías		X	No se registra la ocurrencia de sequías en la zona. Según las manifestaciones de los pobladores siempre hay presencia de lluvias, aunque sean leves.
Huaycos / deslizamientos	X		Si se evidencian la ocurrencia de huaycos y/ deslizamientos de tierra durante la temporada de lluvias intensas (diciembre-marzo)
Heladas	X		Se registran granizadas y heladas inusuales, en las temporadas de invierno (abril-junio)
Contaminación Ambiental	X		La contaminación ambiental es básicamente por el arrojo y quema basura y las deposiciones de excretas al aire libre, generando de esta manera focos infecciosos que atentan a la salud pública de la población local.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 180 Frecuencia e intensidad de peligros en el área de estudio del proyecto.

Parte B: Preguntas sobre características específicas de peligros	
Instrucciones:	
a) Para definir el grado de peligro se requiere utilizar los siguientes conceptos:	
Frecuencia:	Se define de acuerdo con el período de recurrencia de cada uno de los peligros identificados, lo cual se puede realizar sobre la base de información histórica o en estudios de prospectiva.

Intensidad:	Se define como el grado de impacto de un peligro específico, el cual, aunque tiene una connotación científica, generalmente se evalúa en función al valor de las pérdidas económicas, sociales y ambientales directas, indirectas y de largo plazo ocasionadas por la ocurrencia del peligro. Es decir, se basa generalmente en el historial de pérdidas ocurridas.

b) Para definir el grado de Frecuencia (a) e intensidad (b), utiliza la siguiente escala:

	B = Bajo:1		M = Medio:2				A = Alto:3				S.I. = Sin Información:4
Peligros	SI	NO	Frecuencia (a)				Intensidad (b)				Resultado (c) = (a) * (b)
			B	M	A	S. I	B	M	A	S. I	
Inundación:	X		1				1				2
¿Existen zonas con problemas de inundación?		X									
¿Existe sedimentación en el río o quebrada?		X									
¿Cambia el flujo del río o acequia principal que estará involucrado con el proyecto?		X									
Lluvias intensas	X		2					2			4
Deslizamientos		X									
¿Existen procesos de erosión?		X									
¿Existe mal drenaje de suelos?	X		1					1			2
¿Existen antecedentes de inestabilidad o fallas geológicas en las laderas?		X									
¿Existen antecedentes de deslizamientos?	X		1				1				2
Sismos	X			2				2			4
Sequías		X									
Heladas	X			2				2			4
Contaminación Ambiental	X		1				1				2

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 181 Lista de verificación sobre la generación de vulnerabilidades por exposición, fragilidad o resiliencia en el área de estudio del proyecto.

Formato No 2: Lista de Verificación sobre la generación de vulnerabilidades por Exposición, Fragilidad o Resiliencia en el proyecto.			
A. Análisis de Vulnerabilidades por Exposición (localización)	**Si**	**No**	**Comentarios**
1. ¿La localización escogida para la ubicación del proyecto evita su exposición a peligros?		X	El terreno donde se construirá las estructuras del sistema agua potable, alcantarillado y PTAR se ubicarán en espacios que no han sido afectados por los desastres naturales pasados.
2. Si la localización prevista para el proyecto lo expone a situaciones de peligro, ¿Es posible, técnicamente, cambiar la ubicación del proyecto a una zona menos expuesta?		X	No será necesario realizar dichas medidas.
B. Análisis de Vulnerabilidades por Fragilidad (tamaño, tecnología)	**Si**	**No**	**Comentarios**
1. ¿La construcción de la infraestructura sigue la normativa vigente, de acuerdo con el tipo de infraestructura de que se trate? Ejemplo: Norma Sismorresistente.	X		Se han aplicado correctamente las normas para la elaboración del proyecto. (E-030, E-020, E-060, E-050 DEL R. N. E.
2. ¿Los materiales de construcción consideran las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto? Ejemplo: Si se va a utilizar madera en el proyecto, ¿Se ha considerado el uso de persevantes y selladores para evitar el daño por humedad o lluvias intensas?	X		Sabiendo que la zona del proyecto es del tipo urbano y por las condiciones climatológicas existentes, se consideran inicialmente todos los elementos e insumos necesarios para la conservación y utilidad de infraestructura.
3. ¿El diseño toma en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto? Ejemplo: ¿El diseño del puente ha tomado en cuenta el nivel de las avenidas cuando ocurre el Fenómeno El Niño, considerando sus distintos grados de intensidad?	X		Se ha respetado la topografía del terreno, de tal forma que se evite riesgos de empozamientos de aguas pluviales,
4. ¿La decisión de tamaño del proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto? Ejemplo: ¿La bocatoma ha sido diseñada considerando que hay épocas de abundantes lluvias y por ende de grandes volúmenes de agua?	X		El proyecto ha estado siempre en una zona con una pendiente promedio, es decir cualquier precipitación pluvial que se presentara en la zona, normalmente el agua discurriría de acuerdo a las pendientes de la zona.
5. ¿La tecnología propuesta para el proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto? Ejemplo: ¿La tecnología de construcción propuesta considera que la zona es propensa a movimientos?	X		El proyecto se encuentra ubicado en un suelo estable para lo cual solo se prevé solo movimientos sísmicos más no de otra índole como asentamientos fuertes, fallas en el suelo, etc.

6. ¿Las decisiones de fecha de inicio y de ejecución del proyecto toman en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto? Ejemplo: ¿Se ha tomado en cuenta que en la época de lluvias es mucho más difícil construir la carretera, porque se dificulta la operación de la maquinaria?	X		Conviene la construcción del proyecto durante los meses de febrero a Setiembre, tiempo en el que es poco probable la ocurrencia de fenómenos o precipitaciones pluviales ligeras o intensas.
C. Análisis de Vulnerabilidades por Resiliencia	**Si**	**No**	**Comentarios**
1. En la zona de ejecución del proyecto, ¿Existen mecanismos técnicos (por ejemplo, sistemas alternativos para la provisión del servicio) para hacer frente a la ocurrencia de peligros?		X	No existen específicamente estos mecanismos alternativos; sin embargo, se espera que el diseño de la infraestructura del nuevo proyecto, se encuentre apta y preparada para la eventualidad de dichos peligros.
2. En la zona de ejecución del proyecto, ¿Existen mecanismos financieros (por ejemplo, fondos para atención de emergencias) para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de peligros?	X		No existen fondos de mecanismo financieros.
3. En la zona de ejecución del proyecto, ¿Existen mecanismos organizativos (por ejemplo, planes de contingencia), para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de peligros?		X	No existen los mecanismos organizativos.
4. ¿El proyecto incluye mecanismos técnicos, financieros y/o organizativos para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de peligros?	X		No existen específicamente los mecanismos técnicos y financieros descritos líneas arriba. Sin embargo, sí existen los mecanismos organizativos representados en INDECI, Defensa Civil y la participación activa de los beneficiarios y la población.
5. ¿La población beneficiaria del proyecto conoce los potenciales daños que se generarían si el proyecto se ve afectado por una situación de peligro?	X		La población beneficiaria del proyecto conoce los potenciales daños si éste se ve afectado por una situación de peligro. Ejemplo: Simulacros de sismos.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

13.2. Ponderación de Peligros

13.2.1. *Sismo*

La provincia de Cusco según los isosistas se encuentra en una zona considerada de alta sismicidad, Zona 2 a nivel nacional, en la provincia del Cusco se ha registrado 02 terremotos devastadores en la historia republicana. En el distrito de Andahuaylillas y Lucre actualmente se sintieron sismos de IV y V grados en la escala modificada de Mercalli. En los últimos años se registran sismos que producen daños menores en muchas

edificaciones y daños estructurales serios a un muy reducido porcentaje de edificaciones con una recurrencia de 1 cada 3 años aproximadamente.

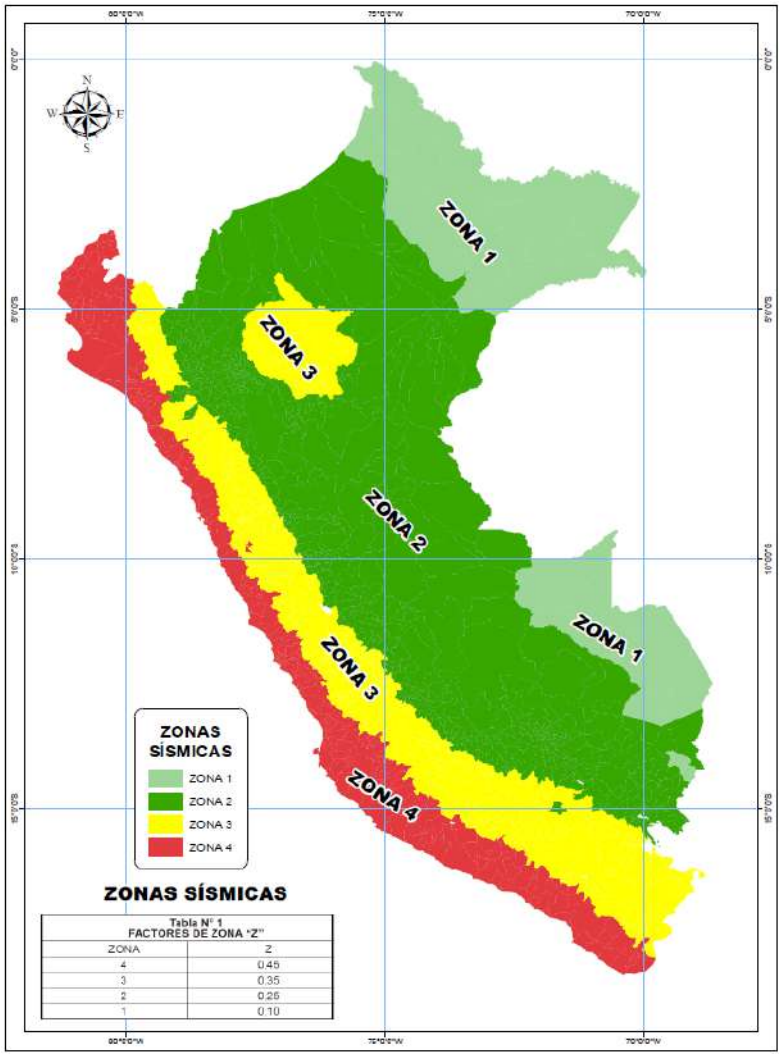
De acuerdo a la Norma Sismo resistente, E – 030 del Reglamento Nacional de Construcciones la zona de estudio tiene los siguientes parámetros para una zonificación sísmica según RNC: (Ver Mapa de Zonificación Sísmica del Perú.)

Tabla 182 Datos de zonificación sísmica del área de estudio

PARÁMETRO	MAGNITUD	DESCRIPCIÓN
Zona	2	Mapa de zonificación sísmica
Factor de Zona "Z"	0.25	Tabla N° 1
Perfil del Suelo	Tipo S2	Suelos intermedios
Factor de Suelo "S"	1.20	Tabla N° 3
Periodos "T_P" y "T_L"	0.6 y 2.0	Tabla N° 4

Fuente: Norma técnica E.030 Diseño Sismorresistente.

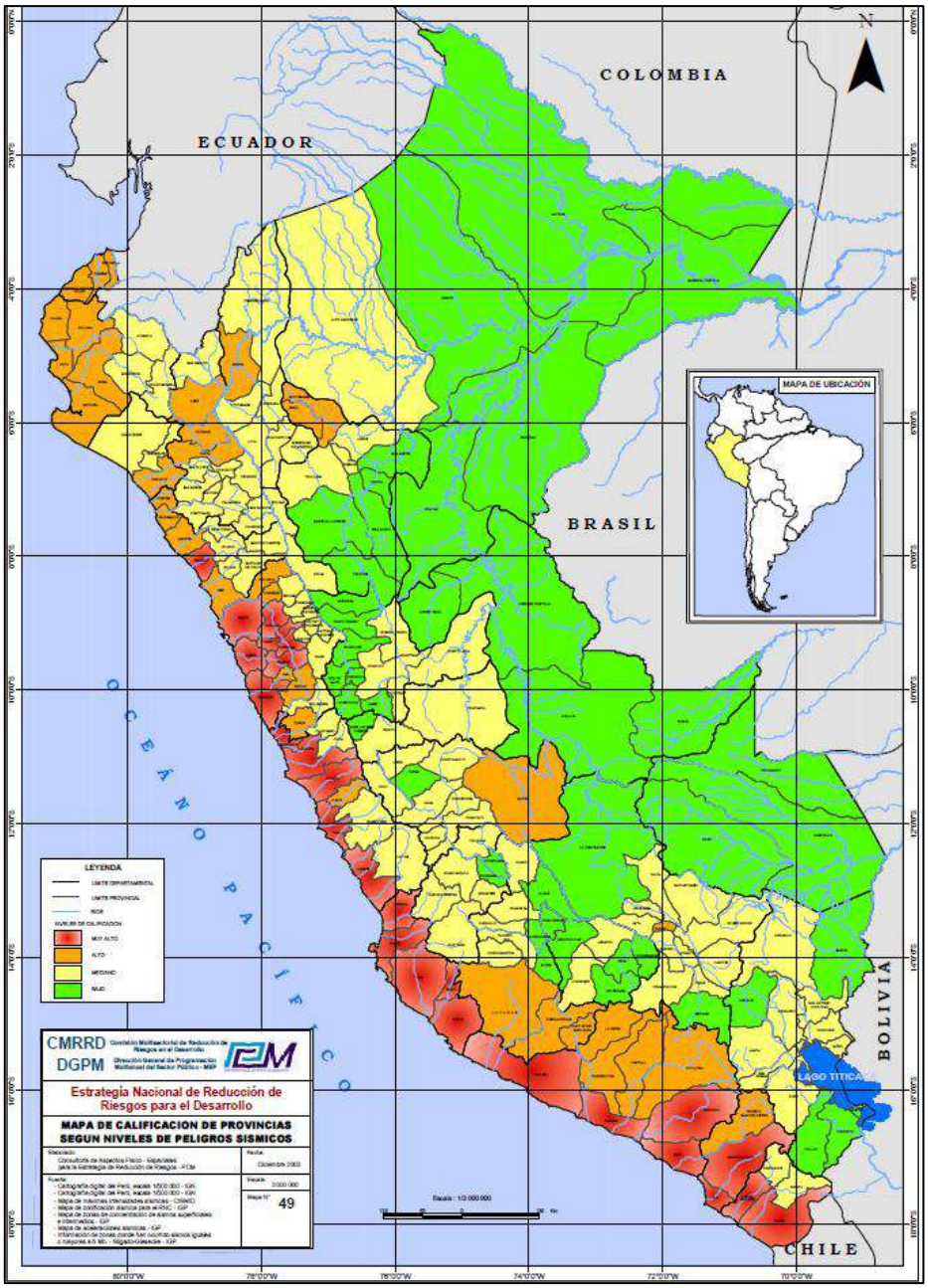
Figura 49 Mapa de zonificación sísmica del Perú



Fuente: Elaboración propia, 2024.

Por otra parte, de acuerdo al mapa de calificación de provincias según niveles de peligros sísmicos, la provincia de Cusco tiene un nivel de clasificación **ALTO** (ver Mapa de zonas con peligro sísmicos).

Figura 50 Mapa de zonas con peligros sísmicos



Fuente: Comisión Multisectorial de Reducción de Riesgos en el Desarrollo.

Tabla 183 Valoración del peligro por sismo

NIVELES DE PELIGRO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
VALORACION	<25%	26 – 50%	51 – 75%	76 – 100%
			55%	

Fuente: Elaboración propia, 2024.

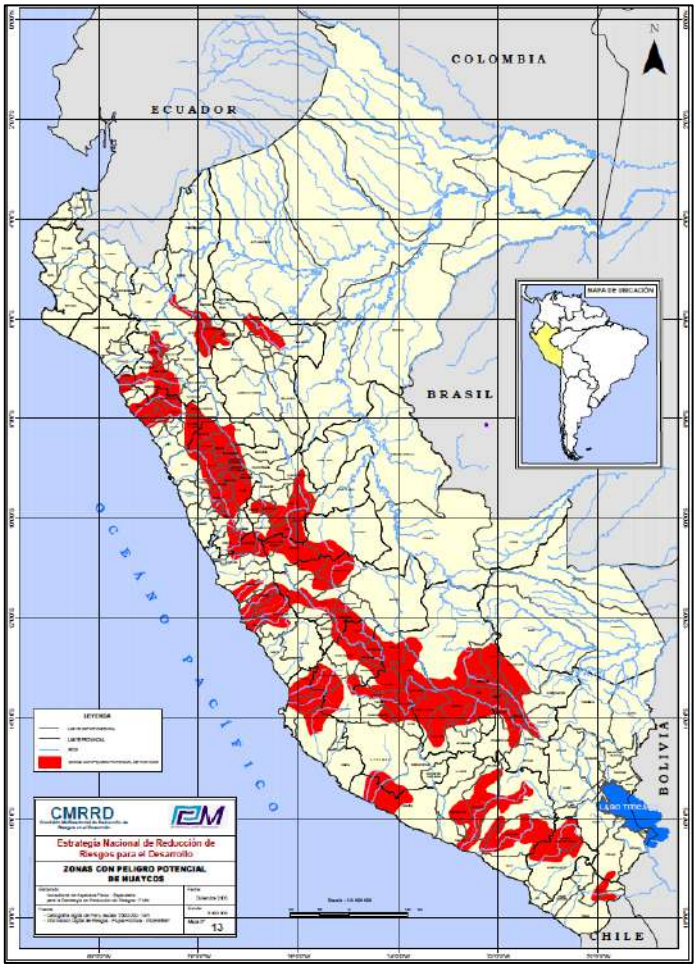
La valoración del peligro por sismo es alto con un valor 55%.

13.2.2. *Deslizamientos*

En la zona donde se proyecta la implementación del proyecto, se registran importantes ocurrencias de precipitaciones, que tiene como consecuencia que las aguas pluviales se infiltran en el interior del terreno debido a la escasa pendiente, una vez saturado el suelo el escurrimiento superficial fluye hacia las zonas bajas anegándolo en las depresiones y en algunas ocasiones generándose huaycos.

Se concluye, que en el área de estimación de riesgo es una zona con potencial de huaycos y/o deslizamientos, ya que se observan deslizamientos del suelo de manera casual en temporada de lluvias, haciendo que el peligro sea **MODERADO**.

Figura 51 Mapa de zonas con peligros de deslizamiento



Fuente: Comisión Multisectorial de Reducción de Riesgos en el Desarrollo.

Tabla 184 Valoración del peligro por deslizamiento

NIVELES DE PELIGRO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
VALORACION	<25%	26 – 50%	51 – 75%	76 – 100%
		40%		

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La valoración del peligro por deslizamiento es moderado con un valor 40%.

13.2.3. *Inundación*

En esta zona se evidencian inundaciones en las zonas planas durante la temporada de lluvias y en las riberas de las corrientes de agua.

Se concluye, que en el área de estimación de riesgo es una zona con potencial de inundación, ya que se observan aniegos de manera casual en temporada de lluvias, haciendo que el peligro sea **MODERADO**.

Figura 52 Mapa de zonas con peligros de inundación



Fuente: Comisión Multisectorial de Reducción de Riesgos en el Desarrollo.

Tabla 185 Valoración del peligro por inundación

NIVELES DE PELIGRO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
VALORACION	<25%	26 – 50%	51 – 75%	76 – 100%
		30%		

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La valoración del peligro por inundación es moderado con un valor 30%.

13.2.4. *Heladas*

La helada es un fenómeno atmosférico que se presenta cuando la temperatura del aire, existente en las cercanías del suelo, desciende por debajo de cero grados. Generalmente la helada se presenta en la madrugada o cuando está saliendo el Sol.

En la localida de la APV Agua Viva, se registran heladas moderadas, y afectan los sembríos y techos de las viviendas de los pobladores, haciendo que el peligro sea **MODERADO.**

Figura 53 Mapa de zonas con peligros de helada



Fuente: Comisión Multisectorial de Reducción de Riesgos en el Desarrollo.

Tabla 1867 Valoración del peligro por helada

NIVELES DE PELIGRO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
VALORACION	<25%	26 – 50%	51 – 75%	76 – 100%
		30%		

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La valoración del peligro por heladas es moderado con un valor 30%.

13.2.5. *Contaminación ambiental*

En la zona evaluada las actividades desarrolladas por la población han generado impactos ambientales negativos leves (magnitud y temporalidad) por los siguientes aspectos:

- **Residuos sólidos:** En la APV Agua Viva, cuentan con un sistema de recolección y disposición de residuos sólidos inadecuado, por ello la población dispone por si misma sus residuos en diferentes hoyos excavados en el suelo y utilizados como botaderos alrededor de la localidad, asimismo se ha identificado prácticas de quemado eventual de los residuos. Existe una inadecuada disposición de excretas, los cuales constituyen factores de riesgo para la salud pública ya que permite la proliferación de vectores (moscas, roedores, etc.).
- **Contaminación del agua:** Básicamente por el arrojo y descomposición de basura (plásticos, pilas, papeles, latas etc.) cerca de los cuerpos de agua (ríos, quebradas) y defecaciones fecales al aire libre.
- **Contaminación del aire:** La contaminación del aire local se evidencia por emisiones provenientes de la quema residuos sólidos a cielo abierto, quema de leña (para cocina), restos de poda y de zonas boscosas para el cambio en

el uso de suelo (agricultura). Asimismo, en mínimo nivel por las emisiones generadas, motosierras, que operan a base de gasolina y/o petróleo.

- **Contaminación del suelo:** Las causas principales implicadas en el deterioro la calidad del suelo son el arrojo y quema de residuos sólidos en cualquier parte y la eliminación de excretas al aire libre.
- **Estratificación del peligro contaminación ambiental:** Considerando la inexistencia de actividades industriales en la localidad que contribuyan a la causar algún tipo de impacto o peligro de contaminación ambiental al desarrollo de proyecto en sus diferentes etapas, se pronostican impactos leves, para los cuales se establecerán medidas de reducción, mitigación y/o restauración comprendidas en el correspondiente estudio ambiental.

En la etapa de construcción del proyecto se prevén impactos ambientales negativos leves estimándose como peligro **BAJO**.

Tabla 1878 Valoración del peligro por contaminación ambiental

NIVELES DE PELIGRO	BAJO	MODERADO	ALTO	MUY ALTO
VALORACION	<25%	26 – 50%	51 – 75%	76 – 100%
	20%			

Fuente: Elaboración propia, 2024.

La valoración del peligro por contaminación ambiental es bajo con un valor 20%.

Tabla 188 Resumen de evaluación de vulnerabilidad

Riesgo	Grado de Vulnerabilidad				Medidas de Mitigación
	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto	
Sismos			X		Para el diseño de estructuras se deberá acatar la Norma E.030, Diseño Sismo resistente del RNE. Utilización de materiales resistentes y estables.

Deslizamientos		X			Ampliación de cauces de los ríos y quebradas. Permanente limpieza de cauces. Fiscalización frente al arrojo de desmonte en cauce.
Inundaciones		X			Ampliación de cauces de los ríos y quebradas. Permanente limpieza de cauces.
Heladas		X			Implementación de barreras vivas protectoras.
Contaminación Ambiental	X				Procesos de operación y mantenimiento adecuados.
Deterioro de la calidad del agua por inadecuado manejo.		X			Capacitación a la JASS y al personal responsable para la O&M, implementando con equipos técnicos mínimos para control de calidad de agua.
Contaminación del agua por falta de protección de estructuras		X			Desinfección continua del agua. Adecuación de sistemas de vigilancia y control.
Deterioro de la planta de tratamiento de aguas residuales por manejo inadecuado.		X			Procesos de operación y mantenimiento adecuados. Capacitación al personal.
Deterioro de la calidad del agua del cuerpo receptor afectando ictiología y uso aguas abajo.		X			Incremento de la eficiencia en eliminación de contaminantes.
Condiciones indeseables en zonas aledañas a la planta de tratamiento de aguas residuales		X			Mantenimiento adecuado y revegetación de taludes y entierro de residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

13.3. Identificación de las Medidas de Mitigación y Emergencia a ser Implementadas

13.3.1. *Medidas de Mitigación y Emergencia*

De manera general, la reducción de la vulnerabilidad operativa y administrativa se puede lograr con medidas como mejoras en los sistemas de comunicación, previsión del adecuado número y tipo de vehículo de transporte, previsión de generadores

auxiliares, frecuencia de inspecciones en la línea, corrección inmediata de los atoros y reboses en áreas de suelos inestables, planificación para atención de emergencias, etc.

Se recomienda dentro de los comités de agua la formación de un Comité de Emergencias Permanente, que tendrá la responsabilidad de la planificación, organización y dirección de los recursos humanos, materiales y económicos, y de las actividades de operación y mantenimiento de los sistemas en la mitigación, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción ante situaciones de emergencia y desastre, coordinando directamente con la unidad de contingencia de la etapa de operación del proyecto.

La vulnerabilidad de un elemento expuesto a un peligro de origen natural, de una severidad dada, se expresa en porcentaje. Depende del elemento en particular expuesto al peligro natural. Para la vulnerabilidad pronosticada la expresión puede ser un coeficiente del número de víctimas o heridos probables con relación al total de la población, o el porcentaje y severidad probables de una identificación dañada. Su evaluación, a nivel comunidad o región, permite construir el escenario de riesgo potencial para el fenómeno cuya severidad se ha establecido.

Por otro lado, la vulnerabilidad observada después de ocurrido el evento, se expresa en porcentaje de daños observados en los diversos tipos de estructuras hidráulicas.

Estas evaluaciones permiten establecer el impacto económico y social del evento y evaluar si el escenario resultante constituye o no un desastre.

A continuación, se señalan algunos factores que contribuyen a la vulnerabilidad frente a los diferentes tipos de peligros:

Frente a los terremotos

- Ubicación de asentamientos en áreas sísmicas.
- Estructuras no resistentes a movimientos terrestres.

- Agrupación densa de construcciones con alto nivel de ocupantes.
- Falta de acceso a información sobre peligro de terremotos y otros.

Frente a los deslizamientos de tierra

- Asentamientos construidos en laderas pronunciadas, suelo blando, cima de acantilados.
- Asentamientos construidos en base de laderas pronunciadas y en la desembocadura de arroyos provenientes de valles montañosos.
- Edificaciones con cimientos débiles.
- Tuberías subterráneas, tuberías frágiles.
- Falta de conocimiento del peligro de los deslizamientos de tierra.
- Asentamientos construidos en quebradas, ruta de probables deslizamientos, torrenteras.

Frente a las inundaciones

- Ubicación de asentamientos en terrenos de aluvión.
- Falta de conocimiento del peligro de inundación.
- Reducción de la capacidad de absorción de la tierra.
- Construcciones o cimientos no resistentes y otros.
- Elementos de Infraestructura de alto riesgo.
- Suministro de alimentos y cosechas permanentes sin protección.

Frente a la Contaminación Ambiental

- Ausencia o deficiencia en las normas para la calidad del aire.
- Límites de emisión para cada contaminante no establecidos.
- Políticas deficientes de protección del sistema de agua potable, alcantarillado y PTAR.
- Control deficiente del uso de pesticidas.

- Alto porcentaje de deforestación.
- Uso indiscriminado de aerosoles.

13.3.2. *Diagnóstico de la Vulnerabilidad de los Sistemas Proyectados*

Teniendo en cuenta el análisis de la vulnerabilidad física realizada en el área de estudio, se requiere tener en cuenta medidas de prevención, mitigación y/o emergencia para las zonas vulnerables identificadas.

- **Inundaciones:** Son originadas por precipitaciones intensas y continuas. Las cuales pueden producir crecidas en los ríos y las quebradas. Afectan al sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de aguas residuales.
- **Sismos:** Según su magnitud, los sismos pueden producir fallas en las rocas, en el subsuelo, hundimientos de la superficie del terreno, derrumbes, deslizamientos de tierras y avalanchas de lodo. Pueden asimismo reblandecer suelos saturados (debido a la vibración), reduciendo la capacidad de sustentación del terreno a nivel de cimientos y fundaciones. Este conjunto de fenómenos, combinados con la ondulación del suelo, puede producir destrucción u otros daños directos en cualquier parte del sistema de alcantarillado, ubicados dentro del área afectada por el sismo. Entre ellos ruptura de infraestructura como; captaciones, linea conducción, reservorio, linea de aducción, red de distribución, red colectora y emisora, buzones y PTAR.
- **Deslizamientos:** Los deslizamientos son desplazamientos lentos y progresivos de una porción de terreno, más o menos en el mismo sentido de la pendiente, que puede ser producido por diferentes factores como la erosión del terreno o filtraciones de agua. El derrumbe, es la caída de una franja de

terreno, porción del suelo o roca que pierde estabilidad o la de una estructura construida por el hombre, ocasionada por la fuerza de la gravedad, socavamiento del pie de un talud inferior, presencia de zonas de debilidad (fallas o fracturas), precipitaciones pluviales e infiltración del agua, movimientos sísmicos y vientos fuertes, entre otros. Pueden ocasionar obstrucción de captaciones, linea conducción, reservorio, linea de aducción, red de distribución, buzones, cortar los tendidos de la red colectora y emisora, asimismo destruir la PTAR.

Tabla 189 Matriz de diagnóstico de la vulnerabilidad

ESTRUCTURA	SISTEMA DE ALCANTARILLADO, PTAR Y BIODIGESTORES			
	TERREMOTOS Y/O SISMOS	DESLIZAMIENTOS Y/O DERRUMBES	INUNDACIONES	CONTAMINACIÓN AMBIENTAL
Captaciones, linea de conducción	Alta vulnerabilidad	Moderada Vulnerabilidad	Moderada Vulnerabilidad	Baja vulnerabilidad
Reservorio	Alta vulnerabilidad	Moderada Vulnerabilidad	Moderada Vulnerabilidad	Baja vulnerabilidad
Linea de aducción y red de distribución	Alta vulnerabilidad	Moderada Vulnerabilidad	Moderada Vulnerabilidad	Baja vulnerabilidad
Conexiones domiciliarias de alcantarillado	Alta vulnerabilidad	Moderada Vulnerabilidad	Moderada Vulnerabilidad	Baja vulnerabilidad
Red colectora y emisora	Alta vulnerabilidad	Moderada Vulnerabilidad	Moderada Vulnerabilidad	Baja vulnerabilidad
Buzones	Alta vulnerabilidad	Moderada Vulnerabilidad	Moderada Vulnerabilidad	Baja vulnerabilidad
Planta de tratamiento de aguas residuales	Alta vulnerabilidad	Moderada Vulnerabilidad	Moderada Vulnerabilidad	Baja vulnerabilidad

ESTRUCTURA	SISTEMA DE ALCANTARILLADO, PTAR Y BIODIGESTORES			
	TERREMOTOS Y/O SISMOS	**DESLIZAMIENTOS Y/O DERRUMBES**	**INUNDACIONES**	**CONTAMINACIÓN AMBIENTAL**
CAUSA	Según su magnitud, los terremotos pueden producir fallas en las rocas, en el subsuelo, hundimientos de la superficie del terreno, derrumbes, asimismo reblandecer suelos saturados, reduciendo la capacidad portante del terreno a nivel de cimientos y fundaciones. Este conjunto de fenómenos, combinados con la ondulación del suelo, puede producir destrucción u otros daños directos en cualquier parte de los sistemas.	Son originadas por precipitaciones extraordinarias. Las lluvias extraordinarias pueden producir inestabilidad en la quebrada. Afectando al sistema de agua potable, alcantarillado y PTAR.	Son originadas por precipitaciones extraordinarias. Las lluvias extraordinarias pueden producir crecidas en los ríos y las quebradas. Afectan al sistema de agua potable, alcantarillado y PTAR.	Las actividades durante la etapa constructiva y de operación, pueden ocasionar impactos ambientales negativos leves, definidos como la alteración o cambio de las características bióticas y/o abióticas preexistentes, sin embargo, por las características de este tipo se prevén mayores impactos positivos significativos.

Fuente: Elaboración propia, 2024.

13.3.3. *Plan de Contingencia en Caso de Ocurrencia de Desastres.*

El plan de contingencias permitirá contrarrestar y/o evitar los efectos generados por la ocurrencia de emergencias, ya sean eventos asociados a fenómenos naturales o causados por el hombre, los mismos que podrían ocurrir durante la construcción y/o operación del proyecto.

Consideraciones Generales del Plan de Contingencias

El plan de contingencias es elaborado para facilitar el control de los riesgos que puedan surgir durante la vida útil del proyecto, dar a conocer el presente plan al JASS y a la municipalidad de Saylla quien realizará el mantenimiento y operación del proyecto, a fin de conciliar criterios y manejar las operaciones dentro los rangos de seguridad estándar, cuidando esencialmente la vida humana y el ambiente.

El plan de contingencias deberá estar disponible en un lugar visible para que todo el personal pueda acceder a él, asimismo al finalizar cada jornada se deberá evaluar los tipos de riesgos que se hubiesen generado durante las actividades, con la finalidad de adaptar y/o complementar las acciones del plan.

Objetivos

- Definir las responsabilidades del operador del sistema en cuanto a respuesta a contingencias.
- Guiar las acciones a seguir en caso de una emergencia, accidente o incidente que pueda producirse durante el mantenimiento y operación del sistema.

Implementación del plan de contingencias

- Durante la operación, el JASS y la municipalidad de Saylla, a través de su unidad de contingencias, será la responsable de ejecutar las acciones para hacer frente a las distintas contingencias que pudieran presentarse (accidentes laborales, incendios, inundaciones, etc.).

- Dada las características del proyecto se establecerán unidades de contingencia independientes para la etapa de operación. Cada unidad de contingencia contará con un Jefe, quien estará a cargo de las labores iniciales de rescate e informará al JASS y a la localidad quien supervisará a las JASS. (Dependiendo de la etapa del proyecto) del tipo y magnitud del desastre.
- Mientras que en la etapa de construcción la unidad de contingencia estará conformada por el personal de obra, en la etapa de operación estará conformada por el personal encargado de la operación y mantenimiento de la JASS.

Respuesta a emergencias

- El operador del sistema de agua potable, alcantarillado y PTAR deberá contar con la capacitación necesaria para enfrentar una posible contingencia en el área de operaciones.
- En caso de que el operador detecte una emergencia durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento u operación del sistema, deberá notificar a la JASS de la localidad y brindar los primeros auxilios necesarios al herido. En caso de ser necesario deberá transportarlo al centro de atención medica más cercano.
- De ser necesario y de acuerdo al nivel de emergencia, la JASS deberá comunicar a los organismos de control y de socorro.
- Para que el plan de contingencia se lleve a cabo de manera eficaz se deberá de contar con un listado de números de emergencia tanto de entidades de socorro como de autoridades.

Procedimientos de emergencias

a. Accidentes

Se contará con botiquines de primeros auxilios equipado con los elementos básicos para atender heridos en caso de accidente. Dichos botiquines se ubicarán en áreas estratégicas a lo largo del sistema y contarán con la debida señalización.

Las acciones a seguir son:

- Interrumpir las actividades.
- Notificar a las autoridades competentes en caso de ser necesario.
- En caso de accidente leve, el personal accidentado ser evacuado hacia un espacio seguro, o hasta el centro de asistencia médica más cercano.
- Se deberá identificar las rutas más rápidas para evacuación hacia el centro de atención más cercano.
- En caso de accidente grave no se debe movilizar al personal herido hasta que las autoridades competentes lleguen al sitio.

b. Sismo

El operador suspenderá las actividades y evacuará hacia el área establecida como zona segura para sismos.

c. Inundación

El operador suspenderá las actividades y evacuará hacia el área establecida como segura (la más elevada).

d. Fuentes de agua

Las fuentes de agua superficiales pueden verse afectadas por el continuo vertimiento de aguas contaminadas y/o residuos sólidos por lo que se propone un trabajo de concientización de la población y formación de equipos de vigilancia comunal de manera tal que se puedan evitar eventos como los mencionados que puedan alterar la calidad del recurso.

e. Ubicar las infraestructuras en el suelo de buena permeabilidad

Suelos permeables con suficiente capacidad de absorción que permitan la infiltración de los líquidos.

f. Suelos de mejor permeabilidad

Los suelos con la mejor permeabilidad también tienen mayor porosidad. Los granos más grandes con superficies más pequeñas drenan mejor. La arcilla tiene un grano pequeño, pero un área de superficie grande, lo que significa que se une y no drena.

g. Evitar la construcción de la infraestructura de agua y saneamiento

- Zonas de laderas y barrancos inestables.
- Zonas de fallas geológicas.
- Áreas de alta contaminación ambiental.
- Zonas inundables.

Promover el uso de tecnologías adecuadas y apropiadas garantizando un desarrollo rural sostenible y la reducción de la vulnerabilidad. Prevención y reducción de riesgos considerando eventos naturales.

h. Fallas o colapsos del sistema de tratamiento de aguas residuales

Está latente una eventual falla del sistema de tratamiento; este tipo de accidentes pueden ocurrir en la etapa de operación; las medidas a adoptarse para este evento pueden ser:

- Antes del evento, se debe tener especial atención al mantenimiento y limpieza de los sistemas de tratamiento, utilizando equipo adecuado y personal calificado para tal fin.
- Al momento de ocurrir el evento, las acciones más importantes a tomar son: se preverá estructuras de almacenamiento de aguas residuales diseñados para recolectar los volúmenes de aguas residuales generados en periodos de mantenimiento o reparación del sistema de tratamiento de aguas residuales.

- Después del evento se debe proceder a restaurar el funcionamiento normal del sistema de tratamiento, una vez solucionado el evento y/o accidente ocurrido.

i. Capacitación

Población que participen en la campaña educativa con el objeto de modificar prácticas de salud y saneamiento, enseñar el buen uso del servicio de alcantarillado y protección de la misma durante su operación y mantenimiento a fin de elevar las condiciones de salud y promover el desarrollo de la localidad.

13.4. Conclusiones y Recomendaciones

- La mayoría de las viviendas tienen implementadas un sistema de agua potable y un sistema de disposición de aguas grises en pésimas condiciones de funcionamiento, por lo que algunos pobladores han optado por el uso de letrinas de hoyo seco, que las han ubicado en la parte posterior de sus viviendas, o en los lugares libres de sus terrenos silos artesanales en estado de deterioro, construidas por los mismos pobladores de APV Agua Viva.
- De acuerdo al análisis de peligros realizado para la APV Agua Viva, se ha identificado el fenómeno natural más relevante: sismos, el mismo que ha sido ponderado como **PELIGRO ALTO**, asimismo frente a la ocurrencias de heladas, deslizamientos e inundaciones, presenta un **PELIGRO MODERADO**, y finalmente, frente a la contaminación ambiental presenta un **PELIGRO BAJO**, por lo que se deberá tomar en consideración durante el proceso constructivo para la ubicación e ingeniería de construcción de las infraestructuras que comprende el proyecto.
- Mediante el método de ponderación o asignación de valores a los factores de evaluación, tales como: el tipo de suelo, pendiente, estado de conservación, mantenimiento de sistemas, obras de protección, nivel de organización y la

vulnerabilidad institucional, se pudo estimar que el sistema proyectado para que la APV Agua Viva presenta una **VULNERABILIDAD MEDIA**.

- Las acciones que son necesarios implementar es la capacitación y sensibilización en el manejo adecuado del sistema de servicio de agua potable y alcantarillado, asimismo, construir las infraestructuras considerando las normativas de edificaciones para sistemas de saneamiento referidas en el reglamento nacional de edificaciones, por último, es necesario elaborar obras de protección que garanticen el buen funcionamiento y durabilidad del proyecto.

14. Capítulo XIV: Conclusiones y Recomendaciones

14.1. Conclusiones

Conclusión General

- La ejecución del presente proyecto mejorará la calidad de vida de los habitantes de la APV Agua Viva del sector de Condebamba satisfaciendo la imperativa necesidad de disponer de servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y drenaje pluvial para así mejorar la salud y bienestar de los habitantes.
- Desde el punto de vista financiero el proyecto es rentable por que el resultado de los indicadores financieros como del VAN es positivo para un periodo de 20 años, la TIR resulta mayor a la tasa anual de retorno del 8% planteada por MEF.

Sistema de Agua Potable

- Existe buena calidad y suficiente caudal de producción de agua de 7.50 lts/seg de los manantes Saucuyoc, lo cual garantiza la dotación que demanda la población durante los próximos 20 años contemplados en el proyecto.
- La topografía del lugar en cuanto a la altitud y pendiente es favorable para la ubicación del reservorio y garantiza presiones óptimas de agua en la red de distribución de agua potable, e incluso por encima de 50 metros de columna de agua lo cual demanda válvulas reductoras de presión.
- La ubicación de la fuente de agua de la captación y del reservorio es favorable porque están ubicadas a la mitad de la quebrada lo cual no es vulnerable a posibles eventos extremos de huaycos e inundaciones.

Sistema de Alcantarillado Sanitario

- El sistema planteado de alcantarillado sanitario en el proyecto para la recolección de aguas servidas da solución integral a todas las viviendas debido a que el colector principal está ubicado en la parte más baja hasta conectar al colector principal, para

luego ser transportado a la planta de tratamiento de aguas residuales ubicado aledaño del río Huatanay.

- La recogida de las aguas servidas de los habitantes de la APV Agua Viva serán conducidas hacia el colector principal que conectara con un empalme simple en el inicio de la troncal de acceso a la zona beneficiada, por lo cual es necesario la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales.

Planta de tratamiento de aguas residuales

- Los diseños hidráulicos de los componentes de la planta de tratamiento de aguas residuales se dimensionaron para un periodo de vida útil de 20 años, se planteo un sistema con tratamiento preliminar, tratamiento primario, tratamiento secundario y tratamiento de cloración.

14.2. Recomendaciones

- Se Las dimensiones de las diferentes estructuras que son resultados de los diseños y cálculos del proyecto deberán respetarse y ser construidas de acuerdo a las especificaciones técnicas.
- Las presiones estáticas de la red de distribución de agua potable en el sector de la APV Agua viva sobrepasan los 40 metros de columna de agua, por lo cual se recomienda que las instalaciónes domiciliaras sean con tuberías de clase 10.
- Organizar charlas de capacitación sobre uso correcto del servicio de alcantarillado sanitario y conexiones adecuadas para la eliminación de aguas provenientes de las lluvias, es decir se deberá evitar conectar aguas de lluvias al sistema de alcantarillado sanitario.
- Las superficies superiores de las tapas de buzones deberán ser planas y no deberán sobresalir del nivel de la superficie de rodadura para evitar deterioros ocasionan el golpe de las llantas de los vehículos.

- Una vez terminada la ejecución del proyecto, se recomienda entregar la obra a la administración de la municipalidad de Saylla para su mejor manejo y mantenimiento de las diferentes estructuras del proyecto.
- Tomar en consideración los planes de mitigación para impacto ambiental y vulnerabilidad propuestos en el proyecto.

15. Capítulo XV: Anexos

15.1. Anexos Capítulo III: Estudio Topográfico

15.1.1. *Descripción Monográfica Puntos Geodésicos de Orden "C"*

15.1.2. *Descripción Monográfica Puntos de Control*

15.1.3. *Nivelación Compuesta*

15.1.4. *Panel Fotográfico*

15.1.5. *Restitución de Puntos Geodésicos*

15.2. Anexos Capítulo IV: Estudio de Mecánica de Suelos

15.2.1. *Certificado de Uso de Laboratorio*

15.2.2. *Ensayos de Campo*

15.2.3. *Ensayos de Laboratorio de Suelos*

15.2.4. *Ensayos de Laboratorio de Agregados*

15.2.5. *Diseño de Mezclas del Concreto*

15.2.6. *Panel Fotográfico*

15.3. Anexos Capítulo V: Estudio Hidrológico

15.3.1. *Resultados de Calidad de Agua*

15.3.2. *Resultados de Calidad de Agua Residual*

15.4. Anexos Capítulo VI: Ingeniería del Proyecto

15.4.1. *Cálculo Hidráulico del Sistema de Agua Potable*

15.4.2. *Cálculo Estructural del Sistema de Agua Potable*

15.4.3. *Cálculo Hidráulico del Sistema de Alcantarillado Sanitario*

15.4.4. *Cálculo Estructural del Sistema de Alcantarillado Sanitario*

15.4.5. *Cálculo Hidráulico de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales*

15.4.6. *Cálculo Estructural de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales*

15.5. Anexos Capítulo VII: Costos y Presupuestos

15.5.1. ***Sustento de Metrados***

15.5.2. ***Análisis de Precios Unitarios***

15.5.3. ***Cálculo de Rendimiento de Maquinaria***

15.5.4. ***Desagregado Presupuesto General del Proyecto***

15.5.5. ***Desagregado Presupuesto Analítico – Costo Directo***

15.5.6. ***Desagregado Presupuesto Analítico – Gastos Generales***

15.5.7. ***Desagregado Presupuesto Analítico – Gastos de Supervisión***

15.5.8. ***Desagregado Presupuesto Analítico – Gastos de Liquidación***

15.5.9. ***Desagregado Presupuesto Analítico – Gastos de Expediente Técnico***

15.6. Anexos Capítulo VIII: Programación de Obra

15.6.1. ***Programación Gantt***

15.6.2. ***Cronograma Valorizado***

15.6.3. ***Cronograma de Adquisición de Materiales***

15.7. Anexos Capitulo IX: Especificaciones Técnicas

15.7.1. ***Especificaciones Técnicas Propias de la Obra***

15.8. Anexos Capítulo XI: Evaluación Financiera

15.8.1. ***Ficha Técnica Estándar para la Evaluación y Formulación de Proyectos del Servicio de Saneamiento Urbano.***

15.9. Anexos Capítulo XIII: Evaluación de Riesgos

15.9.1. ***Formato N°1 – Identificación de Peligros y Vulnerabilidades – Riesgos.***

16. Capítulo XVI: Planos

16.1. Planos Topográficos

Plano Orto mosaico

Plano Modelo Digital de Elevaciones

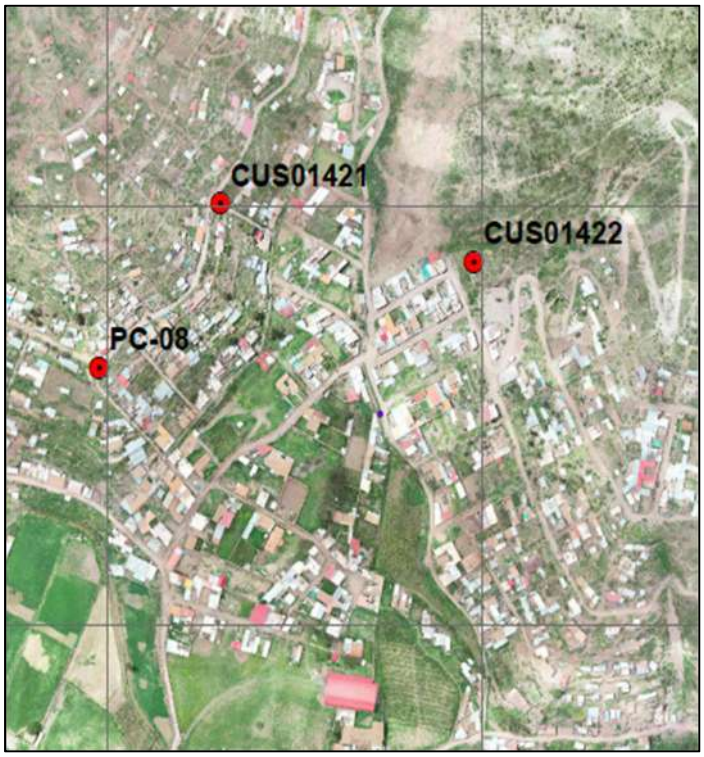
Plano Curvas de Nivel

16.2. Planos del Sistema de Agua Potable

16.3. Planos del Sistema de Alcantarillado

16.4. Planos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA DE PUNTOS GEODÉSICOS DE ORDEN "C"

<table>
<tr><th colspan="5">DESCRIPCION MONOGRAFICA</th></tr>
<tr><td colspan="2">NOMBRE:
CUS01421</td><td>CÓDIGO:
CUS01421</td><td>LOCALIDAD:
CONDEBAMBA</td><td>ESTABLECIDA POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ</td></tr>
<tr><td colspan="3">UBICACIÓN:
CUSCO – CUSCO – SAYLLA – APV AGUA VIVA</td><td colspan="2">CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:
DISCO DE BRONCE INCRUSTADO EN HITO DE CONCRETO</td></tr>
<tr><td colspan="2">LATITUD (S) WGS-84:
13°33'44.87137" S</td><td colspan="2">LONGITUD (W) WGS-84:
71°49'55.69529" W</td><td>NORTE (N) WGS-84:
8498884.47899 m</td><td>ESTE (E) WGS-84:
193473.62439 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">ALTURA ELIPSOIDAL:
3282.9443 m</td><td>ELEVACIÓN (EGM-08):
3236.4473 m</td><td>ZONA UTM:
19 S</td></tr>
<tr><td colspan="6">ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO: ORDEN "C"</td></tr>
<tr><td colspan="3">CROQUIS TOPOGRÁFICO
 
</td><td colspan="3">IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA
 
IMAGEN DEL DISCO
 
</td></tr>
<tr><td colspan="6">DESCRIPCIÓN:
PARTIENDO DE CUSCO PARA EL SUR POR 25 KM SIGUIENDO LA CARRETERA CUSCO – SICUANI EN EL PUENTE DE CONDEBAMBA A 750M DE DICHA CARRETERA, INCRUSTADO EN UN EN UNA BASE DE CONCRETO DE 40 CM X 40 CM X 60 CM SE ENCUENTRA LA PLACA CON CÓDIGO CUS01421.</td></tr>
<tr><td colspan="4">DESCRITA POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ</td><td colspan="2">FECHA:
12/03/2023</td></tr>
</table>

DESCRIPCION MONOGRAFICA				
NOMBRE: CUS01422	**CÓDIGO:** CUS01422	**LOCALIDAD:** CONDEBAMBA	**ESTABLECIDA POR:** Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	
UBICACIÓN: CUSCO – CUSCO – SAYLLA – APV AGUA VIVA			**CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:** DISCO DE BRONCE INCRUSTADO EN HITO DE CONCRETO	
LATITUD (S) WGS-84: 13°33'46.20008" S	**LONGITUD (W) WGS-84:** 71°49'49.48090" W		**NORTE (N) WGS-84:** 8498845.78487 m	**ESTE (E) WGS-84:** 193661.06578 m
ALTURA ELIPSOIDAL: 3269.5756 m			**ELEVACIÓN (EGM-08):** 3223.0490 m	**ZONA UTM:** 19 S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO: ORDEN "C"				

CROQUIS TOPOGRÁFICO

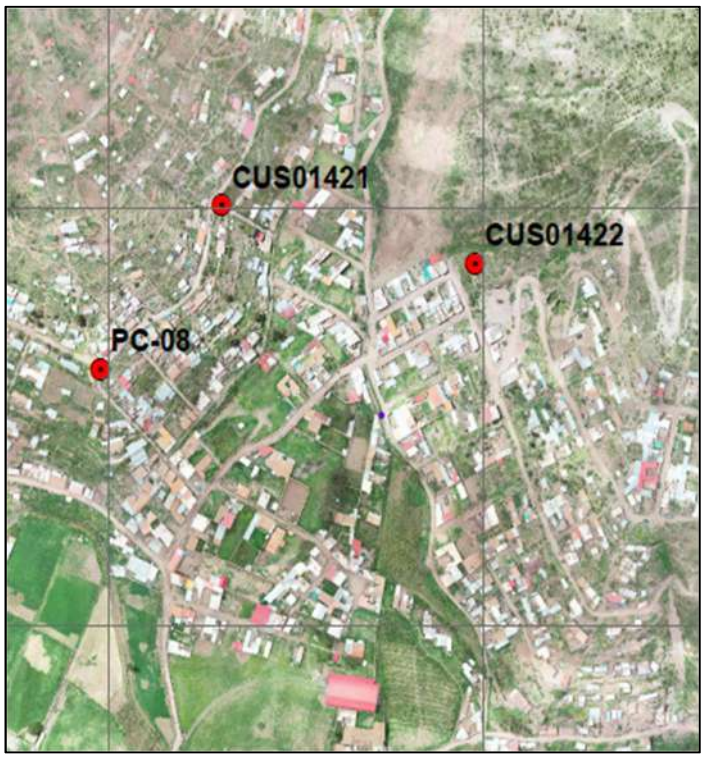


IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA



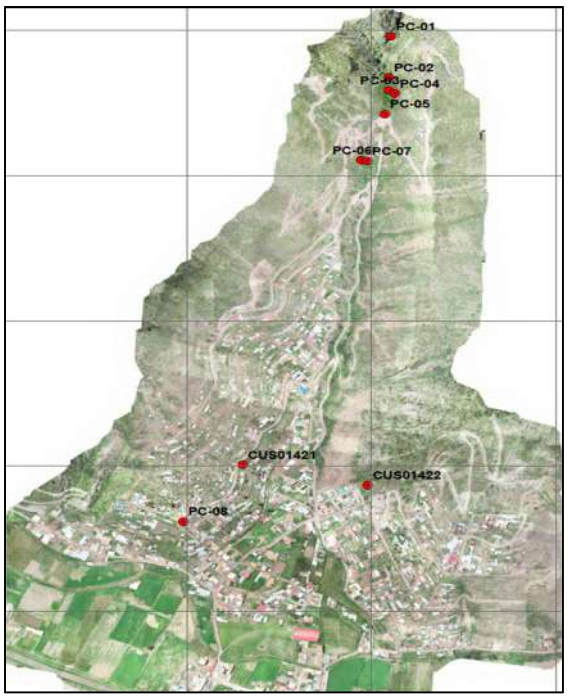
IMAGEN DEL DISCO



DESCRIPCIÓN:
PARTIENDO DE CUSCO PARA EL SUR POR 25 KM SIGUIENDO LA CARRETERA CUSCO – SICUANI EN EL PUENTE DE CONDEBAMBA A 500M DE DICHA CARRETERA, INCRUSTADO EN UN EN UNA BASE DE CONCRETO DE 40 CM X 40 CM X 60 CM SE ENCUENTRA LA PLACA CON CÓDIGO CUS01421.

DESCRITA POR:	**FECHA:**
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	12/03/2023

DESCRIPCIÓN MONOGRÁFICA DE PUNTOS DE CONTROL

<table>
<tr><th colspan="5">DESCRIPCION MONOGRAFICA</th></tr>
<tr><td>NOMBRE:
PC-01</td><td>CÓDIGO:
PC-01</td><td>LOCALIDAD:
CONDEBAMBA</td><td colspan="2">ESTABLECIDA POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ</td></tr>
<tr><td colspan="3">UBICACIÓN:
CUSCO – CUSCO – SAYLLA – APV AGUA VIVA</td><td colspan="2">CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:
HITO DE CONCRETO CON VARILLA DE Ø ½ PINTADO CON SPRITE.</td></tr>
<tr><td colspan="2">LATITUD (S) WGS-84:
13°33'18.29492" S</td><td>LONGITUD (W) WGS-84:
71°49'47.96618" W</td><td>NORTE (N) WGS-84:
8499704.49050 m</td><td>ESTE (E) WGS-84:
193696.69204 m</td></tr>
<tr><td colspan="3">ALTURA ELIPSOIDAL:
3429.7345 m</td><td>ELEVACIÓN (EGM-08):
3383.22680 m</td><td>ZONA UTM:
19 S</td></tr>
<tr><td colspan="5">ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO: PUNTO DE CONTROL</td></tr>
<tr><td colspan="3">CROQUIS TOPOGRÁFICO
 
</td><td colspan="2">IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA
 
</td></tr>
<tr><td colspan="5">DESCRIPCIÓN:
PARTIENDO DE CUSCO PARA EL SUR POR 25 KM SIGUIENDO LA CARRETERA CUSCO – SICUANI EN EL PUENTE DE CONDEBAMBA A 1500M DE DICHA CARRETERA, INCRUSTADO EN UN EN UNA BASE DE CONCRETO DE 40 CM X 40 CM X 60 CM SE ENCUENTRA LA PLACA CON CÓDIGO CUS01421.</td></tr>
<tr><td colspan="4">DESCRITA POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ</td><td>FECHA:
12/03/2023</td></tr>
</table>

DESCRIPCION MONOGRAFICA				
NOMBRE: PC-02	**CÓDIGO:** PC-02	**LOCALIDAD:** CONDEBAMBA	**ESTABLECIDA POR:** Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	
UBICACIÓN: CUSCO – CUSCO – SAYLLA – APV AGUA VIVA			**CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:** HITO DE CONCRETO CON VARILLA DE Ø ½ PINTADO CON SPRITE.	
LATITUD (S) WGS-84: 13°33'20.83881" S	**LONGITUD (W) WGS-84:** 71°49'48.11567" W		**NORTE (N) WGS-84:** 8499626.20515 m	**ESTE (E) WGS-84:** 193693.10081 m
ALTURA ELIPSOIDAL: 3400.1112 m			**ELEVACIÓN (EGM-08):** 3353.60180 m	**ZONA UTM:** 19 S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO: PUNTO DE CONTROL				

CROQUIS TOPOGRÁFICO

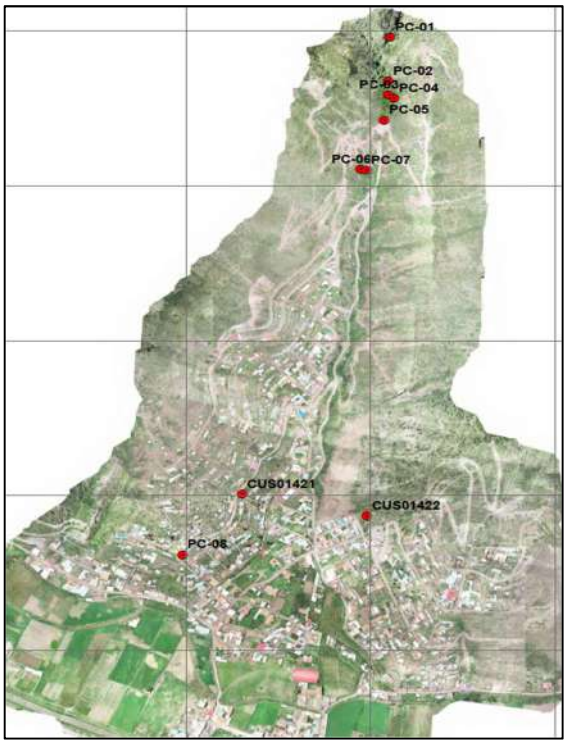


IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA



DESCRIPCIÓN:
PARTIENDO DE CUSCO PARA EL SUR POR 25 KM SIGUIENDO LA CARRETERA CUSCO – SICUANI EN EL PUENTE DE CONDEBAMBA A 1480M DE DICHA CARRETERA, INCRUSTADO EN UN EN UNA BASE DE CONCRETO DE 40 CM X 40 CM X 60 CM SE ENCUENTRA LA PLACA CON CÓDIGO CUS01421.

DESCRITA POR:	**FECHA:**
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	12/03/2023

DESCRIPCION MONOGRAFICA				
NOMBRE: PC-03	**CÓDIGO:** PC-03	**LOCALIDAD:** CONDEBAMBA	**ESTABLECIDA POR:** Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	
UBICACIÓN: CUSCO – CUSCO – SAYLLA – APV AGUA VIVA			**CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:** HITO DE CONCRETO CON VARILLA DE Ø ½ PINTADO CON SPRITE.	
LATITUD (S) WGS-84: 13°33'21.62958" S	**LONGITUD (W) WGS-84:** 71°49'48.09803"W		**NORTE (N) WGS-84:** 8499601.89253 m	**ESTE (E) WGS-84:** 193693.91329 m
ALTURA ELIPSOIDAL: 3391.7001 m			**ELEVACIÓN (EGM-08):** 3345.19010 m	**ZONA UTM:** 19 S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO: PUNTO DE CONTROL				

CROQUIS TOPOGRÁFICO

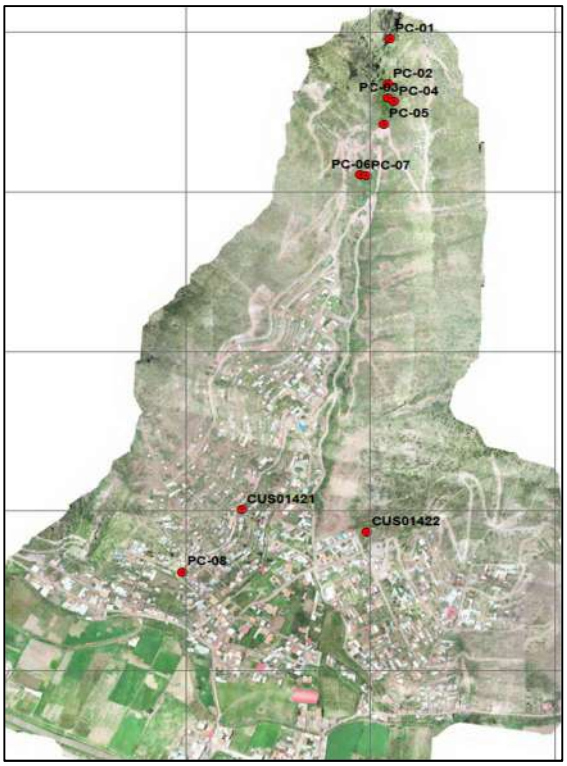


IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA



DESCRIPCIÓN:
PARTIENDO DE CUSCO PARA EL SUR POR 25 KM SIGUIENDO LA CARRETERA CUSCO – SICUANI EN EL PUENTE DE CONDEBAMBA A 1470M DE DICHA CARRETERA, INCRUSTADO EN UN EN UNA BASE DE CONCRETO DE 40 CM X 40 CM X 60 CM SE ENCUENTRA LA PLACA CON CÓDIGO CUS01421.

DESCRITA POR:	**FECHA:**
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	12/03/2023

DESCRIPCION MONOGRAFICA				
NOMBRE: PC-04	**CÓDIGO:** PC-04	**LOCALIDAD:** CONDEBAMBA	**ESTABLECIDA POR:** Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	
UBICACIÓN: CUSCO – CUSCO – SAYLLA – APV AGUA VIVA			**CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:** HITO DE CONCRETO CON VARILLA DE Ø ½ PINTADO CON SPRITE.	
LATITUD (S) WGS-84: 13°33'21.85287" S	**LONGITUD (W) WGS-84:** 71°49'47.81807" W		**NORTE (N) WGS-84:** 8499595.12317 m	**ESTE (E) WGS-84:** 193702.41598 m
ALTURA ELIPSOIDAL: 3391.4728 m			**ELEVACIÓN (EGM-08):** 3344.96260 m	**ZONA UTM:** 19 S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO: PUNTO DE CONTROL				

CROQUIS TOPOGRÁFICO

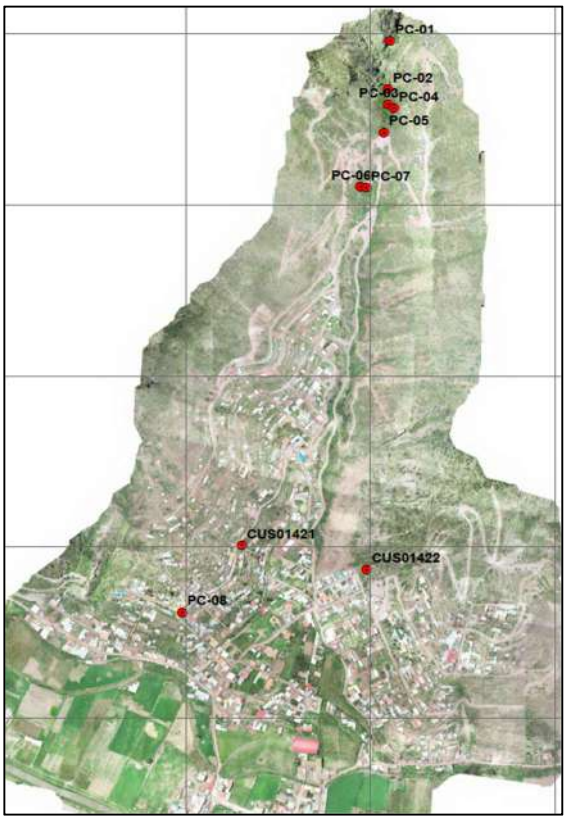


IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA



DESCRIPCIÓN:
PARTIENDO DE CUSCO PARA EL SUR POR 25 KM SIGUIENDO LA CARRETERA CUSCO – SICUANI EN EL PUENTE DE CONDEBAMBA A 1460M DE DICHA CARRETERA, INCRUSTADO EN UN EN UNA BASE DE CONCRETO DE 40 CM X 40 CM X 60 CM SE ENCUENTRA LA PLACA CON CÓDIGO CUS01421.

DESCRITA POR:	**FECHA:**
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	12/03/2023

DESCRIPCION MONOGRAFICA				
NOMBRE: PC-05	**CÓDIGO:** PC-05	**LOCALIDAD:** CONDEBAMBA	**ESTABLECIDA POR:** Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	
UBICACIÓN: CUSCO – CUSCO – SAYLLA – APV AGUA VIVA			**CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:** HITO DE CONCRETO CON VARILLA DE Ø ½ PINTADO CON SPRITE.	
LATITUD (S) WGS-84: 13°33'23.09668" S	**LONGITUD (W) WGS-84:** 71°49'48.33543" W		**NORTE (N) WGS-84:** 8499556.69143 m	**ESTE (E) WGS-84:** 193687.29332 m
ALTURA ELIPSOIDAL: 3375.2826 m			**ELEVACIÓN (EGM-08):** 3328.77160 m	**ZONA UTM:** 19 S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO: PUNTO DE CONTROL				

CROQUIS TOPOGRÁFICO

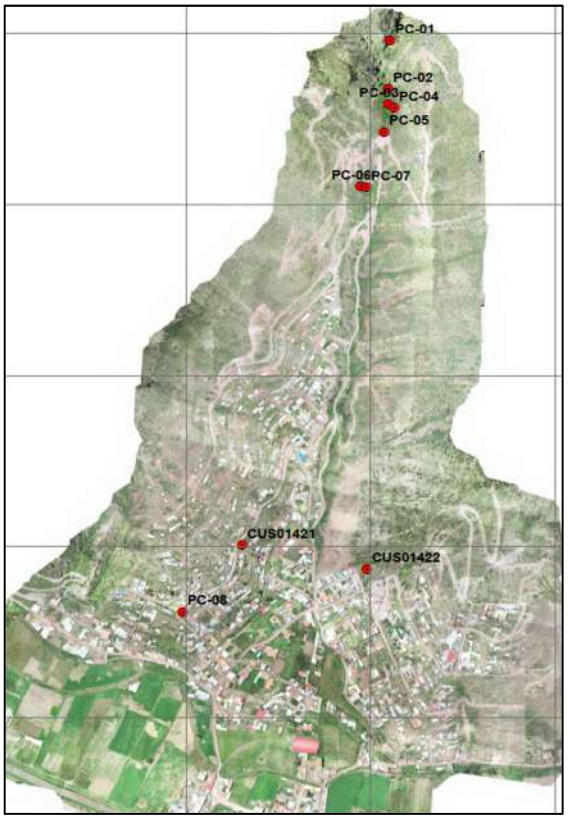


IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA



DESCRIPCIÓN:
PARTIENDO DE CUSCO PARA EL SUR POR 25 KM SIGUIENDO LA CARRETERA CUSCO – SICUANI EN EL PUENTE DE CONDEBAMBA A 1455M DE DICHA CARRETERA, INCRUSTADO EN UN EN UNA BASE DE CONCRETO DE 40 CM X 40 CM X 60 CM SE ENCUENTRA LA PLACA CON CÓDIGO CUS01421.

DESCRITA POR:	**FECHA:**
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	12/03/2023

DESCRIPCION MONOGRAFICA				
NOMBRE: PC-06	**CÓDIGO:** PC-06	**LOCALIDAD:** CONDEBAMBA	**ESTABLECIDA POR:** Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	
UBICACIÓN: CUSCO – CUSCO – SAYLLA – APV AGUA VIVA			**CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:** HITO DE CONCRETO CON VARILLA DE Ø ½ PINTADO CON SPRITE.	
LATITUD (S) WGS-84: 13°33'25.97146" S	**LONGITUD (W) WGS-84:** 71°49'49.56796" W		**NORTE (N) WGS-84:** 8499467.85264 m	**ESTE (E) WGS-84:** 193651.23496 m
ALTURA ELIPSOIDAL: 3364.3466 m			**ELEVACIÓN (EGM-08):** 3317.83390 m	**ZONA UTM:** 19 S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO: PUNTO DE CONTROL				

CROQUIS TOPOGRÁFICO

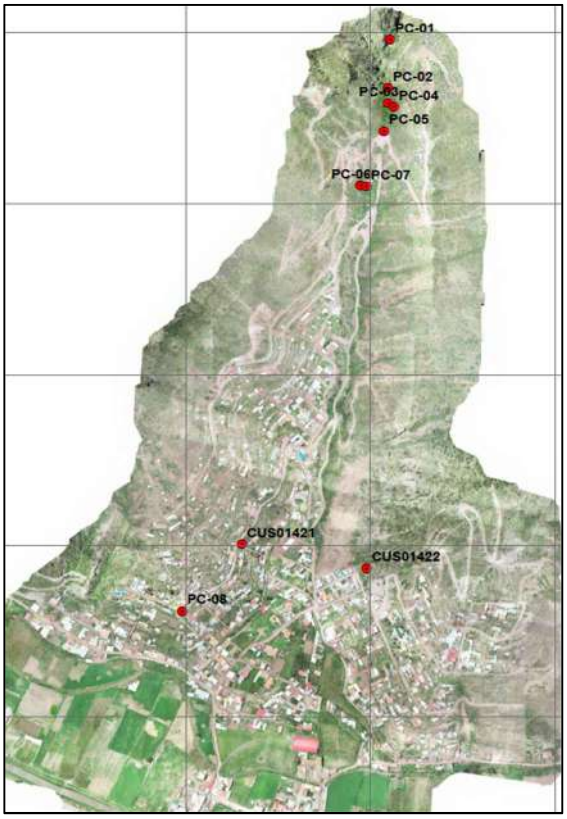


IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA



DESCRIPCIÓN:
PARTIENDO DE CUSCO PARA EL SUR POR 25 KM SIGUIENDO LA CARRETERA CUSCO – SICUANI EN EL PUENTE DE CONDEBAMBA A 1450M DE DICHA CARRETERA, INCRUSTADO EN UN EN UNA BASE DE CONCRETO DE 40 CM X 40 CM X 60 CM SE ENCUENTRA LA PLACA CON CÓDIGO CUS01421.

DESCRITA POR:	**FECHA:**
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	12/03/2023

DESCRIPCION MONOGRAFICA				
NOMBRE: PC-07	**CÓDIGO:** PC-07	**LOCALIDAD:** CONDEBAMBA	**ESTABLECIDA POR:** Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	
UBICACIÓN: CUSCO – CUSCO – SAYLLA – APV AGUA VIVA			**CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:** HITO DE CONCRETO CON VARILLA DE Ø ½ PINTADO CON SPRITE.	
LATITUD (S) WGS-84: 13°33'26.01730"S	**LONGITUD (W) WGS-84:** 71°49'49.27324"W		**NORTE (N) WGS-84:** 8499466.54560 m	**ESTE (E) WGS-84:** 193660.11857 m
ALTURA ELIPSOIDAL: 3355.8534 m			**ELEVACIÓN (EGM-08):** 3309.34060 m	**ZONA UTM:** 19 S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO: PUNTO DE CONTROL				

CROQUIS TOPOGRÁFICO

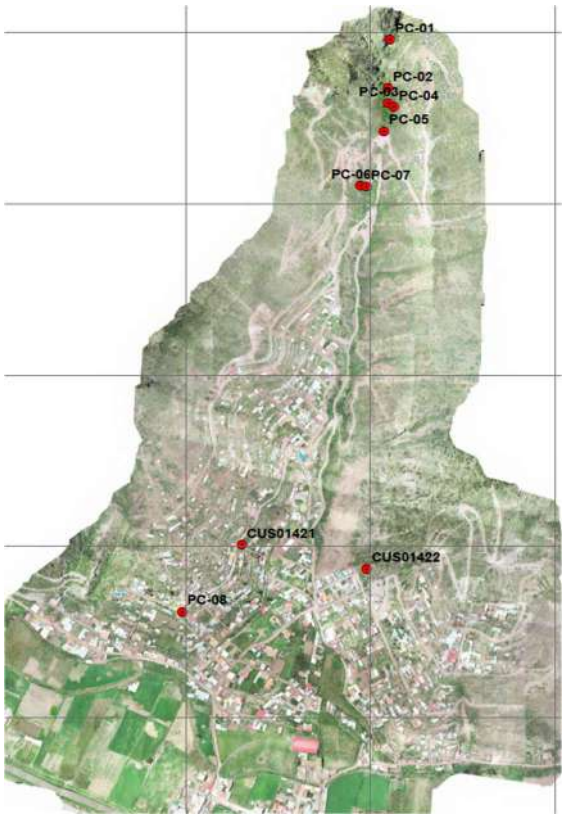


IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA



DESCRIPCIÓN:
PARTIENDO DE CUSCO PARA EL SUR POR 25 KM SIGUIENDO LA CARRETERA CUSCO – SICUANI EN EL PUENTE DE CONDEBAMBA A 1440M DE DICHA CARRETERA, INCRUSTADO EN UN EN UNA BASE DE CONCRETO DE 40 CM X 40 CM X 60 CM SE ENCUENTRA LA PLACA CON CÓDIGO CUS01421.

DESCRITA POR:	**FECHA:**
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	12/03/2023

DESCRIPCION MONOGRAFICA				
NOMBRE: PC-08	**CÓDIGO:** PC-08	**LOCALIDAD:** CONDEBAMBA	**ESTABLECIDA POR:** Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	
UBICACIÓN: CUSCO – CUSCO – SAYLLA – APV AGUA VIVA			**CARACTERÍSTICAS DE LA MARCA:** HITO DE CONCRETO CON VARILLA DE Ø ½ PINTADO CON SPRITE.	
LATITUD (S) WGS-84: 13°33'48.37385"S	**LONGITUD (W) WGS-84:** 71°49'58.73308" W		**NORTE (N) WGS-84:** 8498775.70504 m	**ESTE (E) WGS-84:** 193383.47866 m
ALTURA ELIPSOIDAL: 3279.4043 m			**ELEVACIÓN (EGM-08):** 3232.87790 m	**ZONA UTM:** 19 S
ORDEN DEL PUNTO GEODÉSICO: PUNTO DE CONTROL				

CROQUIS TOPOGRÁFICO

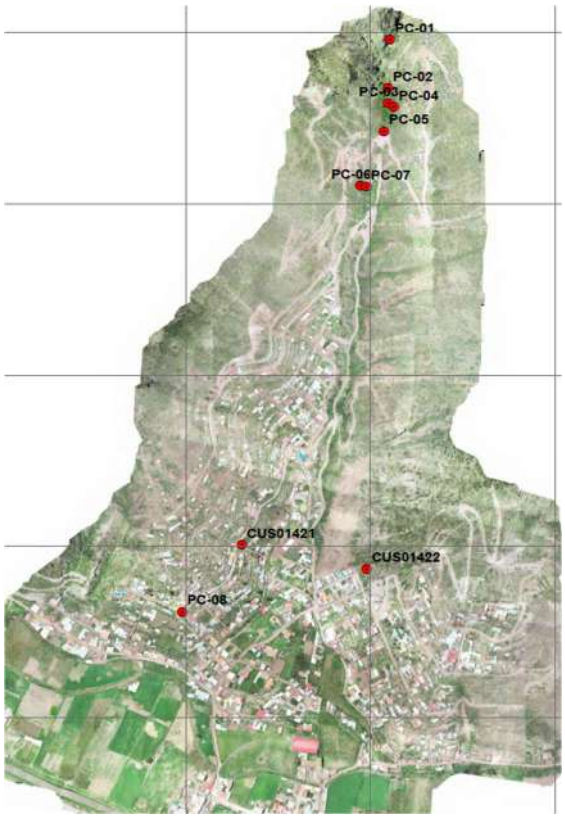


IMAGEN DE RASTREO DE ANTENA



DESCRIPCIÓN:
PARTIENDO DE CUSCO PARA EL SUR POR 25 KM SIGUIENDO LA CARRETERA CUSCO – SICUANI EN EL PUENTE DE CONDEBAMBA A 1200M DE DICHA CARRETERA, INCRUSTADO EN UN EN UNA BASE DE CONCRETO DE 40 CM X 40 CM X 60 CM SE ENCUENTRA LA PLACA CON CÓDIGO CUS01421.

DESCRITA POR: Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ	**FECHA:** 12/03/2023

NIVELACION COMPUESTA

Tabla 1 Nivelación compuesta linea de conducción

PUNTO	PROGRESIVA	V. ATRÁS	MEDIDA NIVEL	V. ADELANTE	COTA
PC-01	**0.00**	**1.729**	**3381.498**		**3383.227**
0+010	10.00		3381.498	1.307	3380.191
0+020	10.00	2.151	3374.678		3376.829
0+030	10.00		3374.678	0.952	3373.726
0+040	10.00	3.225	3365.922		3369.147
0+050	10.00		3365.922	3.506	3362.416
0+060	10.00	1.823	3357.734		3359.557
0+070	10.00		3357.734	1.611	3356.123
0+080	10.00	1.127	3351.329		3352.456
0+090	10.00		3351.329	1.933	3353.262
0+100	10.00	1.763	3344.774		3346.537
0+110	10.00		3344.774	2.431	3342.343
0+120	10.00	1.613	3337.026		3338.639
0+130	10.00		3337.026	1.361	3338.387
0+140	10.00	2.156	3332.152		3334.308
0+150	10.00		3332.152	1.143	3331.009
0+160	10.00	1.987	3327.350		3329.337
0+170	10.00		3327.350	1.279	3328.629
0+180	10.00	1.665	3324.694		3326.359
0+190	10.00		3324.694	1.106	3323.588
0+200	10.00	1.739	3317.878		3319.617
0+210	10.00		3317.878	0.888	3316.990
0+220	10.00	2.466	3311.598		3314.064
0+230	10.00		3311.598	1.491	3310.107
0+240	10.00	1.963	3304.233		3306.196
0+250	10.00		3304.233	1.184	3303.049
0+260	10.00	1.378	3298.507		3299.885
PC-07	**4.00**		**3298.507**	**0.556**	**3299.063**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 2 Nivelación compuesta linea de aducción

PUNTO	PROGRESIVA	V. ATRÁS	MEDIDA NIVEL	V. ADELANTE	COTA
PC-07	**0.00**		**3298.507**	**0.556**	**3299.063**
0+010	10.00		3298.507	0.500	3298.007
0+020	10.00	1.213	3294.801		3296.014
0+030	10.00		3294.801	0.801	3294.000

0+040	10.00	1.510	3290.707		3292.217
0+050	10.00		3290.707	0.574	3290.133
0+060	10.00	1.100	3285.978		3287.078
0+070	10.00		3285.978	1.198	3284.780
0+080	10.00	1.123	3280.879		3282.002
0+090	10.00		3280.879	0.869	3280.010
0+100	10.00	1.096	3276.171		3277.267
0+110	10.00		3276.171	1.170	3275.001
0+120	10.00	1.063	3271.945		3273.008
0+130	10.00		3271.945	0.934	3271.011
0+140	10.00	1.750	3267.259		3269.009
0+150	10.00		3267.259	2.257	3265.002
0+160	10.00	0.968	3262.039		3263.007
0+170	10.00		3262.039	1.039	3261.000
0+180	10.00	0.875	3259.130		3260.005
0+190	10.00		3259.130	1.128	3258.002
0+200	10.00	0.785	3255.226		3256.011
0+210	10.00		3255.226	1.050	3254.176
0+220	10.00	1.162	3251.838		3253.000
0+230	10.00		3251.838	0.526	3251.312
0+240	10.00	1.226	3249.603		3250.829
0+250	10.00		3249.603	0.546	3249.057
0+260	10.00	0.935	3246.065		3247.000
0+270	10.00		3246.065	1.065	3245.000
0+280	10.00	0.896	3243.778		3244.674
0+290	10.00		3243.778	1.626	3242.152
0+300	10.00	0.751	3240.249		3241.000
0+310	10.00		3240.249	0.608	3239.641
0+320	10.00	1.174	3236.826		3238.000
0+330	10.00		3236.826	0.825	3236.001
0+340	10.00	1.035	3232.965		3234.000
0+350	10.00		3232.965	0.956	3232.009
0+360	10.00	0.654	3228.679		3229.333
0+370	10.00		3228.679	0.679	3228.000
0+380	10.00	1.752	3225.250		3227.002
0+390	10.00		3225.250	2.760	3228.010
0+400	10.00	1.365	3227.503		3228.868
0+410	10.00		3227.503	2.498	3230.001
0+420	10.00	1.623	3230.384		3232.007
0+430	10.00		3230.384	2.616	3233.000
0+440	10.00	0.652	3233.354		3234.006
0+450	10.00		3233.354	2.646	3236.000
PC-08	**7.000**	**1.520**	**3235.420**		**3236.940**

Fuente: Elaboración propia, 2024.

Tabla 3 Nivelación compuesta red de distribución

PUNTO	PROGRESIVA	V. ATRÁS	MEDIDA NIVEL	V. ADELANTE	COTA
BZ-01	25.940		3240.315	1.755	3242.070
BZ-02	15.710		3240.315	0.915	3241.230
BZ-03	31.390	1.651	3239.809		3241.460
BZ-04	18.960		3239.809	2.061	3241.870
BZ-05	21.450	1.525	3239.545		3241.070
BZ-06	13.210		3239.545	0.895	3238.650
BZ-07	32.270	3.750	3232.320		3236.070
BZ-08	30.110		3232.320	3.510	3228.810
BZ-09	54.610	3.850	3217.270		3221.120
BZ-10	12.050		3217.270	2.453	3209.820
BZ-11	10.930	1.230	3201.760		3202.990
BZ-12	33.630		3201.760	0.510	3201.250
BZ-13	44.620	1.752	3194.478		3196.230
BZ-14	22.250		3194.478	1.708	3192.770
BZ-15	24.010	1.896	3189.894		3191.790
BZ-16	27.800		3189.894	1.834	3188.060
BZ-17	25.180	1.645	3182.945		3184.590
BZ-18	36.450		3182.945	0.655	3182.290
BZ-19	29.450	1.555	3176.505		3178.060
BZ-20	25.540		3176.505	1.505	3175.000
BZ-21	16.810	2.750	3170.170		3172.920
BZ-22	24.180		3170.170	1.240	3171.410
BZ-23	27.960	1.450	3167.110		3168.560
BZ-24	27.670		3167.110	2.310	3164.800
BZ-25	24.860	3.655	3238.855		3242.510
BZ-26	23.210		3238.855	2.715	3224.140
BZ-27	7.910	0.525	3211.095		3211.620
BZ-28	17.840		3211.095	2.595	3215.690
BZ-29	33.790	3.654	3211.276		3214.930
BZ-30	31.660		3211.276	3.396	3207.880
BZ-31	19.550	0.952	3205.878		3206.830
BZ-32	25.690		3205.878	1.902	3241.780
BZ-33	19.780	3.750	3237.200		3240.950
BZ-34	14.850		3237.200	2.680	3226.520
BZ-35	16.410	3.250	3212.690		3215.940
BZ-36	25.880		3212.690	2.310	3201.380
BZ-37	21.700	1.657	3193.233		3194.890

BZ-38	21.650		3193.233	2.383	3190.850
BZ-39	44.770	3.613	3235.247		3238.860
BZ-40	29.440		3235.247	2.377	3217.870
BZ-41	37.520	1.698	3187.582		3189.280
BZ-42	9.710		3187.582	0.662	3186.920
BZ-43	12.190	2.650	3183.910		3186.560
BZ-44	13.650		3183.910	2.410	3236.320
BZ-45	20.780	2.152	3233.378		3235.530
BZ-46	12.770		3233.378	3.108	3217.270
BZ-47	22.820	0.958	3202.382		3203.340
BZ-48	18.380		3202.382	2.612	3194.770
BZ-49	11.040	1.758	3184.632		3186.390
BZ-50	13.420		3184.632	2.778	3235.410
BZ-51	36.850	2.156	3215.854		3218.010
BZ-52	39.620		3215.854	3.184	3195.670
BZ-53	26.110	2.750	3186.890		3189.640
BZ-54	32.010		3186.890	1.570	3185.320
BZ-55	10.260	1.652	3231.908		3233.560
BZ-56	9.490		3231.908	0.482	3232.390
BZ-57	38.350	1.875	3225.925		3227.800
BZ-58	20.250		3225.925	2.205	3223.720
BZ-59	12.680	3.150	3211.460		3214.610
BZ-60	8.600		3211.460	3.810	3207.650
BZ-61	10.880	3.460	3199.140		3202.600
BZ-62	15.190		3199.140	3.610	3195.530
BZ-63	14.520	3.850	3184.990		3188.840
BZ-64	10.870		3184.990	4.550	3180.440
BZ-65	10.500	1.569	3175.291		3176.860
BZ-66	8.870		3175.291	2.351	3172.940
BZ-67	6.820	1.756	3208.124		3209.880
BZ-68	6.270		3208.124	3.104	3205.020
BZ-69	10.070	3.790	3194.200		3197.990
BZ-70	13.050		3194.200	2.280	3188.920
BZ-71	7.770	3.250	3180.610		3183.860
BZ-72	21.780		3180.610	4.620	3175.990
BZ-73	8.310	1.420	3168.440		3169.860
BZ-74	7.580		3168.440	0.670	3169.110
BZ-75	10.180	1.570	3230.150		3231.720
BZ-76	6.140		3230.150	1.780	3231.930
BZ-77	7.960	2.720	3233.290		3236.010
BZ-78	6.520		3233.290	2.560	3220.730
BZ-79	4.100	1.653	3213.677		3215.330
BZ-80	31.160		3213.677	2.817	3210.860

BZ-81	18.160	3.125	3191.085		3194.210
BZ-82	34.580		3191.085	3.645	3183.440
BZ-83	15.310	2.690	3174.490		3177.180
BZ-84	8.660		3174.490	2.820	3171.670
BZ-85	10.260	2.450	3167.080		3169.530
BZ-86	22.700		3167.080	3.430	3187.510
BZ-87	15.910	1.450	3183.440		3184.890
BZ-88	8.810		3183.440	0.940	3184.380
BZ-89	9.190	3.250	3171.150		3174.400
BZ-90	8.480		3171.150	4.760	3177.910
BZ-91	35.010	1.520	3170.650		3172.170
BZ-92	19.590		3170.650	0.520	3171.170
BZ-93	26.280	1.345	3173.985		3175.330
BZ-94	38.910		3173.985	0.955	3174.940
BZ-95	11.000	1.650	3168.080		3169.730
BZ-96	16.650		3168.080	1.590	3169.670
BZ-97	38.730	1.420	3168.140		3169.560
BZ-98	32.320		3168.140	1.040	3169.180
BZ-99	48.350	2.690	3165.920		3168.610
BZ-100	18.490		3165.920	3.320	3162.600
BZ-101	20.450	1.870	3158.710		3160.580
BZ-102	14.380		3158.710	0.730	3159.440
BZ-103	31.510	1.980	3153.770		3155.750
BZ-104	21.800		3153.770	1.060	3154.830
BZ-105	20.520	1.698	3152.362		3154.060
BZ-106	21.460		3152.362	1.052	3151.310
BZ-107	45.610	1.225	3149.035		3150.260
BZ-108	24.190		3149.035	0.665	3149.700
BZ-109	21.580	1.445	3147.045		3148.490
BZ-110	15.670		3147.045	0.895	3147.940
BZ-111	57.860	0.985	3147.325		3148.310
BZ-112	11.680		3147.325	0.925	3146.400

Fuente: Elaboración propia, 2024.

PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía 1 Monumentación y toma de datos del punto geodésico de orden "C" CUS01421





Fuente: Salida de campo, 2023.

Fotografía 2 Monumentación y toma de datos del punto geodésico de orden "C" CUS01422





Fuente: Salida de campo, 2023.

Fotografía 3 Toma de datos del punto de control PC-08



Fuente: Salida de campo, 2023.

Fotografía 4 Toma de datos del punto de control PC-07



Fuente: Salida de campo, 2023.

Fotografía 5 Toma de datos del punto de control PC-06



Fuente: Salida de campo, 2023.

Fotografía 6 Toma de datos del punto de control PC-05



Fuente: Salida de campo, 2023.

Fotografía 7 Toma de datos del punto de control PC-04



Fuente: Salida de campo, 2023.

Fotografía 8 Toma de datos del punto de control PC-03



Fuente: Salida de campo, 2023.

Fotografía 9 Toma de datos del punto de control PC-02



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Fotografía 10 Toma de datos del punto de control PC-01



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Fotografía 11 Posicionamiento D-RTK 2 para plan de vuelo 04



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Fotografía 12 Posicionamiento D-RTK 2 para plan de vuelo 02



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Fotografía 13 Dron Matrice 300 RTK



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Fotografía 14 Dron Matrice 300 RTK realizando plan de vuelo 04



Fuente: Elaboración propia, 2023.

Fotografía 15 Nivelación compuesta del proyetco






Fuente: Salida de campo, 2023.

RESTITUCIÓN DE PUNTOS GEODÉSICOS

1.- Colocación de puntos geodésicos de orden "C"

PUNTOS GEODÉSICOS				
CÓDIGO	**ESTE (m)**	**NORTE (m)**	**ELEVACIÓN (m)**	**ZONA**
CUS01421	193473.62439	8498884.47899	3236.44730	19S
CUS01422	193661.06578	8498845.78487	3223.04900	19S

2.- Restitución de puntos geodésico de orden "C" con estación total

PUNTOS GEODÉSICOS				
CÓDIGO	**ESTE (m)**	**NORTE (m)**	**ELEVACIÓN (m)**	**ZONA**
CUS01421	193473.624	8498884.479	3236.447	19S
CUS01422	193661.054	8498845.774	3223.036	19S
Error (m)	0.0118	0.0109	0.0130	-
Error (cm)	1.18	1.09	1.30	-

Nota: Punto Geodésico Orden “C”, este orden debe destinarse al establecimiento de control suplementario en áreas urbanas y rurales, al apoyo para el desarrollo de proyectos básicos de ingeniería y de desarrollo urbano-rural, así como a trabajos que se requiera una precisión a un nivel máximo de 10.00 mm.

PANEL FOTOGRÁFICO

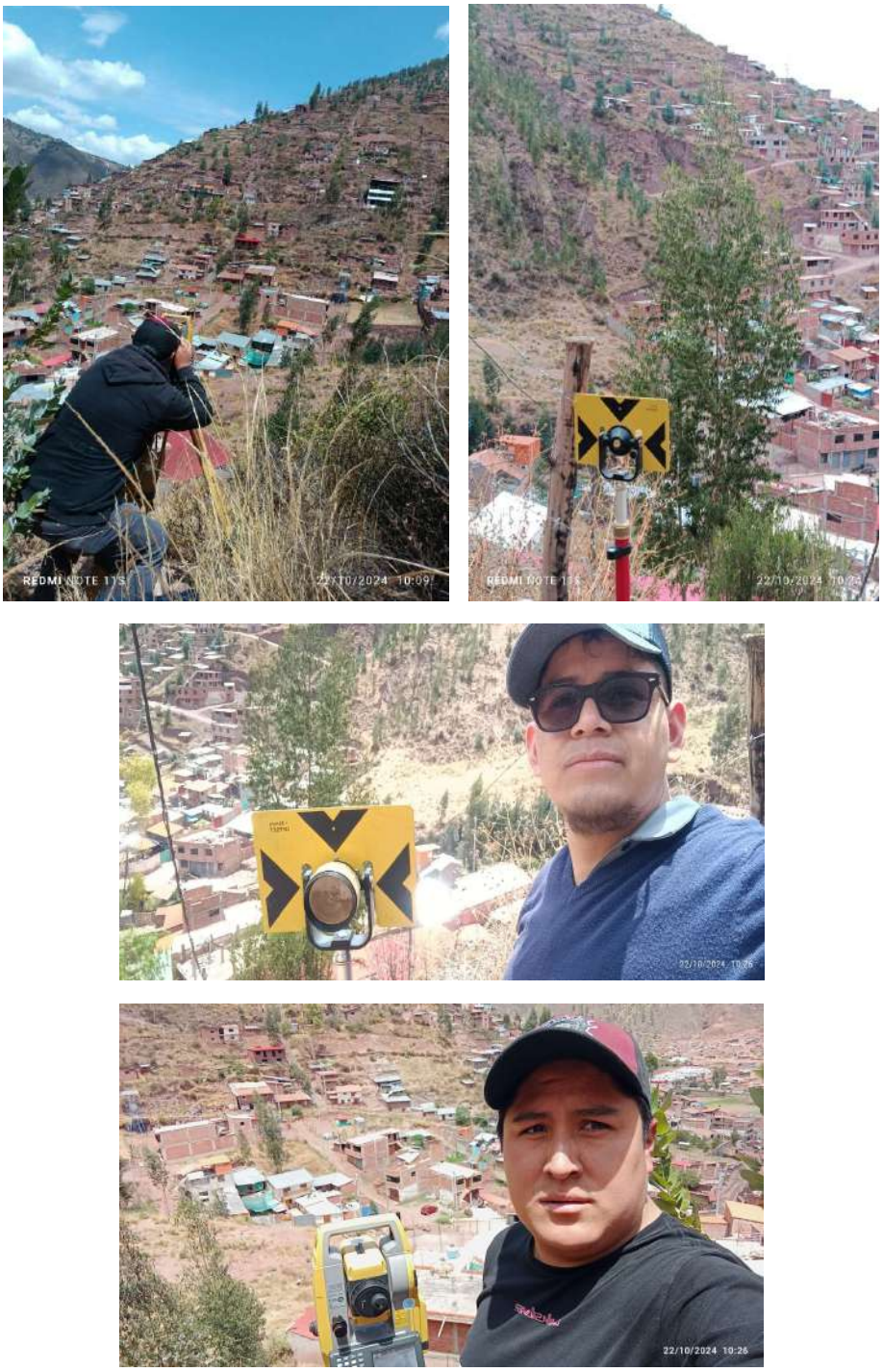
Fotografía 1 Colocación de la estación total en el punto geodésico CUS01422





Fuente: Salida de campo, 2024.

Fotografía 2 Medición de las coordenadas del punto geodésico CUS01421



Fuente: Salida de campo, 2024.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES
Av. de la cultura Nro. 733 – Escuela Profesional de Ingeniería Civil

CERTIFICADO DE USO DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES PARA EL PROYECTO DE TESIS

EL QUE SUSCRIBE JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

HACE CONSTAR:

Que los tesistas; conducentes a la obtención del título profesional de Ingeniero Civil; Bach. **ALFREDO VARGAS GUTIERREZ** y Bach. **RICARDO QUISPE MENDOZA**, hizo uso del laboratorio para ejecución de proyecto de tesis: "**PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO**".

Los ensayos que realizaron son los siguientes:

Nro	ENSAYO	NORMA	CANT.
01	Determinación de materiales más finos que pasan por el tamiz de 75µm (N°200) por lavado en agregados	NTP 400.018	03
02	Análisis Granulométrico del agregado fino, grueso y global	NTP 400.012	03
03	Determinación de la masa por unidad de volumen o densidad ("Peso Unitario") y los vacíos en los agregados	NTP 400.017	03
04	Peso específico y absorción del agregado grueso	NTP 400.021	02
05	Peso específico y absorción del agregado fino	NTP 400.022	01
06	Contenido de humedad total evaporable de agregados por secado.	NTP 339.185	03
08	Determinar el contenido de humedad de un suelo.	NTP 339.127	13
09	Determinación del material mas fino que el tamiz 75µ (N°200) en suelos	ASTM D1140 MTC E 137	13
10	Análisis granulométrico de suelos por tamizado	NTP 339.128	13
11	Determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos.	NTP 339.129	13
12	Corte directo de suelos bajo condición consolidado no drenado.	MTC E 123	02
13	Determinación de parámetros de resistencia al corte mediante compresión triaxial CD	ASTM D7181 MTC E 131	02
14	Determinación de cloruros solubles en suelos y agua subterranea	NTP 339.177	03
15	Determinación cuantitativa de sulfatos solubles en suelos y agua subterranea	NTP 339.178	03

Se le expide la presente constancia a solicitud escrita por los interesados; con fines académicos para el proyecto de tesis.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

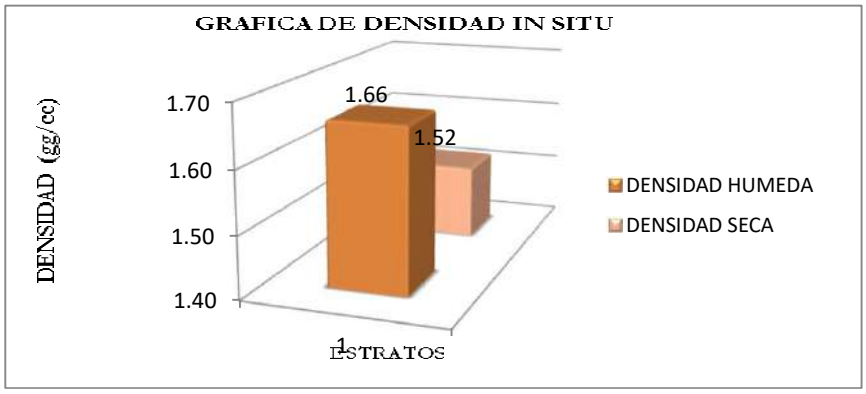
Cusco, 12 de julio del 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL LABORATORIO DE MECANICA SUELOS Y MATERIALES JEFATURA

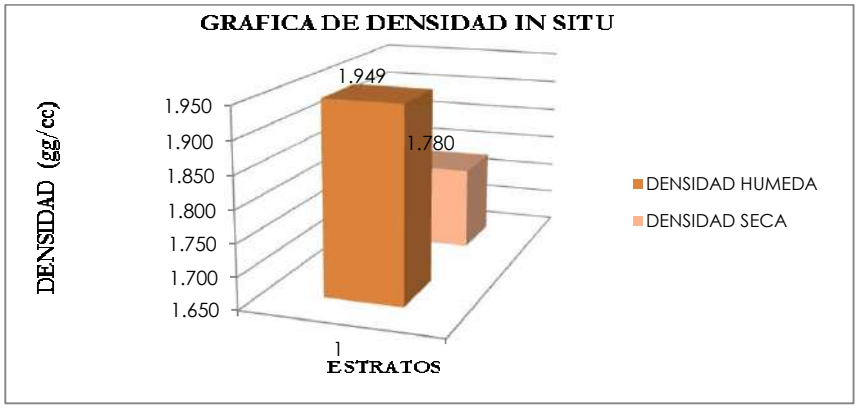
Ing. Luz Marlene Nieto Palomino
Jefe de Laboratorio

ENSAYO DE DENSIDAD IN SITU - METODO DEL CONO DE ARENA

CALICATA: C-04 - RESERVORIO		
CARACTERISTICAS		**M-1**
PROFUNDIDAD (m)		3.00
Peso de la muestra Humeda Neta	grs	2885.13
Peso de la Arena + frasco	grs	7950.00
Peso de la Arena q' queda en frasco	grs	3535.00
Peso de la Arena en el embudo	gr/cc	1830.00
Peso de la Arena en el hoyo	cc	2585.00
Densidad de la Arena	.	1.49
Volumen del hoyo	cc.	1734.90
Humedad	(%)	9.41
DESIDAD HUMEDA	grs/cc	1.66
DENSIDAD SECA	grs/cc	1.52



CALICATA: C-13 - PTAR		
CARACTERISTICAS		**M-1**
PROFUNDIDAD (m)		2.50
Peso de la muestra humeda neta	grs	3,611.0
Peso de la Arena + frasco	grs	6,180.0
Peso de la Arena q' queda en frasco	grs	1,750.0
Peso de la Arena en el embudo	gr/cc	1,670.0
Peso de la Arena en el hoyo	cc	2,760.0
Densidad de la Arena	gr/cc.	1.49
Volumen del hoyo	cc.	1,852.3
Humedad	(%)	9.52
DESIDAD HUMEDA	grs/cc	1.949
DENSIDAD SECA	grs/cc	1.780



ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Calicata: C-06

COORDENADAS	ESTE	NORTE	ALTITUD
	193585.00	8499051.00	3246.00

GEOMETRÍA DEL POZO PERCOLADOR

Forma:	Cuadrada	Lado (cm):	30	Profund (cm):	30	Altura inicial (cm):	30

ETAPA DE SATURACIÓN

Fecha inicial :	19-Feb-24	Hora inicial :	07:00	Fecha final :	19-Feb-24	Hora final :	07:30

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Registro	Hora inicial	Hora final	Tiempo, min	Lectura inicial, cm	Lectura final, cm	Diferencia, cm	Tiempo Unitario, min/cm
1	07:00	07:05	5	30.0	30.8	0.8	6.25
2	07:05	07:10	5	30.8	31.6	0.8	6.25
3	07:10	07:15	5	31.6	32.4	0.8	6.25
4	07:15	07:20	5	32.4	33.2	0.8	6.25
5	07:20	07:25	5	33.2	34.0	0.8	6.25
6	07:25	07:30	5	34.0	34.7	0.7	7.14
MEDICIÓN A LAS 24 HORAS							6.40
9	07:00	07:30	30	30.0	34.7	4.7	6.38

$R=122.42 \cdot x^{(-0.499)}$ (RNE. IS.020 - Anexo 1)

Coeficiente de Infiltración, lt/m^2/día **48.55**

Coeficiente de Infiltración, lt/s.km **0.05**

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1cm
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	**de 4 a 8 minutos**
Lentos	de 8 a 12 minutos

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Calicata: C-07

COORDENADAS	ESTE	NORTE	ALTITUD
	193493.00	8498922.00	3249.00

GEOMETRÍA DEL POZO PERCOLADOR

Forma:	Cuadrada	Lado (cm):	30	Profund (cm):	30	Altura inicial (cm):	30

ETAPA DE SATURACIÓN

Fecha inicial :	19-Feb-24	Hora inicial :	08:00	Fecha final :	19-Feb-24	Hora final :	08:30

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Registro	Hora inicial	Hora final	Tiempo, min	Lectura inicial, cm	Lectura final, cm	Diferencia, cm	Tiempo Unitario, min/cm
1	08:00	08:05	5	30.0	30.9	0.9	5.56
2	08:05	08:10	5	30.9	31.8	0.9	5.56
3	08:10	08:15	5	31.8	32.7	0.9	5.56
4	08:15	08:20	5	32.7	33.5	0.8	6.25
5	08:20	08:25	5	33.5	34.3	0.8	6.25
6	08:25	08:30	5	34.3	35.1	0.8	6.25
MEDICIÓN A LAS 24 HORAS							5.90
9	08:00	08:30	30	30.0	35.1	5.1	5.88

$$R=122.42 \cdot x^{(-0.499)}$$ (RNE. IS.020 - Anexo 1)

Coeficiente de Infiltración, lt/m^2/día **50.56**

Coeficiente de Infiltración, lt/s.km **0.05**

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1cm
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	**de 4 a 8 minutos**
Lentos	de 8 a 12 minutos

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Calicata: C-08

COORDENADAS	ESTE	NORTE	ALTITUD
	193506.00	8498794.00	3203.00

GEOMETRÍA DEL POZO PERCOLADOR

Forma:	Cuadrada	Lado (cm):	30	Profund (cm):	30	Altura inicial (cm):	30

ETAPA DE SATURACIÓN

Fecha inicial :	19-Feb-24	Hora inicial :	09:00	Fecha final :	19-Feb-24	Hora final :	09:30

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Registro	Hora inicial	Hora final	Tiempo, min	Lectura inicial, cm	Lectura final, cm	Diferencia, cm	Tiempo Unitario, min/cm
1	09:00	09:05	5	30.0	31.0	1.0	5.00
2	09:05	09:10	5	31.0	31.9	0.9	5.56
3	09:10	09:15	5	31.9	32.8	0.9	5.56
4	09:15	09:20	5	32.8	33.6	0.8	6.25
5	09:20	09:25	5	33.6	34.4	0.8	6.25
6	09:25	09:30	5	34.4	35.2	0.8	6.25
MEDICIÓN A LAS 24 HORAS							5.81
9	09:00	09:30	30	30.0	35.2	5.2	5.77

$R=122.42 \cdot x^{(-0.499)}$ (RNE. IS.020 - Anexo 1)

Coeficiente de Infiltración, lt/m^2/día **51.06**

Coeficiente de Infiltración, lt/s.km **0.05**

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1cm
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	**de 4 a 8 minutos**
Lentos	de 8 a 12 minutos

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Calicata: C-09

COORDENADAS	ESTE	NORTE	ALTITUD
	193378.00	8498779.00	3229.00

GEOMETRÍA DEL POZO PERCOLADOR

Forma:	Cuadrada	Lado (cm):	30	Profund (cm):	30	Altura inicial (cm):	30

ETAPA DE SATURACIÓN

Fecha inicial :	19-Feb-24	Hora inicial :	10:00	Fecha final :	19-Feb-24	Hora final :	10:30

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Registro	Hora inicial	Hora final	Tiempo, min	Lectura inicial, cm	Lectura final, cm	Diferencia, cm	Tiempo Unitario, min/cm
1	10:00	10:05	5	30.0	31.0	1.0	5.00
2	10:05	10:10	5	31.0	32.0	1.0	5.00
3	10:10	10:15	5	32.0	32.9	0.9	5.56
4	10:15	10:20	5	32.9	33.8	0.9	5.56
5	10:20	10:25	5	33.8	34.6	0.8	6.25
6	10:25	10:30	5	34.6	35.4	0.8	6.25
MEDICIÓN A LAS 24 HORAS							5.60
9	10:00	10:30	30	30.0	35.4	5.4	5.56

$R=122.42 \cdot x^{(-0.499)}$ (RNE. IS.020 - Anexo 1)

Coeficiente de Infiltración, lt/m^2/día **52.03**

Coeficiente de Infiltración, lt/s.km **0.05**

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1cm
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	**de 4 a 8 minutos**
Lentos	de 8 a 12 minutos

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Calicata: C-10

COORDENADAS	ESTE	NORTE	ALTITUD
	193395.00	8498673.00	3182.00

GEOMETRÍA DEL POZO PERCOLADOR

Forma:	Cuadrada	Lado (cm):	30	Profund (cm):	30	Altura inicial (cm):	30

ETAPA DE SATURACIÓN

Fecha inicial :	19-Feb-24	Hora inicial :	11:00	Fecha final :	19-Feb-24	Hora final :	11:30

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Registro	Hora inicial	Hora final	Tiempo, min	Lectura inicial, cm	Lectura final, cm	Diferencia, cm	Tiempo Unitario, min/cm
1	11:00	11:05	5	30.0	30.9	0.9	5.56
2	11:05	11:10	5	30.9	31.8	0.9	5.56
3	11:10	11:15	5	31.8	32.7	0.9	5.56
4	11:15	11:20	5	32.7	33.5	0.8	6.25
5	11:20	11:25	5	33.5	34.3	0.8	6.25
6	11:25	11:30	5	34.3	35.0	0.7	7.14
MEDICIÓN A LAS 24 HORAS							6.05
9	11:00	11:30	30	30.0	35.0	5.0	6.00

$R=122.42 \cdot x^{(-0.499)}$ (RNE. IS.020 - Anexo 1)

Coeficiente de Infiltración, lt/m^2/día **50.07**

Coeficiente de Infiltración, lt/s.km **0.05**

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1cm
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	**de 4 a 8 minutos**
Lentos	de 8 a 12 minutos

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Calicata: C-11

COORDENADAS	ESTE	NORTE	ALTITUD
	193213.00	8498738.00	3188.00

GEOMETRÍA DEL POZO PERCOLADOR

Forma:	Cuadrada	Lado (cm):	30	Profund (cm):	30	Altura inicial (cm):	30

ETAPA DE SATURACIÓN

Fecha inicial :	19-Feb-24	Hora inicial :	12:00	Fecha final :	19-Feb-24	Hora final :	12:30

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Registro	Hora inicial	Hora final	Tiempo, min	Lectura inicial, cm	Lectura final, cm	Diferencia, cm	Tiempo Unitario, min/cm
1	12:00	12:05	5	30.0	31.0	1.0	5.00
2	12:05	12:10	5	31.0	32.0	1.0	5.00
3	12:10	12:15	5	32.0	32.9	0.9	5.56
4	12:15	12:20	5	32.9	33.8	0.9	5.56
5	12:20	12:25	5	33.8	34.7	0.9	5.56
6	12:25	12:30	5	34.7	35.5	0.8	6.25
MEDICIÓN A LAS 24 HORAS							5.49
9	12:00	12:30	30	30.0	35.5	5.5	5.45

$R=122.42 \cdot x^{(-0.499)}$ (RNE. IS.020 - Anexo 1)

Coeficiente de Infiltración, lt/m^2/día **52.51**

Coeficiente de Infiltración, lt/s.km **0.05**

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1cm
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	**de 4 a 8 minutos**
Lentos	de 8 a 12 minutos

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Calicata: C-12

COORDENADAS	ESTE	NORTE	ALTITUD
	193436.00	8498511.00	3158.00

GEOMETRÍA DEL POZO PERCOLADOR

Forma:	Cuadrada	Lado (cm):	30	Profund (cm):	30	Altura inicial (cm):	30

ETAPA DE SATURACIÓN

Fecha inicial :	19-Feb-24	Hora inicial :	14:00	Fecha final :	19-Feb-24	Hora final :	14:30

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Registro	Hora inicial	Hora final	Tiempo, min	Lectura inicial, cm	Lectura final, cm	Diferencia, cm	Tiempo Unitario, min/cm
1	14:00	14:05	5	30.0	30.9	0.9	5.56
2	14:05	14:10	5	30.9	31.8	0.9	5.56
3	14:10	14:15	5	31.8	32.7	0.9	5.56
4	14:15	14:20	5	32.7	33.6	0.9	5.56
5	14:20	14:25	5	33.6	34.5	0.9	5.56
6	14:25	14:30	5	34.5	35.3	0.8	6.25
MEDICIÓN A LAS 24 HORAS							5.67
9	14:00	14:30	30	30.0	35.3	5.3	5.66

$R=122.42 \cdot x^{(-0.499)}$ (RNE. IS.020 - Anexo 1)

Coeficiente de Infiltración, lt/m^2/día **51.54**

Coeficiente de Infiltración, lt/s.km **0.05**

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1cm
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	**de 4 a 8 minutos**
Lentos	de 8 a 12 minutos

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Calicata: C-07

COORDENADAS	ESTE	NORTE	ALTITUD
	193633.00	8498339.00	3150.00

GEOMETRÍA DEL POZO PERCOLADOR

Forma:	Cuadrada	Lado (cm):	30	Profund (cm):	30	Altura inicial (cm):	30

ETAPA DE SATURACIÓN

Fecha inicial :	19-Feb-24	Hora inicial :	15:00	Fecha final :	19-Feb-24	Hora final :	15:30

ENSAYO DE PERCOLACIÓN

Registro	Hora inicial	Hora final	Tiempo, min	Lectura inicial, cm	Lectura final, cm	Diferencia, cm	Tiempo Unitario, min/cm
1	15:00	15:05	5	30.0	30.9	0.9	5.56
2	15:05	15:10	5	30.9	31.7	0.8	6.25
3	15:10	15:15	5	31.7	32.5	0.8	6.25
4	15:15	15:20	5	32.5	33.3	0.8	6.25
5	15:20	15:25	5	33.3	34.1	0.8	6.25
6	15:25	15:30	5	34.1	34.9	0.8	6.25
MEDICIÓN A LAS 24 HORAS							6.13
9	15:00	15:30	30	30.0	34.9	4.9	6.12

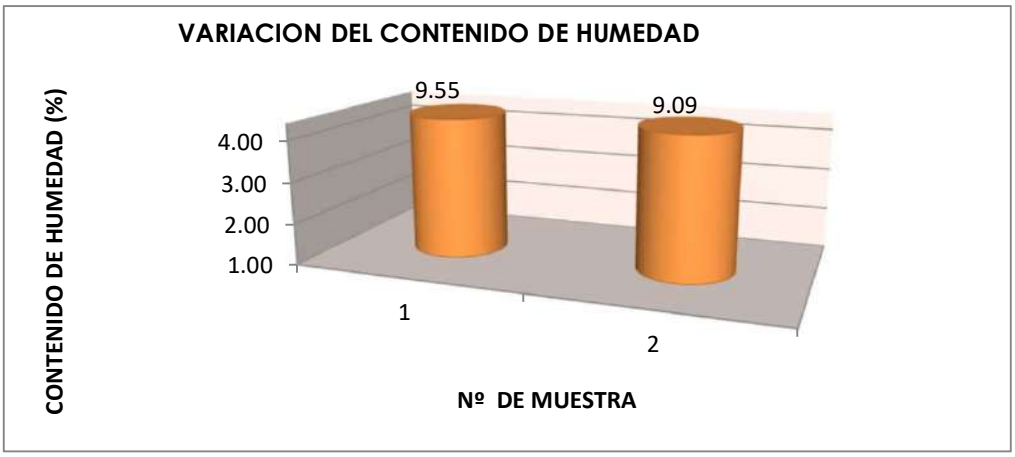
$R=122.42 \cdot x^{(-0.499)}$ (RNE. IS.020 - Anexo 1)

Coeficiente de Infiltración, lt/m^2/día **49.57**

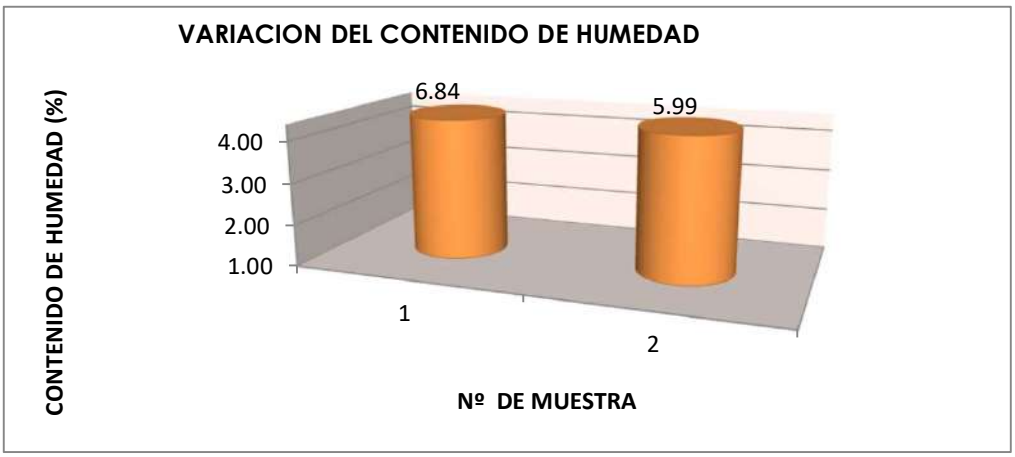
Coeficiente de Infiltración, lt/s.km **0.05**

Clase de Terreno	Tiempo de Infiltración para el descenso de 1cm
Rápidos	de 0 a 4 minutos
Medios	**de 4 a 8 minutos**
Lentos	de 8 a 12 minutos

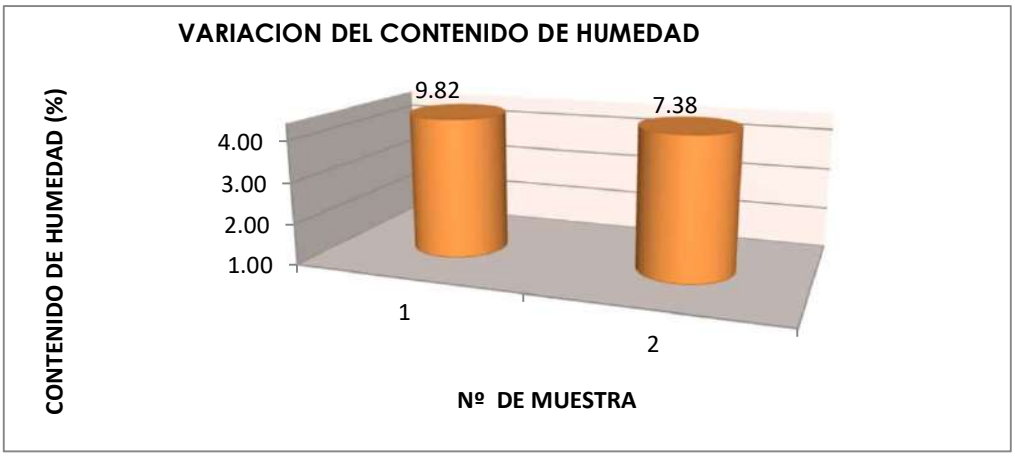
ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
CALICATA - 01			
CARACTERISTICAS		**M - 01**	**M - 02**
RECIPIENTE (Nº)		01	02
1. Peso de recipiente	(gr)	60.19	58.54
2. Peso recipiente + muestra húmeda	(gr)	199.02	195.36
3. Peso recipiente + muestra seca	(gr)	186.92	183.96
4. Peso de agua	(cc)	12.10	11.40
5. Peso de la muestra seca neta	(gr)	126.73	125.42
6. Contenido de humedad	(%)	9.55	9.09
PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		**9.32**	



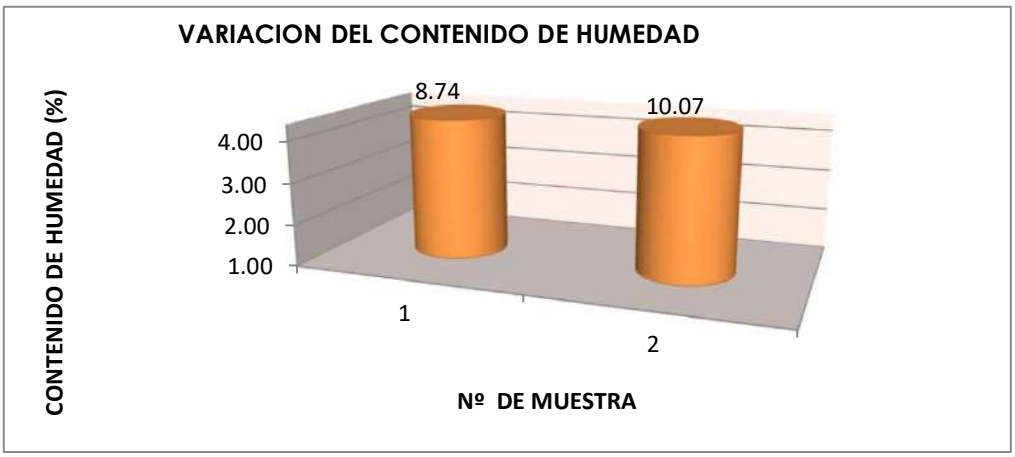
CALICATA - 02			
CARACTERISTICAS		**M - 01**	**M - 02**
RECIPIENTE (Nº)		01	02
1. Peso de recipiente	(gr)	59.43	56.72
2. Peso recipiente + muestra húmeda	(gr)	221.41	207.59
3. Peso recipiente + muestra seca	(gr)	211.04	199.07
4. Peso de agua	(cc)	10.37	8.52
5. Peso de la muestra seca neta	(gr)	151.61	142.35
6. Contenido de humedad	(%)	6.84	5.99
PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		**6.41**	



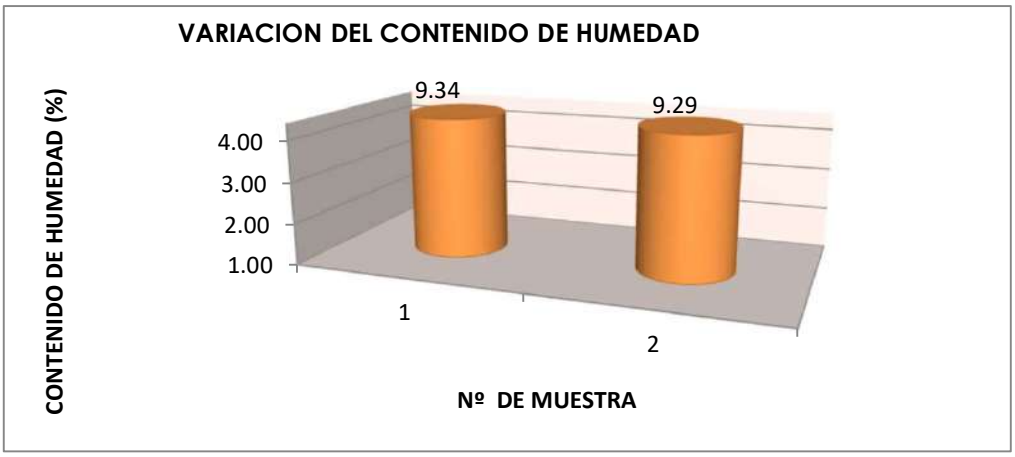
ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
CALICATA - 03			
CARACTERISTICAS		**M - 01**	**M - 02**
RECIPIENTE (Nº)		01	02
1. Peso de recipiente	(gr)	56.72	58.45
2. Peso recipiente + muestra húmeda	(gr)	205.99	197.47
3. Peso recipiente + muestra seca	(gr)	192.64	187.92
4. Peso de agua	(cc)	13.35	9.55
5. Peso de la muestra seca neta	(gr)	135.92	129.47
6. Contenido de humedad	(%)	9.82	7.38
PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		**8.60**	



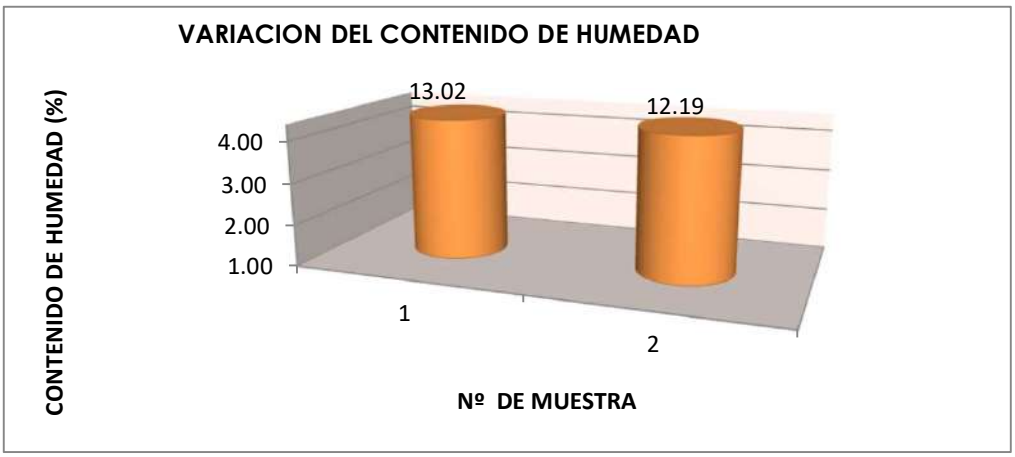
CALICATA - 04			
CARACTERISTICAS		**M - 01**	**M - 02**
RECIPIENTE (Nº)		01	02
1. Peso de recipiente	(gr)	61.54	57.40
2. Peso recipiente + muestra húmeda	(gr)	206.69	201.76
3. Peso recipiente + muestra seca	(gr)	195.02	188.55
4. Peso de agua	(cc)	11.67	13.21
5. Peso de la muestra seca neta	(gr)	133.48	131.15
6. Contenido de humedad	(%)	8.74	10.07
PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		**9.41**	



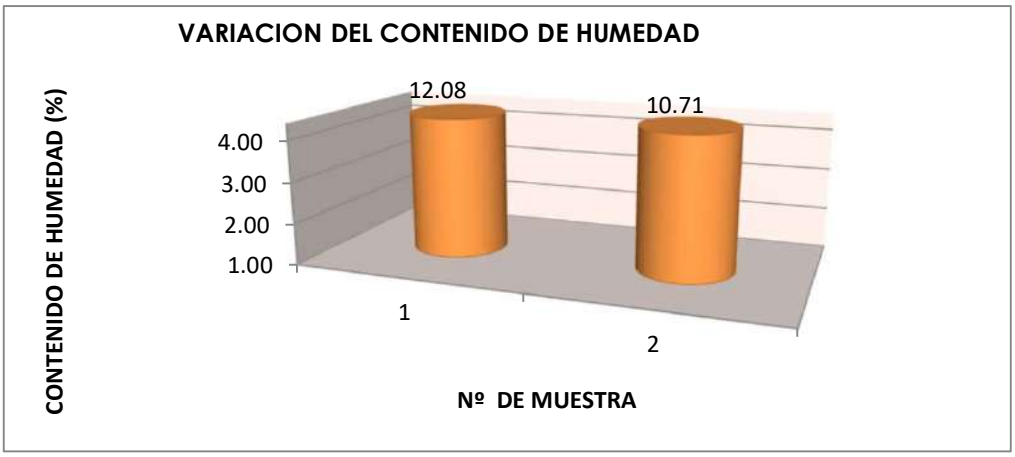
ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
CALICATA - 05			
CARACTERISTICAS		**M - 01**	**M - 02**
RECIPIENTE (Nº)		01	02
1. Peso de recipiente	(gr)	63.47	58.10
2. Peso recipiente + muestra húmeda	(gr)	207.41	221.54
3. Peso recipiente + muestra seca	(gr)	195.11	207.65
4. Peso de agua	(cc)	12.30	13.89
5. Peso de la muestra seca neta	(gr)	131.64	149.55
6. Contenido de humedad	(%)	9.34	9.29
PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		**9.32**	



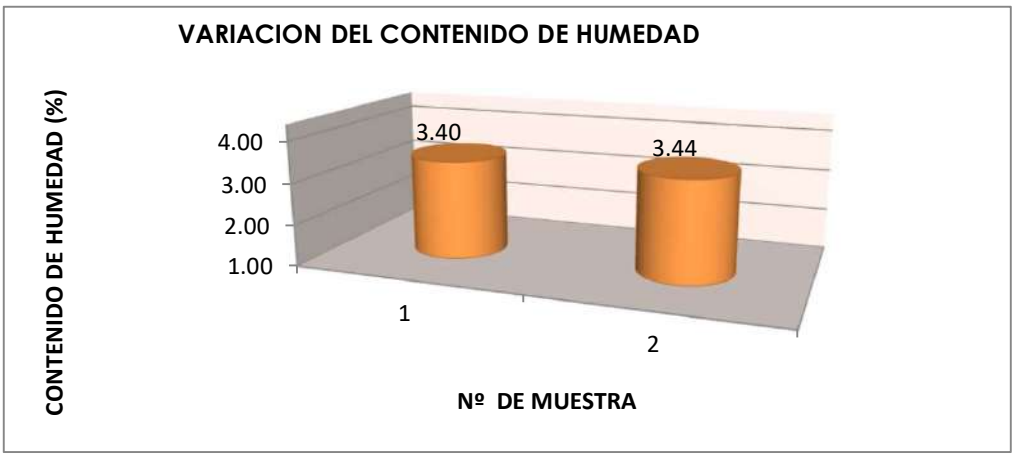
CALICATA - 06			
CARACTERISTICAS		**M - 01**	**M - 02**
RECIPIENTE (Nº)		01	02
1. Peso de recipiente	(gr)	59.58	58.19
2. Peso recipiente + muestra húmeda	(gr)	177.25	182.34
3. Peso recipiente + muestra seca	(gr)	163.69	168.85
4. Peso de agua	(cc)	13.56	13.49
5. Peso de la muestra seca neta	(gr)	104.11	110.66
6. Contenido de humedad	(%)	13.02	12.19
PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		**12.61**	



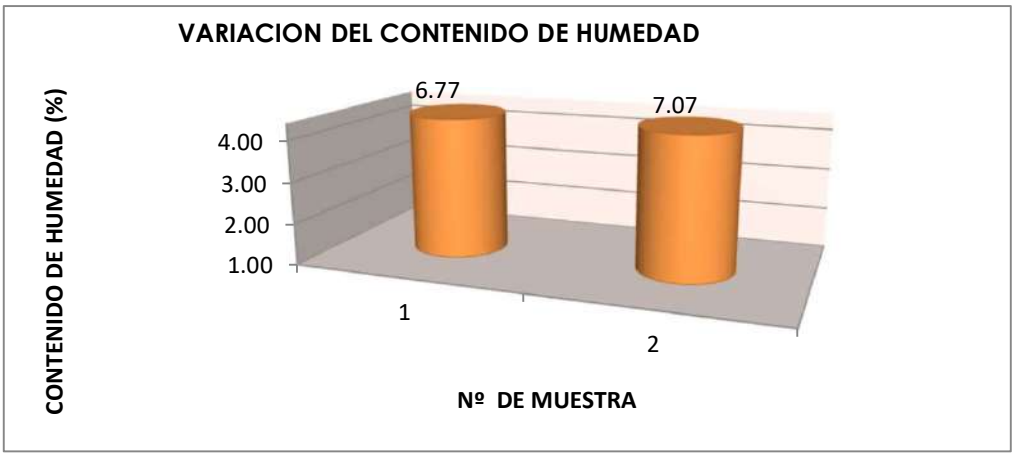
ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
CALICATA - 07			
CARACTERISTICAS		**M - 01**	**M - 02**
RECIPIENTE (Nº)		01	02
1. Peso de recipiente	(gr)	58.33	58.54
2. Peso recipiente + muestra húmeda	(gr)	195.37	211.20
3. Peso recipiente + muestra seca	(gr)	180.60	196.43
4. Peso de agua	(cc)	14.77	14.77
5. Peso de la muestra seca neta	(gr)	122.27	137.89
6. Contenido de humedad	(%)	12.08	10.71
PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		**11.40**	



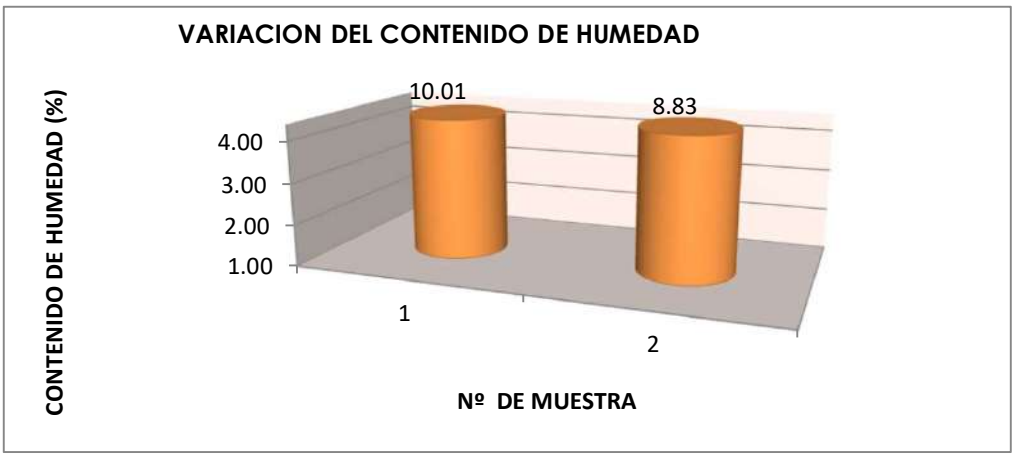
CALICATA - 08			
CARACTERISTICAS		**M - 01**	**M - 02**
RECIPIENTE (Nº)		01	02
1. Peso de recipiente	(gr)	55.13	60.44
2. Peso recipiente + muestra húmeda	(gr)	217.59	219.79
3. Peso recipiente + muestra seca	(gr)	212.25	214.49
4. Peso de agua	(cc)	5.34	5.30
5. Peso de la muestra seca neta	(gr)	157.12	154.05
6. Contenido de humedad	(%)	3.40	3.44
PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		**3.42**	



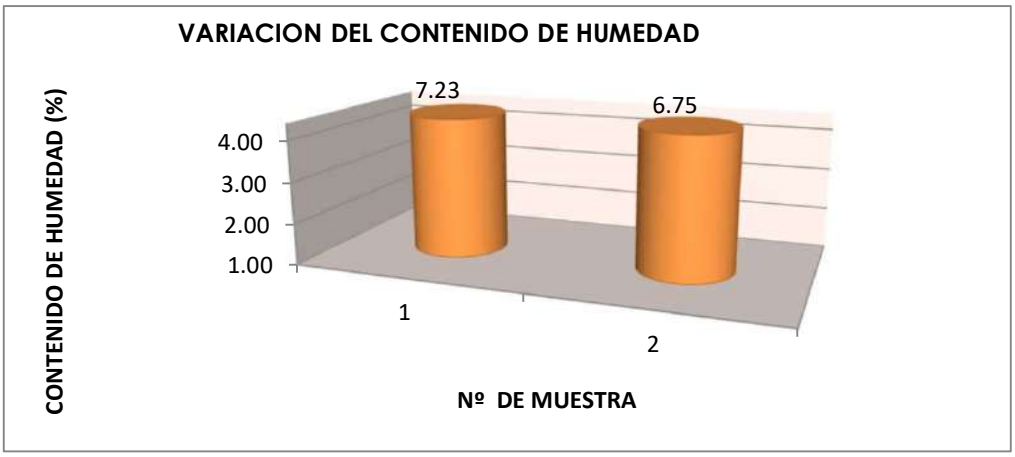
ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
CALICATA - 09			
CARACTERISTICAS		**M - 01**	**M - 02**
RECIPIENTE (Nº)		01	02
1. Peso de recipiente	(gr)	52.70	58.05
2. Peso recipiente + muestra húmeda	(gr)	205.33	193.61
3. Peso recipiente + muestra seca	(gr)	195.65	184.66
4. Peso de agua	(cc)	9.68	8.95
5. Peso de la muestra seca neta	(gr)	142.95	126.61
6. Contenido de humedad	(%)	6.77	7.07
PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		**6.92**	



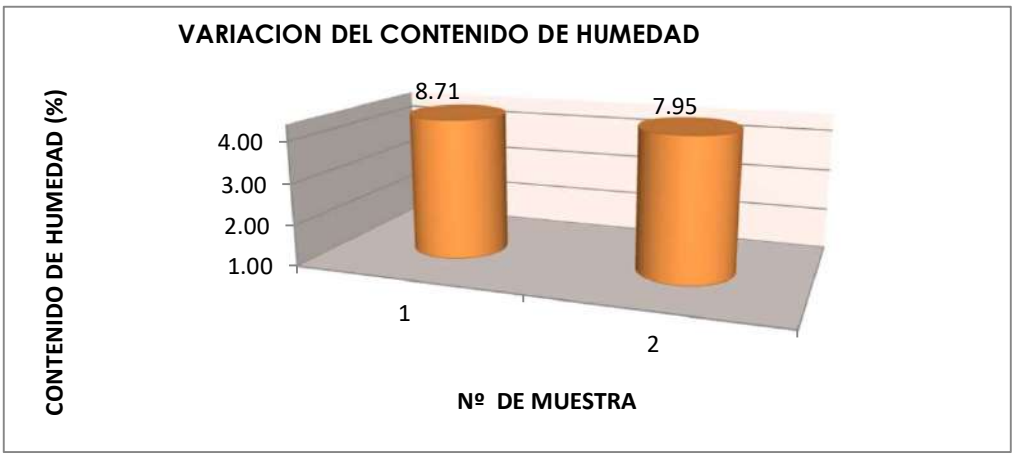
CALICATA - 10			
CARACTERISTICAS		**M - 01**	**M - 02**
RECIPIENTE (Nº)		01	02
1. Peso de recipiente	(gr)	55.64	40.40
2. Peso recipiente + muestra húmeda	(gr)	196.59	188.22
3. Peso recipiente + muestra seca	(gr)	183.77	176.23
4. Peso de agua	(cc)	12.82	11.99
5. Peso de la muestra seca neta	(gr)	128.13	135.83
6. Contenido de humedad	(%)	10.01	8.83
PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		**9.42**	



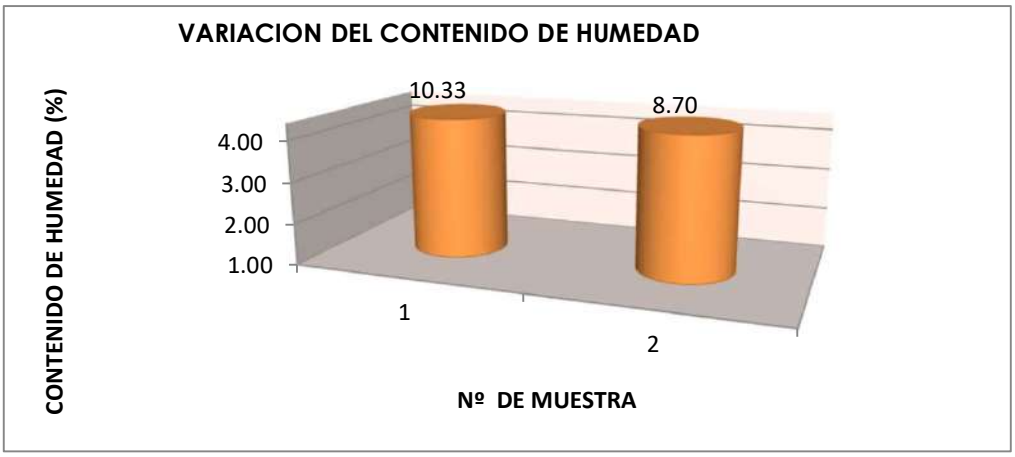
ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
CALICATA - 11			
CARACTERISTICAS		**M - 01**	**M - 02**
RECIPIENTE (Nº)		01	02
1. Peso de recipiente	(gr)	58.07	58.16
2. Peso recipiente + muestra húmeda	(gr)	210.54	192.11
3. Peso recipiente + muestra seca	(gr)	200.26	183.64
4. Peso de agua	(cc)	10.28	8.47
5. Peso de la muestra seca neta	(gr)	142.19	125.48
6. Contenido de humedad	(%)	7.23	6.75
PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		**6.99**	



CALICATA - 12			
CARACTERISTICAS		**M - 01**	**M - 02**
RECIPIENTE (Nº)		01	02
1. Peso de recipiente	(gr)	55.10	52.69
2. Peso recipiente + muestra húmeda	(gr)	210.84	192.06
3. Peso recipiente + muestra seca	(gr)	198.36	181.80
4. Peso de agua	(cc)	12.48	10.26
5. Peso de la muestra seca neta	(gr)	143.26	129.11
6. Contenido de humedad	(%)	8.71	7.95
PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		**8.33**	



ENSAYO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)			
CALICATA - 13			
CARACTERISTICAS		**M - 01**	**M - 02**
RECIPIENTE (Nº)		01	02
1. Peso de recipiente	(gr)	56.68	58.29
2. Peso recipiente + muestra húmeda	(gr)	224.72	219.42
3. Peso recipiente + muestra seca	(gr)	208.98	206.52
4. Peso de agua	(cc)	15.74	12.90
5. Peso de la muestra seca neta	(gr)	152.30	148.23
6. Contenido de humedad	(%)	10.33	8.70
PROMEDIO DE CONTENIDO DE HUMEDAD (%)		**9.52**	



ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 01

% FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 MM (N° 200) POR LAVADO: 14.34%

Peso Seco de la muestra original: 2773.08 g

peso seco de la muestra despues del lavado: 2375.44 g

Material que pasa la malla Nº 200: 397.64 g

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO	
3"	75.000						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	GRAVA GRUESA	GRAVA
1 1/2"	38.100	183.03	7.71	7.71	92.29		
1"	25.400	438.12	18.44	26.15	73.85		
3/4"	19.000	196.70	8.28	34.43	65.57		
1/2"	12.700					GRAVA FINA	
3/8"	9.500	472.80	19.90	54.33	45.67		
1/4"	6.350						
No4	4.760	265.88	11.19	65.53	34.47	ARENA GRUESA	ARENA
No8	2.360						
No10	2.000	206.07	8.68	74.20	25.80		
No16	1.100					ARENA MEDIA	
No20	0.840	111.74	4.70	78.90	21.10		
No30	0.590						
No40	0.425	76.59	3.22	82.13	17.87	ARENA FINA	
No 50	0.297						
No60	0.260	100.67	4.24	86.37	13.63		
No80	0.180						
No140	0.106	254.83	10.73	97.09	2.91		
No200	0.075	65.51	2.76	99.85	0.15		
BASE		3.50	0.15	100.00	0.00	LIMOS	
TOTAL		2375.44	100.00				

CALICATA Nº 01

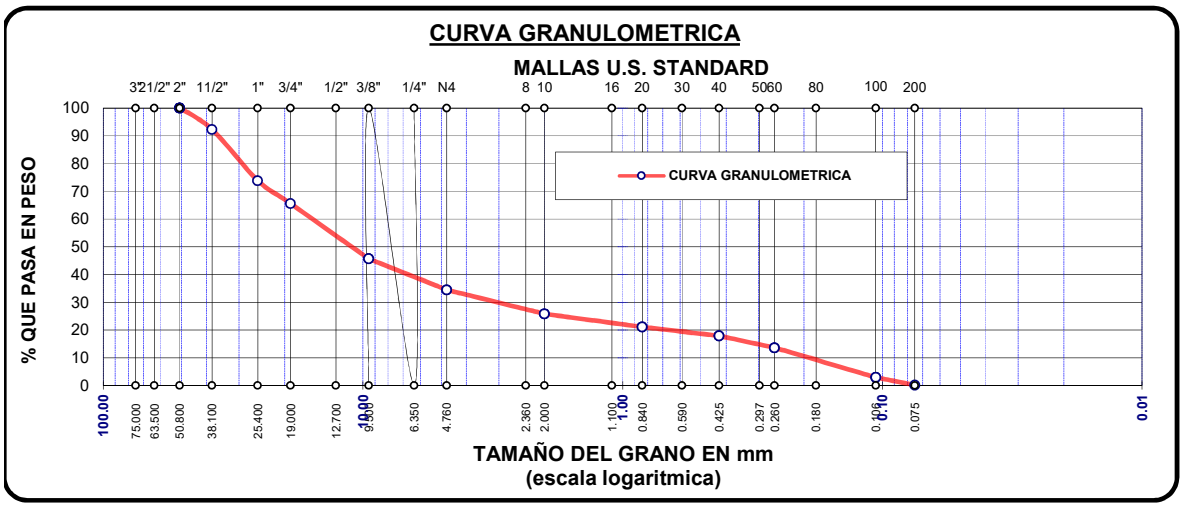
Profundidad = 1.50 mts.
Límites de Consistencia :
LL = 29.85 %
LP = 22.85%
IP = 7.00%

Peso de la Muestra:
2375.44 gr.

GRAVA 65.53 %
ARENA 34.47 %

CLASIFICACION SUCS:
(GM) Grava limosa con arena

OBSERVACIONES
La muestra corresponde al estrato Nº 1 de 0.00 a 1.50 m de profundidad.



ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 02

% FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 MM (N° 200) POR LAVADO: 18.50%

Peso Seco de la muestra original: 3265.70 g

peso seco de la muestra despues del lavado: 2661.69 g

Material que pasa la malla Nº 200: 604.01 g

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO	
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00		
2 1/2"	63.500						
2"	50.800	160.13	6.02	6.02	93.98	GRAVA GRUESA	GRAVA
1 1/2"	38.100	404.77	15.21	21.22	78.78		
1"	25.400	152.44	5.73	26.95	73.05		
3/4"	19.000	265.47	9.97	36.92	63.08		
1/2"	12.700					GRAVA FINA	
3/8"	9.500	419.27	15.75	52.68	47.32		
1/4"	6.350						
No4	4.760	299.65	11.26	63.93	36.07	ARENA GRUESA	ARENA
No8	2.360						
No10	2.000	261.99	9.84	73.78	26.22		
No16	1.100					ARENA MEDIA	
No20	0.840	174.91	6.57	80.35	19.65		
No30	0.590						
No40	0.425	106.80	4.01	84.36	15.64		
No 50	0.297						
No60	0.260	96.01	3.61	87.97	12.03	ARENA FINA	
No80	0.180						
No140	0.106	258.46	9.71	97.68	2.32		
No200	0.075	59.35	2.23	99.91	0.09		
BASE		2.44	0.09	100.00	0.00	LIMOS	
TOTAL		2661.69	100.00				

CALICATA N° 02

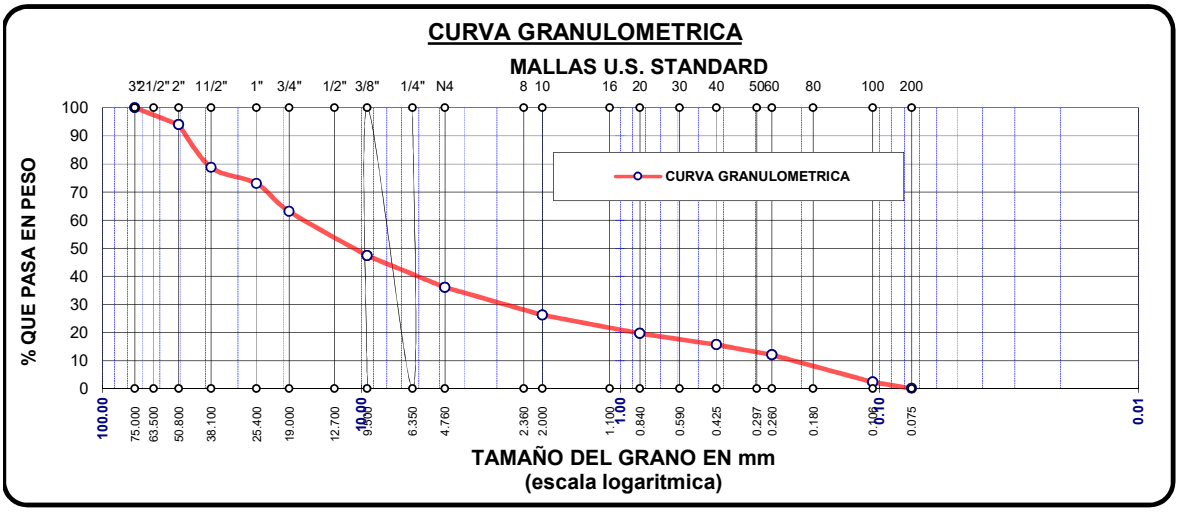
Profundidad = 1.40 mts.
Límites de Consistencia :
LL = 21.85 %
LP = 18.85%
IP = 3.00%

Peso de la Muestra:
2661.69 gr.

GRAVA 63.93 %
ARENA 36.07 %

CLASIFICACION SUCS:
(GM) Grava limosa con arena

OBSERVACIONES
La muestra corresponde al estrato Nº 2 de 0.00 a 1.40 m de profundidad.



ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 03

% FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 MM (N° 200) POR LAVADO: 18.39%

Peso Seco de la muestra original: 2333.84 g

peso seco de la muestra despues del lavado: 1904.60 g

Material que pasa la malla Nº 200: 429.24 g

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO	
3"	75.000						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	GRAVA GRUESA	GRAVA
1 1/2"	38.100	102.01	5.36	5.36	94.64		
1"	25.400	246.15	12.92	18.28	81.72		
3/4"	19.000	127.65	6.70	24.98	75.02		
1/2"	12.700					GRAVA FINA	
3/8"	9.500	338.73	17.78	42.77	57.23		
1/4"	6.350						
No4	4.760	291.92	15.33	58.09	41.91	ARENA GRUESA	ARENA
No8	2.360						
No10	2.000	227.06	11.92	70.02	29.98		
No16	1.100					ARENA MEDIA	
No20	0.840	141.02	7.40	77.42	22.58		
No30	0.590						
No40	0.425	80.57	4.23	81.65	18.35		
No 50	0.297						
No60	0.260	74.05	3.89	85.54	14.46	ARENA FINA	
No80	0.180						
No140	0.106	219.15	11.51	97.04	2.96		
No200	0.075	54.95	2.89	99.93	0.07		
BASE		1.34	0.07	100.00	0.00	LIMOS	
TOTAL		1904.60	100.00				

CALICATA Nº 03

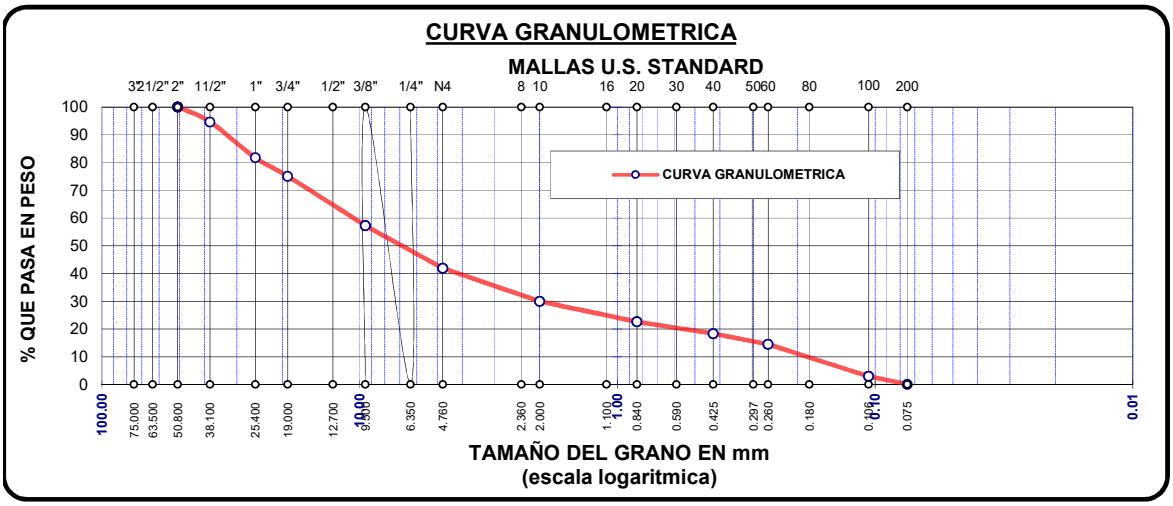
Profundidad = 1.50 mts.
Límites de Consistencia :
LL = 19.63 %
LP = N.P.
IP = N.P

Peso de la Muestra:
1904.60 gr.

GRAVA 58.09 %
ARENA 41.91 %

CLASIFICACION SUCS:
(GM) Grava limosa con arena

OBSERVACIONES
La muestra corresponde al estrato Nº 3 de 0.00 a 1.50 m de profundidad.



ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 04

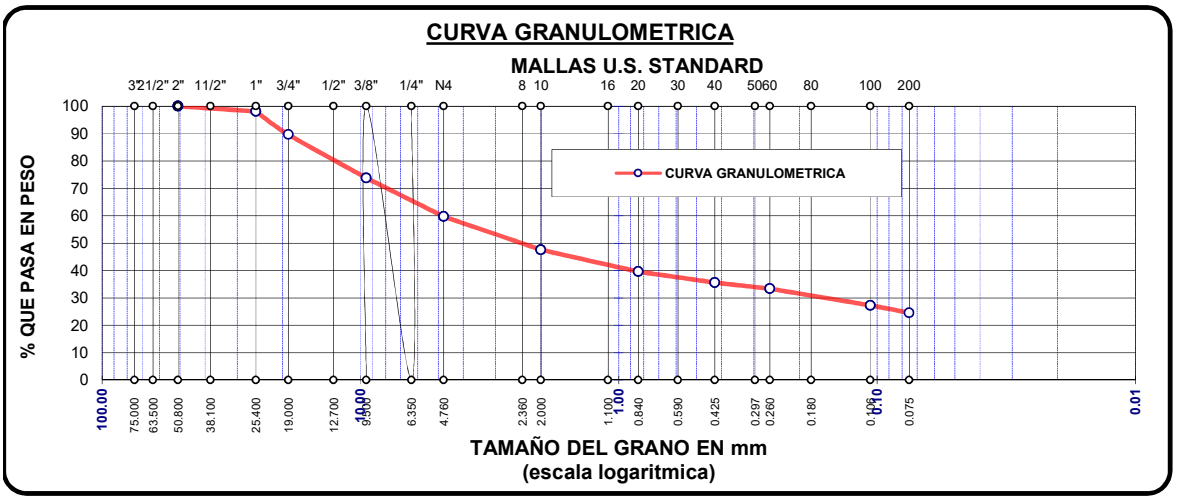
% FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 MM (N° 200) POR LAVADO: **24.09%**

Peso Seco de la muestra original: 2352.32 g

peso seco de la muestra despues del lavado: 1785.55 g

Material que pasa la malla Nº 200: 566.77 g

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000							**CALICATA Nº 04**
2 1/2"	63.500							
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	GRAVA GRUESA	GRAVA	Profundidad = 3.00 mts.
1 1/2"	38.100							Límites de Consistencia :
1"	25.400	44.88	1.91	1.91	98.09			LL = 27.75 %
3/4"	19.000	199.08	8.46	10.37	89.63			LP = 18.21%
1/2"	12.700					GRAVA FINA		IP = 5.55%
3/8"	9.500	372.67	15.84	26.21	73.79			
1/4"	6.350							Peso de la Muestra:
No4	4.760	331.87	14.11	40.32	59.68	ARENA GRUESA	ARENA	2352.32 gr.
No8	2.360							
No10	2.000	284.82	12.11	52.43	47.57			GRAVA 40.32 %
No16	1.100					ARENA MEDIA		ARENA 59.68 %
No20	0.840	188.14	8.00	60.43	39.57			
No30	0.590							**CLASIFICACION SUCS:**
No40	0.425	93.32	3.97	64.40	35.60			(GM) Grava limosa con arena
No 50	0.297							
No60	0.260	52.77	2.24	66.64	33.36	ARENA FINA		
No80	0.180							**OBSERVACIONES**
No140	0.106	142.95	6.08	72.72	27.28			La muestra corresponde al
No200	0.075	63.70	2.71	75.42	24.58			estrato Nº 4 de 0.00 a 3.00 m
BASE		578.12	24.58	100.00	0.00	LIMOS		de profundidad.
TOTAL		2352.32	100.00					



ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 05

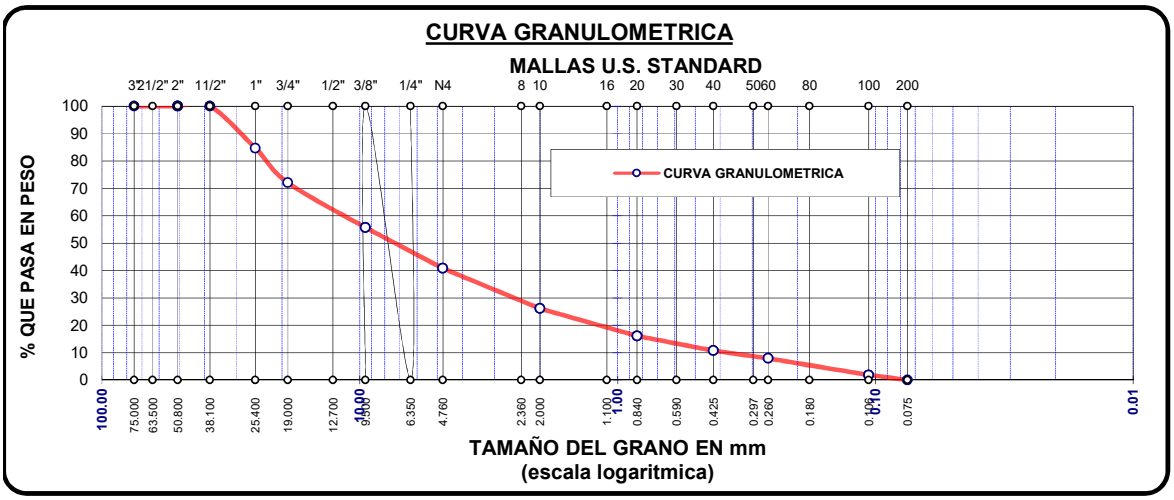
% FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 MM (N° 200) POR LAVADO: **26.96%**

Peso Seco de la muestra original: 2881.74 g

peso seco de la muestra despues del lavado: 2104.75 g

Material que pasa la malla Nº 200: 776.99 g

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00			**CALICATA N° 05**
2 1/2"	63.500							
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	GRAVA GRUESA	GRAVA	Profundidad = 1.50 mts.
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00			Límites de Consistencia :
1"	25.400	322.48	15.32	15.32	84.68			LL = 34.36 %
3/4"	19.000	266.25	12.65	27.97	72.03			LP = 19.76%
1/2"	12.700					GRAVA FINA		IP = 14.60%
3/8"	9.500	344.61	16.37	44.34	55.66			
1/4"	6.350							Peso de la Muestra:
No4	4.760	312.93	14.87	59.21	40.79	ARENA GRUESA	ARENA	2104.75 gr.
No8	2.360							
No10	2.000	309.28	14.69	73.91	26.09			GRAVA 59.21 %
No16	1.100					ARENA MEDIA		ARENA 40.79 %
No20	0.840	210.12	9.98	83.89	16.11			
No30	0.590							**CLASIFICACION SUCS:**
No40	0.425	112.86	5.36	89.25	10.75			(GC) Grava arcillosa con arena
No 50	0.297							
No60	0.260	59.46	2.83	92.08	7.92	ARENA FINA		
No80	0.180							**OBSERVACIONES**
No140	0.106	127.72	6.07	98.15	1.85			La muestra corresponde al
No200	0.075	38.36	1.82	99.97	0.03			estrato Nº 5 de 0.00 a 1.50 m
BASE		0.68	0.03	100.00	0.00	LIMOS		de profundidad.
TOTAL		2104.75	100.00					



ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 06

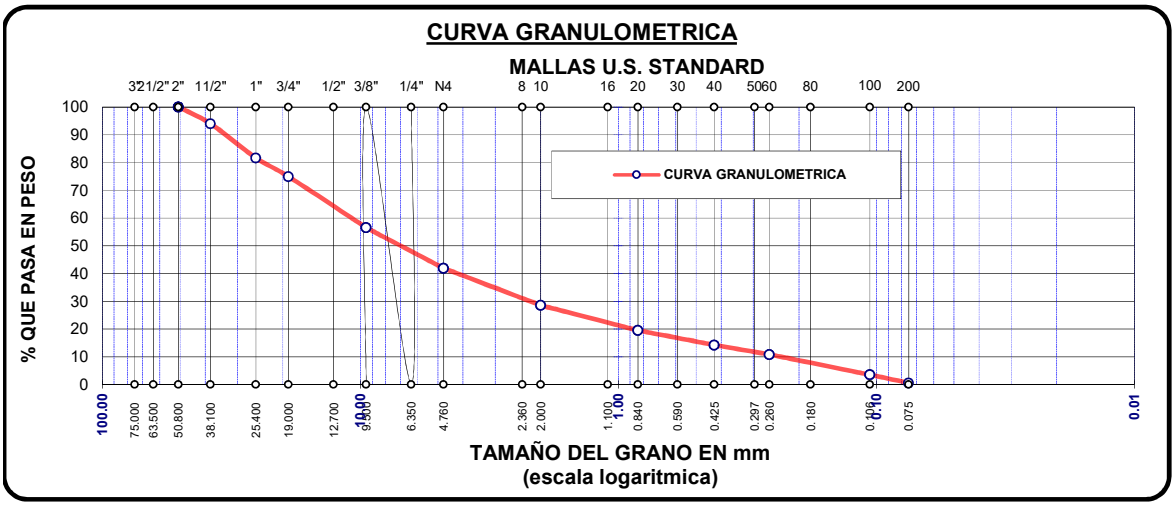
% FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 MM (N° 200) POR LAVADO: 32.15%

Peso Seco de la muestra original: 2506.79 g

peso seco de la muestra despues del lavado: 1700.79 g

Material que pasa la malla Nº 200: 806.00 g

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000							**CALICATA Nº 06**
2 1/2"	63.500							
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	GRAVA GRUESA	GRAVA	Profundidad = 1.40 mts.
1 1/2"	38.100	102.72	6.04	6.04	93.96			Límites de Consistencia :
1"	25.400	209.36	12.31	18.35	81.65			LL = 24.52 %
3/4"	19.000	114.41	6.73	25.08	74.92			LP = 16.50%
1/2"	12.700					GRAVA FINA		IP = 8.02%
3/8"	9.500	312.92	18.40	43.47	56.53			
1/4"	6.350							Peso de la Muestra:
No4	4.760	248.86	14.63	58.11	41.89	ARENA GRUESA	ARENA	1700.79 gr.
No8	2.360							
No10	2.000	227.14	13.35	71.46	28.54			GRAVA 58.11 %
No16	1.100					ARENA MEDIA		ARENA 41.89 %
No20	0.840	153.85	9.05	80.51	19.49			
No30	0.590							**CLASIFICACION SUCS:**
No40	0.425	89.51	5.26	85.77	14.23			(GC-GM) Grava limosa - arcillosa con arena
No 50	0.297							
No60	0.260	58.13	3.42	89.19	10.81	ARENA FINA		**OBSERVACIONES**
No80	0.180							La muestra corresponde al estrato Nº 06 de 0.00 a 1.40 m de profundidad.
No140	0.106	124.30	7.31	96.50	3.50			
No200	0.075	49.72	2.92	99.42	0.58			
BASE		9.87	0.58	100.00	0.00	LIMOS		
TOTAL		1700.79	100.00					



ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 07

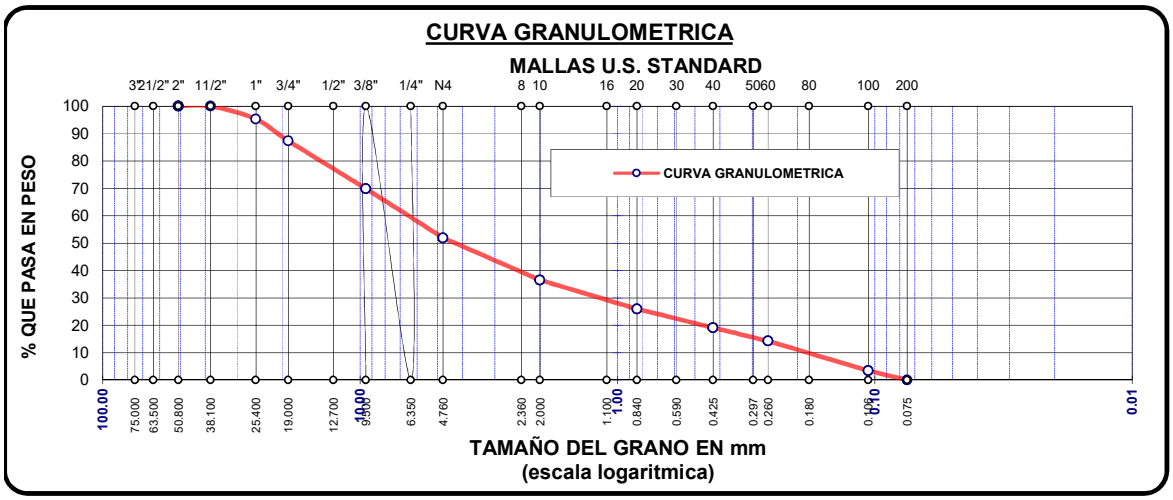
% FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 MM (N° 200) POR LAVADO: 36.50%

Peso Seco de la muestra original: 1761.63 g

peso seco de la muestra despues del lavado: 1118.68 g

Material que pasa la malla Nº 200: 642.95 g

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000							**CALICATA N° 07**
2 1/2"	63.500							
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	GRAVA GRUESA	GRAVA	Profundidad = 1.50 mts.
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00			Límites de Consistencia :
1"	25.400	52.83	4.72	4.72	95.28			LL = 24.45 %
3/4"	19.000	88.83	7.94	12.66	87.34			LP = 19.09%
1/2"	12.700					GRAVA FINA		IP = 5.35%
3/8"	9.500	195.37	17.46	30.13	69.87			
1/4"	6.350							Peso de la Muestra:
No4	4.760	201.04	17.97	48.10	51.90	ARENA GRUESA	ARENA	1118.68 gr.
No8	2.360							
No10	2.000	172.20	15.39	63.49	36.51			GRAVA 48.10 %
No16	1.100					ARENA MEDIA		ARENA 51.90 %
No20	0.840	117.97	10.55	74.04	25.96			
No30	0.590							**CLASIFICACION SUCS:**
No40	0.425	76.56	6.84	80.88	19.12			(GC-GM) Grava limosa - arcillosa con arena
No 50	0.297							
No60	0.260	54.35	4.86	85.74	14.26	ARENA FINA		**OBSERVACIONES**
No80	0.180							La muestra corresponde al estrato Nº 07 de 0.00 a 1.50 m de profundidad.
No140	0.106	121.08	10.82	96.56	3.44			
No200	0.075	37.84	3.38	99.95	0.05			
BASE		0.61	0.05	100.00	0.00	LIMOS		
TOTAL		1118.68	100.00					



ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 08

% FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 MM (N° 200) POR LAVADO: 15.97%

Peso Seco de la muestra original: 2515.71 g

peso seco de la muestra despues del lavado: 2113.93 g

Material que pasa la malla Nº 200: 401.78 g

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO	
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00		
2 1/2"	63.500						
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	GRAVA GRUESA	GRAVA
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00		
1"	25.400	43.01	2.03	2.03	97.97		
3/4"	19.000	154.26	7.30	9.33	90.67		
1/2"	12.700					GRAVA FINA	
3/8"	9.500	392.01	18.54	27.88	72.12		
1/4"	6.350						
No4	4.760	585.31	27.69	55.56	44.44	ARENA GRUESA	ARENA
No8	2.360						
No10	2.000	486.05	22.99	78.56	21.44		
No16	1.100					ARENA MEDIA	
No20	0.840	236.52	11.19	89.75	10.25		
No30	0.590						
No40	0.425	101.84	4.82	94.56	5.44		
No 50	0.297						
No60	0.260	41.95	1.98	96.55	3.45	ARENA FINA	
No80	0.180						
No140	0.106	54.55	2.58	99.13	0.87		
No200	0.075	16.81	0.80	99.92	0.08		
BASE		1.62	0.08	100.00	0.00	LIMOS	
TOTAL		2113.93	100.00				

CALICATA Nº 08

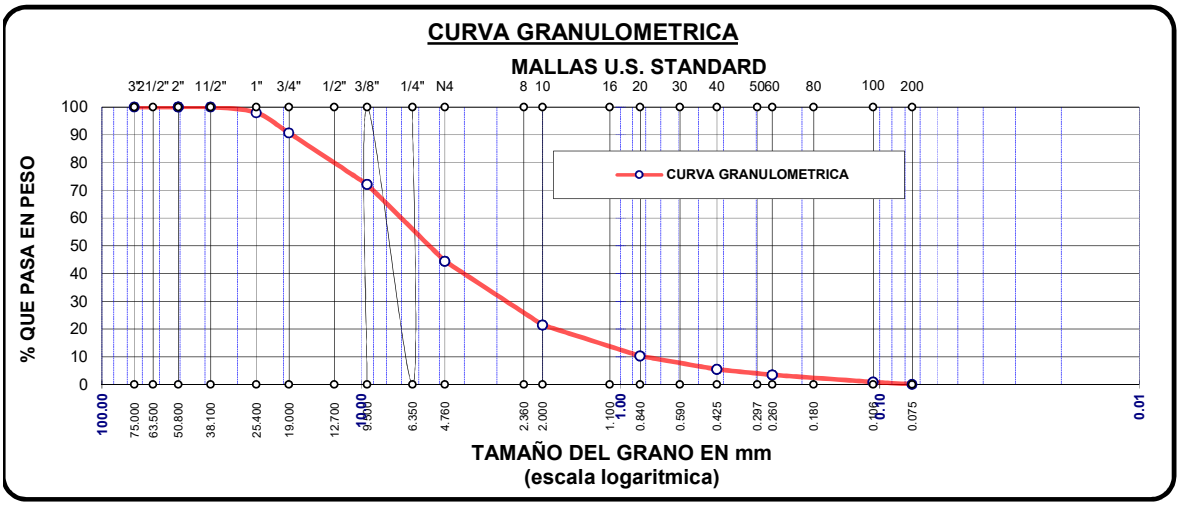
Profundidad = 1.40 mts.
Límites de Consistencia :
LL = 24.77 %
LP = 21.38%
IP = 3.39%

Peso de la Muestra:
2113.93 gr.

GRAVA 55.56 %
ARENA 44.44 %

CLASIFICACION SUCS:
(GM) Grava limosa con arena

OBSERVACIONES
La muestra corresponde al estrato Nº 08 de 0.00 a 1.40 m de profundidad.



ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 09

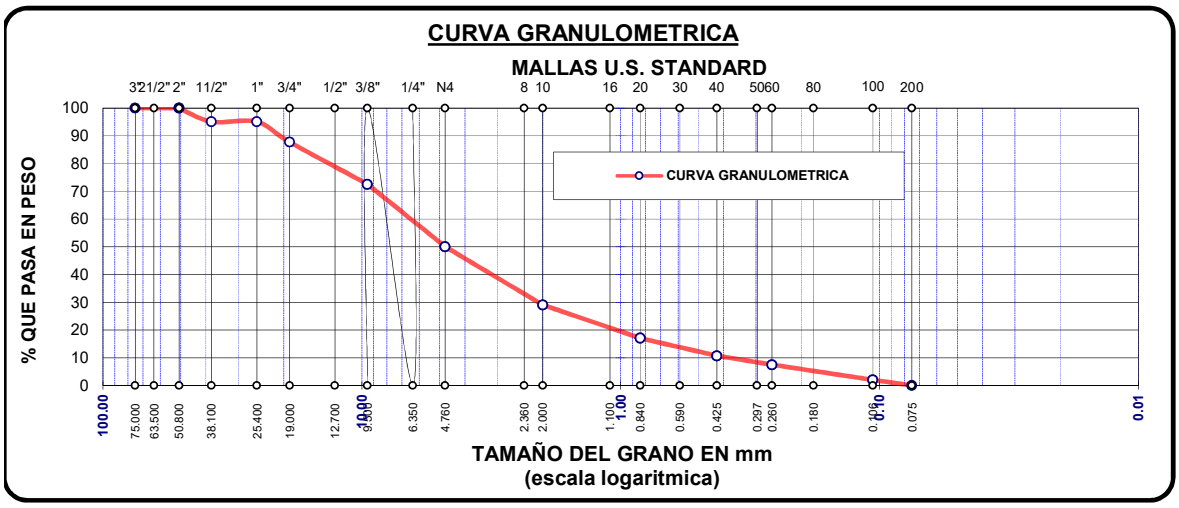
% FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 MM (N° 200) POR LAVADO: 40.77%

Peso Seco de la muestra original: 2341.75 g

peso seco de la muestra despues del lavado: 1387.11 g

Material que pasa la malla Nº 200: 954.64 g

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000	0.00	0.00	0.00	100.00			**CALICATA Nº 09**
2 1/2"	63.500							
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	GRAVA GRUESA	GRAVA	Profundidad = 1.40 mts.
1 1/2"	38.100	68.28	4.92	4.92	95.08			Límites de Consistencia :
1"	25.400	0.00	0.00	4.92	95.08			LL = 31.13 %
3/4"	19.000	101.69	7.33	12.25	87.75			LP = 24.46%
1/2"	12.700					GRAVA FINA		IP = 6.67%
3/8"	9.500	210.85	15.20	27.45	72.55			
1/4"	6.350							Peso de la Muestra:
No4	4.760	312.71	22.54	50.00	50.00	ARENA GRUESA	ARENA	1387.11 gr.
No8	2.360							
No10	2.000	290.69	20.96	70.95	29.05			GRAVA 50.00 %
No16	1.100					ARENA MEDIA		ARENA 50.00 %
No20	0.840	166.25	11.99	82.94	17.06			
No30	0.590							**CLASIFICACION SUCS:**
No40	0.425	88.14	6.35	89.29	10.71			(GM) Grava limosa con arena
No 50	0.297							
No60	0.260	44.46	3.21	92.50	7.50	ARENA FINA		
No80	0.180							**OBSERVACIONES**
No140	0.106	76.28	5.50	98.00	2.00			La muestra corresponde al
No200	0.075	27.70	2.00	100.00	0.00			estrato Nº 09 de 0.00 a 1.40 m
BASE		0.06	0.00	100.00	0.00	LIMOS		de profundidad.
TOTAL		1387.11	100.00					



ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 10

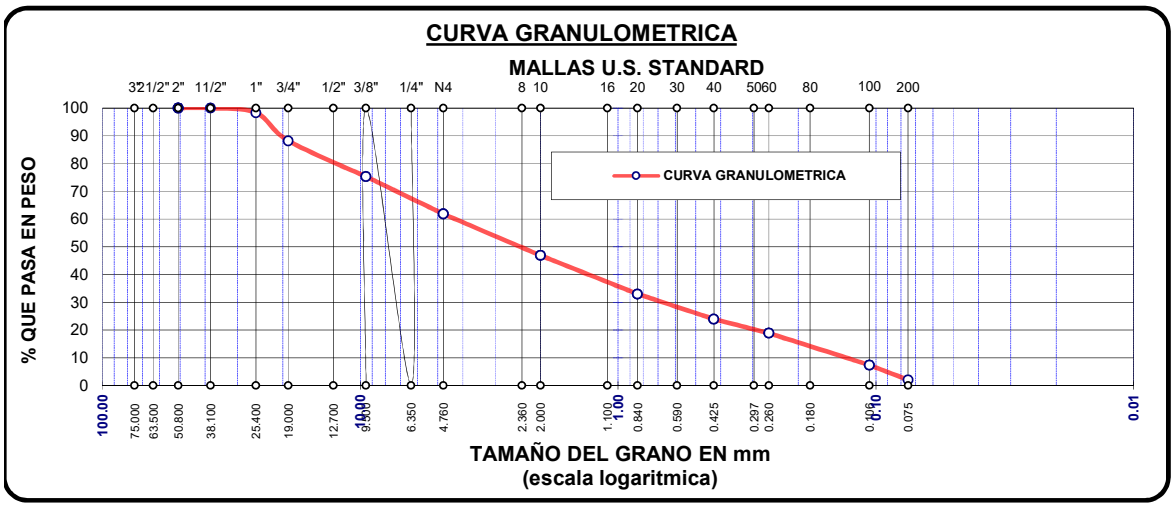
% FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 MM (N° 200) POR LAVADO: **30.04%**

Peso Seco de la muestra original: 2044.29 g

peso seco de la muestra despues del lavado: 1430.09 g

Material que pasa la malla Nº 200: 614.20 g

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000							**CALICATA Nº 10**
2 1/2"	63.500							
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	GRAVA GRUESA	GRAVA	Profundidad = 1.50 mts.
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00			Límites de Consistencia :
1"	25.400	24.26	1.70	1.70	98.30			LL = 30.39 %
3/4"	19.000	144.69	10.12	11.81	88.19			LP = 18.02%
1/2"	12.700					GRAVA FINA		IP = 12.37%
3/8"	9.500	184.57	12.91	24.72	75.28			
1/4"	6.350							Peso de la Muestra:
No4	4.760	192.39	13.45	38.17	61.83	ARENA GRUESA	ARENA	1430.09 gr.
No8	2.360							
No10	2.000	213.85	14.95	53.13	46.87			GRAVA 38.17 %
No16	1.100					ARENA MEDIA		ARENA 61.83 %
No20	0.840	198.57	13.89	67.01	32.99			
No30	0.590							**CLASIFICACION SUCS:**
No40	0.425	129.35	9.04	76.06	23.94			(GC) Grava arcillosa con arena
No 50	0.297							
No60	0.260	72.53	5.07	81.13	18.87	ARENA FINA		
No80	0.180							**OBSERVACIONES**
No140	0.106	164.62	11.51	92.64	7.36			La muestra corresponde al
No200	0.075	76.61	5.36	98.00	2.00			estrato Nº 10 de 0.00 a 1.50 m
BASE		28.65	2.00	100.00	0.00	LIMOS		de profundidad.
TOTAL		1430.09	100.00					



ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 11

% FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 MM (N° 200) POR LAVADO: 15.04%

Peso Seco de la muestra original: 2291.84 g

peso seco de la muestra despues del lavado: 1947.10 g

Material que pasa la malla Nº 200: 344.74 g

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO	
3"	75.000						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	GRAVA GRUESA	GRAVA
1 1/2"	38.100	140.14	7.20	7.20	92.80		
1"	25.400	164.11	8.43	15.63	84.37		
3/4"	19.000	107.30	5.51	21.14	78.86		
1/2"	12.700					GRAVA FINA	
3/8"	9.500	391.96	20.13	41.27	58.73		
1/4"	6.350						
No4	4.760	388.25	19.94	61.21	38.79	ARENA GRUESA	ARENA
No8	2.360						
No10	2.000	339.50	17.44	78.64	21.36		
No16	1.100					ARENA MEDIA	
No20	0.840	180.72	9.28	87.92	12.08		
No30	0.590						
No40	0.425	89.88	4.62	92.54	7.46		
No 50	0.297						
No60	0.260	46.90	2.41	94.95	5.05	ARENA FINA	
No80	0.180						
No140	0.106	75.32	3.87	98.82	1.18		
No200	0.075	22.75	1.17	99.99	0.01		
BASE		0.27	0.01	100.00	0.00	LIMOS	
TOTAL		1947.10	100.00				

CALICATA Nº 11

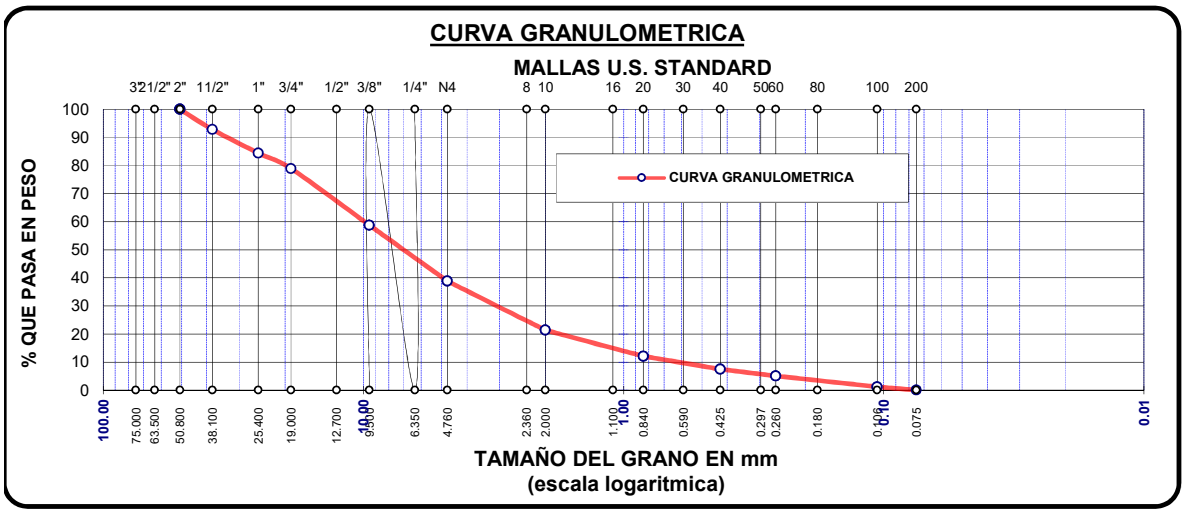
Profundidad = 1.50 mts.
Límites de Consistencia :
LL = 22.07 %
LP = 17.16%
IP = 4.92%

Peso de la Muestra:
1947.10 gr.

GRAVA 61.21 %
ARENA 38.79 %

CLASIFICACION SUCS:
(GC-GM) Grava limosa - arcillosa con arena

OBSERVACIONES
La muestra corresponde al estrato Nº 11 de 0.00 a 1.50 m de profundidad.



ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 12

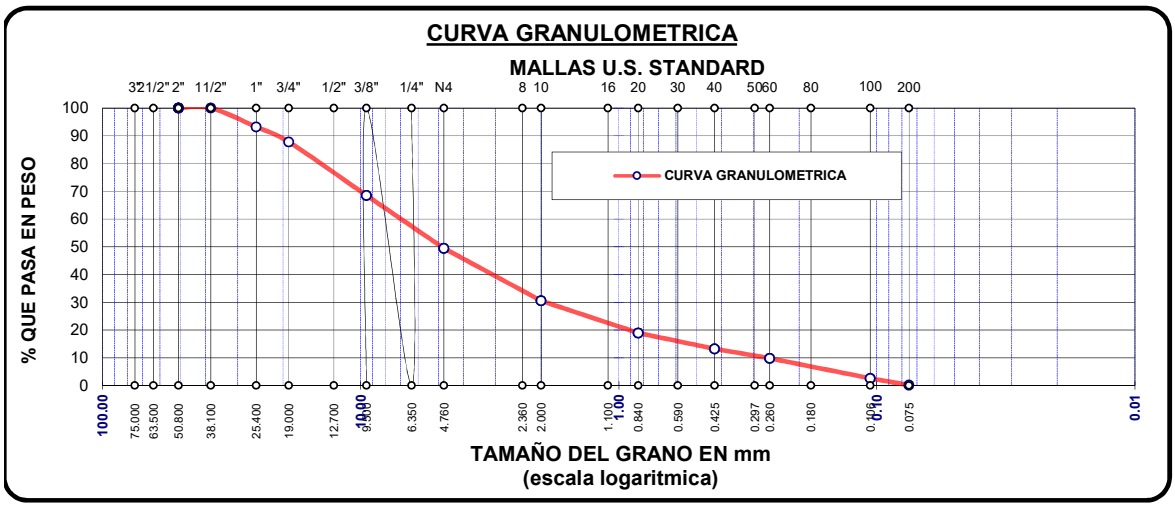
% FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 MM (N° 200) POR LAVADO: **16.07%**

Peso Seco de la muestra original: 2317.58 g

peso seco de la muestra despues del lavado: 1945.12 g

Material que pasa la malla Nº 200: 372.46 g

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO		DESCRIPCION DE LA MUESTRA
3"	75.000							**CALICATA Nº 12**
2 1/2"	63.500							
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	GRAVA GRUESA	GRAVA	Profundidad = 1.50 mts.
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00			Límites de Consistencia :
1"	25.400	131.78	6.77	6.77	93.23			LL = 18.93 %
3/4"	19.000	106.05	5.45	12.23	87.77			LP = N.P.
1/2"	12.700					GRAVA FINA		IP = N.P
3/8"	9.500	374.29	19.24	31.47	68.53			
1/4"	6.350							Peso de la Muestra:
No4	4.760	371.01	19.07	50.54	49.46	ARENA GRUESA	ARENA	1945.12 gr.
No8	2.360							
No10	2.000	368.02	18.92	69.46	30.54			GRAVA 50.54 %
No16	1.100					ARENA MEDIA		ARENA 49.46 %
No20	0.840	226.08	11.62	81.09	18.91			
No30	0.590							**CLASIFICACION SUCS:**
No40	0.425	110.73	5.69	86.78	13.22			(GM) Grava limosa con arena
No 50	0.297							
No60	0.260	66.93	3.44	90.22	9.78	ARENA FINA		
No80	0.180							**OBSERVACIONES**
No140	0.106	140.16	7.21	97.43	2.57			La muestra corresponde al
No200	0.075	48.04	2.47	99.90	0.10			estrato Nº 12 de 0.00 a 1.50 m
BASE		2.03	0.10	100.00	0.00	LIMOS		de profundidad.
TOTAL		1945.12	100.00					



ANÁLISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 13

% FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 MM (N° 200) POR LAVADO: **10.25%**

Peso Seco de la muestra original: 4930.70 g

peso seco de la muestra despues del lavado: 4425.39 g

Material que pasa la malla Nº 200: 505.31 g

TAMICES ASTM	ABERTURA mm	PESO RETENIDO	%RETENIDO PARCIAL	%RETENIDO ACUMULADO	% QUE PASA	MATERIAL OBTENIDO	
3"	75.000						
2 1/2"	63.500						
2"	50.800	390.64	7.92	7.92	92.08	GRAVA GRUESA	GRAVA
1 1/2"	38.100	189.44	3.84	11.76	88.24		
1"	25.400	445.45	9.03	20.80	79.20		
3/4"	19.000	376.27	7.63	28.43	71.57		
1/2"	12.700					GRAVA FINA	
3/8"	9.500	540.75	10.97	39.40	60.60		
1/4"	6.350						
No4	4.760	518.71	10.52	49.92	50.08	ARENA GRUESA	ARENA
No8	2.360						
No10	2.000	423.59	8.59	58.51	41.49		
No16	1.100					ARENA MEDIA	
No20	0.840	264.44	5.36	63.87	36.13		
No30	0.590						
No40	0.425	251.27	5.10	68.97	31.03		
No 50	0.297						
No60	0.260	395.74	8.03	76.99	23.01	ARENA FINA	
No80	0.180						
No140	0.106	541.81	10.99	87.98	12.02		
No200	0.075	76.47	1.55	89.53	10.47		
BASE		516.12	10.47	100.00	0.00	LIMOS	
TOTAL		4930.70	100.00				

CALICATA N° 13

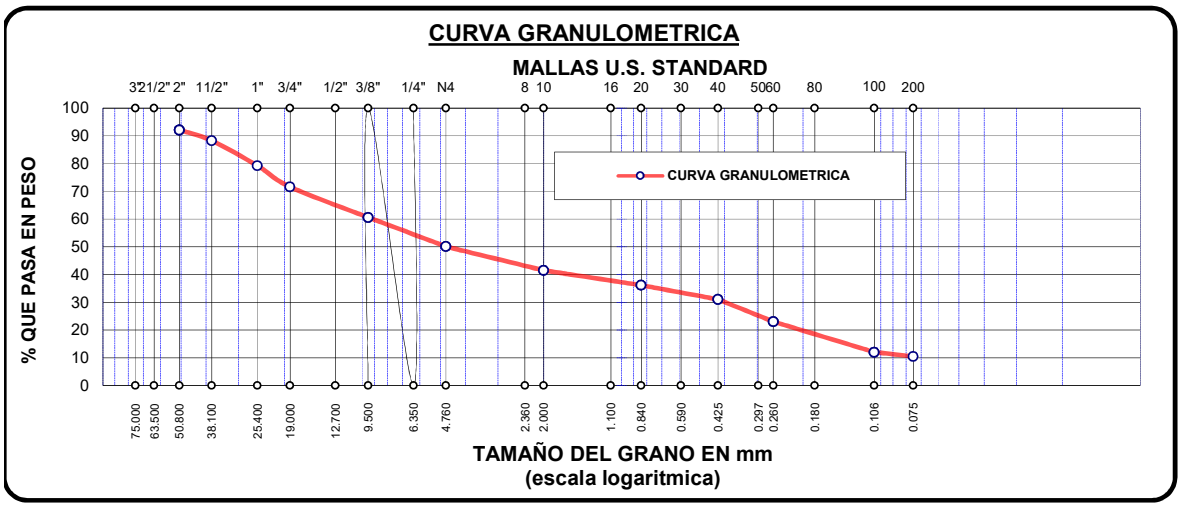
Profundidad = 3.00 mts.
Límites de Consistencia :
LL = N.P.
LP = N.P.
IP = N.P

Peso de la Muestra:
4930.70 gr.

GRAVA 49.92 %
ARENA 50.08 %

CLASIFICACION SUCS:
(GW-GM) Grava bien graduada con limo y arena

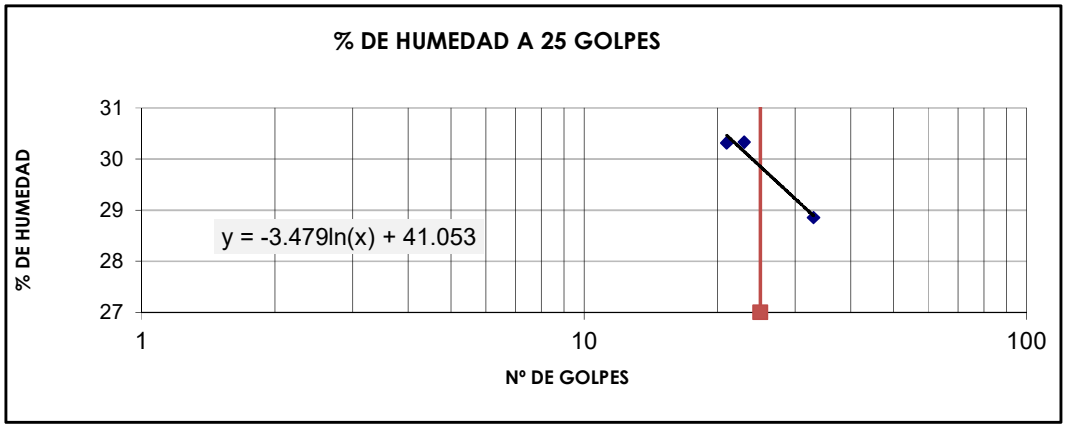
OBSERVACIONES
La muestra corresponde al estrato Nº 13 de 0.00 a 3.00 m de profundidad.



ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIALIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DE PLASTICIDAD

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 01

CALICATA Nº1	LÍMITE LÍQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Prueba	I	II	III	I	II
Nº muestra	1	2	3	1	2
Nº de golpes	33	23	21		
Peso capsula + suelo húmedo (g)	70.75	73.37	69.16	26.34	27.60
Peso capsula + suelo seco (g)	68.11	69.63	66.45	25.54	26.56
Peso del agua (g)	2.64	3.74	2.71	0.80	1.04
Peso de la capsula (g)	58.96	57.30	57.51	21.86	22.22
Peso del suelo seco (g)	9.15	12.33	8.94	3.68	4.34
Contenido de humedad (%)	28.85	30.33	30.31	21.74	23.96
	LL =	**29.85%**			
	LP=	**22.85%**			
	IP =	**7.00%**			

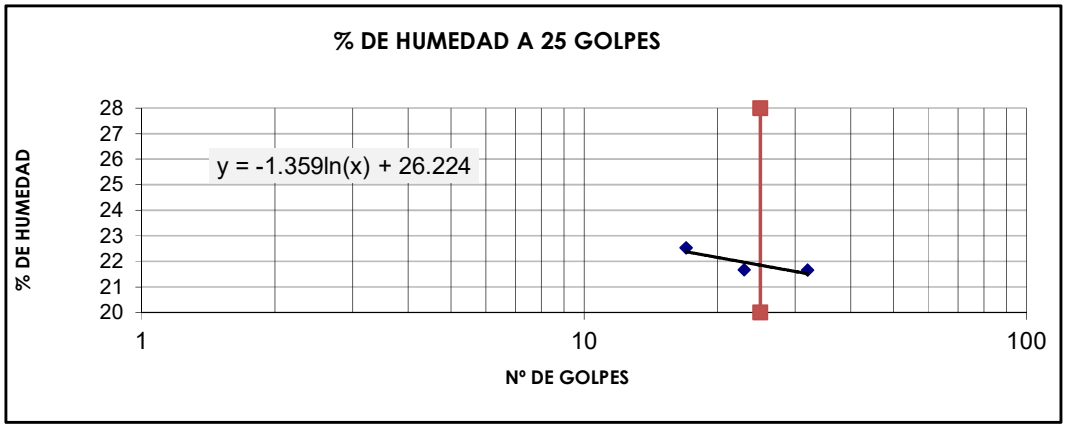


LL a los 25 golpes (según formula) por cada ensayo	29.84	30.03	29.68
Promedio de contenidos de humedad a los 25 golpes %	**29.85%**		
LL. Mediante la ecuacion de la grafica	**29.85%**		

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIALIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DE PLASTICIDAD

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 02

CALICATA Nº2	LÍMITE LÍQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Prueba	I	II	III	I	II
Nº muestra	1	2	3	1	2
Nº de golpes	32	23	17		
Peso capsula + suelo húmedo (g)	67.02	65.75	68.07	65.58	65.60
Peso capsula + suelo seco (g)	65.58	64.27	66.18	64.56	64.46
Peso del agua (g)	1.44	1.48	1.89	1.02	1.14
Peso de la capsula (g)	58.93	57.44	57.79	58.93	58.64
Peso del suelo seco (g)	6.65	6.83	8.39	5.63	5.82
Contenido de humedad (%)	21.65	21.67	22.53	18.12	19.59
	LL =	**21.85%**			
	LP=	**18.85%**			
	IP =	**3.00%**			

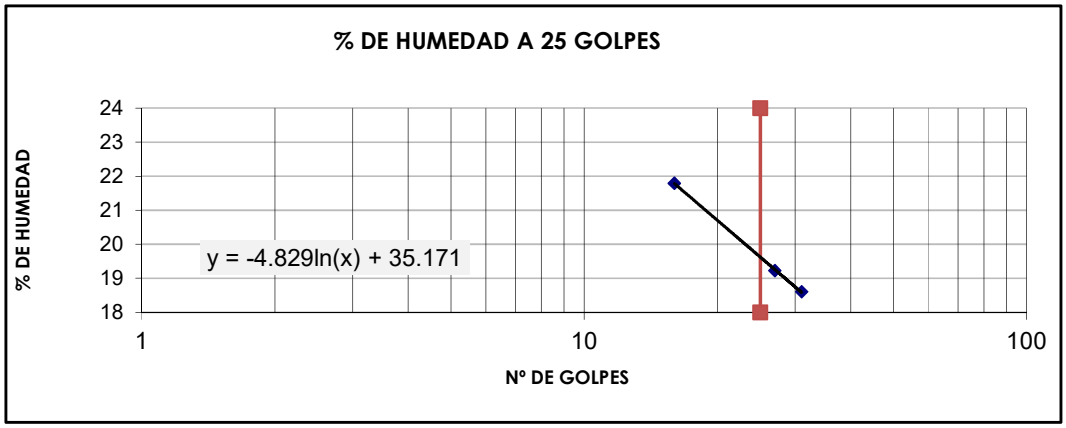


LL a los 25 golpes (según formula) por cada ensayo	22.31	21.45	21.50
Promedio de contenidos de humedad a los 25 golpes %	**21.75%**		
LL. Mediante la ecuacion de la grafica	**21.85%**		

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIALIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DE PLASTICIDAD

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 03

CALICATA Nº3	LÍMITE LÍQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Prueba	I	II	III	I	II
Nº muestra	1	2	3	1	2
Nº de golpes	31	27	16		
Peso capsula + suelo húmedo (g)	77.19	76.16	70.89		
Peso capsula + suelo seco (g)	74.33	73.12	68.50		
Peso del agua (g)	2.86	3.04	2.39		
Peso de la capsula (g)	58.96	57.31	57.53		
Peso del suelo seco (g)	15.37	15.81	10.97		
Contenido de humedad (%)	18.61	19.23	21.79		
	LL =	**19.63%**			
	LP=	**NP**			
	IP =	**NP**			

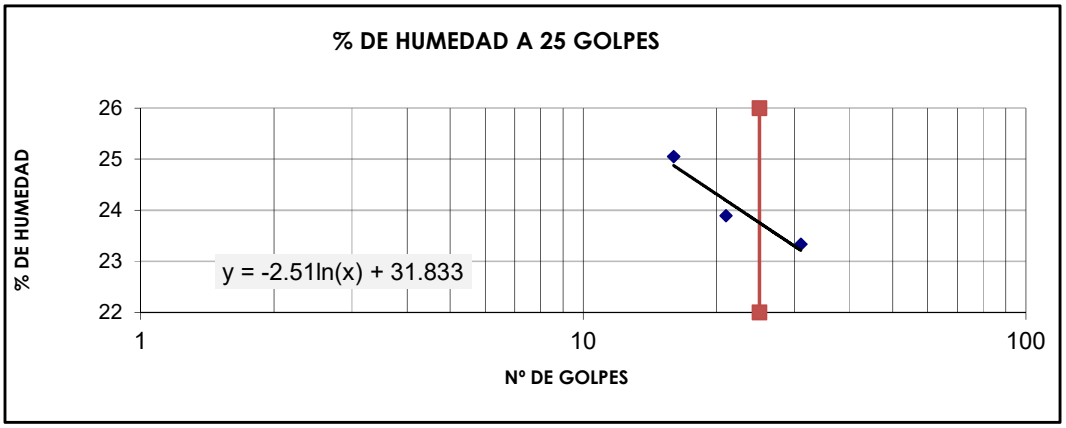


LL a los 25 golpes (según formula) por cada ensayo	19.10	19.41	20.64
Promedio de contenidos de humedad a los 25 golpes %	**19.72%**		
LL. Mediante la ecuacion de la grafica	**19.63%**		

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIALIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DE PLASTICIDAD

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 04

CALICATA Nº04	LÍMITE LÍQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Prueba	I	II	III	I	II
Nº muestra	1	2	3	1	2
Nº de golpes	31	21	16		
Peso capsula + suelo húmedo (g)	69.32	70.40	71.48	29.90	29.03
Peso capsula + suelo seco (g)	67.04	67.97	68.96	28.61	27.88
Peso del agua (g)	2.28	2.43	2.52	1.29	1.15
Peso de la capsula (g)	57.27	57.80	58.90	21.40	21.67
Peso del suelo seco (g)	9.77	10.17	10.06	7.21	6.21
Contenido de humedad (%)	23.34	23.89	25.05	17.89	18.52
	LL =	**23.75%**			
	LP=	**18.21%**			
	IP =	**5.55%**			



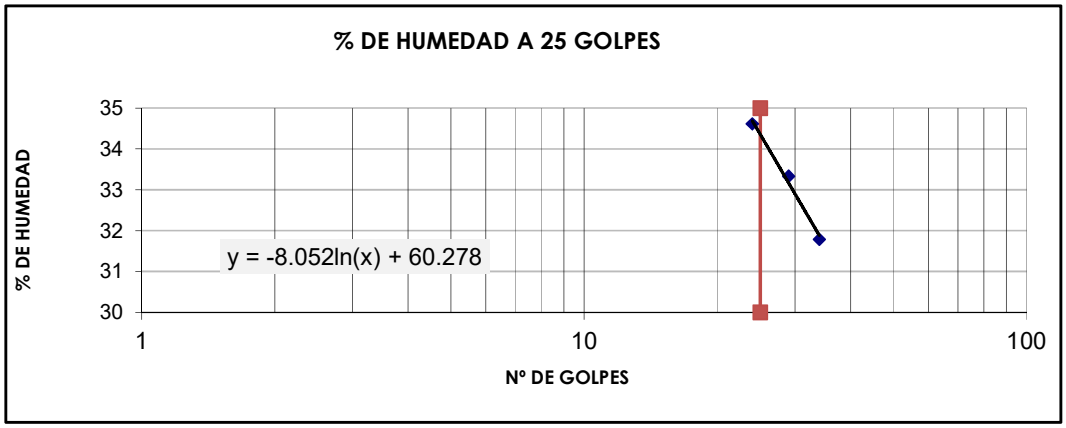
LL a los 25 golpes (según formula) por cada ensayo	23.95	23.40	23.73
Promedio de contenidos de humedad a los 25 golpes %	**23.69%**		
LL. Mediante la ecuacion de la grafica	**23.75%**		

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIALIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DE PLASTICIDAD

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 05

CALICATA Nº05	LÍMITE LÍQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Prueba	I	II	III	I	II
Nº muestra	1	2	3	1	2
Nº de golpes	34	29	24		
Peso capsula + suelo húmedo (g)	66.38	68.56	63.33	32.57	28.99
Peso capsula + suelo seco (g)	64.32	66.25	61.07	30.82	27.84
Peso del agua (g)	2.06	2.31	2.26	1.75	1.15
Peso de la capsula (g)	57.84	59.32	54.54	22.38	21.72
Peso del suelo seco (g)	6.48	6.93	6.53	8.44	6.12
Contenido de humedad (%)	31.79	33.33	34.61	20.73	18.79

LL =	**34.36%**
LP=	**19.76%**
IP =	**14.60%**

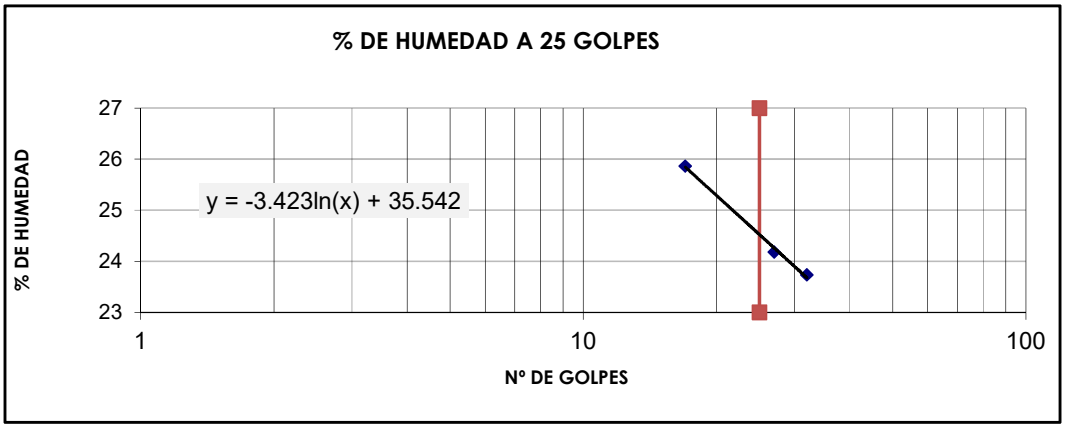


LL a los 25 golpes (según formula) por cada ensayo	33.00	33.94	34.44
Promedio de contenidos de humedad a los 25 golpes %	**33.79%**		
LL. Mediante la ecuacion de la grafica	**34.36%**		

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIALIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DE PLASTICIDAD

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 06

CALICATA Nº06	LÍMITE LÍQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Prueba	I	II	III	I	II
Nº muestra	1	2	3	1	2
Nº de golpes	32	27	17		
Peso capsula + suelo húmedo (g)	71.90	80.29	70.94	28.81	27.73
Peso capsula + suelo seco (g)	69.41	77.34	68.10	27.92	26.94
Peso del agua (g)	2.49	2.95	2.84	0.89	0.79
Peso de la capsula (g)	58.92	65.14	57.12	22.45	22.22
Peso del suelo seco (g)	10.49	12.20	10.98	5.47	4.72
Contenido de humedad (%)	23.74	24.18	25.87	16.27	16.74
	LL =	**24.52%**			
	LP=	**16.50%**			
	IP =	**8.02%**			

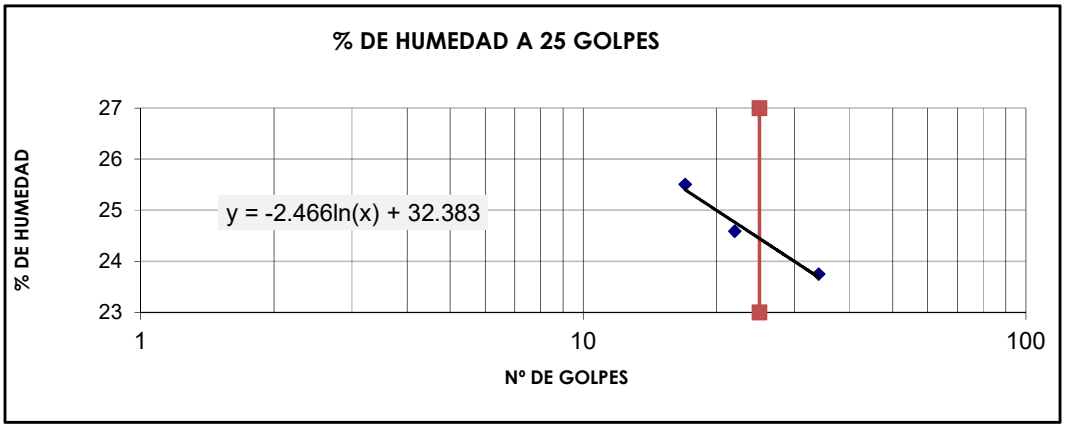


LL a los 25 golpes (según formula) por cada ensayo	24.46	24.41	24.69
Promedio de contenidos de humedad a los 25 golpes %	**24.52%**		
LL. Mediante la ecuacion de la grafica	**24.52%**		

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIALIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DE PLASTICIDAD

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 07

CALICATA Nº07	LÍMITE LÍQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Prueba	I	II	III	I	II
Nº muestra	1	2	3	1	2
Nº de golpes	34	22	17		
Peso capsula + suelo húmedo (g)	68.89	74.98	67.66	28.31	27.55
Peso capsula + suelo seco (g)	66.89	73.04	65.52	27.20	26.55
Peso del agua (g)	2.00	1.94	2.14	1.11	1.00
Peso de la capsula (g)	58.47	65.15	57.13	21.40	21.30
Peso del suelo seco (g)	8.42	7.89	8.39	5.80	5.25
Contenido de humedad (%)	23.75	24.59	25.51	19.14	19.05
	LL =	**24.45%**			
	LP=	**19.09%**			
	IP =	**5.35%**			

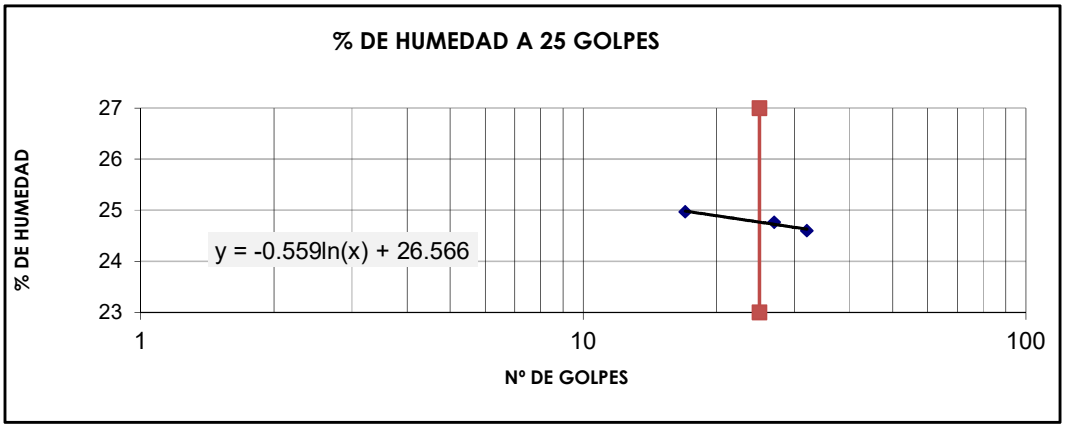


LL a los 25 golpes (según formula) por cada ensayo	24.65	24.21	24.34
Promedio de contenidos de humedad a los 25 golpes %	**24.40%**		
LL. Mediante la ecuacion de la grafica	**24.45%**		

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIALIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DE PLASTICIDAD

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 08

CALICATA N°8	LÍMITE LÍQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Prueba	I	II	III	I	II
Nº muestra	1	2	3	1	2
Nº de golpes	32	27	17		
Peso capsula + suelo húmedo (g)	32.62	30.14	68.43	28.62	30.23
Peso capsula + suelo seco (g)	30.62	28.57	66.20	27.42	28.74
Peso del agua (g)	2.00	1.57	2.23	1.20	1.49
Peso de la capsula (g)	22.49	22.23	57.27	21.69	21.91
Peso del suelo seco (g)	8.13	6.34	8.93	5.73	6.83
Contenido de humedad (%)	24.60	24.76	24.97	20.94	21.82
	LL =	**24.77%**			
	LP=	**21.38%**			
	IP =	**3.39%**			

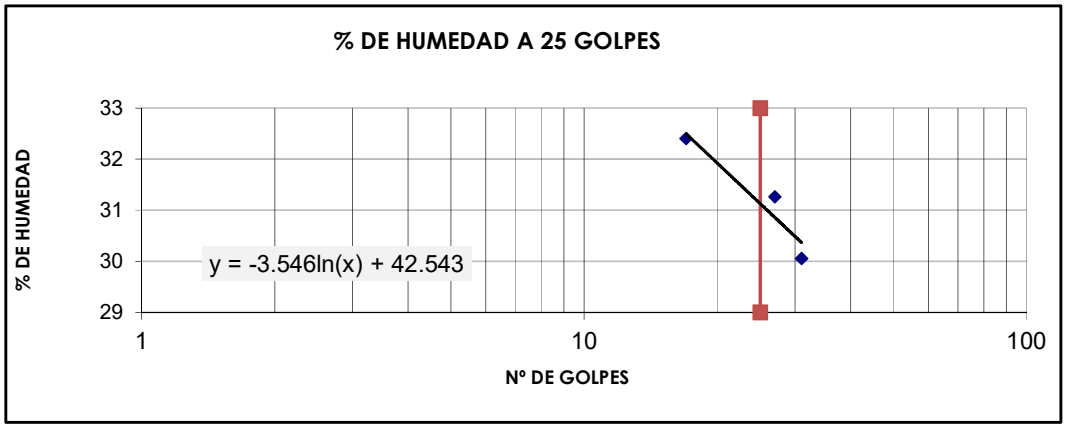


LL a los 25 golpes (según formula) por cada ensayo	25.35	25.00	23.83
Promedio de contenidos de humedad a los 25 golpes %	**24.72%**		
LL. Mediante la ecuacion de la grafica	**24.77%**		

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIALIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DE PLASTICIDAD

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 09

CALICATA Nº09	LÍMITE LÍQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Prueba	I	II	III	I	II
Nº muestra	1	2	3	1	2
Nº de golpes	31	27	17		
Peso capsula + suelo húmedo (g)	65.62	65.83	67.13	27.04	28.43
Peso capsula + suelo seco (g)	63.97	64.12	64.69	25.91	27.29
Peso del agua (g)	1.65	1.71	2.44	1.13	1.14
Peso de la capsula (g)	58.48	58.65	57.16	21.43	22.48
Peso del suelo seco (g)	5.49	5.47	7.53	4.48	4.81
Contenido de humedad (%)	30.05	31.26	32.40	25.22	23.70
	LL =	**31.13%**			
	LP=	**24.46%**			
	IP =	**6.67%**			

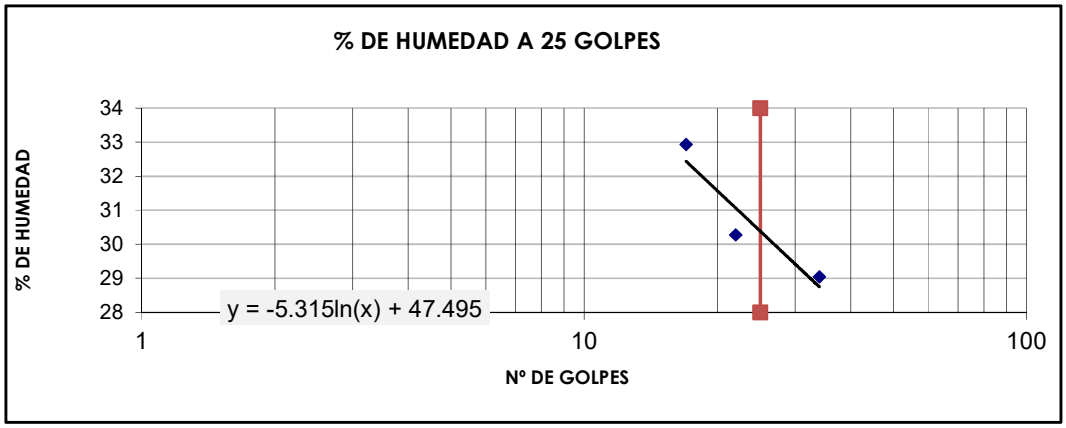


LL a los 25 golpes (según formula) por cada ensayo	30.85	31.55	30.93
Promedio de contenidos de humedad a los 25 golpes %	**31.11%**		
LL. Mediante la ecuacion de la grafica	**31.13%**		

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIALIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DE PLASTICIDAD

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 10

CALICATA Nº10	LÍMITE LÍQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Prueba	I	II	III	I	II
Nº muestra	1	2	3	1	2
Nº de golpes	34	22	17		
Peso capsula + suelo húmedo (g)	67.96	79.81	74.37	27.86	26.49
Peso capsula + suelo seco (g)	65.68	76.41	70.55	26.84	25.77
Peso del agua (g)	2.28	3.40	3.82	1.02	0.72
Peso de la capsula (g)	57.83	65.18	58.95	21.32	21.67
Peso del suelo seco (g)	7.85	11.23	11.60	5.52	4.10
Contenido de humedad (%)	29.04	30.28	32.93	18.48	17.56
	LL =	**30.39%**			
	LP=	**18.02%**			
	IP =	**12.37%**			

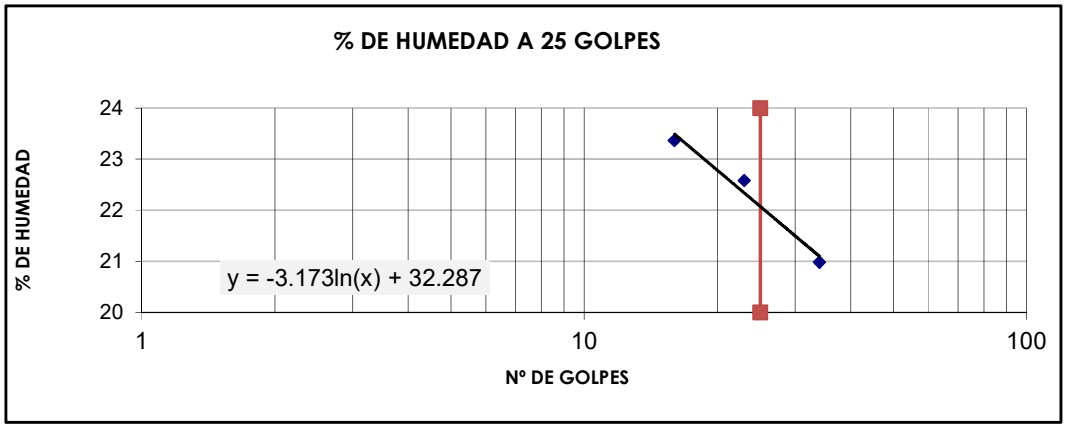


LL a los 25 golpes (según formula) por cada ensayo	30.15	29.81	31.43
Promedio de contenidos de humedad a los 25 golpes %	**30.46%**		
LL. Mediante la ecuacion de la grafica	**30.39%**		

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIALIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DE PLASTICIDAD

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 11

CALICATA Nº11	LÍMITE LÍQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Prueba	I	II	III	I	II
Nº muestra	1	2	3	1	2
Nº de golpes	34	23	16		
Peso capsula + suelo húmedo (g)	67.56	71.55	71.62	25.78	25.73
Peso capsula + suelo seco (g)	65.98	69.17	68.94	25.21	25.08
Peso del agua (g)	1.58	2.38	2.68	0.57	0.65
Peso de la capsula (g)	58.45	58.63	57.47	21.88	21.30
Peso del suelo seco (g)	7.53	10.54	11.47	3.33	3.78
Contenido de humedad (%)	20.98	22.58	23.37	17.12	17.20
	LL =	**22.07%**			
	LP=	**17.16%**			
	IP =	**4.92%**			

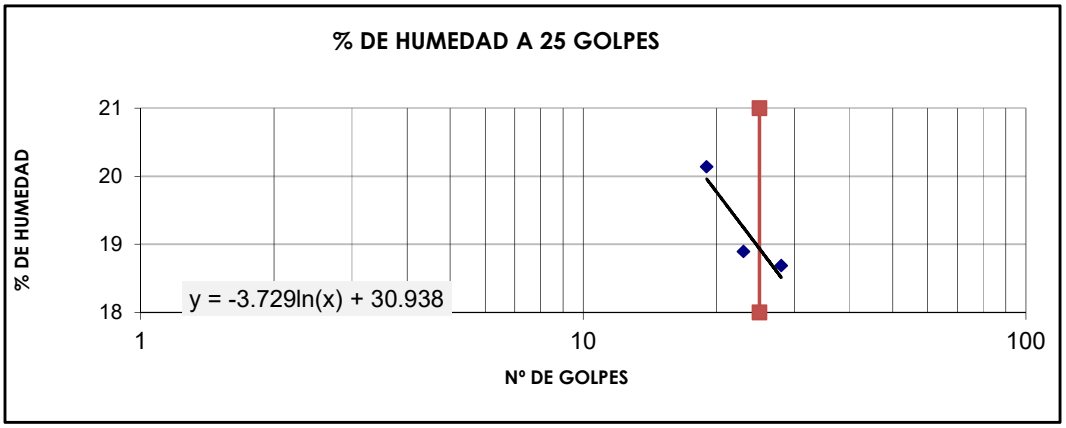


LL a los 25 golpes (según formula) por cada ensayo	21.78	22.35	22.14
Promedio de contenidos de humedad a los 25 golpes %	**22.09%**		
LL. Mediante la ecuacion de la grafica	**22.07%**		

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIALIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DE PLASTICIDAD

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 12

CALICATA Nº12	LÍMITE LÍQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Prueba	I	II	III	I	II
Nº muestra	1	2	3	1	2
Nº de golpes	28	23	19		
Peso capsula + suelo húmedo (g)	75.36	74.40	66.55	0.00	0.00
Peso capsula + suelo seco (g)	72.57	72.01	64.51	0.00	0.00
Peso del agua (g)	2.79	2.39	2.04	0.00	0.00
Peso de la capsula (g)	57.64	59.36	54.38	0.00	0.00
Peso del suelo seco (g)	14.93	12.65	10.13	0.00	0.00
Contenido de humedad (%)	18.69	18.89	20.14	0.00	0.00
	LL =	**18.93%**			
	LP=	**NP**			
	IP =	**NP**			

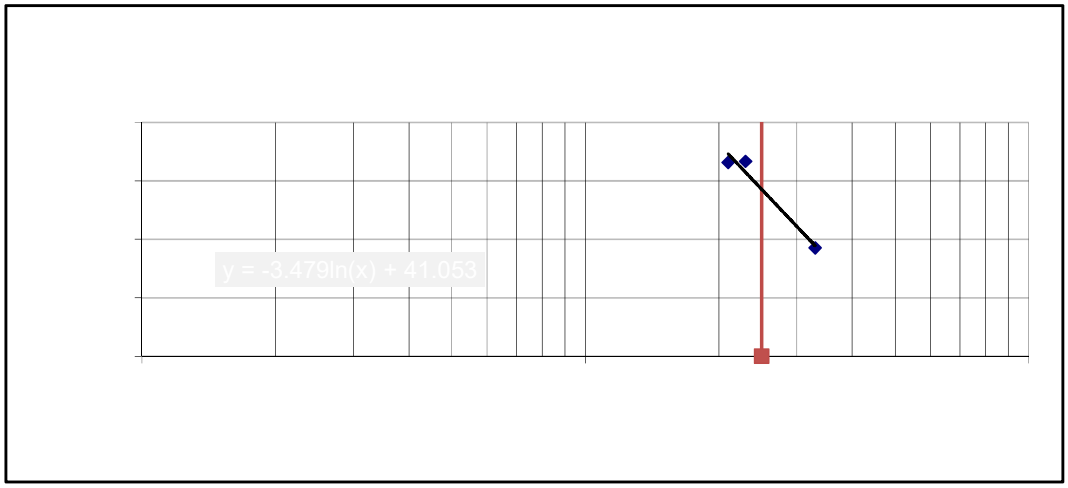


LL a los 25 golpes (según formula) por cada ensayo	18.95	18.70	19.48
Promedio de contenidos de humedad a los 25 golpes %	**19.04%**		
LL. Mediante la ecuacion de la grafica	**18.93%**		

ENSAYO DE LIMITE DE CONSISTENCIALIMITE LIQUIDO - LIMITE PLASTICO - INDICE DE PLASTICIDAD

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 13

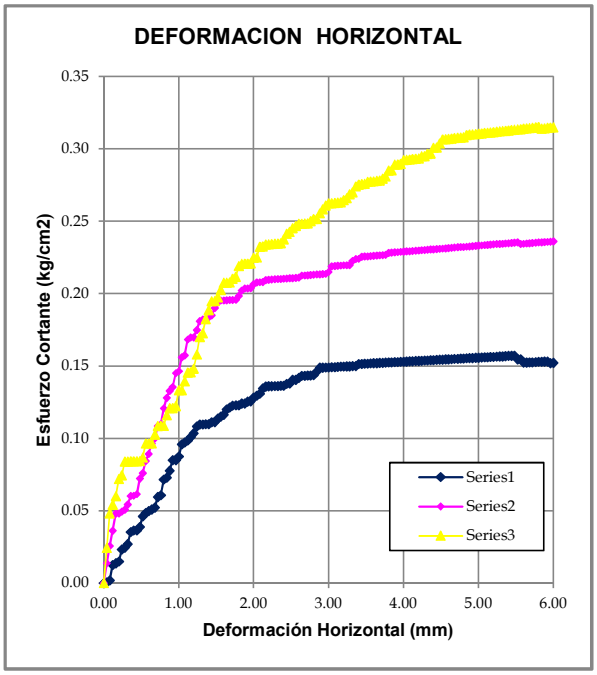
CALICATA Nº13	LÍMITE LÍQUIDO			LIMITE PLASTICO	
Nº Prueba	I	II	III	I	II
Nº muestra					
Nº de golpes					
Peso capsula + suelo húmedo (g)					
Peso capsula + suelo seco (g)					
Peso del agua (g)					
Peso de la capsula (g)					
Peso del suelo seco (g)					
Contenido de humedad (%)					
	LL =	**NP**			
	LP=	**NP**			
	IP =	**NP**			

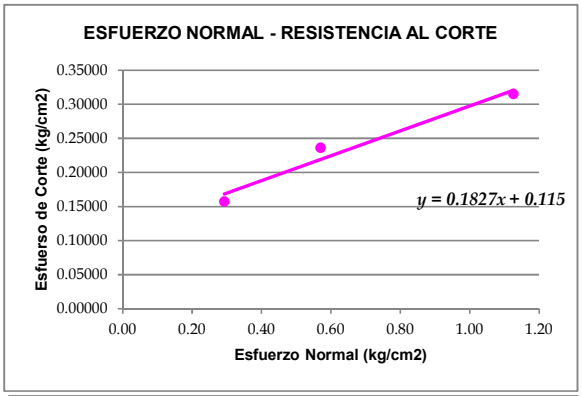


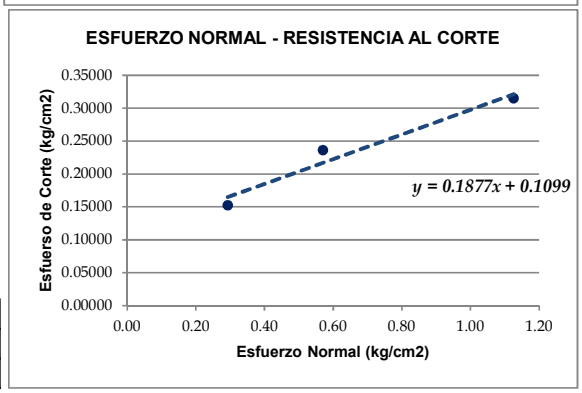
LL a los 25 golpes (según formula) por cada ensayo			
Promedio de contenidos de humedad a los 25 golpes %			
LL. Mediante la ecuacion de la grafica			

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM - D3080)

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 04



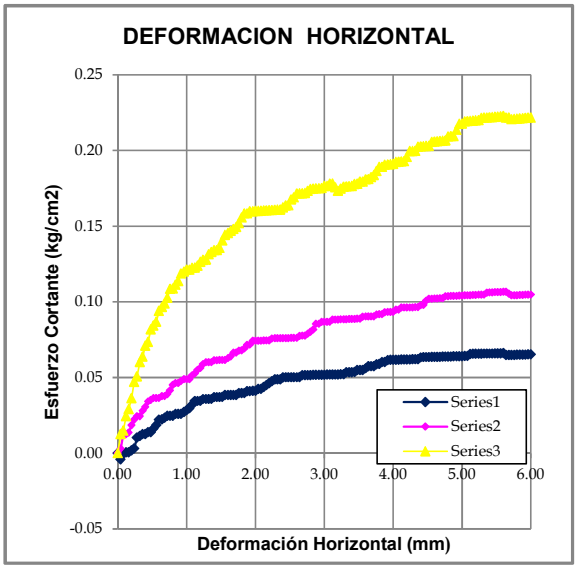


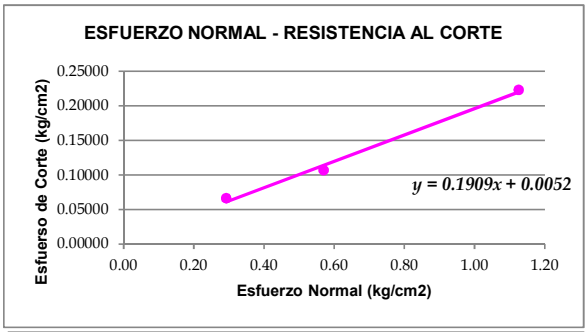


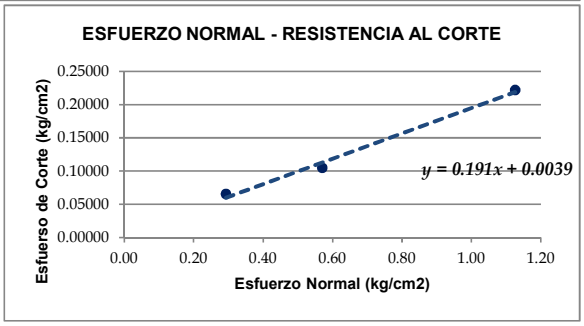
		MAXIMO	RESIDUAL
COHESIÓN	(C)	0.1145	0.109
ANGULO DE FRICCIÓN	(f)	11.98	12.45

ENSAYO DE CORTE DIRECTO (ASTM - D3080)

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 13



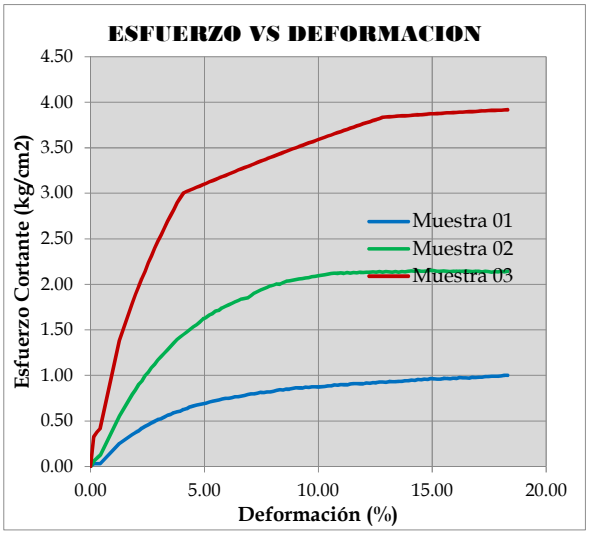


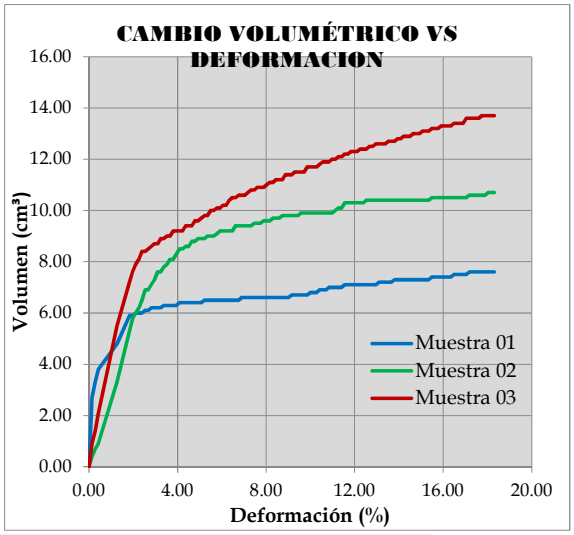


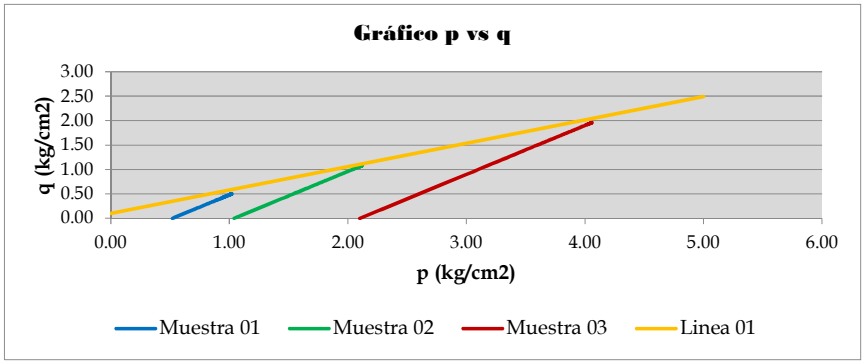
		MAXIMO	RESIDUAL
COHESIÓN	(C)	0.0054	0.004
ANGULO DE FRICCIÓN	(f)	10.05	9.99

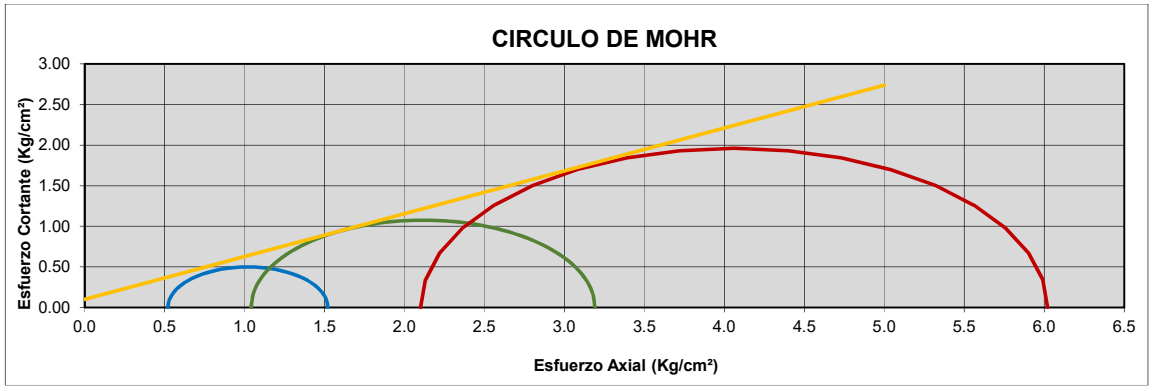
ENSAYO DE COMPRESION TRIAXIAL CONSOLIDADO DRENADO (CD) (ASTM - D 7181)

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 04





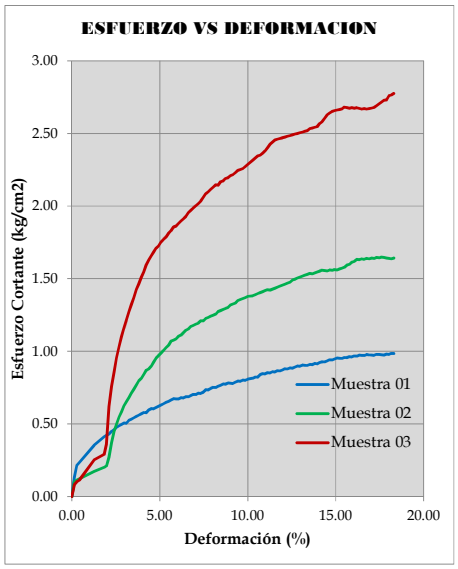


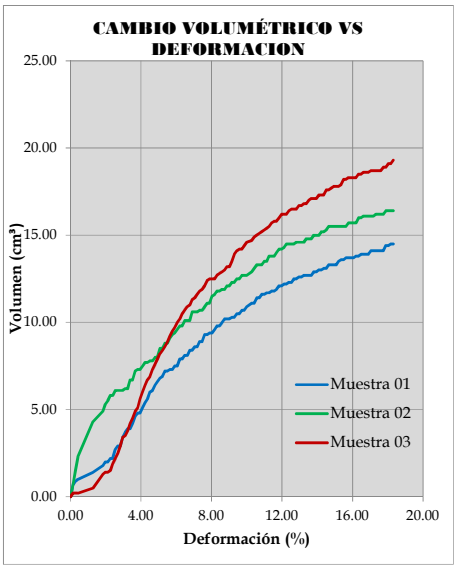


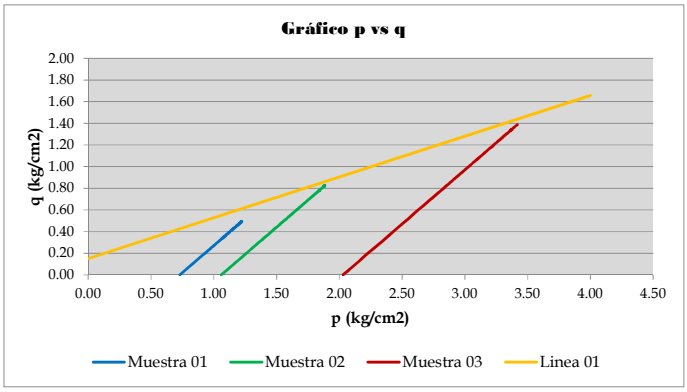
Cohesión (C)	0.10
Ángulo de Fricción (Ø)	27.80

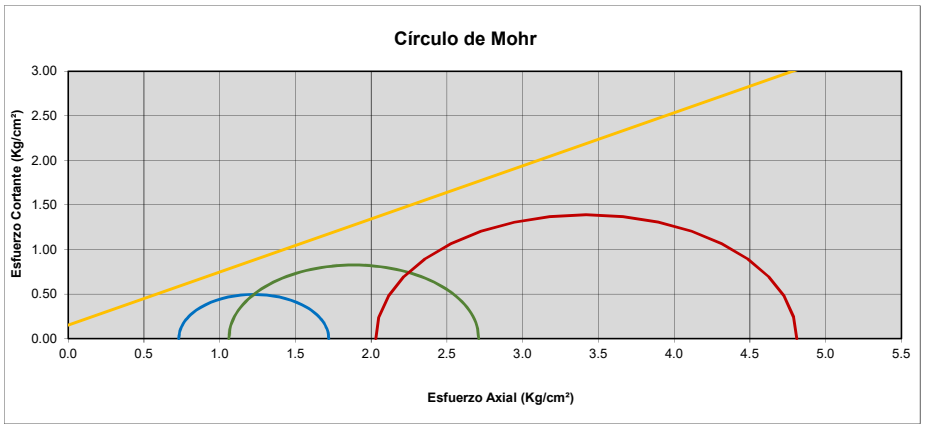
ENSAYO DE COMPRESION TRIAXIAL CONSOLIDADO DRENADO (CD) (ASTM - D 7181)

MUESTRA : SUELO DE FUNDACION CALICATA 13









Cohesión (C)	0.15
Ángulo de Fricción (Ø)	22.50

DETERMINACION CUANTITATIVA DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES

MUESTRA **:** CALICATA C-02

A. SULFATOS

1. REGISTRO DE DATOS

METODO DE ENSAYO : METODO A - GRAVIMETRICO
MASA DE AGREGADO : 100 g

MASA DE BaSO4 : 0.0114 g
MUESTRA DE AGREGADO ** : 10 g
MUESTRA DEL EXTRACTO DE SUELO : 30 mL

** MUESTRA DE SOLIDO AJUSTADO POR LA DISOLUCION

2. RESULTADOS DE ENSAYOS

CONTENIDO DE SULFATOS : 469 ppm
CONTENIDO DE SULFATOS : 0.047 %

B. CLORUROS

1. REGISTRO DE DATOS

NITRATO DE PLATA AgNO3 : 0.55 mL
MASA DE AGREGADO : 100 g

CONSUMO DEL BLANCO INDICADOR : 0.2 mL
MUESTRA DE AGREGADO ** : 10 g
VOLUMEN DE ALICUOTA : 30 mL

** MUESTRA DE SOLIDO AJUSTADO POR LA DISOLUCION

2. RESULTADOS DE ENSAYOS

CONTENIDO DE CLORUROS : 70 ppm
CONTENIDO DE CLORUROS : 0.007 %

DETERMINACION CUANTITATIVA DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES

MUESTRA **:** CALICATA C-04

A. SULFATOS

1. REGISTRO DE DATOS

METODO DE ENSAYO : METODO A - GRAVIMETRICO
MASA DE AGREGADO : 100 g

MASA DE $BaSO_4$: 0.0113 g
MUESTRA DE AGREGADO ** : 10 g
MUESTRA DEL EXTRACTO DE SUELO : 30 mL

** MUESTRA DE SOLIDO AJUSTADO POR LA DISOLUCION

2. RESULTADOS DE ENSAYOS

CONTENIDO DE SULFATOS : 465 ppm
CONTENIDO DE SULFATOS : 0.046 %

B. CLORUROS

1. REGISTRO DE DATOS

NITRATO DE PLATA $AgNO_3$: 0.4 mL
MASA DE AGREGADO : 100 g

CONSUMO DEL BLANCO INDICADOR : 0.2 mL
MUESTRA DE AGREGADO ** : 10 g
VOLUMEN DE ALICUOTA : 30 mL

** MUESTRA DE SOLIDO AJUSTADO POR LA DISOLUCION

2. RESULTADOS DE ENSAYOS

CONTENIDO DE CLORUROS : 40 ppm
CONTENIDO DE CLORUROS : 0.004 %

DETERMINACION CUANTITATIVA DE CLORUROS Y SULFATOS SOLUBLES

MUESTRA : CALICATA C-13

A. SULFATOS

1. REGISTRO DE DATOS

METODO DE ENSAYO : METODO A - GRAVIMETRICO
MASA DE AGREGADO : 100 g

MASA DE BaSO4 : 0.0139 g
MUESTRA DE AGREGADO ** : 10 g
MUESTRA DEL EXTRACTO DE SUELO : 30 mL

** MUESTRA DE SOLIDO AJUSTADO POR LA DISOLUCION

2. RESULTADOS DE ENSAYOS

CONTENIDO DE SULFATOS : 572 ppm
CONTENIDO DE SULFATOS : 0.057 %

B. CLORUROS

1. REGISTRO DE DATOS

NITRATO DE PLATA AgNO3 : 0.3 mL
MASA DE AGREGADO : 100 g

CONSUMO DEL BLANCO INDICADOR : 0.2 mL
MUESTRA DE AGREGADO ** : 10 g
VOLUMEN DE ALICUOTA : 30 mL

** MUESTRA DE SOLIDO AJUSTADO POR LA DISOLUCION

2. RESULTADOS DE ENSAYOS

CONTENIDO DE CLORUROS : 20 ppm
CONTENIDO DE CLORUROS : 0.002 %

C. INTERPRETACION DE RESULTADOS

1. Cumple con los límites de las normas: NTP 339.088, NTP 339.076, NTP 339.074, NTP 339.070
2. De acuerdo con el ensayo de sales, cloruros y sulfatos, la reacción del suelo al concreto es nula, se recomienda usar el cemento Pórtland Tipo IP.
3. Antes de su uso se limpiará o elminará las raíces u otras materias orgánicas, garantizando que el material a usar tenga buena calidad.
4. Resumen de los ensayos obtenidos en laboratorio

Nro	ENSAYOS	ANALISIS QUIMICOS		
		RESULTADOS	ESPECIFICACIÓN	OBSERVACIÓN
1	Cloruros Ion CL (ppm) - C-02	70 ppm	1000 Max.	Cumple
2	Sulfatos Ion SO4 (ppm) - C-02	469 ppm	600 Max.	Cumple
3	Cloruros Ion CL (ppm) - C-04	40 ppm	1000 Max.	Cumple
4	Sulfatos Ion SO4 (ppm) - C-04	465 ppm	600 Max.	Cumple
5	Cloruros Ion CL (ppm) - C-13	20 ppm	1000 Max.	Cumple
6	Sulfatos Ion SO4 (ppm) - C-13	572 ppm	600 Max.	Cumple

MÉTODO DE ENSAYO NORMALIZADO PARA DETERMINAR MATERIALES MÁS FINOS QUE PASAN POR EL TAMIZ NORMALIZADO 75 MM (N° 200) POR LAVADO EN AGREGADOS

A.- AGREGADO FINO

Tipo de Agregado: Agregado Fino Norma NPT 400,018
Procedencia: C. Amarupampa San Salvador
Peso de la muestra: 626.45 g

DESCRIPCION	SIMBOLO	CANTIDAD	UNIDAD
Peso del Recipiente	PR	182.33	gr
Peso seco de la muestra original + Recipente	B+PR	808.78	gr
Peso Seco de la muestra original	B	626.45	gr
peso seco de la muestra despues del lavado	C	356.02	gr
Material que pasa la malla Nº 200	B-C	270.43	gr
% Que pasa la malla Nº 200	A	43.17	%

B.- AGREGADO GRUESO 1/2

Tipo de Agregado: Agregado Grueso Norma NPT 400,018
Procedencia: Huambutio
Peso de la muestra: 2395.21 g

DESCRIPCION	SIMBOLO	CANTIDAD	UNIDAD
Peso del Recipiente	PR	331.21	gr
Peso seco de la muestra original + Recipente	B+PR	2726.42	gr
Peso Seco de la muestra original	B	2395.21	gr
peso seco de la muestra despues del lavado	C	2329.80	gr
Material que pasa la malla Nº 200	B-C	65.41	gr
% Que pasa la malla Nº 200	A	2.73	%

C.- AGREGADO GRUESO 3/4

Tipo de Agregado: Agregado Grueso Norma NPT 400,018
Procedencia: Huambutio
Peso de la muestra: 3415.33 g

DESCRIPCION	SIMBOLO	CANTIDAD	UNIDAD
Peso del Recipiente	PR	552.78	gr
Peso seco de la muestra original + Recipente	B+PR	3968.11	gr
Peso Seco de la muestra original	B	3415.33	gr
peso seco de la muestra despues del lavado	C	3353.40	gr
Material que pasa la malla Nº 200	B-C	61.93	gr
% Que pasa la malla Nº 200	A	1.81	%

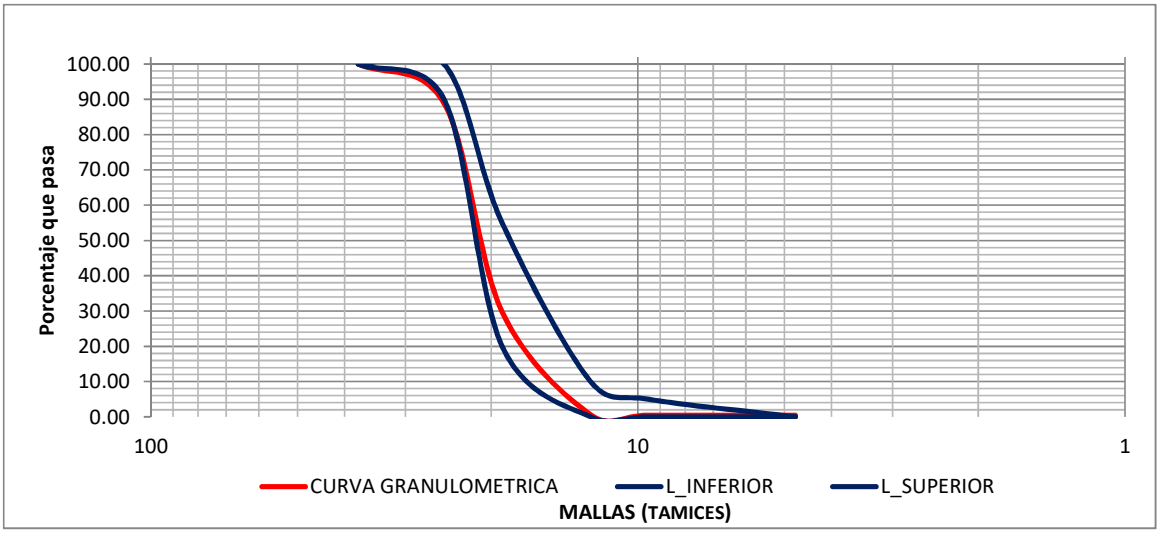
ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS 3/4" NTP 400.012

CANTIDAD DE MATERIAL : 5665.07

TAMIZ		RETENIDO	CORREGIDO	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA	ESPECIFICACIONES	
(Pulg)	(mm)							
1 1/2 "	37.5	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
1 "	25	625.19	630.86	11.14	11.14	88.86	90	100
3/4 "	19	3317.53	3347.61	59.09	70.23	29.77	20	55
1/2 "	12.5	1636.03	1650.86	29.14	99.37	0.63	0	10
3/8 "	9.5	9.30	9.38	0.17	99.53	0.47	0	5
Nº 4	4.75	1.96	1.98	0.03	99.57	0.43	0	0
FONDO		24.16	24.38	0.43	100.00	-	-	-
TOTAL		5614.17	5665.07	100.00	769.33	-	-	-
ERROR		50.90						

TAMAÑO MAXIMO	1 1/2 "
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	1 "

MODULO DE FINEZA	7.69



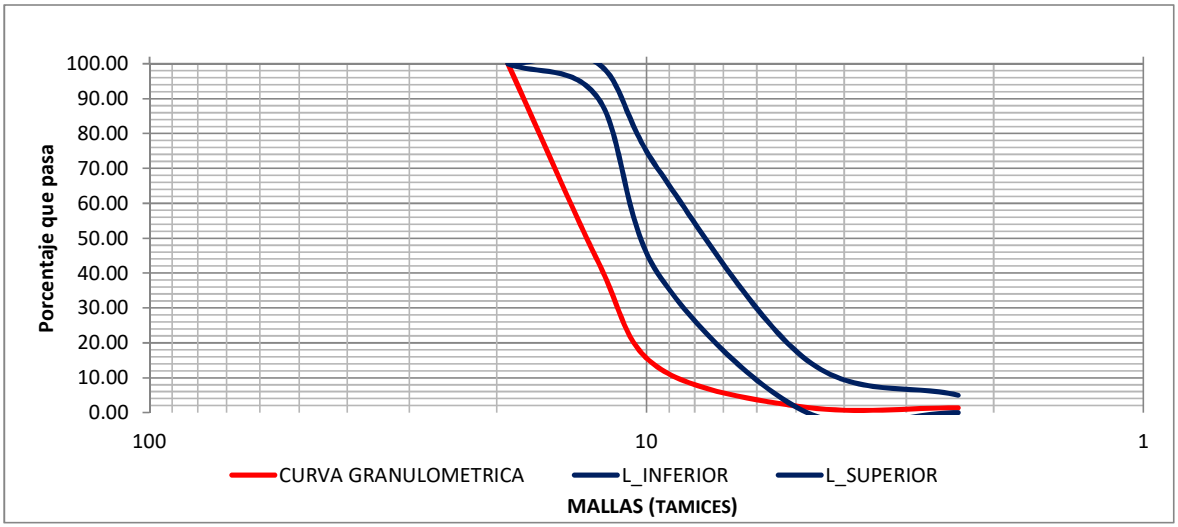
ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS GRUESOS 1/2" NTP 400.012

CANTIDAD DE MATERIAL : 2479.76

TAMIZ		RETENIDO	CORREGIDO	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA	ESPECIFICACIONES	
(Pulg)	(mm)							
3/4 "	19	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
1/2 "	12.5	1409.72	1410.76	56.89	56.89	43.11	90	100
3/8 "	9.5	744.62	745.17	30.05	86.94	13.06	40	70
Nº 4	4.75	286.31	286.52	11.55	98.50	1.50	0	15
Nº 8	2.36	2.99	2.99	0.12	98.62	1.38	0	5
FONDO		34.30	34.33	1.38	100.00	0.00	-	-
TOTAL		2477.94	2479.76	100.00	684.05	-	-	-
ERROR		1.82						

TAMAÑO MAXIMO	3/4 "
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	1/2 "

MODULO DE FINEZA	6.84



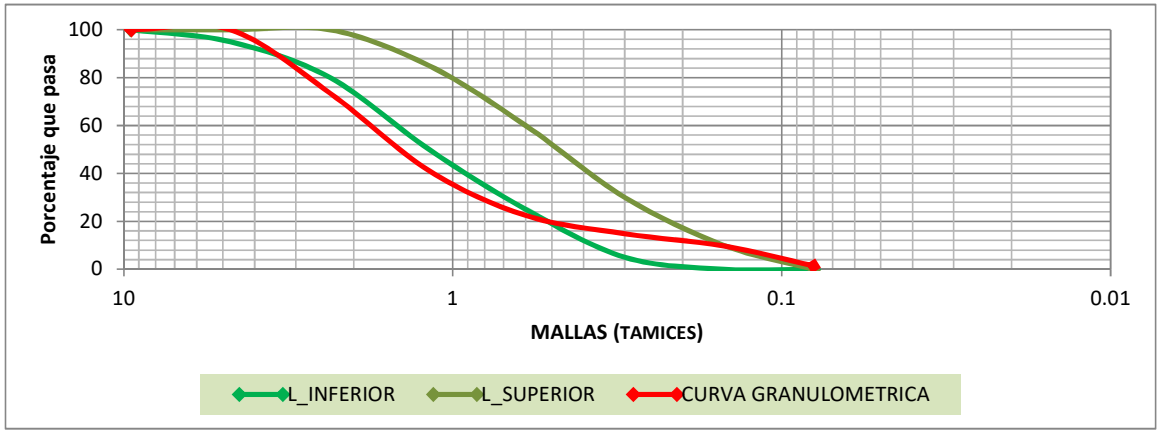
ANALISIS GRANULOMETRICO DE AGREGADOS FINOS NTP 400.012

CANTIDAD DE MATERIAL : 868.66 g

TAMIZ (Pulg)	TAMIZ (mm)	RETENIDO	CORREGIDO	%RETENIDO	%RETENIDO ACUMULADO	%QUE PASA	ESPECIFICACIONES	
3/8 "	9.5	0.00 g	0.00 g	0.00	0.00	100.00	100	100
Nº 4	4.75	0.00 g	0.00 g	0.00	0.00	100.00	95	100
Nº 8	2.36	230.19 g	230.21 g	26.50	26.50	73.50	80	100
Nº 16	1.18	281.21 g	281.24 g	32.38	58.88	41.12	50	85
Nº 30	0.6	162.25 g	162.26 g	18.68	77.56	22.44	25	60
Nº 50	0.3	66.42 g	66.43 g	7.65	85.20	14.80	5	30
Nº 100	0.15	44.26 g	44.26 g	5.10	90.30	9.70	0	10
Nº 200	0.08	72.04 g	72.05 g	8.29	98.59	1.41	0	0
FONDO		12.21 g	12.21 g	1.41	100.00	0.00	-	-
TOTAL		868.58 g	868.66 g	100	338	-	-	-
ERROR		0.08 g						

TAMAÑO MAXIMO	Nº 4
TAMAÑO MAXIMO NOMINAL	Nº 8

HUSO N° 56		MODULO DE FINURA	3.38



PESO UNITARIO DEL AGREGADO FINO

Tipo de Agregado: Agregado Fino
Procedencia: Amarupampa

Norma: NPT 400,017

A) PESO UNITARIO SUELTO

PESO UNITARIO SUELTO			
DESCRIPCION	**SIMBOLO**	**CANTIDAD**	**UNIDAD**
Peso del recipiente	T	5.30	Kg
Volumen del Recipiente	V	0.0013	m3
Peso de la muestra suelta + recipiente	G	6.90	Kg
Peso unitario suelto	M	1191.87	Kg/m3

B) PESO UNITARIO COMPACTADO

PESO UNITARIO COMPACTADO			
DESCRIPCION	**SIMBOLO**	**CANTIDAD**	**UNIDAD**
Peso del recipiente	T	5.3	Kg
Volumen del Recipiente	V	0.00134	m3
Peso de la muestra suelta + recipiente	G	7.00	Kg
Peso unitario Compactado	M	1266.36	Kg/m3

PESO UNITARIO DEL AGREGADO GRUESO 1/2" y 3/4"

Tipo de Agregado: Agregado Grueso Norma: NPT 400,017
Procedencia: Huambutio

A) PESO UNITARIO SUELTO

PESO UNITARIO SUELTO			
DESCRIPCION	**SIMBOLO**	**CANTIDAD**	**UNIDAD**
Peso del recipiente	T	7.90	Kg
Volumen del Recipiente	V	0.0029	m3
Peso de la muestra suelta + recipiente	G	12.20	Kg
Peso unitario suelto Agregado Grueso 1/2"	M	1462.91	Kg/m3

B) PESO UNITARIO COMPACTADO

PESO UNITARIO COMPACTADO			
DESCRIPCION	**SIMBOLO**	**CANTIDAD**	**UNIDAD**
Peso del recipiente	T	7.90	Kg
Volumen del Recipiente	V	0.0029	m3
Peso de la muestra suelta + recipiente	G	12.40	Kg
Peso unitario compactado Agregado Grueso 1/2"	M	1530.95	Kg/m3

C) PESO UNITARIO SUELTO

PESO UNITARIO SUELTO			
DESCRIPCION	**SIMBOLO**	**CANTIDAD**	**UNIDAD**
Peso del recipiente	T	7.90	Kg
Volumen del Recipiente	V	0.0029	m3
Peso de la muestra suelta + recipiente	G	12.30	Kg
Peso unitario suelto Agregado Grueso 3/4"	M	1496.93	Kg/m3

D) PESO UNITARIO COMPACTADO

PESO UNITARIO COMPACTADO			
DESCRIPCION	**SIMBOLO**	**CANTIDAD**	**UNIDAD**
Peso del recipiente	T	7.90	Kg
Volumen del Recipiente	V	0.0029	m3
Peso de la muestra suelta + recipiente	G	12.50	Kg
Peso unitario compactado Agregado Grueso 3/4"	M	1564.97	Kg/m3

ENSAYO PARA CONTENIDO DE HUMEDAD TOTAL DE LOS AGREGADOS POR SECADO NTP.339.185

Agregado Fino

DESCRIPCION	SIMBOLO	CANTIDAD	UNIDAD
Peso de la muestra humeda	A	769.96	g
Peso de la muestra seca	B	685.33	g
Contenido de agua	A - B	84.63	g
Contenido de humedad	H	12.35	%

Agregado Grueso 3/4"

DESCRIPCION	SIMBOLO	CANTIDAD	UNIDAD
Peso de la muestra humeda	A	3415.33	g
Peso de la muestra seca	B	3379.37	g
Contenido de agua	A - B	35.96	g
Contenido de humedad	H	1.06	%

Agregado Grueso 1/2"

DESCRIPCION	SIMBOLO	CANTIDAD	UNIDAD
Peso de la muestra humeda	A	2395.21	g
Peso de la muestra seca	B	2357.06	g
Contenido de agua	A - B	38.15	g
Contenido de humedad	H	1.62	%

GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION

Agregado Fino

DESCRIPCION	SIMBOLO	CANTIDAD	UNIDAD
Peso del Picnometro	P1	179.12	gr
Peso de la arena sup. seca	P2	500	gr
Peso de la Picnometro + peso de la arena sup. Seca	P3	679.12	gr
Peso del a arena superficialmente seca + Peso fiola + peso del agua	P3	970.09	gr
Peso del agua	Va	290.97	gr
Peso de la arena seca	W0	462.08	gr
Volumen de la fiola	V	500	ml

Peso especifico de masa :Pem	2.21
peso especifico de masa saturada : Pesss	2.39
Peso especifico aparente : Pea	2.70
Porcentaje de absorcion : Ab	8.21%

PESO ESPECIFICO Y ABSORCION

Agregado Grueso 1/2"

DESCRIPCION	SIMBOLO	CANTIDAD	UNIDAD
Peso de la arena saturada superficialmente seca	B	2499.48	gr
Peso de la arena saturada superficialmente seca dentro del agua mas canastilla		2412.8	gr
Peso de la canastilla dentro del agua		885.4	gr
Peso de la muestra dentro del agua	C	1527.4	gr
Peso de la muestra seca	A	2493.05	gr

Peso especifico de masa :	2.56
peso especifico de masa saturada :	2.57
Peso especifico aparente :	2.58
Porcentaje de absorcion :	0.26%

Agregado Grueso 3/4"

DESCRIPCION	SIMBOLO	CANTIDAD	UNIDAD
Peso de la arena saturada superficialmente seca	B	3814.56	gr
Peso de la muestra saturada superficialmente seca dentro del agua mas canastilla		3231.1	gr
Peso de la canastilla dentro del agua		874.1	gr
Peso de la muestra dentro del agua	C	2357	gr
Peso de la muestra seca	A	3813.04	gr

Peso especifico de masa :	2.62
peso especifico de masa saturada :	2.62
Peso especifico aparente :	2.62
Porcentaje de absorcion :	0.04%

DISEÑO DE MEZCLAS - 175 kg/cm2

Paso 1 **DETERMINAR LA RESISTENCIA PROMEDIO PARA EL DISEÑO**

Datos	
F'c	175
F'cr	245

Paso 2 **DETERMINAR EL ASENTAMIENTO**

Tipo de asentamiento	Asentamiento
Plastico	7,5 a 10,0 cm

Paso 3

T.M = 3/4 "
T.M.N = 1 "

Paso 4 **CANTIDAD DE AGUA DE MEZCLADO Y CONTENIDO DE AIRE**

Condicion : Sin aire incorporado

Agua de diseño = 193 Litros/m3
Aire atrapado = 1.5 %

Paso 5 **RELACION AGUA CEMENTO R a/c**

Por Resistencia

		Resistencia diferente		
250	0.62	250	→	0.62
200	0.70	200	→	0.7
		245		0.63

Condiciones especiales

Por durabilidad

Concreto de baja permeabilidad expuesto a:
a) Agua dulce. 0,50

Concreto expuesto a procesos de congelación y deshielo en condición húmeda.
a) Sardineles, cunetas, secciones delgadas. 0,45

Protección contra la corrosión de concreto expuesto a la acción de agua de mar, aguas salobres, neblinas ó rocío de estas aguas. 0,40

Sí el recubrimiento mínimo se incrementa en 15 mm. 0,45

Paso 6 **DETERMINAR EL CEMENTO** ok

Agua de Diseño	193	L/m3
Relacion Agua Cemento	0.63	L/kg
Cantidad de Cemento	307.32	Kg/m3

CANT. Bls 7.23

DISEÑO DE MEZCLAS - 175 kg/cm2

Descripcion	A.Fino	A.Grueso
Modulo de finuro	3.38	7.69
Peso especifico de masa	2.21	2.62
Peso unitario suelto seco	1191.87 kg/m3	1496.93 kg/m3
Peso unitario compactado seco	1266.36 kg/m3	1564.97 kg/m3
Contenido de humedad	12.35%	1.06%
Porcentaje de absorcion	8.21%	0.04%

Peso especifico del cemento = 3.12 gr/cm3 cemento portland yura tipo I

Paso 7 DETERMINAR LA CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO

T.M 1 1/2 " = 38,0 mm
T.M.N 1 " = 25,4 mm

2,80	0,67
3,00	0,65

Calculo de b/bo		
	2.80	0.67
	3.00	0.65
mf (F) =	3.38	0.61 m3

Peso del agregado grueso = 957.07 kg

Paso 8 ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE AGREGADO FINO

INGRESAR DATOS	
Agua de Diseño	193.00 L
Aire Atrapado	1.50 %
Cemento	307.32 kg
Agregado grueso (s)	957.07 kg

Vol Abs A.Fino	**0.328**
Agregado fino (s)	724.30 kg

Cantidad de material x m3 de concreto en (Diseño)

Cemento	307.32 kg
Agregado fino	724.30 kg
Agregado Grueso	957.07 kg
Agua (Diseño)	193.00 kg

Paso 9 CORRECCION POR HUMEDAD

agregado fino 725.20 kg
agregado grueso 957.17 kg

Paso 10 CORRECCION POR ABSORCION

agregado fino -0.3
agregado grueso -0.1
suma -0.3981 agua libre

Paso 11 AGUA EFECTIVA

192.60 L

Paso 12 DISEÑO TEORICO HUMEDO

Cemento 306.6909796

Paso 13 PROPORCIONES EN PESO

Cemento	Agreago fino	Agregado Grueso	Agua (Efectiva)
306.69	725.20	957.17	192.60
306.69	306.69	306.69	306.69
1 :	2.36 :	3.12 :	0.63

Paso 14 PROPORCIONES EN VOLUMEN

Cemento 1 pie3
Agregado fino 2.98 pie3
Agregado Grueso 3.13 pie3
Agua 26.69 L

Cemento	Agreago fino	Agregado Grueso	Agua (Efectiva)
1 :	2.98 :	3.13 :	26.69

DISEÑO DE MEZCLAS - 210 kg/cm2

Paso 1 **DETERMINAR LA RESISTENCIA PROMEDIO PARA EL DISEÑO**

Datos	
F'c	210
F'cr	294

Paso 2 **DETERMINAR EL ASENTAMIENTO**

Tipo de asentamiento	Asentamiento
Plastico	7,5 a 10,0 cm

Paso 3

T.M = 3/4 "
T.M.N = 1 "

Paso 4 **CANTIDAD DE AGUA DE MEZCLADO Y CONTENIDO DE AIRE**

Condicion : Sin aire incorporado

Agua de Diseño = 193 Litros/m3
Aire atrapado = 1.5 %

Paso 5 **RELACION AGUA CEMENTO R a/c**

Por Resistencia

		Resistencia diferente		
250	0.62	250	→	0.62
200	0.70	200	→	0.7
		294		0.55

Condiciones especiales

Por durabilidad

Concreto de baja permeabilidad expuesto a:
a) Agua dulce. 0,50

Concreto expuesto a procesos de congelación y deshielo en condición húmeda.
a) Sardineles, cunetas, secciones delgadas. 0,45

Protección contra la corrosión de concreto expuesto a la acción de agua de mar, aguas salobres, neblinas ó rocío de estas aguas. 0,40

Sí el recubrimiento mínimo se incrementa en 15 mm. 0,45

Paso 6 **DETERMINAR EL CEMENTO** ok

Agua de Diseño	193	L/m3
Relacion Agua Cemento	0.55	L/kg
Cantidad de Cemento	**351.16**	Kg/m3

CANT. Bls 8.26

DISEÑO DE MEZCLAS - 210 kg/cm2

Descripcion	A.Fino	A.Grueso
Modulo de finuro	3.38	7.69
Peso especifico de masa	2.21	2.62
Peso unitario suelto seco	1191.87 kg/m3	1496.93 kg/m3
Peso unitario compactado seco	1266.36 kg/m3	1564.97 kg/m3
Contenido de humedad	12.35%	1.06%
Porcentaje de absorcion	8.21%	0.04%

Peso especifico del cemento = 3.12 gr/cm3 cemento portland yura tipo I

Paso 7 DETERMINAR LA CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO

T.M 1 1/2 " = 38,0 mm
T.M.N 1 " = 25,4 mm

			Calculo de b/bo	
2,80	0,67		2.80	0.67
3,00	0,65		3.00	0.65
		mf (F) =	3.38	0.61 m3

Peso del agregado grueso = 957.07 kg

Paso 8 ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE AGREGADO FINO

INGRESAR DATOS	
Agua de Diseño	193.00 L
Aire Atrapado	1.50 %
Cemento	351.16 kg
Agregado grueso (s)	957.07 kg

Vol Abs A.Fino	**0.314**
Agregado fino (s)	693.24 kg

Cantidad de material x m3 de concreto en (Diseño)

Cemento	351.16 kg
Agregado fino	693.24 kg
Agregado Grueso	957.07 kg
Agua (Diseño)	193.00 kg

Paso 9 CORRECCION POR HUMEDAD

agregado fino 694.10 kg
agregado grueso 957.17 kg

Paso 10 CORRECCION POR ABSORCION

agregado fino -0.29
agregado grueso -0.1
suma -0.3852 agua libre

Paso 11 AGUA EFECTIVA

192.61 L

Paso 12 DISEÑO TEORICO HUMEDO

Cemento 350.4636138

Paso 13 PROPORCIONES EN PESO

Cemento	Agreago fino	Agregado Grueso	Agua (Efectiva)
350.46	694.10	957.17	192.61
350.46	350.46	350.46	350.46
1 :	1.98 :	2.73 :	0.55

Paso 14 PROPORCIONES EN VOLUMEN

Cemento 1 pie3
Agregado fino 2.49 pie3
Agregado Grueso 2.74 pie3
Agua 23.36 L

Cemento	Agreago fino	Agregado Grueso	Agua (Efectiva)
1 :	2.49 :	2.74 :	23.36

DISEÑO DE MEZCLAS - 280 kg/cm2

Paso 1 **DETERMINAR LA RESISTENCIA PROMEDIO PARA EL DISEÑO**

Datos	
F'c	280
F'cr	364

Paso 2 **DETERMINAR EL ASENTAMIENTO**

Tipo de asentamiento	Asentamiento
Plastico	7,5 a 10,0 cm

Paso 3

T.M = 3/4 "
T.M.N = 1 "

Paso 4 **CANTIDAD DE AGUA DE MEZCLADO Y CONTENIDO DE AIRE**

Condicion : Sin aire incorporado

Agua de Diseño = 193 Litros/m3
Aire atrapado = 1.5 %

Paso 5 **RELACION AGUA CEMENTO R a/c**

Por Resistencia

		Resistencia diferente		
250	0.62	250	→	0.62
200	0.70	200	→	0.7
		364		0.44

Condiciones especiales

Por durabilidad

Concreto de baja permeabilidad expuesto a:
a) Agua dulce. 0,50

Concreto expuesto a procesos de congelación y deshielo en condición húmeda.
a) Sardineles, cunetas, secciones delgadas. 0,45

Protección contra la corrosión de concreto expuesto a la acción de agua de mar, aguas salobres, neblinas ó rocío de estas aguas. 0,40

Sí el recubrimiento mínimo se incrementa en 15 mm. 0,45

Paso 6 **DETERMINAR EL CEMENTO** ok

Agua de Diseño	193	L/m3
Relacion Agua Cemento	0.44	L/kg
Cantidad de Cemento	441.04	Kg/m3

CANT. Bls 10.38

DISEÑO DE MEZCLAS - 280 kg/cm2

Descripcion	A.Fino	A.Grueso
Modulo de finuro	3.38	7.69
Peso especifico de masa	2.21	2.62
Peso unitario suelto seco	1191.87 kg/m3	1496.93 kg/m3
Peso unitario compactado seco	1266.36 kg/m3	1564.97 kg/m3
Contenido de humedad	12.35%	1.06%
Porcentaje de absorcion	8.21%	0.04%

Peso especifico del cemento = 3.12 gr/cm3 cemento portland yura tipo I

Paso 7 DETERMINAR LA CANTIDAD DE AGREGADO GRUESO

T.M 1 1/2 " = 38,0 mm
T.M.N 1 " = 25,4 mm

		Calculo de b/bo	
2,80	0,67	2.80	0.67
3,00	0,65	3.00	0.65
		mf (F) = 3.38	0.61 m3

Peso del agregado grueso = 957.07 kg

Paso 8 ESTIMACION DE LA CANTIDAD DE AGREGADO FINO

INGRESAR DATOS	
Agua de Diseño	193.00 L
Aire Atrapado	1.50 %
Cemento	441.04 kg
Agregado grueso (s)	957.07 kg

Vol Abs A.Fino	**0.285**
Agregado fino (s)	629.56 kg

Cantidad de material x m3 de concreto en (Diseño)

Cemento	441.04 kg
Agregado fino	629.56 kg
Agregado Grueso	957.07 kg
Agua (Diseño)	193.00 kg

Paso 9 CORRECCION POR HUMEDAD

agregado fino 630.34 kg
agregado grueso 957.17 kg

Paso 10 CORRECCION POR ABSORCION

agregado fino -0.26
agregado grueso -0.1
suma -0.3588 agua libre

Paso 11 AGUA EFECTIVA

192.64 L

Paso 12 DISEÑO TEORICO HUMEDO

Cemento 440.2220778

Paso 13 PROPORCIONES EN PESO

Cemento	Agreago fino	Agregado Grueso	Agua (Efectiva)
440.22	630.34	957.17	192.64
440.22	440.22	440.22	440.22
1 :	1.43 :	2.17 :	0.44

Paso 14 PROPORCIONES EN VOLUMEN

Cemento 1 pie3
Agregado fino 1.80 pie3
Agregado Grueso 2.18 pie3
Agua 18.60 L

Cemento	Agreago fino	Agregado Grueso	Agua (Efectiva)
1 :	1.80 :	2.18 :	18.60

PANEL FOTOGRÁFICO

Fotografía 1 Cantera de agregado grueso Huambutio



Fuente: Salida de campo, 2024.

Fotografía 2 Cantera agregado fino Amaru Pampa – San Salvador



Fuente: Salida de campo, 2024.

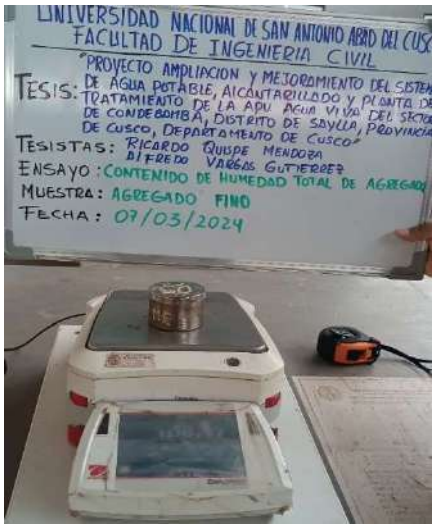
Fotografía 3 Cuarteo agregado fino y grueso



Fuente: Laboratorio de suelos, 2024.

Fotografía 4 Contenido de humedad de agregado fino y grueso





Fuente: Laboratorio de suelos, 2024.

Fotografía 5 Lavado en malla # 200 de agregado fino y grueso





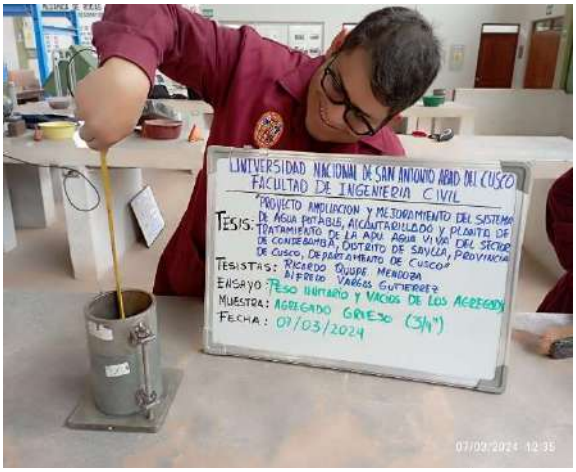
Fuente: Laboratorio de suelos, 2024.

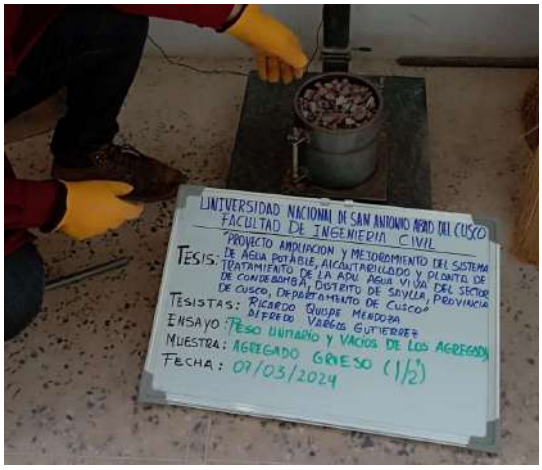
Fotografía 6 Granulometría de agregado fino y grueso



Fuente: Laboratorio de suelos, 2024.

Fotografía 7 Peso unitario y vacíos del agregado grueso

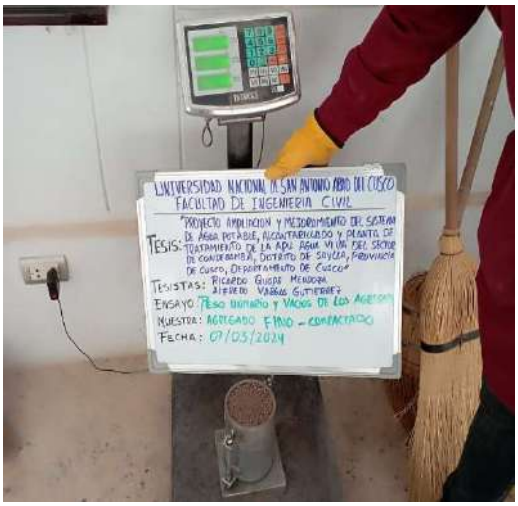




Fuente: Laboratorio de suelos, 2024.

Fotografía 8 Peso unitario y vacíos del agregado fino





Fuente: Laboratorio de suelos, 2024.

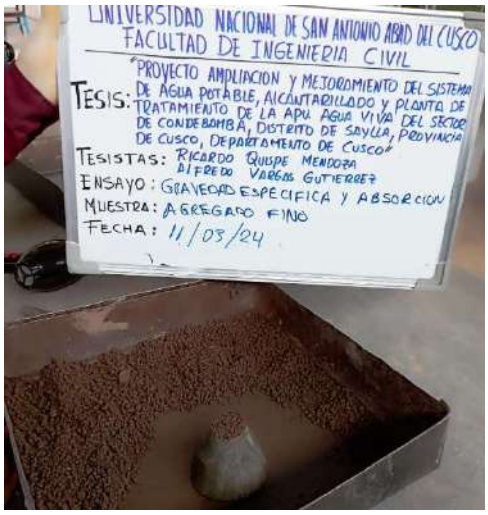
Fotografía 9 Peso específico y absorción de agregado grueso

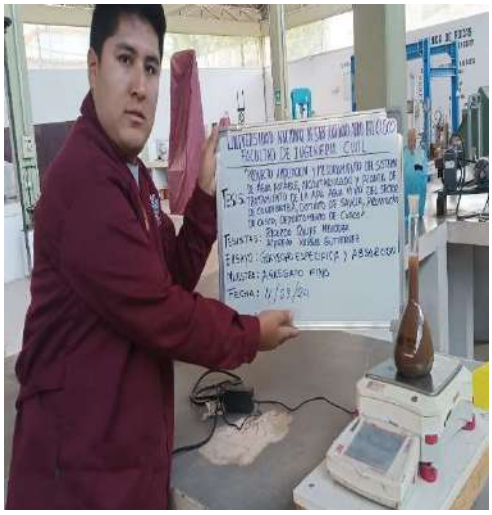




Fuente: Laboratorio de suelos, 2024.

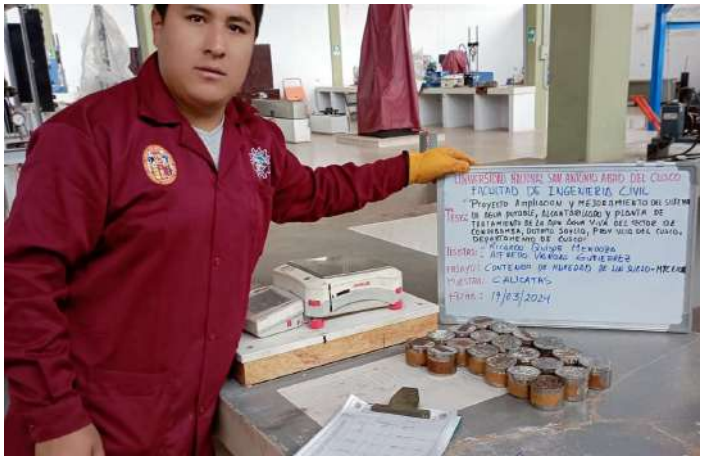
Fotografía 10 Gravedad específica y absorción de agregado fino





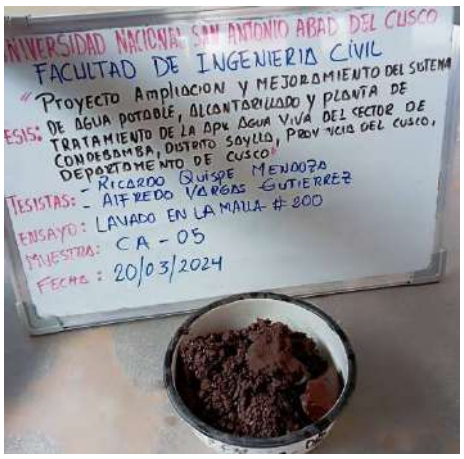
Fuente: Laboratorio de suelos, 2024.

Fotografía 11 Contenido de humedad de suelos



Fuente: Laboratorio de suelos, 2024.

Fotografía 12 Lavado en la malla # 200 de suelos





Fuente: Salida de campo, 2024.

Fotografía 13 Límite líquido y plástico de suelos



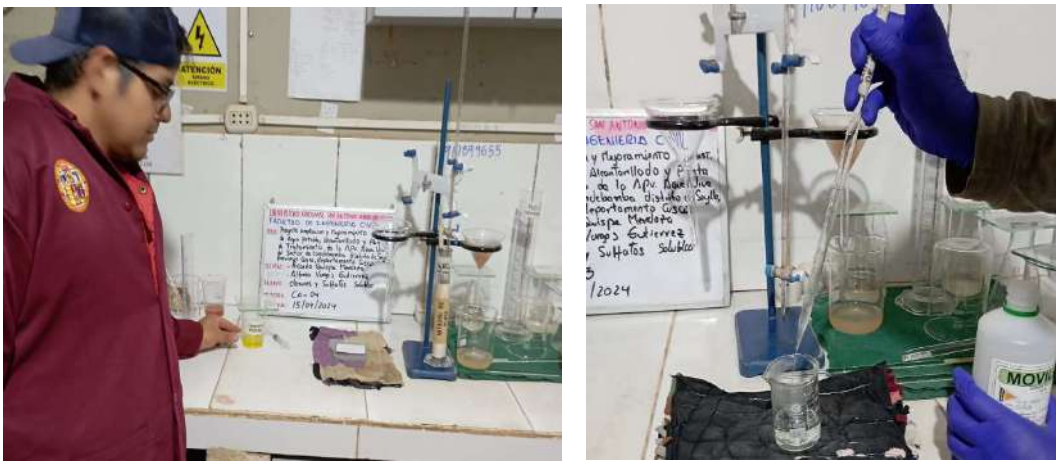
Fuente: Laboratorio de suelos, 2024.

Fotografía 14 Granulometría de suelos



Fuente: Laboratorio de suelos, 2024.

Fotografía 15 Sulfatos y cloruros de suelos



Fuente: Laboratorio de suelos, 2024.

Fotografía 16 Ensayo de corte directo





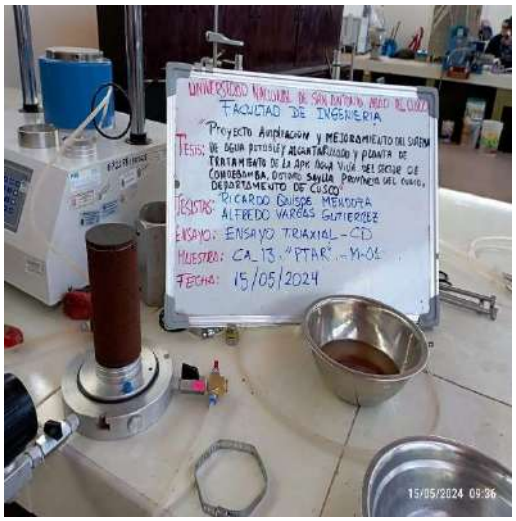

Fuente: Laboratorio de suelos, 2024.

Fotografía 17 Sulfatos y cloruros de suelos



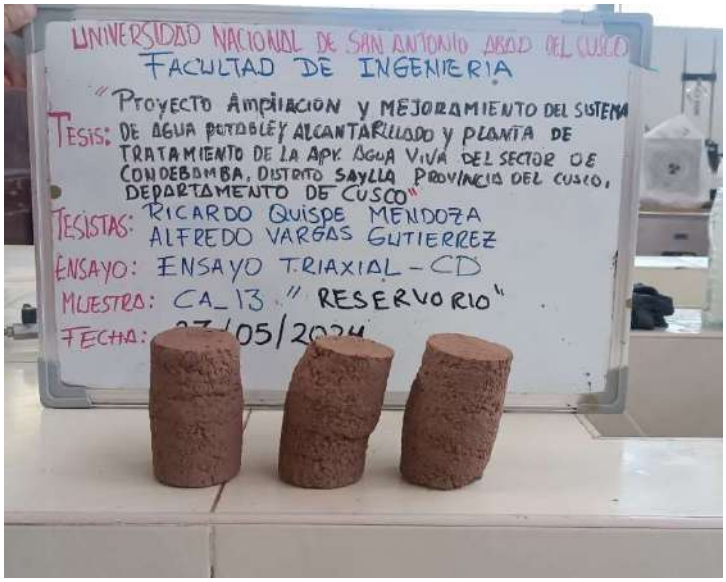












Fuente: Laboratorio de suelos, 2024.

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024
SO-0224-2024

INFORMACIÓN DEL CLIENTE
Solicitante: Ricardo Quispe Mendoza – Alfredo Vargas Gutierrez
Dirección Legal: Prolongación Sucre A-2 – San Sebastián

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA
Nombre del Producto: Agua de manantial
Matriz microbiológico: Agua de manantial
Fecha de Ingreso de Muestra: 2024/03/16
Fecha de Ensayo: 2024/03/16
Nro Cotización: 49-02-2024

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):
Muestreo realizado por: Ricardo Quispe Mendoza
Fecha de Muestreo: 2024/03/15
Hora de Muestreo: 09:10
Procedencia de la Muestra: Manante Saucuyoc N°1 - Saylla - Cusco
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco esteril de 250ml, 01 frasco de polietileno de 1000ml; transportado en cadena de frio.
Proyecto: Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de la APV Agua Viva del Sector de Condebamba, Distrito Saylla, Provincia Cusco, Departamento Cusco.

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2024/03/21

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	11
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1,8

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH (*)	Unidades de pH	7,55
Turbiedad (*)	NTU	0,79
Color (*)	UCV	5
Conductividad (*)	µS/cm	244,7
Dureza total (*)	mg/L CaCO3	143,79
Sulfatos (*)	mg/L SO_4^{2-}	30,80
Cloruros (*)	Cl^- mg/L	12,00

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.

Métodos de Referencias:

Coliformes Fecales (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 E-1, 24th Ed. (2023)
Coliformes Totales (NMP)	SMEWW-APHAAWWA-WEF Part. 9221 B, 24th Ed. (2023)
pH	PH. ELECTROMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500 - H B. 24th Ed.
Turbidez	TURBIDITY. NEPHELOMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2130 - B. 24th Ed.
Color	COLOR. VISUAL COMPARISON METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2120- B. 24th Ed.
Dureza	HARDNESS. EDTA TITRIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2340 C. 24th Ed.
Conductividad	CONDUCTIVITY. LABORATORY METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2510 - B. 24th Ed.
Cloruros	CHLORIDE. ARGENTOMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500- B. 24th Ed.
Sulfatos	SULFATE. TURBIDIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500 - E. 24th Ed.

Elga Mercedes Maritza Quispe Flórez
C.B.P. 4977
DIRECTOR DE CALIDAD
LABORATORIO LOUIS PASTEUR

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.L.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados . El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefono: 084-771906 Cel. 975713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe

Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.
Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefono: 084-771906
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe

LABORATORIO LOUIS PASTEUR

OPINIONES E INTERPRETACIONES

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024

DECRETO SUPREMO N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados
Coliformes Totales	NMP / 100ml a 35°C	< 1,8	11
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44.5°C	< 1,8	<1,8
pH	Valor de pH	6.5 -8.5	7,55
Turbidez	UNT	5	0,79
Color	UCV escala Pt/Co	15	5
Conductividad	us/cm	1500	244,7
Dureza total	$mgCaCO_3/L$	500	143,79
Sulfatos	$mg\ SO_4^{2-}/L$	250	30,80
Cloruros	$mgCl^-/L$	250	12,00

Observaciones

De acuerdo a los ensayos realizados la muestra analizada **no** se encuentra dentro de los límites establecidos por el D. S. N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.L. - CUSCO -

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados . El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024
SO-0224-2024

INFORMACIÓN DEL CLIENTE
Solicitante: Ricardo Quispe Mendoza – Alfredo Vargas Gutierrez
Dirección Legal: Prolongación Sucre A-2 – San Sebastián

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA
Nombre del Producto: Agua de manantial
Matriz microbiológico: Agua de manantial
Fecha de Ingreso de Muestra: 2024/03/16
Fecha de Ensayo: 2024/03/16
Nro Cotización: 49-02-2024

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):
Muestreo realizado por: Ricardo Quispe Mendoza
Fecha de Muestreo: 2024/03/15
Hora de Muestreo: 09:30
Procedencia de la Muestra: Manante Saucuyoc N°2 - Saylla - Cusco
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco esteril de 250ml, 01 frasco de polietileno de 1000ml; transportado en cadena de frio.
Proyecto: Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de la APV Agua Viva del Sector de Condebamba, Distrito Saylla, Provincia Cusco, Departamento Cusco.

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2024/03/21

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	13
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1,8

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH (*)	Unidades de pH	7,15
Turbiedad (*)	NTU	0,82
Color (*)	UCV	4.50
Conductividad (*)	µS/cm	231.10
Dureza total (*)	mg/L CaCO3	162.14
Sulfatos (*)	mg/L SO_4^{2-}	39.60
Cloruros (*)	Cl^- mg/L	15,00

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.

Métodos de Referencias:

Coliformes Fecales (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 E-1, 24th Ed. (2023)
Coliformes Totales (NMP)	SMEWW-APHAAWWA-WEF Part. 9221 B, 24th Ed. (2023)
pH	PH. ELECTROMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500 - H B. 24th Ed.
Turbidez	TURBIDITY. NEPHELOMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2130 - B. 24th Ed.
Color	COLOR. VISUAL COMPARISON METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2120- B. 24th Ed.
Dureza	HARDNESS. EDTA TITRIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2340 C. 24th Ed.
Conductividad	CONDUCTIVITY. LABORATORY METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2510 - B. 24th Ed.
Cloruros	CHLORIDE. ARGENTOMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500- B. 24th Ed.
Sulfatos	SULFATE. TURBIDIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500 - E. 24th Ed.

Elga Mercedes Maritza Quispe Flórez
C.B.P. 4977
DIRECTOR DE CALIDAD
LABORATORIO LOUIS PASTEUR

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.L.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados . El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefono: 084-771906 Cel. 975713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe

Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.
Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefono: 084-771906
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe

LABORATORIO LOUIS PASTEUR

OPINIONES E INTERPRETACIONES

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024

DECRETO SUPREMO N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados
Coliformes Totales	NMP / 100ml a 35°C	< 1,8	13
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44.5°C	< 1,8	<1,8
pH	Valor de pH	6.5 -8.5	7.15
Turbidez	UNT	5	0.82
Color	UCV escala Pt/Co	15	4.50
Conductividad	*us*/cm	1500	231.10
Dureza total	mgCaCO3/L	500	162.14
Sulfatos	mg SO_4^{2-}/L	250	39.60
Cloruros	mgCl^-/L	250	15,00

Observaciones

De acuerdo a los ensayos realizados la muestra analizada **no** se encuentra dentro de los límites establecidos por el D. S. N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.L. - CUSCO -

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados . El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024
SO-0224-2024

INFORMACIÓN DEL CLIENTE
Solicitante: Ricardo Quispe Mendoza – Alfredo Vargas Gutierrez
Dirección Legal: Prolongación Sucre A-2 – San Sebastián

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA
Nombre del Producto: Agua de manantial
Matriz microbiológico: Agua de manantial
Fecha de Ingreso de Muestra: 2024/03/16
Fecha de Ensayo: 2024/03/16
Nro Cotización: 49-02-2024

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):
Muestreo realizado por: Ricardo Quispe Mendoza
Fecha de Muestreo: 2024/03/15
Hora de Muestreo: 09:50
Procedencia de la Muestra: Manante Saucuyoc N°3 - Saylla - Cusco
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco esteril de 250ml, 01 frasco de polietileno de 1000ml; transportado en cadena de frio.
Proyecto: Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de la APV Agua Viva del Sector de Condebamba, Distrito Saylla, Provincia Cusco, Departamento Cusco.

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2024/03/21

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	8
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1,8

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH (*)	Unidades de pH	7,70
Turbiedad (*)	NTU	0,75
Color (*)	UCV	4.70
Conductividad (*)	µS/cm	285.60
Dureza total (*)	mg/L CaCO3	155.27
Sulfatos (*)	mg/L SO_4^{2-}	47.10
Cloruros (*)	Cl^- mg/L	19,00

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.

Métodos de Referencias:

Coliformes Fecales (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 E-1, 24th Ed. (2023)
Coliformes Totales (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 B, 24th Ed. (2023)
pH	PH. ELECTROMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500 - H B. 24th Ed.
Turbidez	TURBIDITY. NEPHELOMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2130 - B. 24th Ed.
Color	COLOR. VISUAL COMPARISON METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2120- B. 24th Ed.
Dureza	HARDNESS. EDTA TITRIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2340 C. 24th Ed.
Conductividad	CONDUCTIVITY. LABORATORY METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2510 - B. 24th Ed.
Cloruros	CHLORIDE. ARGENTOMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500- B. 24th Ed.
Sulfatos	SULFATE. TURBIDIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500 - E. 24th Ed.

Olga Mercedes Maritza Quispe Flórez
C.B.P. 4977
DIRECTOR DE CALIDAD
LABORATORIO LOUIS PASTEUR

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.L.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados . El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefono: 084-771906 Cel. 975713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe

Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.
Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefono: 084-771906
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe

LABORATORIO LOUIS PASTEUR

OPINIONES E INTERPRETACIONES

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024

DECRETO SUPREMO N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados
Coliformes Totales	NMP / 100ml a 35°C	< 1,8	8
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44.5°C	< 1,8	<1,8
pH	Valor de pH	6.5 -8.5	7.70
Turbidez	UNT	5	0.75
Color	UCV escala Pt/Co	15	4.70
Conductividad	*u*s/cm	1500	285.60
Dureza total	mgCaCO3/L	500	155.27
Sulfatos	mg SO_4^{2-}/L	250	47.10
Cloruros	mgCl^-/L	250	19,00

Observaciones

De acuerdo a los ensayos realizados la muestra analizada **no** se encuentra dentro de los límites establecidos por el D. S. N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.L. - CUSCO -

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados . El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024
SO-0224-2024

INFORMACIÓN DEL CLIENTE
Solicitante: Ricardo Quispe Mendoza – Alfredo Vargas Gutierrez
Dirección Legal: Prolongación Sucre A-2 – San Sebastián

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA
Nombre del Producto: Agua de manantial
Matriz microbiológico: Agua de manantial
Fecha de Ingreso de Muestra: 2024/03/16
Fecha de Ensayo: 2024/03/16
Nro Cotización: 49-02-2024

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):
Muestreo realizado por: Ricardo Quispe Mendoza
Fecha de Muestreo: 2024/03/15
Hora de Muestreo: 10:10
Procedencia de la Muestra: Manante Saucuyoc N°4 - Saylla - Cusco
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco esteril de 250ml, 01 frasco de polietileno de 1000ml; transportado en cadena de frio.
Proyecto: Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de la APV Agua Viva del Sector de Condebamba, Distrito Saylla, Provincia Cusco, Departamento Cusco.

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2024/03/21

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	10
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1,8

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH (*)	Unidades de pH	7,05
Turbiedad (*)	NTU	0,71
Color (*)	UCV	5.20
Conductividad (*)	µS/cm	228.40
Dureza total (*)	mg/L CaCO3	126.35
Sulfatos (*)	mg/L SO_4^{2-}	25.30
Cloruros (*)	Cl^- mg/L	14,00

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.

Métodos de Referencias:

Coliformes Fecales (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 E-1, 24th Ed. (2023)
Coliformes Totales (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 B, 24th Ed. (2023)
pH	PH. ELECTROMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500 - H B. 24th Ed.
Turbidez	TURBIDITY. NEPHELOMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2130 - B. 24th Ed.
Color	COLOR. VISUAL COMPARISON METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2120- B. 24th Ed.
Dureza	HARDNESS. EDTA TITRIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2340 C. 24th Ed.
Conductividad	CONDUCTIVITY. LABORATORY METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2510 - B. 24th Ed.
Cloruros	CHLORIDE. ARGENTOMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500- B. 24th Ed.
Sulfatos	SULFATE. TURBIDIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500 - E. 24th Ed.

Elga Mercedes Maritza Quispe Flórez
C.B.P. 4977
DIRECTOR DE CALIDAD
LABORATORIO LOUIS PASTEUR

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.L.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados . El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefono: 084-771906 Cel. 975713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe

Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.
Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefono: 084-771906
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe

LABORATORIO LOUIS PASTEUR

OPINIONES E INTERPRETACIONES

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024

DECRETO SUPREMO N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados
Coliformes Totales	NMP / 100ml a 35°C	< 1,8	8
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44.5°C	< 1,8	<1,8
pH	Valor de pH	6.5 -8.5	7.70
Turbidez	UNT	5	0.75
Color	UCV escala Pt/Co	15	4.70
Conductividad	*u*s/cm	1500	285.60
Dureza total	mgCaCO3/L	500	155.27
Sulfatos	mg SO_4^{2-}/L	250	47.10
Cloruros	mgCl^-/L	250	19,00

Observaciones

De acuerdo a los ensayos realizados la muestra analizada **no** se encuentra dentro de los límites establecidos por el D. S. N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.L. - CUSCO -

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados . El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024
SO-0224-2024

INFORMACIÓN DEL CLIENTE
Solicitante: Ricardo Quispe Mendoza – Alfredo Vargas Gutierrez
Dirección Legal: Prolongación Sucre A-2 – San Sebastián

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA
Nombre del Producto: Agua de manantial
Matriz microbiológico: Agua de manantial
Fecha de Ingreso de Muestra: 2024/03/16
Fecha de Ensayo: 2024/03/16
Nro Cotización: 49-02-2024

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):
Muestreo realizado por: Ricardo Quispe Mendoza
Fecha de Muestreo: 2024/03/15
Hora de Muestreo: 10:30
Procedencia de la Muestra: Manante Saucuyoc N°5 - Saylla - Cusco
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco esteril de 250ml, 01 frasco de polietileno de 1000ml; transportado en cadena de frio.
Proyecto: Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de la APV Agua Viva del Sector de Condebamba, Distrito Saylla, Provincia Cusco, Departamento Cusco.

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2024/03/21

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	9
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1,8

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH (*)	Unidades de pH	7,20
Turbiedad (*)	NTU	0,85
Color (*)	UCV	5.50
Conductividad (*)	µS/cm	298.20
Dureza total (*)	mg/L CaCO3	133.10
Sulfatos (*)	mg/L SO_4^{2-}	40.90
Cloruros (*)	Cl^- mg/L	18,00

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.

Métodos de Referencias:

Coliformes Fecales (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 E-1, 24th Ed. (2023)
Coliformes Totales (NMP)	SMEWW-APHAAWWA-WEF Part. 9221 B, 24th Ed. (2023)
pH	PH. ELECTROMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500 - H B. 24th Ed.
Turbidez	TURBIDITY. NEPHELOMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2130 - B. 24th Ed.
Color	COLOR. VISUAL COMPARISON METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2120- B. 24th Ed.
Dureza	HARDNESS. EDTA TITRIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2340 C. 24th Ed.
Conductividad	CONDUCTIVITY. LABORATORY METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2510 - B. 24th Ed.
Cloruros	CHLORIDE. ARGENTOMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500- B. 24th Ed.
Sulfatos	SULFATE. TURBIDIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500 - E. 24th Ed.

Olga Mercedes Maritza Quispe Flórez
C.B.P. 4977
DIRECTOR DE CALIDAD
LABORATORIO LOUIS PASTEUR

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.L.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados . El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefono: 084-771906 Cel. 975713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe

Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.
Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefono: 084-771906
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe

LABORATORIO LOUIS PASTEUR

OPINIONES E INTERPRETACIONES

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024

DECRETO SUPREMO N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados
Coliformes Totales	NMP / 100ml a 35°C	< 1,8	9
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44.5°C	< 1,8	<1,8
pH	Valor de pH	6.5 -8.5	7.20
Turbidez	UNT	5	0.85
Color	UCV escala Pt/Co	15	5.50
Conductividad	*us*/cm	1500	298.20
Dureza total	$mgCaCO_3/L$	500	133.10
Sulfatos	mg SO_4^{2-}/L	250	40.90
Cloruros	$mgCl^-/L$	250	18,00

Observaciones

De acuerdo a los ensayos realizados la muestra analizada **no** se encuentra dentro de los límites establecidos por el D. S. N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.L. - CUSCO -

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados . El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024
SO-0224-2024

INFORMACIÓN DEL CLIENTE
Solicitante: Ricardo Quispe Mendoza – Alfredo Vargas Gutierrez
Dirección Legal: Prolongación Sucre A-2 – San Sebastián

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA
Nombre del Producto: Agua de manantial
Matriz microbiológico: Agua de manantial
Fecha de Ingreso de Muestra: 2024/03/16
Fecha de Ensayo: 2024/03/16
Nro Cotización: 49-02-2024

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):
Muestreo realizado por: Ricardo Quispe Mendoza
Fecha de Muestreo: 2024/03/15
Hora de Muestreo: 10:50
Procedencia de la Muestra: Manante Saucuyoc N°6 - Saylla - Cusco
Cantidad y Descripción de la Muestra: 01 frasco esteril de 250ml, 01 frasco de polietileno de 1000ml; transportado en cadena de frio.
Proyecto: Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de la APV Agua Viva del Sector de Condebamba, Distrito Saylla, Provincia Cusco, Departamento Cusco.

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2024/03/21

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes Totales	NMP/100ml	12
Coliformes Fecales	NMP/100ml	<1,8

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH (*)	Unidades de pH	7.35
Turbiedad (*)	NTU	0,89
Color (*)	UCV	4.60
Conductividad (*)	µS/cm	217.50
Dureza total (*)	mg/L CaCO3	171.43
Sulfatos (*)	mg/L SO_4^{2-}	34.50
Cloruros (*)	Cl^- mg/L	21,00

(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.

Métodos de Referencias:

Coliformes Fecales (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 E-1, 24th Ed. (2023)
Coliformes Totales (NMP)	SMEWW-APHAAWWA-WEF Part. 9221 B, 24th Ed. (2023)
pH	PH. ELECTROMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500 - H B. 24th Ed.
Turbidez	TURBIDITY. NEPHELOMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2130 - B. 24th Ed.
Color	COLOR. VISUAL COMPARISON METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2120- B. 24th Ed.
Dureza	HARDNESS. EDTA TITRIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2340 C. 24th Ed.
Conductividad	CONDUCTIVITY. LABORATORY METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2510 - B. 24th Ed.
Cloruros	CHLORIDE. ARGENTOMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500- B. 24th Ed.
Sulfatos	SULFATE. TURBIDIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500 - E. 24th Ed.

Olga Mercedes Maritza Quispe Flórez
C.B.P. 4977
DIRECTOR DE CALIDAD
LABORATORIO LOUIS PASTEUR

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.L.

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados . El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefono: 084-771906 Cel. 975713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe

Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.
Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefono: 084-771906
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe

LABORATORIO LOUIS PASTEUR

OPINIONES E INTERPRETACIONES

INFORME DE ENSAYO
LLP-0958-2024

DECRETO SUPREMO N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados
Coliformes Totales	NMP / 100ml a 35°C	< 1,8	12
Coliformes Fecales	NMP / 100ml a 44.5°C	< 1,8	<1,8
pH	Valor de pH	6.5 -8.5	7.35
Turbidez	UNT	5	0.89
Color	UCV escala Pt/Co	15	4.60
Conductividad	*us*/cm	1500	217.50
Dureza total	$mgCaCO_3/L$	500	171.43
Sulfatos	mg SO_4^{2-}/L	250	40.50
Cloruros	$mgCl^-/L$	250	21,00

Observaciones

De acuerdo a los ensayos realizados la muestra analizada **no** se encuentra dentro de los límites establecidos por el D. S. N°031/2010 MINSA – APRUEBAN REGLAMENTO DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA CONSUMO HUMANO.

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.L. - CUSCO -

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados . El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

INFORME DE ENSAYO
LLP-0959-2024
SO-0225-2024

INFORMACIÓN DEL CLIENTE
Solicitante: Ricardo Quispe Mendoza – Alfredo Vargas Gutierrez
Dirección Legal: Prolongación Sucre A-2 – San Sebastián

IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA
Nombre del Producto: Agua residual
Matriz microbiológico: Agua residual industrial
Matriz química: Agua residual
Fecha de Ingreso de Muestra: 2024/03/16
Fecha de Ensayo: 2024/03/16
Nro Cotización: 48-02-2024

INFORMACIÓN DE LA MUESTRA (Datos declarados por el cliente):
Muestreo realizado por: Ricardo Quispe Mendoza
Muestreo fue realizado según el instructivo:
LLP-MP14-I01: Instructivo Toma-Preservación de Muestras de alimentos y Aguas Laboratorio Microbiológico
LLP-MP14-I06: Instructivo Toma – Preservación de Muestras de Aguas - Laboratorio Químico
Fecha de Muestreo: 2024/03/15
Hora de Muestreo: 16:30
Procedencia de la Muestra: PTAR Condebamba – Saylla - Cusco
Cantidad y Descripción de la Muestra: Frasco estéril de 250ml, frasco de vidrio de 1L, frascos de polietileno de 1L, 500ml y 250ml; transportado en cadena de frío.
Proyecto: Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable, alcantarillado y planta de tratamiento de la APV Agua Viva del Sector de Condebamba, Distrito Saylla, Provincia Cusco, Departamento Cusco.

REPORTE DE RESULTADOS
Fecha de Emisión de Informe de Ensayo: 2024/03/23

Los resultados se aplican a la muestra cómo se recibió de acuerdo a los datos declarados por el cliente.

RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
Coliformes fecales	NMP/100ml	$13x10^9$

RESULTADOS QUÍMICOS

Ensayo(s)	Unidad	Resultado(s)
pH [R]	Unidades de pH	6,60
Temperatura (*)	°C	20,8
DBO_5	DBO5, mg/L	403,62
DQO	DQO as mg/L O_2	804,79
Sólidos totales en suspensión	STS mg/L	230,00
Aceites y grasas	A y G mg/L	139,00

[R] Resultado referencial por superar el tiempo establecido por el método para su determinación.
(*) Los resultados obtenidos corresponden a métodos que no han sido acreditados por el INACAL – DA.

Métodos de Referencia:

Coliformes Fecales (NMP)	SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part. 9221 E-1, 24th Ed. (2023)
pH	PH. ELECTROMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 4500 - H B. 24th Ed.
Temperatura	TEMPERATURE. LABORATORY AND FIELD METHODS METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part 2550 B. 24th Ed.
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5)	BIOCHEMICAL OXYGEN DEMAND (BOD). BOD Test. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 5210 B. 24th Ed.
Demanda Química de Oxígeno (DQO)	CHEMICAL OXYGEN DEMAND. CLOSED REFLUX, TITRIMETRIC METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 5220 C. 24thEd.
Sólidos Totales en Suspensión	SOLIDS. TOTAL SUSPENDED SOLIDS DRIED FROM 103 to 105°C METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 2540 D. 24thEd.
Aceites y Grasas	OIL AND GREASE. SOXHLET EXTRACTION METHOD. SMEWW-APHA-AWWA-WEF, Part. 5520 D. 24th Ed.

Biga. Mercedes Maritza Quispe Flórez
C.B.P. 4917
DIRECTOR DE CALIDAD
LABORATORIO LOUIS PASTEUR

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.L. - CUSCO

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados . El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

Urb. Velasco Astete D-18-B Wanchaq - Cusco Telefono: 084-771906 Cel. 975713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es www.lablouispasteur.pe

Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda.
Urb. Velasco Astete D-18-B
Wanchaq - Cusco - Perú
Telefono: 084-771906
Celular: 975 713500 - 974787151
laboratoriolouispasteur@yahoo.es
www.lablouispasteur.pe

LABORATORIO LOUIS PASTEUR

OPINIONES E INTERPRETACIONES

INFORME DE ENSAYO
LLP-0959-2024

DECRETO SUPREMO Nº 003-2010-MINAM – Aprueban Limites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas o Municipales

Determinaciones	Unidad de Medida	Límite Máximo permisible	Valores Hallados	Cumple o No con la Norma
Coliformes Termotolerantes o fecales	NMP/100mL	10,000	**$13x10^9$**	**No**
DBO_5	mg/L	100	**403,62**	**No**
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	200	**804,79**	**No**
Sólidos totales en suspension	mg/L	150	**230,00**	**No**
Aceites y grasas	mg/L	20	**139,00**	**No**
pH	unidad	6.5-8.5	6,60	Si
Temperatura	°C	<35	20,8	Si

Conclusión:

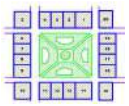
No cumple con los límites establecidos por el DECRETO SUPREMO Nº 003-2010-MINAM – Aprueban Limites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domesticas o Municipales.

LABORATORIO LOUIS PASTEUR S.R.L. - CUSCO -

Los resultados de los ensayos no deben ser utilizados como una certificación de conformidad de producto o una certificación del Sistema de Calidad de la entidad que lo produce. Este documento no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización de Laboratorio Louis Pasteur S.R.Ltda. Los resultados solo se refieren a los ítems ensayados . El presente informe de ensayo se refiere únicamente a la muestra analizada. **El Laboratorio Louis Pasteur S. R. Ltda. no se responsabiliza por la información de la muestra declarada por el cliente.**

CALCULO DE CAUDALES

1 .- Datos del Diseño

Descripción	Cantidad	Unidad	Documento Sustentario
Tasa de crecimiento	8.04	%	Ver tabla de crecimiento anual y fórmulas
Densidad poblacional	6	hab/viv	Estudio de densidad poblacional Fuente: Trabajo de campo (Encuestas)
Numero de viviendas domesticas	175	viv	 Fuente: Plano catastral AUTOCAD CIVIL 3D

Año	Población de Censo (INEI)	Tasa de Crecimiento Anual "r"
1981	849	1.05%
1993	956	14.78%
2007	2934	8.30%
2017	5368	
	Suma	24.12%
	Promedio	8.04%

Fuente: INEI - 1981,1993,2007,2017, RM Nº192-2018 VIVIENDA

$$r = \frac{P_{i+1} - P_i}{P_i(t_{i+1} - t_i)}$$

$$Pd = Pi * (1 + \frac{r * t}{100})$$

Pd: Poblacion futura o de diseño (hab)
Pi: Poblacion inicial (habitantes)
r: Razón de crecimiento anual
t: Periodo de diseño (años)

2 .- Parámetros de Diseño

Descripción			Cantidad	Unidad
Dotacion zonas rurales	Sin arrastre hidraulico	Costa	60	l/hab.d
		Sierra	50	l/hab.d
		Selva	70	l/hab.d
	Con arrastre hidraulico	Costa	90	l/hab.d
		Sierra	80	l/hab.d
		Selva	100	l/hab.d

Fuente : RM N° 192 - 2018 VIVIENDA

Descripción		Cantidad	Unidad
Dotacion zona urbana población > 2000 Habitanes	Templado y cálido	220	l/hab.d
	Clima frío	180	l/hab.d

Fuente: Norma OS.100

3 .- Cálculo de Consumo no Doméstico

- Educación primaria 20 lt/alumno x día
- Educación secundaria y superior 25 lt/alumno x día

3.1 .- Contribución de Instituciones Educativas

Cantidad	Descripción	N° Alumnos	Horas de consumo	Dotación (l/hab.d)	Caudal consumo (l/s)
0	Instituciones educativas	0	6	20	0.00000
	Consumo Total (Qnd):				0.00000

f) La dotación de agua apara locales educacionales y residenciales estudiantiles, según la siguiente tabla:

Tipo de local educacional	Dotación diaria
Alumnado y personal no residente	50 lt por persona
Alumando y personal residente	200 lt por persona

Fuente: RNE IS.010

- Educación primaria	20 lt/alumno x día
- Educación secundaria y superior	25 lt/alumno x día

Fuente : RM N° 192 - 2018 VIVIENDA

3.2 .- Contribución de Losas Deportivas y Campos Deportivos

Cantidad	Descripción	Nº Espectadores	Horas de consumo	Dotación (l/hab.d)	Caudal consumo (l/s)
1	Estadio	150	6	1	0.00043
	Consumo Total (Qnd):				0.00043

g) Las dotaciones de agua para locales de espectáculos o centros de reunión, cines, teatros, auditorios, discotecas, casinos, salas de baile y espectáculos al aire librey otros similares, según la siguiente tabla:

Tipo de establecimiento	Dotación diaria
Cines, teatro auditorios	30 lt por asiento
Discotecas, casinos y salas de baile y similares	30 lt por m2 de área
Estadios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares	1 lt por espectador
Circos, hipódromos, parques de atracción y similares	lt por espectador más la dotación para el mantenimien

Fuente: RNE IS.010

3.3 .- Contribución de Parques de Atracción y Áreas Verdes

Cantidad	Descripción	Área (m2)	Horas de consumo	Dotación (l/hab.d)	Caudal consumo (l/s)
1	Parque	2500.00	4	2	0.00965
	Consumo Total (Qnd):				0.00965

u) La dotación de agua para áreas verdes será de 2 lt/d por m2. No se requerirá incluir áreas pavimentadas, enripiadas u otras no sembradas para los fines de está dotación.
Fuente: RNE IS.010

3.4 .- Contribución de Iglesias, Capillas y Similares

Cantidad	Descripción	Nº Asientos	Horas de consumo	Dotación (l/hab.d)	Caudal consumo (l/s)
1	Salón comunal	150	4	3	0.00087
	Consumo Total (Qnd):				0.00087

g) Las dotaciones de agua para locales De espectáculos o centros de reunión cines teatros auditorios discotecas casino salas de baile y espectáculos al aire libre y otros similares según la siguiente etapa:

Tipo de establecimiento	Dotación diaria
Cines, teatro auditorios	30 lt por asiento
Discotecas, casinos y salas de baile y similares	30 lt por m2 de área
Estadios, velódromos, autódromos, plazas de toros y similares	1 lt por espectador
Circos, hipódromos, parques de atracción y similares	lt por espectador más la dotación para el mantenimien

Fuente: RNE IS.010

3.5 .- Contribución de Oficinas y Similares

Cantidad	Descripción	Área (m2)	Horas de consumo	Dotación (l/hab.d)	Caudal consumo (l/s)
0	Oficina	0.00	8	6	0.00000
	Consumo Total (Qnd):				0.00000

i) La dotación de agua para oficinas se calculará a razón de 6 lt/d por m2 de área útil del local.
Fuente: RNE IS.010

3.6 .- Contribución de Comedores y Restaurantes

Cantidad	Descripción	Área (m2)	Horas de consumo	Dotación (l/hab.d)	Caudal consumo (l/s)
0	Comedor	0	8	50	0.00000
	Consumo Total (Qnd):				0.00000

d) La dotación de agua para restaurantes estará en función del área de los comedores, según la siguiente tabla:

Area de los comedores en m2	Dotación
Hasta 40	2000 lt
41 a 100	50 lt por m2
Más de 100	40 lt por m2

e) En establecimiento donde también se elaboren alimentos para ser consumidos fuera del local, se calculará para ese fin una dotación de 8 litros por cubierto preparado.
Fuente: RNE IS.010

3.7 .- Contribución de Clínicas, Postamédica y Hospitales

Cantidad	Descripción	Nº Consultorios	Horas de consumo	Dotación (l/hab.d)	Caudal consumo (l/s)
0	Clínicas	0	24	500	0.00000
	Consumo Total (Qnd):				0.00000

s) La dotación de agua para locales de salud como: hospitales, clínicas de hospitalización, clínicas dentales, consultorios médicos y similares, según la siguiente tabla:

Local de salud	Dotación
Hospitales y clínicas de hospitalización	600 lt/d por cama
Consultorios médicos	500 lt/d por consultorio
Clínicas dentales	1000 lt/d por unidad dental

Fuente: RNE IS.010

3.8 .- Contribución de Mataderos Públicos y Privados

Cantidad	Descripción	Nº Animales	Horas de consumo	Dotación (l/hab.d)	Caudal consumo (l/s)
0			8	500	0.00000
	Consumo Total (Qnd):				0.00000

q) La dotación de agua para mataderos públicos o privados estará de acuerdo con el número y clase de animales a beneficiar, según la siguiente tabla:

Clase de animal	Dotación
Bovinos	500 lt por animal
Porcinos	300 lt por animal
Ovinos y caprinos	250 lt por animal
Aves en general	16 lt por cada kg

Fuente: RNE IS.010

3.9 .- Resumen de Consumo no Doméstico

Descripción	Cantidad	Qnd	Qnd. Unitario	Unidad
Estatal	0	0.00000	0.00000	l/s
Social	3	0.01095	0.00365	l/s
Comercial	0	0.00000	0.00000	l/s

4 .- Cálculo de Consumo Doméstico

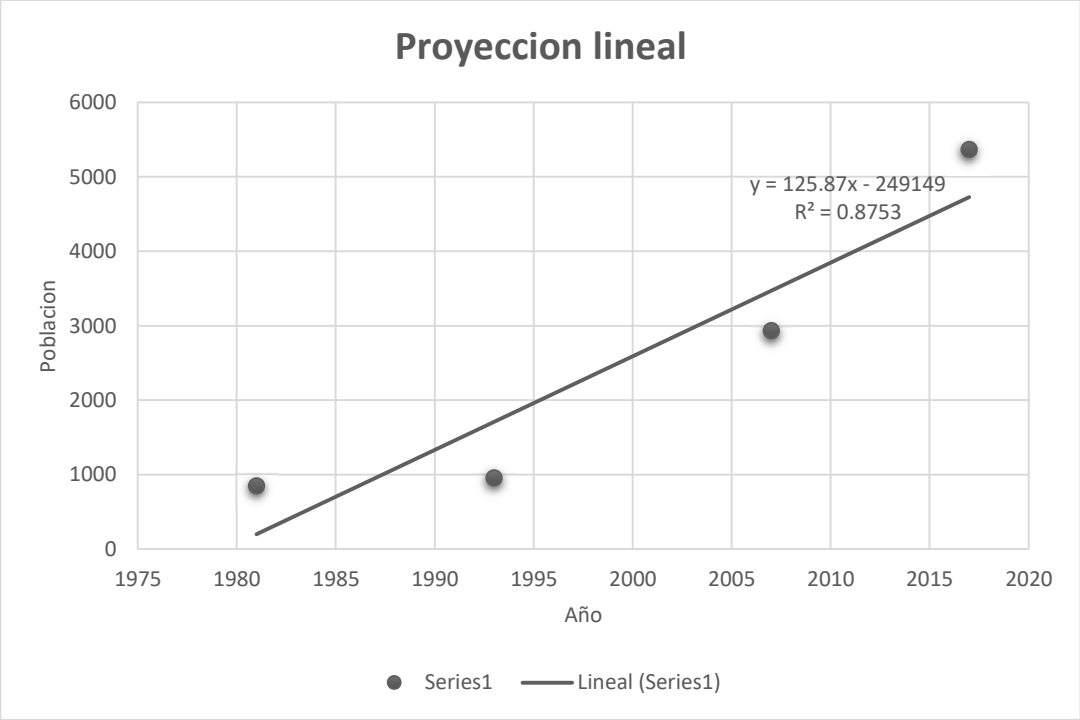
Fórmula	Descripción	Dato	Cantidad	Unidad	Observación
$P_0 = Dens \times N° \ viv$	Densidad poblacional	Dens :	6.00	hab/viv	Poblacion inicial
	Número de viviendas	Nº viv :	175	viv	
	Poblacion al año "0"	P_o :	1050	hab	
$C_d = \frac{P_0 \times Dot}{86400}$	Dotación	Dot:	180	l/hab.d	Caudal de consumo domestico
	Caudal de consuno domestico	Cd :	2.19	l/s	

CALCULO DE LA POBLACION FUTURA MEDIANTE EL METODO DE REGRESION LINEAL

a) Data de Censos Distrito de Saylla

AÑO	POBLACION DE CENSO INEI
1981	849
1993	956
2007	2934
2017	5368

b) Grafica Año vs Poblacion del distrito de Saylla



c) Interpretacion de los resultados

Conociendo la ecuacion de la recta como tendencia del crecimiento poblacion del Distrito de Saylla, encontrados los valores Y=mx+B forma pendiente-intercepto.

Donde:

m: Pendiente de la Recta

B: intercepto de y .

d) Calculo de poblacion

En base a la ecuacion de la recta con crecimiento poblacion del distrito de saylla, hallamos para la APV. Agua Viva mediante rectas paralelas (pendientes de igual valor)

Pendiente de la recta para el crecimiento del sistrito de saylla m1= 125.87

Pendiente de la recta para el crecimiento de la Apv. Agua Viva m2= 125.87

CALCULO DE LA POBLACION FUTURA MEDIANTE EL METODO DE REGRESION LINEAL

1.Poblacion inicial para el año 2023

Año	Poblacion
2023	1050

2.calculo de la ecuacion del crecimiento poblacion para la Apv. Agua Viva

Y=m2x+B

m2= 125.87

B= -253585.01

3. Proyeccion de la poblacion para un periodo de 20 Años

Año	Poblacion
2023	1050
2024	1175.87
2025	1301.74
2026	1427.61
2027	1553.48
2028	1679.35
2029	1805.22
2030	1931.09
2031	2056.96
2032	2182.83
2033	2308.7
2034	2434.57
2035	2560.44
2036	2686.31
2037	2812.18
2038	2938.05
2039	3063.92
2040	3189.79
2041	3315.66
2042	3441.53
2043	**3567.4**

RESUMEN DEL CALCULO DE CAUDALES

1 .- Datos del Diseño

Descripción	Dato	Cantidad	Unidad	Fuente
Tasa de crecimeinto	r:	8.04	%	RM-192-2018
Densidad poblacional	D:	6	hab/viv	RM-192-2018
Nº de viviendas	viv :	175	viv	LEV. TOPOG

2 .- Parámetros de Diseño

Descripción	Dato	Cantidad	Unidad	Fuente
Dotacion	Dot:	180.00	l/hab.d	NORMA OS. 100
Coeficiente de Qmd (Máximo anual de la demanda diaria: 1.3)	K1:	1.30	*	NORMA OS. 070
Coeficiente de Qmh (Máximo anual de la demanda horaria: 1.8 a	K2:	2.50	*	NORMA OS. 070
Coeficiente de Qmin	K3:	0.50	*	NORMA OS. 070
% De contribucion desague	C:	0.80	%	NORMA OS. 070
Tasa infiltracion	Ti:	0.05	l/s.Km	NORMA OS. 070
Factor de conexiones erradas	fc :	8.00	%	OPS/CEPIS

3 .- Criterio Técnico

Descripción	Dato	Cantidad	Unidad
% De cobertura de desague	Cobert.	100	%
Crecimeinto Estatal	Ce:	1	%
Crecimeinto Social	Cs:	1	%
Crecimeinto Comercial	Cc:	0	%
% Perdida al año "0"	Per. "0"	0	%
% Perdida al año "20"	Per. "20"	0	%

	Año	Población "Método Aritmético"	Cobertura (%)		Población Servida (hab)	Conexión Doméstica	Conexión Estatal		Conexión Social		Conexión Comercial		Doméstico	No doméstico			Consumo total (l/s)	% PERDIDA	Agua potable		
			Conexión	Otros Medios			re (%)	1.00%	rs (%)	1.00%	rc (%)	0.00%	Consumo doméstico (l/s)	Consumo estatal	Consumo social (l/s)	Consumo comercial			Qp (l/s)	Qmd (l/s) K: 1.30	Qmh (l/s) K: 2.5
2023	0	1050	100.00%	0.00%	1050	175	0		3		0		2.19	0.000000	0.010947	0.0000	2.20	0.00%	2.20	2.86	5.50
2024	1	1135	100.00%	0.00%	1135	189	0		3		0		2.36	0.000000	0.010947	0.0000	2.38	0.00%	2.38	3.09	5.94
2025	2	1219	100.00%	0.00%	1219	203	0		3		0		2.54	0.000000	0.010947	0.0000	2.55	0.00%	2.55	3.32	6.38
2026	3	1304	100.00%	0.00%	1304	217	0		3		0		2.72	0.000000	0.010947	0.0000	2.73	0.00%	2.73	3.55	6.82
2027	4	1388	100.00%	0.00%	1388	231	0		3		0		2.89	0.000000	0.010947	0.0000	2.90	0.00%	2.90	3.77	7.26
2028	5	1473	100.00%	0.00%	1473	246	0		3		0		3.07	0.000000	0.010947	0.0000	3.08	0.00%	3.08	4.00	7.70
2029	6	1557	100.00%	0.00%	1557	260	0		3		0		3.24	0.000000	0.010947	0.0000	3.25	0.00%	3.25	4.23	8.14
2030	7	1642	100.00%	0.00%	1642	274	0		3		0		3.42	0.000000	0.010947	0.0000	3.43	0.00%	3.43	4.46	8.58
2031	8	1726	100.00%	0.00%	1726	288	0		3		0		3.60	0.000000	0.010947	0.0000	3.61	0.00%	3.61	4.69	9.02
2032	9	1810	100.00%	0.00%	1810	302	0		3		0		3.77	0.000000	0.010947	0.0000	3.78	0.00%	3.78	4.92	9.45
2033	10	1895	100.00%	0.00%	1895	316	0		3		0		3.95	0.000000	0.010947	0.0000	3.96	0.00%	3.96	5.15	9.90
2034	11	1979	100.00%	0.00%	1979	330	0		3		0		4.12	0.000000	0.010947	0.0000	4.13	0.00%	4.13	5.37	10.33
2035	12	2064	100.00%	0.00%	2064	344	0		3		0		4.30	0.000000	0.010947	0.0000	4.31	0.00%	4.31	5.60	10.78
2036	13	2148	100.00%	0.00%	2148	358	0		3		0		4.48	0.000000	0.010947	0.0000	4.49	0.00%	4.49	5.83	11.21
2037	14	2233	100.00%	0.00%	2233	372	0		3		0		4.65	0.000000	0.010947	0.0000	4.66	0.00%	4.66	6.06	11.66
2038	15	2317	100.00%	0.00%	2317	386	0		3		0		4.83	0.000000	0.010947	0.0000	4.84	0.00%	4.84	6.29	12.10
2039	16	2401	100.00%	0.00%	2401	400	0		4		0		5.00	0.000000	0.014596	0.0000	5.02	0.00%	5.02	6.52	12.54
2040	17	2486	100.00%	0.00%	2486	414	0		4		0		5.18	0.000000	0.014596	0.0000	5.19	0.00%	5.19	6.75	12.98
2041	18	2570	100.00%	0.00%	2570	428	0		4		0		5.35	0.000000	0.014596	0.0000	5.37	0.00%	5.37	6.98	13.42
2042	19	2655	100.00%	0.00%	2655	443	0		4		0		5.53	0.000000	0.014596	0.0000	5.55	0.00%	5.55	7.21	13.86
2043	20	2739	100.00%	0.00%	2739	457	0		4		0		5.71	0.000000	0.014596	0.0000	5.72	0.00%	5.72	7.44	14.30

CALCULO HIDRAULICO DEL RESERVORIO

$$V_{Almacenamiento} = V_{Regulación} + V_{Incendio} + V_{Reserva}$$

Fórmula	Descripción	Dato	Cantidad	Unidad	Resultado
$V_{Reg} = F_r \times Q_p$	% Regulacion (RM N° 192-2018-VIVIEND	Fr:	25	%	Volumen de regulacion
	Caudal promedio de consumo	Qp:	5.72	l/s	
	Volumen de regulacion	Vreg:	123.57	m3	
V_{Inc}	Volumen contra incendio	Vinc=	50.00	m3	Volumen Contra Incendio
$V_{Res} = Q_p \times T$	Tiempo de reserva 2 hrs < T< 4 hr	T:	3	hrs	Volumen de Reserva
	Volumen de reserva	Vres:	61.79	m3	
$V_{Alm} = V_{Reg} + V_{Inc} + V_{Res}$	Volumen de almacenamiento	Valc :	235.36	m3	Volumen de almacenamiento
Volumen Estandarizado	Volumen de almacenamiento estandarizado	Valc :	240.00	m3	Volumen de almacenamiento estandarizado

Fuente: NORMA OS.030

DISEÑO HIDRAULICO DE CAPTACION TIPO LADERA (CAP-01)

1.- Datos de Aforo

Gasto Máximo de la Fuente: Qmax= 1.275 l/s
Gasto Mínimo de la Fuente: Qmin= 0.722 l/s
Gasto Máximo Diario: Qmd1= 0.754 l/s

2.- Cálculo del Ancho de la Pantalla

Sabemos que: $$Q_{max} = V_2 \times C_d \times A$$

Despejando: $$A = \frac{Q_{max}}{V_2 \times C_d}$$

Donde: Gasto máximo de la fuente: Qmax= 1.275 l/s

Coeficiente de descarga: Cd= 0.80 (valores entre 0.6 a 0.8)
Aceleración de la gravedad: g= 9.81 m/s2
Carga sobre el centro del orificio: H= 0.50 m (Valor entre 0.40m a 0.50m)

Velocidad de paso teórica: $$V_{2t} = C_d \times \sqrt{2gH}$$

v2t= 2.51 m/s (en la entrada a la tubería)

Velocidad de paso asumida: v2= 0.60 m/s (el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)

Área requerida para descarga: A= 0.00266 m2

Ademas sabemos que: $$D_c = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$$

Diámetro Tub. Ingreso (orificios): Dc= 0.0582 m

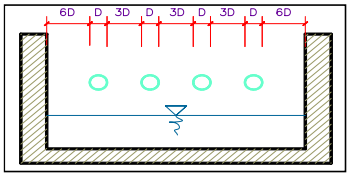
Dc= 2.29 pulg

Asumimos un Diámetro comercial: **Da= 2 pulg** (se recomiendan diámetros < o = 2 1/2")
0.0508 m

3.- Cálculo del Número de Orificios en la Pantalla

$$N_{orif} = \frac{Área\ del\ diámetro\ calculado}{Área\ del\ diámetro\ asumido} + 1$$

$$N_{orif} = \left(\frac{D_c}{D_a}\right)^2 + 1$$



Número de orificios: **Norif= 3 orificios**

Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada se calcula el ancho de la pantalla (b), mediante la siguiente ecuación:

$$b = 2 \times 6D + N_{orif} + 3D \times (N_{orif} - 1)$$

Ancho de la pantalla: **b= 1.10 m**

4.- Cálculo de la Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda

Sabemos que: $$H_f = H - h_0$$

Donde: Carga sobre el centro del orificio: H= 0.50 m

Además: $$h_0 = 1.56 \times \frac{V_2^2}{2g}$$

Pérdida de carga en el orificio: ho= 0.03 m

Hallamos: Pérdida de carga afloramiento - captacion: **Hf= 0.47 m**

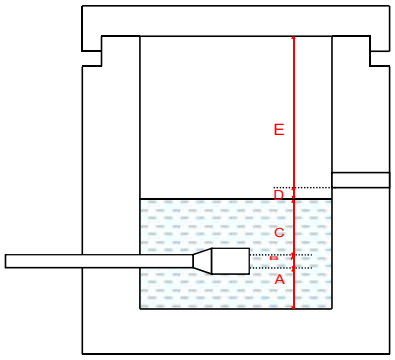
Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

$$L = \frac{H_f}{0.30}$$

Distancia afloramiento - Captacion: L= 1.57 m = **1.60 m** **Se asume**

5.- Cálculo de la Altura de la Cámara Húmeda

Determinamos la altura de la camara húmeda mediante la siguiente ecuación:



Donde:

A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas. Se considera una altura mínima de 10cm

A= 10.00 cm

B: Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

B= 2.54 cm <> 1 plg

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm).

D= 15.00 cm

E: Borde Libre (se recomienda minimo 30cm).

E= 40.00 cm

C: Altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción se recomienda una altura mínima de 30cm).

$$C = 1.56\frac{v^2}{2g} = 1.56\frac{Qmd^2}{2gA^2}$$

Q	m³/s
A	m²
g	m/s²

Donde: Caudal máximo diario: Qmd= 0.000754 m3/s

Área de la Tubería de salida: A= 0.002027 m2

Por tanto: Altura calculada: C= 0.0110 m

Resumen de Datos:

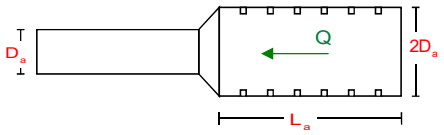
A= 10.00 cm
B= 2.54 cm
C= 30.00 cm
D= 15.00 cm
E= 40.00 cm

Hallamos la altura total: $Ht = A + B + H + D + E$

Ht= 0.98 m

Altura Asumida: **Ht= 1.00 m**

6.- Cálculo del dimensionamiento de la canastilla



Diámetro de la Canastilla

El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el Diámetro de la línea de conducción:

$$Dcanastilla = 2 \times Da$$

Dcanastilla= 2 pulg

Longitud de la Canastilla

Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3Da y menor que 6Da:

L= 3 × 1.0 = 3 pulg = 7.62 cm
L= 6 × 1.0 = 6 pulg = 15.24 cm

Lcanastilla= 15.0 cm ¡OK!

Siendo las medidas de las ranuras: ancho de la ranura= 5 mm (medida recomendada)
largo de la ranura= 7 mm (medida recomendada)

Siendo el área de la ranura: Ar= 35 mm2 = 0.000035 m2

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):

$$A_{TOTAL} = 2A_{.}$$

Siendo: Área sección Tubería de salida: $A_{.}$ = 0.002027 m2

$$A_{TOTAL} = 0.004054 \text{ m2}$$

El valor de Atotal debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (Ag)

$$Ag = 0.5 \times Dg \times L$$

Donde: Diámetro de la granada: Dg= 2 pulg = 5.08 cm
L= 15.0 cm

Ag= 0.011969 m2

Por consiguiente: A_{TOTAL} < Ag **OK!**

Determinar el número de ranuras:

$$N°ranuras = \frac{Area\ total\ de\ ranura}{Area\ de\ ranura}$$

Número de ranuras : 115 ranuras

7.- Cálculo de rebose y limpia

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5%.
La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$Dr = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Tubería de Rebose

Donde:
- Gasto máximo de la fuente: Qmax= 1.275 l/s
- Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)
- Diámetro de la tubería de rebose: Dr= 1.88 pulg
- Asumimos un diámetro comercial: **Dr= 2 pulg**

Tubería de Limpieza

Donde:
- Gasto máximo de la fuente: Qmax= 1.275 l/s
- Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)
- Diámetro de la tubería de limpia: D_L= 1.88 pulg
- Asumimos un diámetro comercial: **D_L= 2 pulg**

8.- Resumen de cálculos de manantial de ladera

1.- Datos de Aforo
- Gasto Máximo de la Fuente: 1.275 l/s
- Gasto Mínimo de la Fuente: 0.722 l/s
- Gasto Máximo Diario: 0.754 l/s

2.- Cálculo del Ancho de la Pantalla
- Diámetro Tub. Ingreso (orificios): 2 pulg
- Ancho de la pantalla: 1.10 m

3.- Cálculo del Número de Orificios en la Pantalla
- Número de orificios: 3 orificios

4.- Cálculo de la Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda

L= 1.60 m

5.- Cálculo de la Altura de la Cámara Húmeda

Ht= 1.00 m
Tuberia de salida= 1 plg

6.- Cálculo del dimensionamiento de la canastilla
- Diámetro de la Canastilla 2 pulg
- Longitud de la Canastilla 15.0 cm
- Número de ranuras : 115 ranuras

7.- Cálculo de rebose y limpia
- Tubería de Rebose 2 pulg
- Tubería de Limpieza 2 pulg

DISEÑO HIDRAÚLICO DE CAPTACIÓN-02 DE LADERA (Qdiseño=0.518 l/s)

1.- Datos de Aforo

Gasto Máximo de la Fuente: Qmax= 0.587 l/s
Gasto Mínimo de la Fuente: Qmin= 0.496 l/s
Gasto Máximo Diario: Qmd2= 0.518 l/s

2.- Cálculo del Ancho de la Pantalla

Sabemos que: $Q_{max} = v_2 \times Cd \times A$

Despejando: $A = \frac{Q_{max}}{v_2 \times Cd}$

Donde: Gasto máximo de la fuente: Qmax= 0.587 l/s

Coeficiente de descarga: Cd= 0.80 (valores entre 0.6 a 0.8)
Aceleración de la gravedad: g= 9.81 m/s2
Carga sobre el centro del orificio: H= 0.50 m (Valor entre 0.40m a 0.50m)

Velocidad de paso teórica: $v_{2t} = Cd \times \sqrt{2gH}$

v2t= 2.51 m/s (en la entrada a la tubería)

Velocidad de paso asumida: v2= **0.60** m/s (el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)

Área requerida para descarga: A= 0.00122 m2

Ademas sabemos que: $D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$

Diámetro Tub. Ingreso (orificios): Dc= 0.03946 m

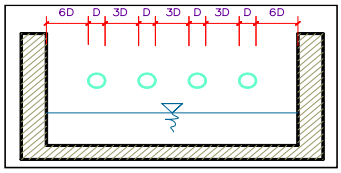
Dc= 1.55 pulg

Asumimos un Diámetro comercial: **Da= 2 pulg** (se recomiendan diámetros < o = 2")
0.0508 m

3.- Cálculo del Número de Orificios en la Pantalla

$$Norif = \frac{\text{área del diámetro calculado}}{\text{área del diámetro asumido}} + 1$$

$$Norif = \left(\frac{Dc}{Da}\right)^2 + 1$$



Número de orificios: **Norif= 2 orificios**

Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada se calcula el ancho de la pantalla (b), mediante la siguiente ecuación:

$$b = 2(6D) + Norif \times D + 3D(Norif - 1)$$

Ancho de la pantalla: **b= 0.90 m**

4.- Cálculo de la Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda

Sabemos que: $Hf = H - h_o$

Donde: Carga sobre el centro del orificio: H= 0.50 m

Además: $h_o = 1.56 \frac{v_2^2}{2g}$

Pérdida de carga en el orificio: ho= 0.03 m

Hallamos: Pérdida de carga afloramiento - captacion: **Hf= 0.47 m**

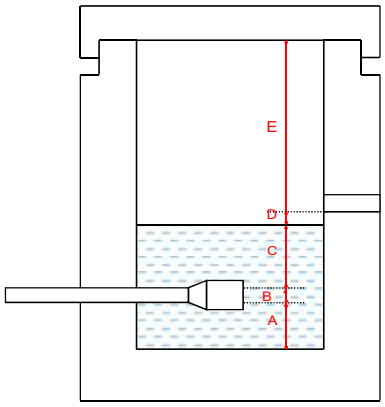
Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

$$L = \frac{Hf}{0.30}$$

Distancia afloramiento - Captacion: **L= 1.57 m** **1.60 m** **Se asume**

5.- Cálculo de la Altura de la Cámara Húmeda

Determinamos la altura de la camara húmeda mediante la siguiente ecuación:



Donde:

A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas. Se considera una altura mínima de 10cm

A= 10.00 cm

B: Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

B= 2.54 cm <> 1 plg

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm).

D= 15.00 cm

E: Borde Libre (se recomienda minimo 30cm).

E= 40.00 cm

C: Altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción se recomienda una altura mínima de 30cm).

$$C = 1.56\frac{v^2}{2g} = 1.56\frac{Qmd^2}{2gA^2}$$

Q m³/s
A m²
g m/s²

Donde: Caudal máximo diario: Qmd= 0.000518 m3/s
Área de la Tubería de salida: A= 0.002027 m2

Por tanto: Altura calculada: C= 0.0052 m

Resumen de Datos:

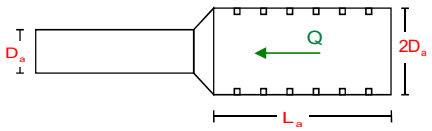
A= 10.00 cm
B= 2.54 cm
C= 30.00 cm
D= 15.00 cm
E= 40.00 cm

Hallamos la altura total: $Ht = A + B + H + D + E$

Ht= 0.98 m

Altura Asumida: **Ht= 1.00 m**

6.- Cálculo del dimensionamiento de la canastilla



Diámetro de la Canastilla
El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el Diámetro de la línea de conducción:

$$Dcanastilla = 2 \times Da$$

Dcanastilla= 2 pulg

Longitud de la Canastilla
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3Da y menor que 6Da:

L= 3 × 1.0 = 3 pulg = 7.62 cm
L= 6 × 1.0 = 6 pulg = 15.24 cm

Lcanastilla= 15.0 cm ¡OK!

Siendo las medidas de las ranuras: ancho de la ranura= 5 mm (medida recomendada)
largo de la ranura= 7 mm (medida recomendada)

Siendo el área de la ranura: Ar= 35 mm2 = 0.000035 m2

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):

$$A_{TOTAL} = 2A_{\bullet}$$

Siendo: Área sección Tubería de salida: $A_{\bullet}$ = 0.002027 m2

$$A_{TOTAL} = 0.004054 \text{ m2}$$

El valor de Atotal debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (Ag)

$$Ag = 0.5 \times Dg \times L$$

Donde: Diámetro de la granada: Dg= 2 pulg = 5.08 cm
L= 15.0 cm

Ag= 0.011969 m2

Por consiguiente: A_{TOTAL} < Ag **OK!**

Determinar el número de ranuras:

$$N°ranuras = \frac{Area\ total\ de\ ranura}{Area\ de\ ranura}$$

Número de ranuras : 115 ranuras

7.- Cálculo de rebose y limpia

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5%.
La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$Dr = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Tubería de Rebose

Donde:
- Gasto máximo de la fuente: Qmax= 0.587 l/s
- Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)
- Diámetro de la tubería de rebose: Dr= 1.40 pulg
- Asumimos un diámetro comercial: **Dr= 1 1/2 pulg**

Tubería de Limpieza

Donde:
- Gasto máximo de la fuente: Qmax= 0.587 l/s
- Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)
- Diámetro de la tubería de limpia: D_L= 1.40 pulg
- Asumimos un diámetro comercial: **D_L= 1 1/2 pulg**

8.- Resumen de cálculos de manantial de ladera

1.- Datos de Aforo
- Gasto Máximo de la Fuente: 0.587 l/s
- Gasto Mínimo de la Fuente: 0.496 l/s
- Gasto Máximo Diario: 0.518 l/s

2.- Cálculo del Ancho de la Pantalla
- Diámetro Tub. Ingreso (orificios): 2 pulg
- Ancho de la pantalla: 0.90 m

3.- Cálculo del Número de Orificios en la Pantalla
- Número de orificios: 2 orificios

4.- Cálculo de la Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda

L= 1.60 m

5.- Cálculo de la Altura de la Cámara Húmeda

Ht= 1.00 m
Tuberia de salida= 1 plg

6.- Cálculo del dimensionamiento de la canastilla
- Diámetro de la Canastilla 2 pulg
- Longitud de la Canastilla 15.0 cm
- Número de ranuras : 115 ranuras

7.- Cálculo de rebose y limpia
- Tubería de Rebose 1 1/2 pulg
- Tubería de Limpieza 1 1/2 pulg

DISEÑO HIDRAÚLICO DE CAPTACIÓN-03 DE LADERA (Qdiseño=1.563 l/s)

1.- Datos de Aforo

Gasto Máximo de la Fuente: Qmax= 1.763 l/s
Gasto Mínimo de la Fuente: Qmin= 1.498 l/s
Gasto Máximo Diario: Qmd3= 1.563 l/s

2.- Cálculo del Ancho de la Pantalla

Sabemos que: $Q_{max} = v_2 \times Cd \times A$

Despejando: $A = \frac{Q_{max}}{v_2 \times Cd}$

Donde: Gasto máximo de la fuente: Qmax= 1.763 l/s

Coeficiente de descarga: Cd= 0.80 (valores entre 0.6 a 0.8)
Aceleración de la gravedad: g= 9.81 m/s2
Carga sobre el centro del orificio: H= 0.50 m (Valor entre 0.40m a 0.50m)

Velocidad de paso teórica: $v_{2t} = Cd \times \sqrt{2gH}$

v2t= 2.51 m/s (en la entrada a la tubería)

Velocidad de paso asumida: v2= **0.60** m/s (el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)

Área requerida para descarga: A= 0.00367 m2

Ademas sabemos que: $D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$

Diámetro Tub. Ingreso (orificios): Dc= 0.06838 m

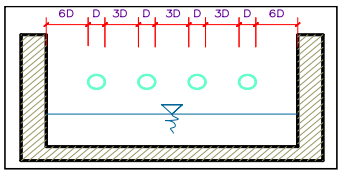
Dc= 2.69 pulg

Asumimos un Diámetro comercial: **Da= 2 pulg** (se recomiendan diámetros < o = 3")
0.0508 m

3.- Cálculo del Número de Orificios en la Pantalla

$$Norif = \frac{\text{área del diámetro calculado}}{\text{área del diámetro asumido}} + 1$$

$$Norif = \left(\frac{Dc}{Da}\right)^2 + 1$$



Número de orificios: **Norif= 3 orificios**

Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada se calcula el ancho de la pantalla (b), mediante la siguiente ecuación:

$$b = 2(6D) + Norif \times D + 3D(Norif - 1)$$

Ancho de la pantalla: **b= 1.10 m**

4.- Cálculo de la Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda

Sabemos que: $Hf = H - h_o$

Donde: Carga sobre el centro del orificio: H= 0.50 m

Además: $h_o = 1.56 \frac{v_2^2}{2g}$

Pérdida de carga en el orificio: ho= 0.03 m

Hallamos: Pérdida de carga afloramiento - captacion: **Hf= 0.47 m**

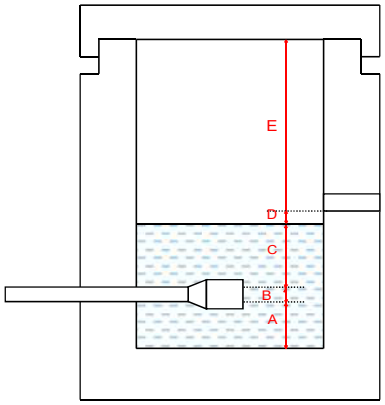
Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

$$L = \frac{Hf}{0.30}$$

Distancia afloramiento - Captacion: **L= 1.571 m** **1.60 m** **Se asume**

5.- Cálculo de la Altura de la Cámara Húmeda

Determinamos la altura de la camara húmeda mediante la siguiente ecuación:



Donde:

A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas. Se considera una altura mínima de 10cm

A= 10.00 cm

B: Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

B= 3.81 cm <> 1 1/2 plg

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm).

D= 15.00 cm

E: Borde Libre (se recomienda minimo 30cm).

E= 40.00 cm

C: Altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción se recomienda una altura mínima de 30cm).

$$C = 1.56\frac{v^2}{2g} = 1.56\frac{Qmd^2}{2gA^2}$$

Q	m³/s
A	m²
g	m/s²

Donde: Caudal máximo diario: Qmd= 0.001563 m3/s

Área de la Tubería de salida: A= 0.002027 m2

Por tanto: Altura calculada: C= 0.0473 m

Resumen de Datos:

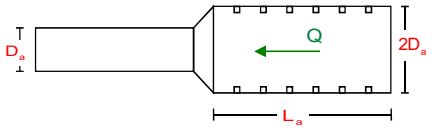
A= 10.00 cm
B= 3.81 cm
C= 30.00 cm
D= 15.00 cm
E= 40.00 cm

Hallamos la altura total: $Ht = A + B + H + D + E$

Ht= 0.99 m

Altura Asumida: **Ht= 1.00 m**

6.- Cálculo del dimensionamiento de la canastilla



Diámetro de la Canastilla

El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el Diámetro de la línea de conducción:

$$Dcanastilla = 2 \times Da$$

Dcanastilla= 3 pulg

Longitud de la Canastilla

Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3Da y menor que 6Da:

L= 3 × 1.5 = 4.5 pulg = 11.43 cm
L= 6 × 1.5 = 9 pulg = 22.86 cm

Lcanastilla= 20.0 cm ¡OK!

Siendo las medidas de las ranuras: ancho de la ranura= 5 mm (medida recomendada)
largo de la ranura= 7 mm (medida recomendada)

Siendo el área de la ranura: Ar= 35 mm2 = 0.000035 m2

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):

$$A_{TOTAL} = 2A_{\bullet}$$

Siendo: Área sección Tubería de salida: $A_{\bullet}$ = 0.002027 m2

$$A_{TOTAL} = 0.004054 \text{ m2}$$

El valor de Atotal debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (Ag)

$$Ag = 0.5 \times Dg \times L$$

Donde: Diámetro de la granada: Dg= 3 pulg = 7.62 cm
L= 20.0 cm

Ag= 0.023939 m2

Por consiguiente: A_{TOTAL} < Ag **OK!**

Determinar el número de ranuras:

$$N°ranuras = \frac{Area\ total\ de\ ranura}{Area\ de\ ranura}$$

Número de ranuras : 115 ranuras

7.- Cálculo de rebose y limpia

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5%.
La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$Dr = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Tubería de Rebose

Donde: Gasto máximo de la fuente: Qmax= 1.763 l/s
Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)

Diámetro de la tubería de rebose: Dr= 2.13 pulg

Asumimos un diámetro comercial: **Dr= 2 1/2 pulg**

Tubería de Limpieza

Donde: Gasto máximo de la fuente: Qmax= 1.763 l/s
Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)

Diámetro de la tubería de limpia: D_L= 2.13 pulg

Asumimos un diámetro comercial: **D_L= 2 1/2 pulg**

8.- Resumen de cálculos de manantial de ladera

1.- Datos de Aforo

Gasto Máximo de la Fuente: 1.763 l/s
Gasto Mínimo de la Fuente: 1.498 l/s
Gasto Máximo Diario: 1.563 l/s

2.- Cálculo del Ancho de la Pantalla

Diámetro Tub. Ingreso (orificios): 2 pulg
Ancho de la pantalla: 1.10 m

3.- Cálculo del Número de Orificios en la Pantalla

Número de orificios: 3 orificios

4.- Cálculo de la Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda

L= 1.60 m

5.- Cálculo de la Altura de la Cámara Húmeda

Ht= 1.00 m
Tuberia de salida= 1 1/2 plg

6.- Cálculo del dimensionamiento de la canastilla

Diámetro de la Canastilla 3 pulg
Longitud de la Canastilla 20.0 cm
Número de ranuras : 115 ranuras

7.- Cálculo de rebose y limpia

Tubería de Rebose 2 1/2 pulg
Tubería de Limpieza 2 1/2 pulg

DISEÑO HIDRAÚLICO DE CAPTACIÓN-04 DE LADERA (Qdiseño=1.180 l/s)

1.- Datos de Aforo

Gasto Máximo de la Fuente: Qmax= 1.465 l/s
Gasto Mínimo de la Fuente: Qmin= 1.131 l/s
Gasto Máximo Diario: Qmd4= 1.180 l/s

2.- Cálculo del Ancho de la Pantalla

Sabemos que: $Q_{max} = v_2 \times Cd \times A$

Despejando: $A = \frac{Q_{max}}{v_2 \times Cd}$

Donde: Gasto máximo de la fuente: Qmax= 1.465 l/s

Coeficiente de descarga: Cd= 0.80 (valores entre 0.6 a 0.8)
Aceleración de la gravedad: g= 9.81 m/s2
Carga sobre el centro del orificio: H= 0.50 m (Valor entre 0.40m a 0.50m)

Velocidad de paso teórica: $v_{2t} = Cd \times \sqrt{2gH}$

v2t= 2.51 m/s (en la entrada a la tubería)

Velocidad de paso asumida: v2= **0.60** m/s (el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)

Área requerida para descarga: A= 0.00305 m2

Ademas sabemos que: $D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$

Diámetro Tub. Ingreso (orificios): Dc= 0.06234 m

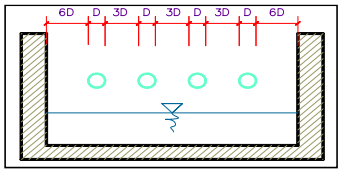
Dc= 2.45425 pulg

Asumimos un Diámetro comercial: **Da= 2 pulg** (se recomiendan diámetros < o = 2 1/2")
0.0508 m

3.- Cálculo del Número de Orificios en la Pantalla

$$Norif = \frac{\text{área del diámetro calculado}}{\text{área del diámetro asumido}} + 1$$

$$Norif = \left(\frac{Dc}{Da}\right)^2 + 1$$



Número de orificios: **Norif= 3 orificios**

Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada se calcula el ancho de la pantalla (b), mediante la siguiente ecuación:

$$b = 2(6D) + Norif \times D + 3D(Norif - 1)$$

Ancho de la pantalla: **b= 1.10 m**

4.- Cálculo de la Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda

Sabemos que: $Hf = H - h_o$

Donde: Carga sobre el centro del orificio: H= 0.50 m

Además: $h_o = 1.56 \frac{v_2^2}{2g}$

Pérdida de carga en el orificio: ho= 0.03 m

Hallamos: Pérdida de carga afloramiento - captacion: **Hf= 0.47 m**

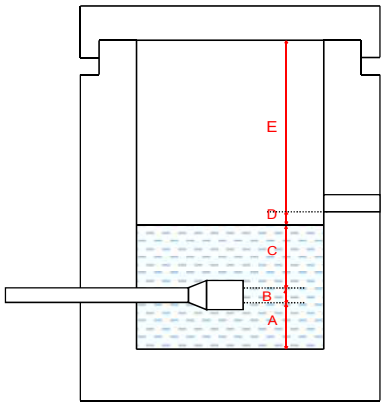
Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

$$L = \frac{Hf}{0.30}$$

Distancia afloramiento - Captacion: **L= 1.57 m** **1.60 m** **Se asume**

5.- Cálculo de la Altura de la Cámara Húmeda

Determinamos la altura de la camara húmeda mediante la siguiente ecuación:



Donde:

A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas. Se considera una altura mínima de 10cm

A= 10.00 cm

B: Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

B= 2.54 cm <> 1 plg

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm).

D= 15.00 cm

E: Borde Libre (se recomienda minimo 30cm).

E= 40.00 cm

C: Altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción se recomienda una altura mínima de 30cm).

$$C = 1.56\frac{v^2}{2g} = 1.56\frac{Qmd^2}{2gA^2}$$

Q m³/s
A m²
g m/s²

Donde: Caudal máximo diario: Qmd= 0.001180 m3/s
Área de la Tubería de salida: A= 0.002027 m2

Por tanto: Altura calculada: C= 0.0269 m

Resumen de Datos:

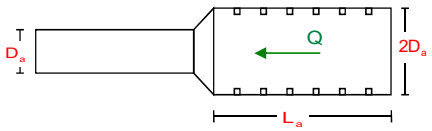
A= 10.00 cm
B= 2.54 cm
C= 30.00 cm
D= 15.00 cm
E= 40.00 cm

Hallamos la altura total: $Ht = A + B + H + D + E$

Ht= 0.98 m

Altura Asumida: **Ht= 1.00 m**

6.- Cálculo del dimensionamiento de la canastilla



Diámetro de la Canastilla
El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el Diámetro de la línea de conducción:

$$Dcanastilla = 2 \times Da$$

Dcanastilla= 2 pulg

Longitud de la Canastilla
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3Da y menor que 6Da:

L= 3 × 1.0 = 3 pulg = 7.62 cm
L= 6 × 1.0 = 6 pulg = 15.24 cm

Lcanastilla= 15.0 cm ¡OK!

Siendo las medidas de las ranuras: ancho de la ranura= 5 mm (medida recomendada)
largo de la ranura= 7 mm (medida recomendada)

Siendo el área de la ranura: Ar= 35 mm2 = 0.000035 m2

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):

$$A_{TOTAL} = 2A_{.}$$

Siendo: Área sección Tubería de salida: $A_{.}$ = 0.002027 m2

$$A_{TOTAL} = 0.004054 \text{ m2}$$

El valor de Atotal debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (Ag)

$$Ag = 0.5 \times Dg \times L$$

Donde: Diámetro de la granada: Dg= 2 pulg = 5.08 cm
L= 15.0 cm

Ag= 0.011969 m2

Por consiguiente: A_{TOTAL} < Ag **OK!**

Determinar el número de ranuras:

$$N°ranuras = \frac{Area\ total\ de\ ranura}{Area\ de\ ranura}$$

Número de ranuras : 115 ranuras

7.- Cálculo de rebose y limpia

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5%.
La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$Dr = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Tubería de Rebose

Donde:
- Gasto máximo de la fuente: Qmax= 1.465 l/s
- Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)
- Diámetro de la tubería de rebose: Dr= 1.98 pulg
- Asumimos un diámetro comercial: **Dr= 2 pulg**

Tubería de Limpieza

Donde:
- Gasto máximo de la fuente: Qmax= 1.465 l/s
- Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)
- Diámetro de la tubería de limpia: D_L= 1.98 pulg
- Asumimos un diámetro comercial: **D_L= 2 pulg**

8.- Resumen de cálculos de manantial de ladera

1.- Datos de Aforo
- Gasto Máximo de la Fuente: 1.465 l/s
- Gasto Mínimo de la Fuente: 1.131 l/s
- Gasto Máximo Diario: 1.180 l/s

2.- Cálculo del Ancho de la Pantalla
- Diámetro Tub. Ingreso (orificios): 2 pulg
- Ancho de la pantalla: 1.10 m

3.- Cálculo del Número de Orificios en la Pantalla
- Número de orificios: 3 orificios

4.- Cálculo de la Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda

L= 1.60 m

5.- Cálculo de la Altura de la Cámara Húmeda

Ht= 1.00 m
Tuberia de salida= 1 plg

6.- Cálculo del dimensionamiento de la canastilla
- Diámetro de la Canastilla 2 pulg
- Longitud de la Canastilla 15.0 cm
- Número de ranuras : 115 ranuras

7.- Cálculo de rebose y limpia
- Tubería de Rebose 2 pulg
- Tubería de Limpieza 2 pulg

DISEÑO HIDRAÚLICO DE CAPTACIÓN DE LADERA (Qdiseño=1.202 l/s)

1.- Datos de Aforo

Gasto Máximo de la Fuente: Qmax= 2.020 l/s
Gasto Mínimo de la Fuente: Qmin= 1.152 l/s
Gasto Máximo Diario: Qmd5= 1.202 l/s

2.- Cálculo del Ancho de la Pantalla

Sabemos que: $Q_{max} = v_2 \times Cd \times A$

Despejando: $A = \frac{Q_{max}}{v_2 \times Cd}$

Donde: Gasto máximo de la fuente: Qmax= 2.020 l/s

Coeficiente de descarga: Cd= 0.80 (valores entre 0.6 a 0.8)
Aceleración de la gravedad: g= 9.81 m/s2
Carga sobre el centro del orificio: H= 0.50 m (Valor entre 0.40m a 0.50m)

Velocidad de paso teórica: $v_{2t} = Cd \times \sqrt{2gH}$

v2t= 2.51 m/s (en la entrada a la tubería)

Velocidad de paso asumida: v2= **0.60** m/s (el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)

Área requerida para descarga: A= 0.00421 m2

Ademas sabemos que: $D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$

Diámetro Tub. Ingreso (orificios): Dc= 0.0732 m

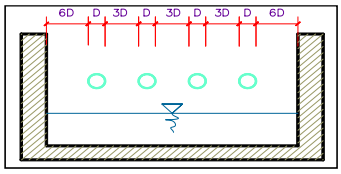
Dc= 2.88 pulg

Asumimos un Diámetro comercial: **Da= 2 pulg** (se recomiendan diámetros < o = 3")
0.0508 m

3.- Cálculo del Número de Orificios en la Pantalla

$$Norif = \frac{\text{área del diámetro calculado}}{\text{área del diámetro asumido}} + 1$$

$$Norif = \left(\frac{Dc}{Da}\right)^2 + 1$$



Número de orificios: **Norif= 4 orificios**

Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada se calcula el ancho de la pantalla (b), mediante la siguiente ecuación:

$$b = 2(6D) + Norif \times D + 3D(Norif - 1)$$

Ancho de la pantalla: **b= 1.30 m**

4.- Cálculo de la Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda

Sabemos que: $Hf = H - h_o$

Donde: Carga sobre el centro del orificio: H= 0.50 m

Además: $h_o = 1.56 \frac{v_2^2}{2g}$

Pérdida de carga en el orificio: ho= 0.03 m

Hallamos: Pérdida de carga afloramiento - captacion: **Hf= 0.47 m**

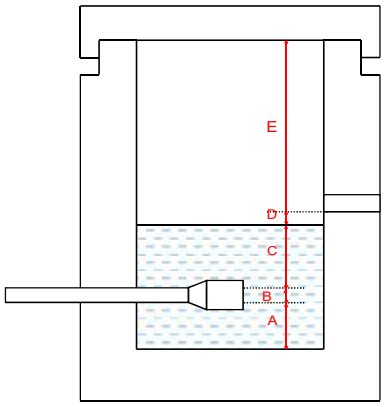
Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

$$L = \frac{Hf}{0.30}$$

Distancia afloramiento - Captacion: **L= 1.57 m** **1.60 m** **Se asume**

5.- Cálculo de la Altura de la Cámara Húmeda

Determinamos la altura de la camara húmeda mediante la siguiente ecuación:



Donde:

A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas. Se considera una altura mínima de 10cm

A= 10.00 cm

B: Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

B= 5.08 cm <> 2 plg

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm).

D= 15.00 cm

E: Borde Libre (se recomienda minimo 30cm).

E= 40.00 cm

C: Altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción se recomienda una altura mínima de 30cm).

$$C = 1.56\frac{v^2}{2g} = 1.56\frac{Qmd^2}{2gA^2}$$

Q m³/s
A m²
g m/s²

Donde: Caudal máximo diario: Qmd= 0.001202 m3/s
Área de la Tubería de salida: A= 0.002027 m2

Por tanto: Altura calculada: C= 0.0280 m

Resumen de Datos:

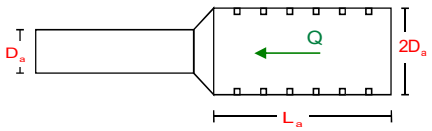
A= 10.00 cm
B= 5.08 cm
C= 30.00 cm
D= 15.00 cm
E= 40.00 cm

Hallamos la altura total: $Ht = A + B + H + D + E$

Ht= 1.00 m

Altura Asumida: **Ht= 1.00 m**

6.- Cálculo del dimensionamiento de la canastilla



Diámetro de la Canastilla
El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el Diámetro de la línea de conducción:

$$Dcanastilla = 2 \times Da$$

Dcanastilla= 4 pulg

Longitud de la Canastilla
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3Da y menor que 6Da:

L= 3 × 2.0 = 6 pulg = 15.24 cm
L= 6 × 2.0 = 12 pulg = 30.48 cm

Lcanastilla= 25.0 cm ¡OK!

Siendo las medidas de las ranuras: ancho de la ranura= 5 mm (medida recomendada)
largo de la ranura= 7 mm (medida recomendada)

Siendo el área de la ranura: Ar= 35 mm2 = 0.000035 m2

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):

$$A_{TOTAL} = 2A_{.}$$

Siendo: Área sección Tubería de salida: $A_{.}$ = 0.002027 m2

$$A_{TOTAL} = 0.004054 \text{ m2}$$

El valor de Atotal debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (Ag)

$$Ag = 0.5 \times Dg \times L$$

Donde: Diámetro de la granada: Dg= 4 pulg = 10.16 cm
L= 25.0 cm

Ag= 0.039898 m2

Por consiguiente: A_{TOTAL} < Ag **OK!**

Determinar el número de ranuras:

$$N°ranuras = \frac{Area\ total\ de\ ranura}{Area\ de\ ranura}$$

Número de ranuras : 115 ranuras

7.- Cálculo de rebose y limpia

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5%.
La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$Dr = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Tubería de Rebose

Donde:
- Gasto máximo de la fuente: Qmax= 2.020 l/s
- Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)
- Diámetro de la tubería de rebose: Dr= 2.24 pulg
- Asumimos un diámetro comercial: **Dr= 2 1/2 pulg**

Tubería de Limpieza

Donde:
- Gasto máximo de la fuente: Qmax= 2.020 l/s
- Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)
- Diámetro de la tubería de limpia: D_L= 2.24 pulg
- Asumimos un diámetro comercial: **D_L= 2 1/2 pulg**

8.- Resumen de cálculos de manantial de ladera

1.- Datos de Aforo
- Gasto Máximo de la Fuente: 2.020 l/s
- Gasto Mínimo de la Fuente: 1.152 l/s
- Gasto Máximo Diario: 1.202 l/s

2.- Cálculo del Ancho de la Pantalla
- Diámetro Tub. Ingreso (orificios): 2 pulg
- Ancho de la pantalla: 1.30 m

3.- Cálculo del Número de Orificios en la Pantalla
- Número de orificios: 4 orificios

4.- Cálculo de la Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda

L= 1.60 m

5.- Cálculo de la Altura de la Cámara Húmeda

Ht= 1.00 m
Tuberia de salida= 2 plg

6.- Cálculo del dimensionamiento de la canastilla
- Diámetro de la Canastilla 4 pulg
- Longitud de la Canastilla 25.0 cm
- Número de ranuras : 115 ranuras

7.- Cálculo de rebose y limpia
- Tubería de Rebose 2 1/2 pulg
- Tubería de Limpieza 2 1/2 pulg

DISEÑO HIDRAÚLICO DE CAPTACIÓN DE LADERA (Qdiseño=2.283 l/s)

1.- Datos de Aforo

Gasto Máximo de la Fuente: Qmax= 2.608 l/s
Gasto Mínimo de la Fuente: Qmin= 2.188 l/s
Gasto Máximo Diario: Qmd6= 2.283 l/s

2.- Cálculo del Ancho de la Pantalla

Sabemos que: $Q_{max} = v_2 \times Cd \times A$

Despejando: $A = \frac{Q_{max}}{v_2 \times Cd}$

Donde: Gasto máximo de la fuente: Qmax= 2.608 l/s

Coeficiente de descarga: Cd= 0.80 (valores entre 0.6 a 0.8)
Aceleración de la gravedad: g= 9.81 m/s2
Carga sobre el centro del orificio: H= 0.50 m (Valor entre 0.40m a 0.50m)

Velocidad de paso teórica: $v_{2t} = Cd \times \sqrt{2gH}$

v2t= 2.51 m/s (en la entrada a la tubería)

Velocidad de paso asumida: v2= **0.60** m/s (el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)

Área requerida para descarga: A= 0.00543 m2

Ademas sabemos que: $D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$

Diámetro Tub. Ingreso (orificios): Dc= 0.08317 m

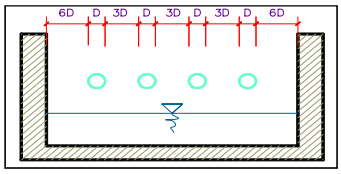
Dc= 3.27 pulg

Asumimos un Diámetro comercial: **Da= 2 pulg** (se recomiendan diámetros < o = 3 1/2")
0.0508 m

3.- Cálculo del Número de Orificios en la Pantalla

$$Norif = \frac{\text{área del diámetro calculado}}{\text{área del diámetro asumido}} + 1$$

$$Norif = \left(\frac{Dc}{Da}\right)^2 + 1$$



Número de orificios: **Norif= 4 orificios**

Conocido el número de orificios y el diámetro de la tubería de entrada se calcula el ancho de la pantalla (b), mediante la siguiente ecuación:

$$b = 2(6D) + Norif \times D + 3D(Norif - 1)$$

Ancho de la pantalla: **b= 1.30 m**

4.- Cálculo de la Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda

Sabemos que: $Hf = H - h_o$

Donde: Carga sobre el centro del orificio: H= 0.50 m

Además: $h_o = 1.56 \frac{v_2^2}{2g}$

Pérdida de carga en el orificio: ho= 0.03 m

Hallamos: Pérdida de carga afloramiento - captacion: **Hf= 0.47 m**

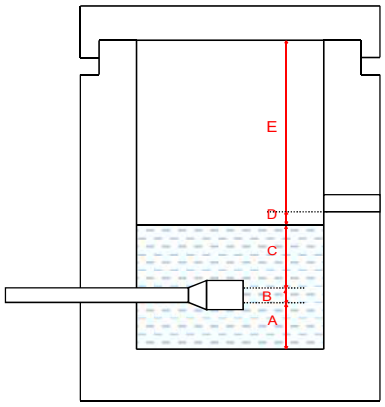
Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

$$L = \frac{Hf}{0.30}$$

Distancia afloramiento - Captacion: **L= 1.57 m** **1.60 m** **Se asume**

5.- Cálculo de la Altura de la Cámara Húmeda

Determinamos la altura de la camara húmeda mediante la siguiente ecuación:



Donde:

A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas. Se considera una altura mínima de 10cm

A= 10.00 cm

B: Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

B= 3.81 cm <> 1 1/2 plg

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm).

D= 15.00 cm

E: Borde Libre (se recomienda minimo 30cm).

E= 40.00 cm

C: Altura de agua para que el gasto de salida de la captación pueda fluir por la tubería de conducción se recomienda una altura mínima de 30cm).

$$C = 1.56\frac{v^2}{2g} = 1.56\frac{Qmd^2}{2gA^2}$$

Q m³/s
A m²
g m/s²

Donde: Caudal máximo diario: Qmd= 0.002283 m3/s
Área de la Tubería de salida: A= 0.002027 m2

Por tanto: Altura calculada: C= 0.1009 m

Resumen de Datos:

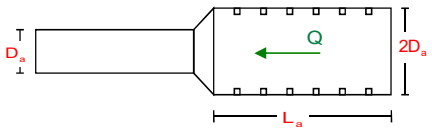
A= 10.00 cm
B= 3.81 cm
C= 30.00 cm
D= 15.00 cm
E= 40.00 cm

Hallamos la altura total: $Ht = A + B + H + D + E$

Ht= 0.99 m

Altura Asumida: **Ht= 1.00 m**

6.- Cálculo del dimensionamiento de la canastilla



Diámetro de la Canastilla
El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el Diámetro de la línea de conducción:

$$Dcanastilla = 2 \times Da$$

Dcanastilla= 3 pulg

Longitud de la Canastilla
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3Da y menor que 6Da:

L= 3 × 1.5 = 4.5 pulg = 11.43 cm
L= 6 × 1.5 = 9 pulg = 22.86 cm

Lcanastilla= 20.0 cm ¡OK!

Siendo las medidas de las ranuras: ancho de la ranura= 5 mm (medida recomendada)
largo de la ranura= 7 mm (medida recomendada)

Siendo el área de la ranura: Ar= 35 mm2 = 0.000035 m2

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):

$$A_{TOTAL} = 2A_{\bullet}$$

Siendo: Área sección Tubería de salida: $A_{\bullet}$ = 0.002027 m2

$$A_{TOTAL} = 0.004054 \text{ m2}$$

El valor de Atotal debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (Ag)

$$Ag = 0.5 \times Dg \times L$$

Donde: Diámetro de la granada: Dg= 3 pulg == 7.62 cm
L= 20.0 cm

Ag= 0.023939 m2

Por consiguiente: A_{TOTAL} < Ag **OK!**

Determinar el número de ranuras:

$$N°ranuras = \frac{Area\ total\ de\ ranura}{Area\ de\ ranura}$$

Número de ranuras : 115 ranuras

7.- Cálculo de rebose y limpia

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5%.
La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$Dr = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Tubería de Rebose

Donde:
- Gasto máximo de la fuente: Qmax= 2.608 l/s
- Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)
- Diámetro de la tubería de rebose: Dr= 2.47 pulg
- Asumimos un diámetro comercial: **Dr= 2 1/2 pulg**

Tubería de Limpieza

Donde:
- Gasto máximo de la fuente: Qmax= 2.608 l/s
- Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)
- Diámetro de la tubería de limpia: D_L= 2.47 pulg
- Asumimos un diámetro comercial: **D_L= 2 1/2 pulg**

8.- Resumen de cálculos de manantial de ladera

1.- Datos de Aforo
- Gasto Máximo de la Fuente: 2.608 l/s
- Gasto Mínimo de la Fuente: 2.188 l/s
- Gasto Máximo Diario: 2.283 l/s

2.- Cálculo del Ancho de la Pantalla
- Diámetro Tub. Ingreso (orificios): 2 pulg
- Ancho de la pantalla: 1.30 m

3.- Cálculo del Número de Orificios en la Pantalla
- Número de orificios: 4 orificios

4.- Cálculo de la Distancia entre el Punto de Afloramiento y la Cámara Húmeda

L= 1.60 m

5.- Cálculo de la Altura de la Cámara Húmeda

Ht= 1.00 m
Tuberia de salida= 1 1/2 plg

6.- Cálculo del dimensionamiento de la canastilla
- Diámetro de la Canastilla 3 pulg
- Longitud de la Canastilla 20.0 cm
- Número de ranuras : 115 ranuras

7.- Cálculo de rebose y limpia
- Tubería de Rebose 2 1/2 pulg
- Tubería de Limpieza 2 1/2 pulg

DISEÑO HIDRAÚLICO DE CÁMARA DE REUNIÓN-01 (Qdiseño=4.015 l/s)

1.- DATOS DE AFORO

Caudal Máximo de la Fuente:	Qmax=	5.089 l/s
Caudal Mínimo de la Fuente:	Qmin=	3.846 l/s
Caudal Máximo Diario:	Qmd1=	4.015 l/s

2.- CÁLCULO DE LA CÁMARA DE REUNIÓN

Sabemos que:
Qmd: Caudal máximo diario= 4.015 l/s
D: Diámetro de salida= 2 pulg

Del gráfico:

A: Altura mínima=	10.00	cm	**(Según RM N°192-2018-VIVIENDA)**
H: Altura de carga requerida=	H	cm	
BL: Borde libre=	40.00	cm	**(Según RM N°192-2018-VIVIENDA)**
Ht: Altura total de la cámara de reunión=	A+H+BL	cm	

Cálculo de la altura de carga requerida (Ecuación de Bernoulli):

$$H = 1.56 * \frac{V^2}{2 * g} \qquad V = \frac{Q}{A}$$

Donde:

v: Velocidad=	1.98	m/s
g: Gravedad=	9.81	m/s²
H: Altura de carga requerida=	0.31	m

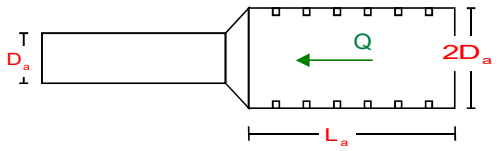
Por procesos contructivos se asume:
H: Altura de carga requerida= 35.00 cm **(Según RM N°192-2018-VIVIENDA)**

Cálculo de la altura total de la cámara de reunión:
Ht= A+H+BL
Ht= 85.00 cm **Ht= 0.85 m**

Por ende:
- Cámara húmeda de 0,80 m x 0,80 m x 0,90 m, con tapa sanitaria metálica de sección 0,8 m x 0,8 m.
- Cámara seca de 0,80 m x 0,80 m x 0,80 m, con tapa sanitaria metálica de sección 0.6 m x 0,6 m.

(Según RM N°192-2018-VIVIENDA)

3.- CÁLCULO DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA CANASTILLA



Diámetro de la Canastilla
El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el Diámetro de la línea de conducción:
Dcanastilla= 2*Da pulg
Dcanastilla= 4 pulg

Longitud de la Canastilla
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3Da y menor que 6Da:
L= 3 × 2.0 = 6 pulg = 15.24 cm
L= 6 × 2.0 = 12 pulg = 30.48 cm

Lcanastilla= 30.0 cm ¡OK!

Siendo las medidas de las ranuras:
Ancho de la ranura= 5 mm (medida recomendada)
Largo de la ranura= 7 mm (medida recomendada)

Siendo el área de la ranura: Ar= 35 mm² = 0.35 cm²

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):
Atotal = 2As
Siendo: Área sección Tubería de salida: As= 20.27
Atotal= 40.54 cm²

El valor de Atotal debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (Ag):

$$Ag = 0.5 \times Dg \times L$$

Donde: Diámetro de la granada: Dg= 4.00 pulg = 10.16 cm
L= 30.00 cm

Ag= 478.78 cm²

Por consiguiente: A_{TOTAL} < Ag **OK!**

Determinar el número de ranuras:

$$N°ranuras = \frac{Area\ total\ de\ ranura}{Area\ de\ ranura}$$

Número de ranuras : 115 ranuras

4.- CÁLCULO DE REBOSE Y LIMPIA

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5%.
La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$Dr = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$ **(Según RM N°192-2018-VIVIENDA)**

Tubería de Rebose

Donde: Gasto máximo de la fuente: Qmax= 5.089 l/s
Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)

Diámetro de la tubería de rebose: D_R= 3.1827 pulg

Asumimos un diámetro comercial: **D_R= 4 pulg**

Tubería de Limpieza

Donde: Gasto máximo de la fuente: Qmax= 5.089 l/s
Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)

Diámetro de la tubería de limpia: D_L= 3.1827 pulg

Asumimos un diámetro comercial: **D_L= 4 pulg**

5.- RESUMEN DEL CÁLCULOS DE LA CÁMARA DE REUNIÓN

1.- DATOS DE AFORO

Caudal Máximo de la Fuente: 5.089 l/s
Caudal Mínimo de la Fuente: 3.846 l/s
Caudal Máximo Diario: 4.015 l/s

2.- CÁLCULO DE LA CÁMARA DE REUNIÓN

Diámetro de ingreso (orificios): 1 pulg 1 1/2 pulg
Número de orificios: 2.00 orificios 1.00 orificios
Altura total de la cámara de reunión: 0.85 m

3.- CÁLCULO DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA CANASTILLA

Diámetro de la Canastilla 4 pulg
Longitud de la Canastilla 30.0 cm
Número de ranuras : 115.0 ranuras

4.- CÁLCULO DE REBOSE Y LIMPIA

Tubería de Rebose 4 pulg
Tubería de Limpieza 4 pulg

DISEÑO HIDRAÚLICO DE CÁMARA DE REUNIÓN-02 (Qdiseño=7.500 l/s)

1.- DATOS DE AFORO

Caudal Máximo de la Fuente: Qmax= 9.717 l/s
Caudal Mínimo de la Fuente: Qmin= 7.186 l/s
Caudal Máximo Diario: Qmd1= 7.500 l/s

2.- CÁLCULO DE LA CÁMARA DE REUNIÓN

Sabemos que: Qmd: Caudal máximo diario= 7.500 l/s
D: Diámetro de salida= 2 1/2 pulg

Del gráfico:

A: Altura mínima=	10.00	cm	**(Según RM N°192-2018-VIVIENDA)**
H: Altura de carga requerida=	H	cm	
BL: Borde libre=	40.00	cm	**(Según RM N°192-2018-VIVIENDA)**
Ht: Altura total de la cámara de reunión=	A+H+BL	cm	

Cálculo de la altura de carga requerida (Ecuación de Bernoulli):

$$H = 1.56 * \frac{V^2}{2 * g} \qquad V = \frac{Q}{A}$$

Donde:

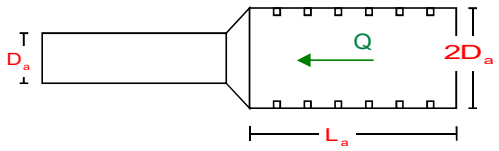
v: Velocidad=	2.37	m/s
g: Gravedad=	9.81	m/s²
H: Altura de carga requerida=	0.45	m

Por procesos contructivos se asume:
H: Altura de carga requerida= 45.00 cm **(Según RM N°192-2018-VIVIENDA)**

Cálculo de la altura total de la cámara de reunión:
Ht= A+H+BL
Ht= 95.00 cm **Ht= 0.95 m**

Por ende: - Cámara húmeda de 0,80 m x 0,80 m x 0,95 m, con tapa sanitaria metálica de sección 0,8 m x 0,8 m.
- Cámara seca de 0,80 m x 0,80 m x 0,80 m, con tapa sanitaria metálica de sección 0.6 m x 0,6 m.
(Según RM N°192-2018-VIVIENDA)

3.- CÁLCULO DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA CANASTILLA



Diámetro de la Canastilla
El diámetro de la canastilla debe ser dos veces el Diámetro de la línea de conducción:
Dcanastilla= 2*Da pulg
Dcanastilla= 6 pulg

Longitud de la Canastilla
Se recomienda que la longitud de la canastilla sea mayor a 3Da y menor que 6Da:
L= 3 × 2.5 = 7.5 pulg = 19.05 cm
L= 6 × 2.5 = 15 pulg = 38.1 cm

Lcanastilla= 35.0 cm ¡OK!

Siendo las medidas de las ranuras: Ancho de la ranura= 5 mm (medida recomendada)
Largo de la ranura= 7 mm (medida recomendada)

Siendo el área de la ranura: Ar= 35 mm² = 0.35 cm²

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):
Atotal = 2As
Siendo: Área sección Tubería de salida: As= 31.67
Atotal= 63.34 cm²

El valor de Atotal debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (Ag):

$$Ag = 0.5 \times Dg \times L$$

Donde: Diámetro de la granada: Dg= 6.00 pulg = 15.24 cm
L= 35.00 cm

Ag= 837.86 cm²

Por consiguiente: A_{TOTAL} < Ag **OK!**

Determinar el número de ranuras:

$$N°ranuras = \frac{Area\ total\ de\ ranura}{Area\ de\ ranura}$$

Número de ranuras : 180 ranuras

4.- CÁLCULO DE REBOSE Y LIMPIA

En la tubería de rebose y de limpia se recomienda pendientes de 1 a 1,5%.
La tubería de rebose y limpia tienen el mismo diámetro y se calculan mediante la siguiente ecuación:

$$Dr = \frac{0.71 \times Q^{0.38}}{hf^{0.21}}$$ **(Según RM N°192-2018-VIVIENDA)**

Tubería de Rebose

Donde: Gasto máximo de la fuente: Qmax= 9.717 l/s
Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)

Diámetro de la tubería de rebose: D_R= 4.0695 pulg

Asumimos un diámetro comercial: **D_R= 4 pulg**

Tubería de Limpieza

Donde: Gasto máximo de la fuente: Qmax= 9.717 l/s
Perdida de carga unitaria en m/m: hf= 0.015 m/m (valor recomendado)

Diámetro de la tubería de limpia: D_L= 4.0695 pulg

Asumimos un diámetro comercial: **D_L= 4 pulg**

5.- RESUMEN DEL CÁLCULOS DE LA CÁMARA DE REUNIÓN

1.- DATOS DE AFORO

Caudal Máximo de la Fuente: 9.717 l/s
Caudal Mínimo de la Fuente: 7.186 l/s
Caudal Máximo Diario: 7.500 l/s

2.- CÁLCULO DE LA CÁMARA DE REUNIÓN

Diámetro de ingreso (orificios):	2 pulg	1 1/2 pulg
Número de orificios:	1.00 orificios	1.00 orificios
Altura total de la cámara de reunión:	0.95 m	

3.- CÁLCULO DEL DIMENSIONAMIENTO DE LA CANASTILLA

Diámetro de la Canastilla 6 pulg
Longitud de la Canastilla 35.0 cm
Número de ranuras : 180.0 ranuras

4.- CÁLCULO DE REBOSE Y LIMPIA

Tubería de Rebose 4 pulg
Tubería de Limpieza 4 pulg

CÁLCULO HIDRAÚLICO DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN

1.- DATOS DE DISEÑO

CAUDAL MÁXIMO DIARIO (Qmd)	Qmd (CAP-01)	0.754	Lt/seg
	Qmd (CAP-02)	0.518	
	Qmd (CAP-03)	1.563	
	Qmd (CAP-04)	1.180	
	Qmd (CAP-05)	1.202	
	Qmd (CAP-06)	2.283	
COEFICIENTE (C) DE HAZEN WILLIAMS		150	PVC
POBLACION FUTURA (AÑO 2043)		2739	hab
VELOCIDAD MÍNIMA		0.600	m/seg
VELOCIDAD MÁXIMA		3.000	m/seg
CARGA DINÁMICA MÍNIMA		1.00	m
CARGA ESTÁTICA MÁXIMA		50.00	m
PI (π)		3.14159265	-

TIME



2.- CALCULO DE PRESIONES EN DISTINTO PUNTO DEL SISTEMA

Fórmula de Hazen-William.

Para tuberías de diámetro mayor a 50mm (2"):

$$H_f = 10.674 \times \frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \times L$$

$$h_f = 10.674 \times \frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}}$$

$$D = \left(10.674 \times \frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times h_f}\right)^{0.205}$$

$$Q = \left(\frac{h_f \times C^{1.852} \times D^{4.871}}{10.674}\right)^{0.54}$$

Donde:

H_f : pérdida de carga continua, en m.

Q : Caudal en m^3/s

D : diámetro interior en m

C : Coeficiente de Hazen Williams (adimensional)

- Acero sin costura C=120
- Acero soldado en espiral C=100
- Hierro fundido dúctil con revestimiento C=140
- Hierro galvanizado C=100
- Polietileno C=140
- PVC C=150

L : Longitud del tramo, en m.

D_C : Diámetro Comercial.

D_T : Diámetro Teórico.

h_f : Pérdida de Carga.

La pérdida de carga por tramo (Hf) se define como:

Hf = hf x L

Siendo L la longitud del tramo de tubería (m).

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q}{\pi * v}}$$

$$v = \frac{4 * Q}{\pi * D^2}$$

TRAMO		LONGITUD TOTAL	CAUDAL	COTA DEL TERRENO		DESNIVEL DEL TERRENO	PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA DISPONIBLE	DIÁMETRO TEÓRICO		DIÁMETRO COMERCIAL		VELOCIDAD	PERDIDA DE CARGA UNITARIA	PERDIDA DE CARGA POR TRAMO (Hf)	COTA PIEZOMÉTRICA		PRESIÓN INICIAL	PRESIÓN FINAL	PRESIÓN ESTÁTICA	TIPO DE TUBERIA
				INICIAL	FINAL										INICIAL	FINAL				
		(m)	(m^3/s)	(msnm)	(msnm)	(m)	(m/m)	(m)	(pulg)	(m)	(pulg)	(m/s)	(m/m)	(m)	(msnm)	(msnm)	(m)	(m)	(m)	(PVC)
CAP-01	CAP-02	85.760	0.000754	3383.227	3353.602	29.625	0.345	0.020	0.774	0.025	1	1.488	0.097	8.28	3383.227	3374.944	0.000	21.342	29.625	CLASE 10 (PN 10)
CAP-02	CRC-01	37.310	0.001271	3353.602	3338.360	15.242	0.409	0.023	0.912	0.025	1	2.509	0.254	9.49	3374.944	3365.457	0.000	27.097	15.242	CLASE 10 (PN 10)
CAP-03	CRC-01	13.400	0.001563	3345.190	3338.360	6.830	0.510	0.024	0.943	0.038	1 1/2	1.371	0.052	0.69	3345.190	3344.497	0.000	6.137	6.830	CLASE 10 (PN 10)
CAP-04	CRC-01	13.190	0.001180	3344.963	3338.360	6.603	0.501	0.022	0.851	0.025	1	2.329	0.222	2.92	3344.963	3342.041	0.000	3.681	6.603	CLASE 10 (PN 10)
CRC-01	CAP-05	31.550	0.004015	3338.360	3328.772	9.588	0.304	0.038	1.500	0.051	2	1.981	0.073	2.31	3365.457	3363.150	0.000	34.378	9.588	CLASE 10 (PN 10)
CAP-05	CRC-02	79.520	0.005217	3328.772	3307.243	21.529	0.271	0.043	1.696	0.051	2	2.574	0.119	9.44	3363.150	3353.709	0.000	46.466	21.529	CLASE 10 (PN 10)
CAP-06	CRC-02	39.030	0.002283	3317.834	3307.243	10.591	0.271	0.031	1.239	0.038	1 1/2	2.003	0.104	4.07	3317.834	3313.760	0.000	6.517	10.591	CLASE 10 (PN 10)
CRC-02	RESERVORIO	26.660	0.007500	3307.243	3299.050	8.193	0.307	0.048	1.897	0.064	2 1/2	2.368	0.078	2.09	3353.709	3351.618	0.000	52.568	8.193	CLASE 10 (PN 10)

RESUMEN					
La linea de conduccion será de	**136.260 m**	con un diametro de	**1 pulg**	y clase de tuberia seleccionada es	**CLASE 10 (PN 10)**
La linea de conduccion será de	**52.430 m**	con un diametro de	**1 1/2 pulg**	y clase de tuberia seleccionada es	**CLASE 10 (PN 10)**
La linea de conduccion será de	**111.070 m**	con un diametro de	**2 pulg**	y clase de tuberia seleccionada es	**CLASE 10 (PN 10)**
La linea de conduccion será de	**26.660 m**	con un diametro de	**2 1/2 pulg**	y clase de tuberia seleccionada es	**CLASE 10 (PN 10)**

CÁLCULO HIDRAÚLICO DE LA LINEA DE ADUCCIÓN

1.- DATOS DE DISEÑO

CAUDAL MÁXIMO DIARIO (Qmh)	14.500	l/s
COEFICIENTE DE HAZEN WILLIAMS (C)	150	PVC
POBLACION FUTURA (AÑO 2043)	2739	hab
VELOCIDAD MÍNIMA	0.600	m/s
VELOCIDAD MÁXIMA	3.000	m/s
CARGA DINÁMICA MÍNIMA	10.00	m
CARGA ESTÁTICA MÁXIMA	50.00	m
PI (π)	3.142	-

2.- CALCULO DE PRESIONES EN DISTINTO PUNTO DEL SISTEMA

Fórmula de Hazen-William.

Para tuberías de diámetro mayor a 50mm (2"):

$$H_f = 10.674 \times \frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}} \times L$$

$$h_f = 10.674 \times \frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times D^{4.871}}$$

$$D = \left(10.674 \times \frac{Q^{1.852}}{C^{1.852} \times h_f}\right)^{0.205}$$

$$Q = \left(\frac{h_f \times C^{1.852} \times D^{4.871}}{10.674}\right)^{0.54}$$

Donde:

H_f : pérdida de carga continua, en m.
Q : Caudal en m^3/s
D : diámetro interior en m
C : Coeficiente de Hazen Williams (adimensional)

- Acero sin costura C=120
- Acero soldado en espiral C=100
- Hierro fundido dúctil con revestimiento C=140
- Hierro galvanizado C=100
- Polietileno C=140
- PVC C=150

L : Longitud del tramo, en m.

D_C : Diámetro Comercial.
D_T : Diámetro Teórico.
h_f : Pérdida de Carga.

La pérdida de carga por tramo (Hf) se define como:

Hf = hf x L

Siendo L la longitud del tramo de tubería (m).

$$D = \sqrt{\frac{4 * Q}{\pi * v}}$$

$$v = \frac{4 * Q}{\pi * D^2}$$

TRAMO		LONGITUD TOTAL	CAUDAL	COTA DEL TERRENO		DESNIVEL DEL TERRENO	PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA DISPONIBLE	DIÁMETRO TEÓRICO		DIÁMETRO COMERCIAL		VELOCIDAD	PÉRDIDA DE CARGA UNITARIA	PÉRDIDA DE CARGA POR TRAMO Hf	COTA PIEZOMÉTRICA		PRESIÓN INICIAL	PRESIÓN FINAL (DINÁMICA)	PRESIÓN ESTATICA	TIPO DE TUBERIA
				INICIAL	FINAL										INICIAL	FINAL				
		(m)	(m^3/s)	(msnm)	(msnm)	(m)	(m/m)	(m)	(pulg)	(m)	(pulg)	(m/s)	(m/m)	(m)	(msnm)	(msnm)	(m)	(m)	(m)	(PVC)
RESERVORIO	CRP TIPO VII	195.400	0.0145	3298.301	3256.949	41.352	0.212	0.067	2.630	0.152	6	0.795	0.004	0.731	3298.301	3297.570	0.000	40.621	41.352	CLASE 10 (PN 10)
CRP TIPO VII	PTO FINAL	261.288	0.0145	3256.949	3236.535	20.414	0.078	0.082	3.226	0.152	6	0.795	0.004	0.977	3297.570	3296.594	0.000	60.059	20.414	CLASE 10 (PN 10)

RESUMEN					
- La linea de aduccion será de	**456.688 m**	con un diametro de	**6 pulg**	y clase de tuberia seleccionada es	**CLASE 10 (PN 10)**

CALCULO HIDRAULICO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN

Tramo	Longitud	Nodo Inicial	Nodo Final	Material	Diametro Interior	Diametro Comercial	Coeficiente Hazen-Williams	Caudal	Velocidad	Perdida de Carga
	(m)				(mm)	(pulg)		(l/s)	(m/s)	(m/m)
T-1	195.198	RESER-1	CRP-1	PVC PN 10 (CLASE 10)	152.0	6	150	14.500	0.799	0.004
T-2	260.490	CRP-1	N-1	PVC PN 10 (CLASE 10)	152.0	6	150	14.500	0.799	0.004
T-3	126.386	N-1	N-2	PVC PN 10 (CLASE 10)	152.0	6	150	12.427	0.685	0.003
T-4	84.449	N-2	CRP-2	PVC PN 10 (CLASE 10)	43.4	1 1/2	150	0.528	0.357	0.004
T-5	204.304	CRP-2	N-3	PVC PN 10 (CLASE 10)	43.4	1 1/2	150	0.528	0.357	0.004
T-6	118.875	N-1	N-4	PVC PN 10 (CLASE 10)	54.2	2	150	0.935	0.405	0.004
T-7	74.893	N-2	N-5	PVC PN 10 (CLASE 10)	103.2	4	ACC	10.681	1.277	0.014
T-8	42.082	N-5	N-6	PVC PN 10 (CLASE 10)	43.4	1 1/2	150	0.581	0.393	0.004
T-9	44.156	N-5	N-7	PVC PN 10 (CLASE 10)	103.2	4	150	9.450	1.130	0.011
T-10	9.597	N-7	CRP-3	PVC PN 10 (CLASE 10)	29.4	1	150	0.392	0.578	0.014
T-11	46.331	CRP-3	N-8	PVC PN 10 (CLASE 10)	29.4	1	150	0.392	0.578	0.014
T-12	33.091	N-7	N-9	PVC PN 10 (CLASE 10)	103.2	4	150	8.509	1.017	0.009
T-13	10.679	N-9	CRP-4	PVC PN 10 (CLASE 10)	29.4	1	150	0.336	0.495	0.011
T-14	45.777	CRP-4	N-10	PVC PN 10 (CLASE 10)	29.4	1	150	0.336	0.495	0.011
T-15	40.231	N-9	N-11	PVC PN 10 (CLASE 10)	103.2	4	150	7.607	0.909	0.008
T-16	12.423	N-11	CRP-5	PVC PN 10 (CLASE 10)	29.4	1	150	0.417	0.614	0.016
T-17	55.136	CRP-5	N-12	PVC PN 10 (CLASE 10)	29.4	1	150	0.417	0.614	0.016
T-18	33.372	N-11	N-13	PVC PN 10 (CLASE 10)	103.2	4	150	6.563	0.785	0.006
T-19	20.307	N-13	N-14	PVC PN 10 (CLASE 10)	80.1	3	150	4.469	0.887	0.010
T-20	15.899	N-14	CRP-6	PVC PN 10 (CLASE 10)	80.1	3	150	3.140	0.623	0.005
T-21	112.604	CRP-6	N-15	PVC PN 10 (CLASE 10)	80.1	3	150	3.140	0.623	0.005
T-22	45.762	N-15	N-16	PVC PN 10 (CLASE 10)	29.4	1	150	0.427	0.629	0.017
T-23	220.211	N-15	N-17	PVC PN 10 (CLASE 10)	66.0	2 1/2	150	2.326	0.680	0.007
T-24	114.162	N-17	N-18	PVC PN 10 (CLASE 10)	43.4	1 1/2	150	0.492	0.332	0.003
T-25	13.317	N-14	CRP-7	PVC PN 10 (CLASE 10)	43.4	1 1/2	150	0.678	0.458	0.006
T-26	51.438	CRP-7	N-19	PVC PN 10 (CLASE 10)	43.4	1 1/2	150	0.678	0.458	0.006
T-27	49.036	N-13	N-20	PVC PN 10 (CLASE 10)	80.1	3	150	1.756	0.348	0.002
T-28	25.073	N-20	CRP-8	PVC PN 10 (CLASE 10)	54.2	2	150	0.757	0.328	0.002
T-29	71.167	CRP-8	N-21	PVC PN 10 (CLASE 10)	54.2	2	150	0.757	0.328	0.002
T-30	44.271	N-20	N-22	PVC PN 10 (CLASE 10)	29.4	1	150	0.268	0.395	0.007
T-31	113.963	N-17	N-23	PVC PN 10 (CLASE 10)	54.2	2	150	0.771	0.334	0.003

Nodo	Elevación	Caudal de Demanda	Presión Dinámica	Presión Estática
	(m)	(l/s)	(m.c.a.)	(m.c.a.)
N-1	3236.535	1.138	19.389	20.370
N-2	3242.011	1.219	13.565	14.910
N-3	3185.421	0.528	39.948	23.350
N-4	3209.797	0.935	45.648	47.060
N-5	3241.177	0.649	13.339	15.740
N-6	3212.010	0.581	42.262	44.850
N-7	3238.901	0.549	15.112	18.010
N-8	3201.669	0.392	30.128	31.550
N-9	3235.648	0.567	18.052	21.260
N-10	3192.056	0.336	34.790	35.770
N-11	3235.303	0.626	18.093	21.600
N-12	3189.436	0.417	36.487	37.310
N-13	3232.629	0.338	20.570	24.270
N-14	3224.244	0.651	28.742	32.640
N-15	3168.529	0.387	48.156	46.290
N-16	3174.024	0.427	41.919	40.810
N-17	3171.211	1.064	43.847	43.610
N-18	3175.323	0.492	39.377	39.510
N-19	3173.114	0.678	40.233	43.870
N-20	3232.089	0.730	21.025	24.810
N-21	3170.167	0.757	45.525	45.000
N-22	3234.318	0.268	18.491	22.590
N-23	3187.201	0.771	27.605	27.660

CALCULO HIDRAULICO DE CRP TIPO VII - LINEA DE ADUCCIÓN

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
1. Cálculo de la altura de la Cámara Rompe Presión					
$V = 1.9735 * \frac{Qmh}{D^2}$	Caudal máximo horario	Qmh:	14.500	l/s	Velocidad de agua a la salida
	Diametro de salida	Dc:	6	pulg	
	Velocidad de salida	V:	0.795	m/s	
$H = 1.56 * \frac{Qmh^2}{2g * A^2}$	Gravedad	g:	9.81	m/s2	Altura util o altura de espejo de agua
	Área de la tuberia de salida	Ac:	0.018	m2	
	Altura de nivel de agua	H:	0.05	m	
$HT = A + H + BL$	Altura minima de salida (10cm)	A:	0.10	m	Altura total de camara de CRP VI
	Borde libre (0.30 -0.40m)	Bl :	0.40	m	
	Altura total cámara rompe presión	HT:	0.90	m	
2. Dimensionamiento de la sección de la base de la Cámara Rompe Presión					
$H_t = A + H$	Altura de la canastilla	A:	0.10	m	Altura total de agua almacenado hasta la tuberia de rebose
	Altura de nivel de agua	H:	0.05	m	
	Altura total de agua almacenado	Ht:	0.15	m	
$A_b = a \times b$	Lado de la sección interna base	a:	0.80	m	Área de la sección interna base
	Lado de la sección interna base	b:	0.80	m	
	Área de la sección interna base	Ab:	0.64	m2	
$t = \frac{2A_b \times H^{0.5}}{C_d \times A_o \times \sqrt{2g}}$	Coeficiente de distribución o de descarga	Cd:	0.80	adim.	Tiempo de descarga a la linea de aducción
	Tiempo de descarga	t:	4.44	seg	
$V_{max} = A_b \times H$	Volumen de almacenamiento	Vmax:	0.10	m3	Volumen de almacenamiento máximo dado para HT
3. Dimensionamiento de la Canastilla					
$D_{canastilla} = 2 \times D_c$	Diametro de salida	Dc:	6	pulg	Diámetro de la canastilla
	Diametro de la canastilla	Dcanastilla:	12	pulg	
$3D_c < L_{diseño} < 6D_c$	Longitud inferior (3Dc)	L1:	45.72	cm	Longitud de diseño de la canastilla
	Longitud superior (6Dc)	L2:	91.44	cm	
	Longitud de diseño de la canastilla	Ldiseño:	60.00	cm	
$A_r = AR \times LR$	Ancho de la ranura	AR:	5.00	mm	Área de la ranura
	Largo de la ranura	LR:	7.00	mm	
	Área de la ranura	Ar:	35.00	mm2	
$A_t = 2 \times A_c$	Área de la tuberia de salida	Ac:	0.02	m2	Área total de las ranuras
	Área total de las ranuras	At:	0.04	m2	
$A_g = 0{,}5\pi \times D_c \times L_{diseño}$	Área lateral de la canastilla	Ag:	0.14	m2	Dimensiones de la canastilla
	Número de ranuras de la canastilla	NR:	1042.0	und	
4. Cálculo del diámetro de tubería del Cono de Rebose y Limpieza					
$D = 0{,}71 \times \frac{Q_{mh}^{0.38}}{h_f^{0.21}}$	Caudal máximo horario	Qmh:	14.50	l/s	Diámetro de tubería del cono de rebose y limpieza
	Pérdida de carga unitaria	hf:	0.015	m/m	
	Diámetro de tuberia de rebose y limpia	D:	4.74	pulg	
	Diámetro comercial tuberia de rebose y limpia	D:	6	pulg	

CALCULO HIDRAULICO DE CRP TIPO VII - RED DE DISTRIBUCION N° 1

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
1. Cálculo de la altura de la Cámara Rompe Presión					
$V = 1.9735 * \frac{Qmh}{D^2}$	Caudal máximo horario	Qmh:	0.528	l/s	Velocidad de agua a la salida
	Diametro de salida	Dc:	1 1/2	pulg	
	Velocidad de salida	V:	0.463	m/s	
$H = 1.56 * \frac{Qmh^2}{2g * A^2}$	Gravedad	g:	9.81	m/s2	Altura util o altura de espejo de agua
	Área de la tuberia de salida	Ac:	0.001	m2	
	Altura de nivel de agua	H:	0.02	m	
$HT = A + H + BL$	Altura minima de salida (10cm)	A:	0.10	m	Altura total de camara de CRP VI
	Borde libre (0.30 -0.40m)	Bl :	0.40	m	
	Altura total cámara rompe presión	HT:	0.90	m	
2. Dimensionamiento de la sección de la base de la Cámara Rompe Presión					
$H_t = A + H$	Altura de la canastilla	A:	0.10	m	Altura total de agua almacenado hasta la tuberia de rebose
	Altura de nivel de agua	H:	0.02	m	
	Altura total de agua almacenado	Ht:	0.12	m	
$A_b = a \times b$	Lado de la sección interna base	a:	0.80	m	Área de la sección interna base
	Lado de la sección interna base	b:	0.80	m	
	Área de la sección interna base	Ab:	0.64	m2	
$t = \frac{2A_b \times H^{0.5}}{C_d \times A_o \times \sqrt{2g}}$	Coeficiente de distribución o de descarga	Cd:	0.80	adim.	Tiempo de descarga a la linea de aducción
	Tiempo de descarga	t:	41.37	seg	
$V_{max} = A_b \times H$	Volumen de almacenamiento	Vmax:	0.07	m3	Volumen de almacenamiento máximo dado para HT
3. Dimensionamiento de la Canastilla					
$D_{canastilla} = 2 \times D_c$	Diametro de salida	Dc:	1 1/2	pulg	Diámetro de la canastilla
	Diametro de la canastilla	Dcanastilla:	3	pulg	
$3D_c < L_{diseño} < 6D_c$	Longitud inferior (3Dc)	L1:	11.43	cm	Longitud de diseño de la canastilla
	Longitud superior (6Dc)	L2:	22.86	cm	
	Longitud de diseño de la canastilla	Ldiseño:	20.00	cm	
$A_r = AR \times LR$	Ancho de la ranura	AR:	5.00	mm	Área de la ranura
	Largo de la ranura	LR:	7.00	mm	
	Área de la ranura	Ar:	35.00	mm2	
$A_t = 2 \times A_c$	Área de la tuberia de salida	Ac:	0.001	m2	Área total de las ranuras
	Área total de las ranuras	At:	0.002	m2	
$A_g = 0.5\pi \times D_c \times L_{diseño}$	Área lateral de la canastilla	Ag:	0.012	m2	Dimensiones de la canastilla
	Número de ranuras de la canastilla	NR:	65.0	und	
4. Cálculo del diámetro de tubería del Cono de Rebose y Limpieza					
$D = 0.71 \times \frac{Q_{mh}^{0.38}}{h_f^{0.21}}$	Caudal máximo horario	Qmh:	0.53	l/s	Diámetro de tubería del cono de rebose y limpieza
	Pérdida de carga unitaria	hf:	0.015	m/m	
	Diámetro de tuberia de rebose y limpia	D:	1.35	pulg	
	Diámetro comercial tuberia de rebose y limpia	D:	1 1/2	pulg	

CALCULO HIDRAULICO DE CRP TIPO VII - RED DE DISTRIBUCION N° 2

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
1. Cálculo de la altura de la Cámara Rompe Presión					
$V = 1.9735 * \frac{Qmh}{D^2}$	Caudal máximo horario	Qmh:	0.392	l/s	Velocidad de agua a la salida
	Diametro de salida	Dc:	1	pulg	
	Velocidad de salida	V:	0.774	m/s	
$H = 1.56 * \frac{Qmh^2}{2g * A^2}$	Gravedad	g:	9.81	m/s2	Altura util o altura de espejo de agua
	Área de la tuberia de salida	Ac:	0.001	m2	
	Altura de nivel de agua	H:	0.05	m	
HT = A + H + BL	Altura minima de salida (10cm)	A:	0.10	m	Altura total de camara de CRP VI
	Borde libre (0.30 -0.40m)	Bl :	0.40	m	
	Altura total cámara rompe presión	HT:	0.90	m	
2. Dimensionamiento de la sección de la base de la Cámara Rompe Presión					
$H_t = A + H$	Altura de la canastilla	A:	0.10	m	Altura total de agua almacenado hasta la tuberia de rebose
	Altura de nivel de agua	H:	0.05	m	
	Altura total de agua almacenado	Ht:	0.15	m	
$A_b = a \times b$	Lado de la sección interna base	a:	0.80	m	Área de la sección interna base
	Lado de la sección interna base	b:	0.80	m	
	Área de la sección interna base	Ab:	0.64	m2	
$t = \frac{2A_b \times H^{0.5}}{C_d \times A_o \times \sqrt{2g}}$	Coeficiente de distribución o de descarga	Cd:	0.80	adim.	Tiempo de descarga a la linea de aducción
	Tiempo de descarga	t:	155.51	seg	
$V_{max} = A_b \times H$	Volumen de almacenamiento	Vmax:	0.09	m3	Volumen de almacenamiento máximo dado para HT
3. Dimensionamiento de la Canastilla					
$D_{canastilla} = 2 \times D_c$	Diametro de salida	Dc:	1	pulg	Diámetro de la canastilla
	Diametro de la canastilla	Dcanastilla:	2	pulg	
$3D_c < L_{diseño} < 6D_c$	Longitud inferior (3Dc)	L1:	7.62	cm	Longitud de diseño de la canastilla
	Longitud superior (6Dc)	L2:	15.24	cm	
	Longitud de diseño de la canastilla	Ldiseño:	15.00	cm	
$A_r = AR \times LR$	Ancho de la ranura	AR:	5.00	mm	Área de la ranura
	Largo de la ranura	LR:	7.00	mm	
	Área de la ranura	Ar:	35.00	mm2	
$A_t = 2 \times A_c$	Área de la tuberia de salida	Ac:	0.001	m2	Área total de las ranuras
	Área total de las ranuras	At:	0.001	m2	
$A_g = 0.5\pi \times D_c \times L_{diseño}$	Área lateral de la canastilla	Ag:	0.006	m2	Dimensiones de la canastilla
	Número de ranuras de la canastilla	NR:	29.0	und	
4. Cálculo del diámetro de tubería del Cono de Rebose y Limpieza					
$D = 0.71 \times \frac{Q_{mh}^{0.38}}{h_f^{0.21}}$	Caudal máximo horario	Qmh:	0.392	l/s	Diámetro de tubería del cono de rebose y limpieza
	Pérdida de carga unitaria	hf:	0.015	m/m	
	Diámetro de tuberia de rebose y limpia	D:	1.20	pulg	
	Diámetro comercial tuberia de rebose y limpia	D:	1 1/2	pulg	

CALCULO HIDRAULICO DE CRP TIPO VII - RED DE DISTRIBUCION N° 3

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
1. Cálculo de la altura de la Cámara Rompe Presión					
$V = 1.9735 * \frac{Qmh}{D^2}$	Caudal máximo horario	Qmh:	0.336	l/s	Velocidad de agua a la salida
	Diametro de salida	Dc:	1	pulg	
	Velocidad de salida	V:	0.663	m/s	
$H = 1.56 * \frac{Qmh^2}{2g * A^2}$	Gravedad	g:	9.81	m/s2	Altura util o altura de espejo de agua
	Área de la tuberia de salida	Ac:	0.001	m2	
	Altura de nivel de agua	H:	0.03	m	
$HT = A + H + BL$	Altura minima de salida (10cm)	A:	0.10	m	Altura total de camara de CRP VI
	Borde libre (0.30 -0.40m)	Bl :	0.40	m	
	Altura total cámara rompe presión	HT:	0.90	m	
2. Dimensionamiento de la sección de la base de la Cámara Rompe Presión					
$H_t = A + H$	Altura de la canastilla	A:	0.10	m	Altura total de agua almacenado hasta la tuberia de rebose
	Altura de nivel de agua	H:	0.03	m	
	Altura total de agua almacenado	Ht:	0.13	m	
$A_b = a \times b$	Lado de la sección interna base	a:	0.80	m	Área de la sección interna base
	Lado de la sección interna base	b:	0.80	m	
	Área de la sección interna base	Ab:	0.64	m2	
$t = \frac{2A_b \times H^{0.5}}{C_d \times A_o \times \sqrt{2g}}$	Coeficiente de distribución o de descarga	Cd:	0.80	adim.	Tiempo de descarga a la linea de aducción
	Tiempo de descarga	t:	133.29	seg	
$V_{max} = A_b \times H$	Volumen de almacenamiento	Vmax:	0.09	m3	Volumen de almacenamiento máximo dado para HT
3. Dimensionamiento de la Canastilla					
$D_{canastilla} = 2 \times D_c$	Diametro de salida	Dc:	1	pulg	Diámetro de la canastilla
	Diametro de la canastilla	Dcanastilla:	2	pulg	
$3D_c < L_{diseño} < 6D_c$	Longitud inferior (3Dc)	L1:	7.62	cm	Longitud de diseño de la canastilla
	Longitud superior (6Dc)	L2:	15.24	cm	
	Longitud de diseño de la canastilla	Ldiseño:	15.00	cm	
$A_r = AR \times LR$	Ancho de la ranura	AR:	5.00	mm	Área de la ranura
	Largo de la ranura	LR:	7.00	mm	
	Área de la ranura	Ar:	35.00	mm2	
$A_t = 2 \times A_c$	Área de la tuberia de salida	Ac:	0.001	m2	Área total de las ranuras
	Área total de las ranuras	At:	0.001	m2	
$A_g = 0.5\pi \times D_c \times L_{diseño}$	Área lateral de la canastilla	Ag:	0.006	m2	Dimensiones de la canastilla
	Número de ranuras de la canastilla	NR:	29.0	und	
4. Cálculo del diámetro de tubería del Cono de Rebose y Limpieza					
$D = 0.71 \times \frac{Q_{mh}^{0.38}}{h_f^{0.21}}$	Caudal máximo horario	Qmh:	0.336	l/s	Diámetro de tubería del cono de rebose y limpieza
	Pérdida de carga unitaria	hf:	0.015	m/m	
	Diámetro de tuberia de rebose y limpia	D:	1.13	pulg	
	Diámetro comercial tuberia de rebose y limpia	D:	1 1/2	pulg	

CALCULO HIDRAULICO DE CRP TIPO VII - RED DE DISTRIBUCION N° 4

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
1. Cálculo de la altura de la Cámara Rompe Presión					
$V = 1.9735 * \frac{Qmh}{D^2}$	Caudal máximo horario	Qmh:	0.417	l/s	Velocidad de agua a la salida
	Diametro de salida	Dc:	1	pulg	
	Velocidad de salida	V:	0.823	m/s	
$H = 1.56 * \frac{Qmh^2}{2g * A^2}$	Gravedad	g:	9.81	m/s2	Altura util o altura de espejo de agua
	Área de la tuberia de salida	Ac:	0.001	m2	
	Altura de nivel de agua	H:	0.05	m	
$HT = A + H + BL$	Altura minima de salida (10cm)	A:	0.10	m	Altura total de camara de CRP VI
	Borde libre (0.30 -0.40m)	Bl :	0.40	m	
	Altura total cámara rompe presión	HT:	0.90	m	
2. Dimensionamiento de la sección de la base de la Cámara Rompe Presión					
$H_t = A + H$	Altura de la canastilla	A:	0.10	m	Altura total de agua almacenado hasta la tuberia de rebose
	Altura de nivel de agua	H:	0.05	m	
	Altura total de agua almacenado	Ht:	0.15	m	
$A_b = a \times b$	Lado de la sección interna base	a:	0.80	m	Área de la sección interna base
	Lado de la sección interna base	b:	0.80	m	
	Área de la sección interna base	Ab:	0.64	m2	
$t = \frac{2A_b \times H^{0.5}}{C_d \times A_o \times \sqrt{2g}}$	Coeficiente de distribución o de descarga	Cd:	0.80	adim.	Tiempo de descarga a la linea de aducción
	Tiempo de descarga	t:	165.43	seg	
$V_{max} = A_b \times H$	Volumen de almacenamiento	Vmax:	0.10	m3	Volumen de almacenamiento máximo dado para HT
3. Dimensionamiento de la Canastilla					
$D_{canastilla} = 2 \times D_c$	Diametro de salida	Dc:	1	pulg	Diámetro de la canastilla
	Diametro de la canastilla	Dcanastilla:	2	pulg	
$3D_c < L_{diseño} < 6D_c$	Longitud inferior (3Dc)	L1:	7.62	cm	Longitud de diseño de la canastilla
	Longitud superior (6Dc)	L2:	15.24	cm	
	Longitud de diseño de la canastilla	Ldiseño:	15.00	cm	
$A_r = AR \times LR$	Ancho de la ranura	AR:	5.00	mm	Área de la ranura
	Largo de la ranura	LR:	7.00	mm	
	Área de la ranura	Ar:	35.00	mm2	
$A_t = 2 \times A_c$	Área de la tuberia de salida	Ac:	0.001	m2	Área total de las ranuras
	Área total de las ranuras	At:	0.001	m2	
$A_g = 0.5\pi \times D_c \times L_{diseño}$	Área lateral de la canastilla	Ag:	0.006	m2	Dimensiones de la canastilla
	Número de ranuras de la canastilla	NR:	29.0	und	
4. Cálculo del diámetro de tubería del Cono de Rebose y Limpieza					
$D = 0.71 \times \frac{Q_{mh}^{0.38}}{h_f^{0.21}}$	Caudal máximo horario	Qmh:	0.417	l/s	Diámetro de tubería del cono de rebose y limpieza
	Pérdida de carga unitaria	hf:	0.015	m/m	
	Diámetro de tuberia de rebose y limpia	D:	1.23	pulg	
	Diámetro comercial tuberia de rebose y limpia	D:	1 1/2	pulg	

CALCULO HIDRAULICO DE CRP TIPO VII - RED DE DISTRIBUCION N° 5

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
1. Cálculo de la altura de la Cámara Rompe Presión					
$V = 1.9735 * \frac{Qmh}{D^2}$	Caudal máximo horario	Qmh:	3.140	l/s	Velocidad de agua a la salida
	Diametro de salida	Dc:	3	pulg	
	Velocidad de salida	V:	0.689	m/s	
$H = 1.56 * \frac{Qmh^2}{2g * A^2}$	Gravedad	g:	9.81	m/s2	Altura util o altura de espejo de agua
	Área de la tuberia de salida	Ac:	0.005	m2	
	Altura de nivel de agua	H:	0.04	m	
$HT = A + H + BL$	Altura minima de salida (10cm)	A:	0.10	m	Altura total de camara de CRP VI
	Borde libre (0.30 -0.40m)	Bl :	0.40	m	
	Altura total cámara rompe presión	HT:	0.90	m	
2. Dimensionamiento de la sección de la base de la Cámara Rompe Presión					
$H_t = A + H$	Altura de la canastilla	A:	0.10	m	Altura total de agua almacenado hasta la tuberia de rebose
	Altura de nivel de agua	H:	0.04	m	
	Altura total de agua almacenado	Ht:	0.14	m	
$A_b = a \times b$	Lado de la sección interna base	a:	0.80	m	Área de la sección interna base
	Lado de la sección interna base	b:	0.80	m	
	Área de la sección interna base	Ab:	0.64	m2	
$t = \frac{2A_b \times H^{0.5}}{C_d \times A_o \times \sqrt{2g}}$	Coeficiente de distribución o de descarga	Cd:	0.80	adim.	Tiempo de descarga a la linea de aducción
	Tiempo de descarga	t:	15.38	seg	
$V_{max} = A_b \times H$	Volumen de almacenamiento	Vmax:	0.09	m3	Volumen de almacenamiento máximo dado para HT
3. Dimensionamiento de la Canastilla					
$D_{canastilla} = 2 \times D_c$	Diametro de salida	Dc:	3	pulg	Diámetro de la canastilla
	Diametro de la canastilla	Dcanastilla:	6	pulg	
$3D_c < L_{diseño} < 6D_c$	Longitud inferior (3Dc)	L1:	22.86	cm	Longitud de diseño de la canastilla
	Longitud superior (6Dc)	L2:	45.72	cm	
	Longitud de diseño de la canastilla	Ldiseño:	40.00	cm	
$A_r = AR \times LR$	Ancho de la ranura	AR:	5.00	mm	Área de la ranura
	Largo de la ranura	LR:	7.00	mm	
	Área de la ranura	Ar:	35.00	mm2	
$A_t = 2 \times A_c$	Área de la tuberia de salida	Ac:	0.005	m2	Área total de las ranuras
	Área total de las ranuras	At:	0.009	m2	
$A_g = 0.5\pi \times D_c \times L_{diseño}$	Área lateral de la canastilla	Ag:	0.048	m2	Dimensiones de la canastilla
	Número de ranuras de la canastilla	NR:	261.0	und	
4. Cálculo del diámetro de tubería del Cono de Rebose y Limpieza					
$D = 0.71 \times \frac{Q_{mh}^{0.38}}{h_f^{0.21}}$	Caudal máximo horario	Qmh:	3.140	l/s	Diámetro de tubería del cono de rebose y limpieza
	Pérdida de carga unitaria	hf:	0.015	m/m	
	Diámetro de tuberia de rebose y limpia	D:	2.65	pulg	
	Diámetro comercial tuberia de rebose y limpia	D:	3	pulg	

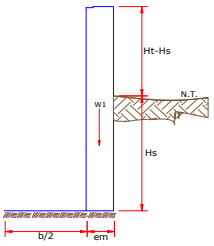
CALCULO HIDRAULICO DE CRP TIPO VII - RED DE DISTRIBUCION N° 6

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
1. Cálculo de la altura de la Cámara Rompe Presión					
$V = 1.9735 * \frac{Qmh}{D^2}$	Caudal máximo horario	Qmh:	0.678	l/s	Velocidad de agua a la salida
	Diametro de salida	Dc:	1 1/2	pulg	
	Velocidad de salida	V:	0.595	m/s	
$H = 1.56 * \frac{Qmh^2}{2g * A^2}$	Gravedad	g:	9.81	m/s2	Altura util o altura de espejo de agua
	Área de la tuberia de salida	Ac:	0.001	m2	
	Altura de nivel de agua	H:	0.03	m	
$HT = A + H + BL$	Altura minima de salida (10cm)	A:	0.10	m	Altura total de camara de CRP VI
	Borde libre (0.30 -0.40m)	Bl :	0.40	m	
	Altura total cámara rompe presión	HT:	0.90	m	
2. Dimensionamiento de la sección de la base de la Cámara Rompe Presión					
$H_t = A + H$	Altura de la canastilla	A:	0.10	m	Altura total de agua almacenado hasta la tuberia de rebose
	Altura de nivel de agua	H:	0.03	m	
	Altura total de agua almacenado	Ht:	0.13	m	
$A_b = a \times b$	Lado de la sección interna base	a:	0.80	m	Área de la sección interna base
	Lado de la sección interna base	b:	0.80	m	
	Área de la sección interna base	Ab:	0.64	m2	
$t = \frac{2A_b \times H^{0.5}}{C_d \times A_o \times \sqrt{2g}}$	Coeficiente de distribución o de descarga	Cd:	0.80	adim.	Tiempo de descarga a la linea de aducción
	Tiempo de descarga	t:	53.13	seg	
$V_{max} = A_b \times H$	Volumen de almacenamiento	Vmax:	0.08	m3	Volumen de almacenamiento máximo dado para HT
3. Dimensionamiento de la Canastilla					
$D_{canastilla} = 2 \times D_c$	Diametro de salida	Dc:	1 1/2	pulg	Diámetro de la canastilla
	Diametro de la canastilla	Dcanastilla:	3	pulg	
$3D_c < L_{diseño} < 6D_c$	Longitud inferior (3Dc)	L1:	11.43	cm	Longitud de diseño de la canastilla
	Longitud superior (6Dc)	L2:	22.86	cm	
	Longitud de diseño de la canastilla	Ldiseño:	20.00	cm	
$A_r = AR \times LR$	Ancho de la ranura	AR:	5.00	mm	Área de la ranura
	Largo de la ranura	LR:	7.00	mm	
	Área de la ranura	Ar:	35.00	mm2	
$A_t = 2 \times A_c$	Área de la tuberia de salida	Ac:	0.001	m2	Área total de las ranuras
	Área total de las ranuras	At:	0.002	m2	
$A_g = 0.5\pi \times D_c \times L_{diseño}$	Área lateral de la canastilla	Ag:	0.012	m2	Dimensiones de la canastilla
	Número de ranuras de la canastilla	NR:	65.0	und	
4. Cálculo del diámetro de tubería del Cono de Rebose y Limpieza					
$D = 0.71 \times \frac{Q_{mh}^{0.38}}{h_f^{0.21}}$	Caudal máximo horario	Qmh:	0.678	l/s	Diámetro de tubería del cono de rebose y limpieza
	Pérdida de carga unitaria	hf:	0.015	m/m	
	Diámetro de tuberia de rebose y limpia	D:	1.48	pulg	
	Diámetro comercial tuberia de rebose y limpia	D:	1 1/2	pulg	

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 01 TIPO LADERA (CAMARA HUMEDA)

Datos:

H_t =	1.00 m.	Altura de la cája para camara humeda
H_S =	0.70 m.	Altura del suelo
b=	1.10 m.	Ancho de pantalla
e_m =	0.15 m.	Espesor de muro
g_S=	1780 kg/m3	Densidad natural
f=	12 º	Ángulo de fricción
m=	0.11	Coeficiente de cohesión
g_C=	2400 kg/m3	Peso específico del concreto
s_t=	1.13 kg/cm2	Capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

Coeficiente de empuje:

C_{ah} = 0.66

$$C_{ah} = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S+e_b)^2}{2}$$

P= 421.96 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$M_O = P.Y$$

Donde: $Y = (\frac{Hs}{3})$

Y= 0.23 m.

M_O = 98.46 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

W1 = 360.00 kg $W_1 = eb.Ht.\gamma c$

X1 = 0.63 m. $X1 = (\frac{b}{2} + \frac{em}{2})$

M_{r1} = 225.00 kg-m $M_{r1} = W_1.X_1$

M_r = 225.00 kg-m $M_r = W.X$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$M_r = M_{r1}$

$$a = \frac{M_r + M_O}{W}$$

M_r = 225.00 kg-m M_O = 98.46 kg-m
W= 360.00 kg

a= 0.90 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

C_{dv} = 2.285228 **Cumple !**

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_O}$$

Chequeo por deslizamiento:

$$F = \mu.W$$

***F*= 41.22**

0.0412

C_{dd} = 0.10 **Cumple !**

$$C_{dd} = \frac{F}{P}$$

Chequeo para la max. carga unitaria:

L= 0.70 m. $L = \frac{b}{2} + eb$

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = -0.19 kg/cm2**

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = 0.29 kg/cm2**

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

0.29 kg/cm2 £ 1.13 kg/cm2 **Cumple !** $P \le \sigma_t$

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 01 TIPO LADERA (CAMARA HUMEDA)

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada:

Altura:	(Hp)	1.00	m
P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	1.10	m

$$P_t = K_a * w * H_P$$

$$K_a = Tan^2(45^o - Ø/2)$$

Hp= **1.00** **m**

Entonces **Ka=** **0.655**

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H=	**Pt=**	(7/8)*H*Ka*W	**1.02**	**Ton/m2**	Empuje del terreno
E=	**75.00 %Pt**		**0.77**	**Ton/m2**	Sismo
	Pu=	**1.0*E + 1.6*H**	**2.40**	**Ton/m2**	

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro **E=** **15.00** **cm**

d= **9.37** **cm**

$$M(+) = \frac{Pt * L^2}{16}$$

$$M(-) = \frac{Pt * L^2}{12}$$

M(+) = 0.18 Ton-m

M(-) = 0.24 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu=	0.24	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	9.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{smin} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= **1.69** **cm2**

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.94	0.72
2 Iter	0.17	0.69
3 Iter	0.16	0.69
4 Iter	0.16	0.69
5 Iter	0.16	0.69
6 Iter	0.16	0.69
7 Iter	0.16	0.69
8 Iter	0.16	0.69

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura:	(Hp)	1.00	m
P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	1.10	m

M(-) = **=1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL)** **M(-)=** 0.07 Ton-m
M(+)= **=M(-)/4** **M(+)=** 0.02 Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-)= 0.11 Ton-m
M(+)= 0.03 Ton-m

Mu=	0.11	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	9.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= **1.69** **cm2**

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.94	0.34
2 Iter	0.08	0.32
3 Iter	0.08	0.32
4 Iter	0.08	0.32
5 Iter	0.08	0.32

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	m
Ancho	A	1.40	m
Largo	L	1.40	m
P.E. Concreto	Wc	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	Ww	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.45	m
Capacidad terr.	Qt	1.13	Kg/cm2

Peso Estructura

Losa	0.71	Ton
Muros	1.80	Ton
Peso Agua	0.54	Ton

Pt (peso total)	3.05	Ton

Area de Losa 1.96 m2

Reaccion neta del terreno =1.2*Pt/Area 1.87 Ton/m2

Qneto= 0.19 Kg/cm2

Qt= 1.13 Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

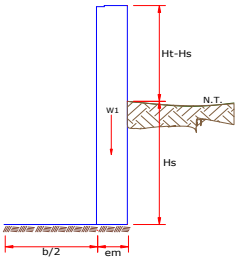
As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambos sentidos)

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 01 TIPO LADERA (CAMARA SECA)

Datos:

H_t =	0.70 m.	Altura de la cája para camara seca
H_S =	0.30 m.	Altura del suelo
b=	0.60 m.	Ancho de pantalla
e_m =	0.10 m.	Espesor de muro
g_S=	1780 kg/m3	Densidad natural
f=	12 º	Ángulo de fricción
m=	0.11	Coeficiente de cohesión
g_C=	2400 kg/m3	Peso específico del concreto
s_t=	1.13 kg/cm2	Capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

Coeficiente de empuje:

C_{ah} = 0.66

$$C_{ah} = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S+e_b)^2}{2}$$

P= 93.45 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$M_O = P.Y$$

Donde: $Y = (\frac{HS}{3})$

Y= 0.10 m.

M_O = 9.34 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

W1 = 168.00 kg $W_1 = em.Ht.\gamma c$

X1 = 0.35 m. $X1 = (\frac{b}{2} + \frac{em}{2})$

M_{r1} = 58.80 kg-m $M_{r1} = W_1.X_1$

M_r = 58.80 kg-m $M_r = W.X$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$M_r = M_{r1}$

$$a = \frac{M_r + M_O}{W}$$

M_r = 58.80 kg-m M_O = 9.34 kg-m
W= 168.00 kg

a= 0.29 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

C_{dv} = 6.292438 **Cumple !** $C_{dv} = \frac{M_r}{M_O}$

Chequeo por deslizamiento:

$F = \mu.W$

***F*= 19.236**

3 **0.0192** $C_{dd} = \frac{F}{P}$

C_{dd} = 0.21 **Cumple !**

Chequeo para la max. carga unitaria:

L= 0.40 m. $L = \frac{b}{2} + em$

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = -0.02 kg/cm2**

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = 0.10 kg/cm2**

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

0.10 kg/cm2 £ 1.13 kg/cm2 **Cumple !** $P \le \sigma_t$

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 01 TIPO LADERA (CAMARA SECA)

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada:

Altura:	(Hp)	0.70 m
P.E. Suelo:	(W)	1.78 Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00 Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00 Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13 Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98 °
Sobre carga:	(S/C)	300.00 Kg/m2
Luz libre	(LL)	0.60 m

$$P_t = K_a * w * H_P \qquad K_a = Tan^2(45^0 - Ø/2)$$

Hp= 0.70 m

Entonces **Ka= 0.655**

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H=	**Pt=**	(7/8)*H*Ka*W	**0.71**	**Ton/m2**	Empuje del terreno
E=	**75.00 %Pt**		**0.54**	**Ton/m2**	Sismo
	Pu=	**1.0*E + 1.6*H**	**1.68**	**Ton/m2**	

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro **E= 10.00 cm**

d= 4.37 cm

$$M(+) = \frac{Pt * L^2}{16} \qquad M(-) = \frac{Pt * L^2}{12}$$

M(+) = 0.04 Ton-m

M(-) = 0.05 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)} \qquad a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu=	0.05 Ton-m
b=	70.00 cm
F'c=	210.00 Kg/cm2
Fy=	4,200.00 Kg/cm2
d=	4.37 cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 0.55 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.32
2 Iter	0.11	0.31
3 Iter	0.10	0.31
4 Iter	0.10	0.31
5 Iter	0.10	0.31
6 Iter	0.10	0.31
7 Iter	0.10	0.31
8 Iter	0.10	0.31

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.55	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura: (Hp) 0.70 m

P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	0.60	m

M(-) = **=1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL)** **M(-)=** 0.02 Ton-m
M(+)= **=M(-)/4** **M(+)=** 0.00 Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-)= 0.03 Ton-m
M(+)= 0.01 Ton-m

Mu=	0.03	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	4.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= **0.79** **cm2**

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.20
2 Iter	0.05	0.19
3 Iter	0.04	0.19
4 Iter	0.04	0.19
5 Iter	0.04	0.19

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.79	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	m
Ancho	A	0.80	m
Largo	L	0.90	m
P.E. Concreto	Wc	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	Ww	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.00	m
Capacidad terr.	Qt	1.13	Kg/cm2
Peso Estructura			
Losa	0.26	Ton	
Muros	0.40	Ton	
Peso Agua	0.00	Ton	

Pt (peso total)	0.66	Ton	

Area de Losa 0.72 m2
Reaccion neta del terreno =1.2*Pt/Area 1.10 Ton/m2
Qneto= 0.11 Kg/cm2

Qt= 1.13 Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

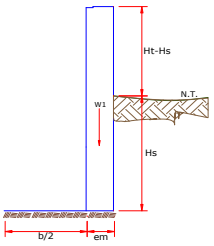
As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambos sentidos)

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 02 TIPO LADERA (CAMARA HUMEDA)

Datos:

H_t =	1.00 m.	Altura de la cája para camara humeda
H_S =	0.70 m.	Altura del suelo
b=	0.90 m.	Ancho de pantalla
e_m =	0.15 m.	Espesor de muro
g_S=	1780 kg/m3	Densidad natural
f=	12 º	Ángulo de fricción
m=	0.11	Coeficiente de cohesión
g_C=	2400 kg/m3	Peso específico del concreto
s_t=	1.13 kg/cm2	Capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

Coeficiente de empuje:

C_{ah} = 0.66

$$C_{ah} = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S+e_b)^2}{2}$$

P= 421.96 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$M_O = P.Y$$

Donde: $Y = (\frac{Hs}{3})$

Y= 0.23 m.

M_O = 98.46 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

W1 = 360.00 kg $W_1 = eb.Ht.\gamma c$

X1 = 0.53 m. $X1 = (\frac{b}{2} + \frac{em}{2})$

M_{r1} = 189.00 kg-m $M_{r1} = W_1.X_1$

M_r = 189.00 kg-m $M_r = W.X$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula: $M_r = M_{r1}$

M_r = 189.00 kg-m M_O = 98.46 kg-m
W= 360.00 kg

$$a = \frac{M_r + M_O}{W}$$

a= 0.80 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

C_{dv} = 1.919591 **Cumple !** $C_{dv} = \frac{M_r}{M_O}$

Chequeo por deslizamiento:

$F = \mu.W$

***F*= 41.22**

0.0412

C_{dd} = 0.10 **Cumple !** $C_{dd} = \frac{F}{P}$

Chequeo para la max. carga unitaria:

L= 0.60 m. $L = \frac{b}{2} + eb$

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = -0.24 kg/cm2**

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = 0.36 kg/cm2**

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

0.36 kg/cm2 £ 1.13 kg/cm2 **Cumple !** $P \le \sigma_t$

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 02 TIPO LADERA (CAMARA HUMEDA)

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada:

Altura:	(Hp)	1.00 m
P.E. Suelo:	(W)	1.78 Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00 Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00 Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13 Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98 °
Sobre carga:	(S/C)	300.00 Kg/m2
Luz libre	(LL)	0.90 m

$$P_t = K_a * w * H_P$$

$$K_a = Tan^2(45^0 - Ø/2)$$

Hp= 1.00 m

Entonces **Ka= 0.655**

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H=	**Pt=**	(7/8)*H*Ka*W	**1.02**	**Ton/m2**	Empuje del terreno
E=	**75.00 %Pt**		**0.77**	**Ton/m2**	Sismo
	Pu=	**1.0*E + 1.6*H**	**2.40**	**Ton/m2**	

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro **E= 15.00 cm**

d= 9.37 cm

$$M(+) = \frac{Pt * L^2}{16}$$

$$M(-) = \frac{Pt * L^2}{12}$$

M(+) = 0.12 Ton-m

M(-) = 0.16 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu=	0.16	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	9.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{smin} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 1.69 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.94	0.48
2 Iter	0.11	0.46
3 Iter	0.11	0.46
4 Iter	0.11	0.46
5 Iter	0.11	0.46
6 Iter	0.11	0.46
7 Iter	0.11	0.46
8 Iter	0.11	0.46

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura:	(Hp)	1.00	m
P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	0.90	m

M(-) = **=1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL)** **M(-)=** 0.05 Ton-m
M(+)= **=M(-)/4** **M(+)=** 0.01 Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-)= 0.09 Ton-m
M(+)= 0.02 Ton-m

Mu=	0.09	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	9.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 1.69 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.94	0.28
2 Iter	0.07	0.27
3 Iter	0.06	0.27
4 Iter	0.06	0.27
5 Iter	0.06	0.27

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	m
Ancho	A	1.20	m
Largo	L	1.20	m
P.E. Concreto	Wc	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	Ww	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.45	m
Capacidad terr.	Qt	1.13	Kg/cm2

Peso Estructura		
Losa	0.52	Ton
Muros	1.51	Ton
Peso Agua	0.36	Ton

Pt (peso total)	2.39	Ton

Area de Losa 1.44 m2
Reaccion neta del terreno =1.2*Pt/Area 2.00 Ton/m2
Qneto= 0.20 Kg/cm2

Qt= 1.13 Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

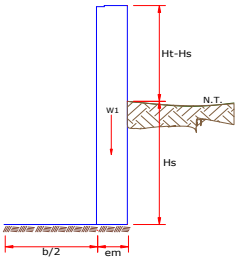
As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambos sentidos)

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 02 TIPO LADERA (CAMARA SECA)

Datos:

H_t =	0.70 m.	Altura de la cája para camara seca
H_S =	0.30 m.	Altura del suelo
b=	0.60 m.	Ancho de pantalla
e_m =	0.10 m.	Espesor de muro
g_S=	1780 kg/m3	Densidad natural
f=	12 º	Ángulo de fricción
m=	0.11	Coeficiente de cohesión
g_C=	2400 kg/m3	Peso específico del concreto
s_t=	1.13 kg/cm2	Capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

Coeficiente de empuje:

C_{ah} = 0.66

$$C_{ah} = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S+e_b)^2}{2}$$

P= 93.45 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$M_O = P.Y$$

Donde: $Y = (\frac{HS}{3})$

Y= 0.10 m.

M_O = 9.34 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

W1 = 168.00 kg $W_1 = em.Ht.\gamma c$

X1 = 0.35 m. $X1 = (\frac{b}{2} + \frac{em}{2})$

M_{r1} = 58.80 kg-m $M_{r1} = W_1.X_1$

M_r = 58.80 kg-m $M_r = W.X$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$M_r = M_{r1}$

$$a = \frac{M_r + M_O}{W}$$

M_r = 58.80 kg-m M_O = 9.34 kg-m
W= 168.00 kg

a= 0.29 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

C_{dv} = 6.292438 **Cumple !** $C_{dv} = \frac{M_r}{M_O}$

Chequeo por deslizamiento:

$F = \mu.W$

***F*= 19.236**

3 **0.0192** $C_{dd} = \frac{F}{P}$

C_{dd} = 0.21 **Cumple !**

Chequeo para la max. carga unitaria:

L= 0.40 m. $L = \frac{b}{2} + em$

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = -0.02 kg/cm2**

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = 0.10 kg/cm2**

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

0.10 kg/cm2 £ 1.13 kg/cm2 **Cumple !** $P \le \sigma_t$

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 02 TIPO LADERA (CAMARA SECA)

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada:

Altura:	(Hp)	0.70	m
P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	0.60	m

$$P_t = K_a * w * H_P \qquad K_a = Tan^2(45^0 - Ø/2)$$

Hp= 0.70 m

Entonces **Ka= 0.655**

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H=	**Pt=**	(7/8)*H*Ka*W		**0.71**	**Ton/m2**	Empuje del terreno
E=	**75.00 %Pt**			**0.54**	**Ton/m2**	Sismo
	Pu=	**1.0*E + 1.6*H**	**1.68**	**Ton/m2**		

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro **E= 10.00 cm**

d= 4.37 cm

$$M(+) = \frac{Pt * L^2}{16} \qquad M(-) = \frac{Pt * L^2}{12}$$

M(+) = 0.04 Ton-m

M(-) = 0.05 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)} \qquad a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu=	0.05	Ton-m
b=	70.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	4.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 0.55 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.32
2 Iter	0.11	0.31
3 Iter	0.10	0.31
4 Iter	0.10	0.31
5 Iter	0.10	0.31
6 Iter	0.10	0.31
7 Iter	0.10	0.31
8 Iter	0.10	0.31

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.55	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura: (Hp) 0.70 m

P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	0.60	m

M(-) = **=1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL)** **M(-)=** 0.02 Ton-m
M(+)= **=M(-)/4** **M(+)=** 0.00 Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-)= 0.03 Ton-m
M(+)= 0.01 Ton-m

Mu=	0.03	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	4.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= **0.79** **cm2**

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.20
2 Iter	0.05	0.19
3 Iter	0.04	0.19
4 Iter	0.04	0.19
5 Iter	0.04	0.19

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.79	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	m
Ancho	A	0.80	m
Largo	L	0.90	m
P.E. Concreto	Wc	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	Ww	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.00	m
Capacidad terr.	Qt	1.13	Kg/cm2
Peso Estructura			
Losa	0.26	Ton	
Muros	0.40	Ton	
Peso Agua	0.00	Ton	

Pt (peso total)	0.66	Ton	

Area de Losa 0.72 m2
Reaccion neta del terreno =1.2*Pt/Area 1.10 Ton/m2
Qneto= 0.11 Kg/cm2

Qt= 1.13 Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

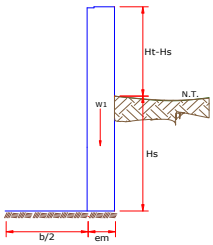
As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambos sentidos)

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 03 TIPO LADERA (CAMARA HUMEDA)

Datos:

H_t =	1.00 m.	Altura de la cája para camara humeda
H_S =	0.70 m.	Altura del suelo
b=	1.10 m.	Ancho de pantalla
e_m =	0.15 m.	Espesor de muro
g_S=	1780 kg/m3	Densidad natural
f=	12 º	Ángulo de fricción
m=	0.11	Coeficiente de cohesión
g_C=	2400 kg/m3	Peso específico del concreto
s_t=	1.13 kg/cm2	Capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

Coeficiente de empuje:

C_{ah} = 0.66

$$C_{ah} = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S+e_b)^2}{2}$$

P= 421.96 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$M_O = P.Y$$

Donde: $Y = (\frac{Hs}{3})$

Y= 0.23 m.

M_O = 98.46 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

W1 = 360.00 kg $W_1 = eb.Ht.\gamma c$

X1 = 0.63 m. $X1 = (\frac{b}{2} + \frac{em}{2})$

M_{r1} = 225.00 kg-m $M_{r1} = W_1.X_1$

M_r = 225.00 kg-m $M_r = W.X$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$M_r = M_{r1}$

$$a = \frac{M_r + M_O}{W}$$

M_r = 225.00 kg-m M_O = 98.46 kg-m
W= 360.00 kg

a= 0.90 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

C_{dv} = 2.285228 **Cumple !**

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_O}$$

Chequeo por deslizamiento:

$$F = \mu W$$

***F*= 41.22**

0.0412

C_{dd} = 0.10 **Cumple !**

$$C_{dd} = \frac{F}{P}$$

Chequeo para la max. carga unitaria:

L= 0.70 m. $L = \frac{b}{2} + eb$

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = -0.19 kg/cm2**

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = 0.29 kg/cm2**

0.29 kg/cm2 £ 1.13 kg/cm2 **Cumple !** $P \le \sigma_t$

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 03 TIPO LADERA (CAMARA HUMEDA)

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada:

Altura:	(Hp)	1.00	m
P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	1.10	m

$$P_t = K_a * w * H_P$$

$$K_a = Tan^2(45^0 - Ø/2)$$

Hp= 1.00 m

Entonces **Ka= 0.655**

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H=	**Pt=**	(7/8)*H*Ka*W	**1.02**	**Ton/m2**	Empuje del terreno
E=	**75.00 %Pt**		**0.77**	**Ton/m2**	Sismo
	Pu=	**1.0*E + 1.6*H**	**2.40**	**Ton/m2**	

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro **E= 15.00 cm**

d= 9.37 cm

$$M(+) = \frac{Pt * L^2}{16}$$

$$M(-) = \frac{Pt * L^2}{12}$$

M(+) = 0.18 Ton-m

M(-) = 0.24 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu=	0.24	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	9.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{smin} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 1.69 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.94	0.72
2 Iter	0.17	0.69
3 Iter	0.16	0.69
4 Iter	0.16	0.69
5 Iter	0.16	0.69
6 Iter	0.16	0.69
7 Iter	0.16	0.69
8 Iter	0.16	0.69

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura:	(Hp)	1.00	m
P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	1.10	m

M(-) = **=1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL)** **M(-)=** 0.07 Ton-m
M(+)= **=M(-)/4** **M(+)=** 0.02 Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-)= 0.11 Ton-m
M(+)= 0.03 Ton-m

Mu=	0.11	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	9.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= **1.69** **cm2**

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.94	0.34
2 Iter	0.08	0.32
3 Iter	0.08	0.32
4 Iter	0.08	0.32
5 Iter	0.08	0.32

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	m
Ancho	A	1.40	m
Largo	L	1.40	m
P.E. Concreto	Wc	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	Ww	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.45	m
Capacidad terr.	Qt	1.13	Kg/cm2

Peso Estructura

Losa	0.71	Ton
Muros	1.80	Ton
Peso Agua	0.54	Ton

Pt (peso total)	3.05	Ton

Area de Losa 1.96 m2

Reaccion neta del terreno =1.2*Pt/Area 1.87 Ton/m2

Qneto= 0.19 Kg/cm2

Qt= 1.13 Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

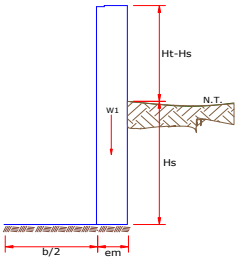
As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambos sentidos)

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 03 TIPO LADERA (CAMARA SECA)

Datos:

H_t =	0.70 m.	Altura de la cája para camara seca
H_S =	0.30 m.	Altura del suelo
b=	0.60 m.	Ancho de pantalla
e_m =	0.10 m.	Espesor de muro
g_S=	1780 kg/m3	Densidad natural
f=	12 º	Ángulo de fricción
m=	0.11	Coeficiente de cohesión
g_C=	2400 kg/m3	Peso específico del concreto
s_t=	1.13 kg/cm2	Capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

Coeficiente de empuje:

C_{ah} = 0.66

$$C_{ah} = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S+e_b)^2}{2}$$

P= 93.45 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$M_O = P.Y$$

Donde: $Y = (\frac{HS}{3})$

Y= 0.10 m.

M_O = 9.34 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

W1 = 168.00 kg $W_1 = em.Ht.\gamma c$

X1 = 0.35 m. $X1 = (\frac{b}{2} + \frac{em}{2})$

M_{r1} = 58.80 kg-m $M_{r1} = W_1.X_1$

M_r = 58.80 kg-m $M_r = W.X$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$M_r = M_{r1}$

$$a = \frac{M_r + M_O}{W}$$

M_r = 58.80 kg-m M_O = 9.34 kg-m
W= 168.00 kg

a= 0.29 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

C_{dv} = 6.292438 **Cumple !** $C_{dv} = \frac{M_r}{M_O}$

Chequeo por deslizamiento:

$F = \mu.W$

***F*= 19.236**

3 **0.0192** $C_{dd} = \frac{F}{P}$

C_{dd} = 0.21 **Cumple !**

Chequeo para la max. carga unitaria:

L= 0.40 m. $L = \frac{b}{2} + em$

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = -0.02 kg/cm2**

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = 0.10 kg/cm2**

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

0.10 kg/cm2 £ 1.13 kg/cm2 **Cumple !** $P \le \sigma_t$

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 03 TIPO LADERA (CAMARA SECA)

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada:

Altura:	(Hp)	0.70 m
P.E. Suelo:	(W)	1.78 Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00 Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00 Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13 Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98 °
Sobre carga:	(S/C)	300.00 Kg/m2
Luz libre	(LL)	0.60 m

$$P_t = K_a * w * H_P$$

$$K_a = Tan^2(45^0 - Ø/2)$$

Hp= 0.70 m

Entonces **Ka= 0.655**

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H=	**Pt=**	(7/8)*H*Ka*W	**0.71**	**Ton/m2**	Empuje del terreno
E=	**75.00 %Pt**		**0.54**	**Ton/m2**	Sismo
	Pu=	**1.0*E + 1.6*H**	**1.68**	**Ton/m2**	

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro **E= 10.00 cm**

d= 4.37 cm

$$M(+) = \frac{Pt * L^2}{16}$$

$$M(-) = \frac{Pt * L^2}{12}$$

M(+) = 0.04 Ton-m

M(-) = 0.05 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu= 0.05 Ton-m

b= 70.00 cm

F'c= 210.00 Kg/cm2

Fy= 4,200.00 Kg/cm2

d= 4.37 cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 0.55 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.32
2 Iter	0.11	0.31
3 Iter	0.10	0.31
4 Iter	0.10	0.31
5 Iter	0.10	0.31
6 Iter	0.10	0.31
7 Iter	0.10	0.31
8 Iter	0.10	0.31

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.55	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura: (Hp) 0.70 m

P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	0.60	m

M(-) = **=1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL)** **M(-)=** 0.02 Ton-m
M(+)= **=M(-)/4** **M(+)=** 0.00 Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-)= 0.03 Ton-m
M(+)= 0.01 Ton-m

Mu=	0.03	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	4.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= **0.79** **cm2**

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.20
2 Iter	0.05	0.19
3 Iter	0.04	0.19
4 Iter	0.04	0.19
5 Iter	0.04	0.19

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.79	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	m
Ancho	A	0.80	m
Largo	L	0.90	m
P.E. Concreto	Wc	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	Ww	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.00	m
Capacidad terr.	Qt	1.13	Kg/cm2

Peso Estructura		
Losa	0.26	Ton
Muros	0.40	Ton
Peso Agua	0.00	Ton

Pt (peso total)	0.66	Ton

Area de Losa	0.72	m2		
Reaccion neta del terreno	=1.2*Pt/Area		1.10	Ton/m2
		Qneto=	0.11	Kg/cm2
		Qt=	1.13	Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

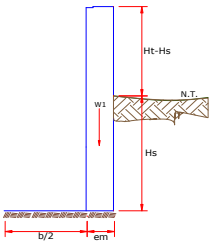
As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambos sentidos)

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 04 TIPO LADERA (CAMARA HUMEDA)

Datos:

H_t =	1.00 m.	Altura de la cája para camara humeda
H_S =	0.80 m.	Altura del suelo
b=	1.10 m.	Ancho de pantalla
e_m =	0.15 m.	Espesor de muro
g_S=	1780 kg/m3	Densidad natural
f=	12 º	Ángulo de fricción
m=	0.11	Coeficiente de cohesión
g_C=	2400 kg/m3	Peso específico del concreto
s_t=	1.13 kg/cm2	Capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

Coeficiente de empuje:

C_{ah} = 0.66

$$C_{ah} = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S+e_b)^2}{2}$$

P= 527.09 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$M_O = P.Y$$

Donde: $Y = (\frac{Hs}{3})$

Y= 0.27 m.

M_O = 140.56 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

W1 = 360.00 kg $W_1 = eb.Ht.\gamma c$

X1 = 0.63 m. $X1 = (\frac{b}{2} + \frac{em}{2})$

M_{r1} = 225.00 kg-m $M_{r1} = W_1.X_1$

M_r = 225.00 kg-m $M_r = W.X$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula: $M_r = M_{r1}$

$$a = \frac{M_r + M_O}{W}$$

M_r = 225.00 kg-m M_O = 140.56 kg-m
W= 360.00 kg

a= 1.02 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

C_{dv} = 1.600767 **Cumple !** $C_{dv} = \frac{M_r}{M_O}$

Chequeo por deslizamiento:

$F = \mu.W$

***F*= 41.22**

0.0412

C_{dd} = 0.08 **Cumple !** $C_{dd} = \frac{F}{P}$

Chequeo para la max. carga unitaria:

L= 0.70 m. $L = \frac{b}{2} + eb$

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = -0.24 kg/cm2**

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = 0.34 kg/cm2**

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

0.34 kg/cm2 £ 1.13 kg/cm2 **Cumple !** $P \le \sigma_t$

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 04 TIPO LADERA (CAMARA HUMEDA)

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada:

Altura:	(Hp)	1.00 m
P.E. Suelo:	(W)	1.78 Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00 Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00 Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13 Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98 °
Sobre carga:	(S/C)	300.00 Kg/m2
Luz libre	(LL)	1.10 m

$$P_t = K_a * w * H_P$$

$$K_a = Tan^2(45^0 - Ø/2)$$

Hp= 1.00 m

Entonces **Ka= 0.655**

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H=	**Pt=**	(7/8)*H*Ka*W	**1.02**	**Ton/m2**	Empuje del terreno
E=	**75.00 %Pt**		**0.77**	**Ton/m2**	Sismo
	Pu=	**1.0*E + 1.6*H**	**2.40**	**Ton/m2**	

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro **E= 15.00 cm**

d= 9.37 cm

$$M(+) = \frac{Pt * L^2}{16}$$

$$M(-) = \frac{Pt * L^2}{12}$$

M(+) = 0.18 Ton-m

M(-) = 0.24 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu=	0.24	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	9.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 1.69 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.94	0.72
2 Iter	0.17	0.69
3 Iter	0.16	0.69
4 Iter	0.16	0.69
5 Iter	0.16	0.69
6 Iter	0.16	0.69
7 Iter	0.16	0.69
8 Iter	0.16	0.69

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura:	(Hp)	1.00	m
P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	1.10	m

M(-) = **=1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL)** **M(-)=** 0.07 Ton-m
M(+)= **=M(-)/4** **M(+)=** 0.02 Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-)= 0.11 Ton-m
M(+)= 0.03 Ton-m

Mu=	0.11	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	9.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 1.69 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.94	0.34
2 Iter	0.08	0.32
3 Iter	0.08	0.32
4 Iter	0.08	0.32
5 Iter	0.08	0.32

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	m
Ancho	A	1.40	m
Largo	L	1.40	m
P.E. Concreto	Wc	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	Ww	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.45	m
Capacidad terr.	Qt	1.13	Kg/cm2

Peso Estructura		
Losa	0.71	Ton
Muros	1.80	Ton
Peso Agua	0.54	Ton

Pt (peso total)	3.05	Ton

Area de Losa 1.96 m2
Reaccion neta del terreno =1.2*Pt/Area 1.87 Ton/m2
Qneto= 0.19 Kg/cm2

Qt= 1.13 Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

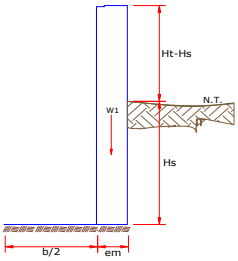
As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambos sentidos)

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 04 TIPO LADERA (CAMARA SECA)

Datos:

H_t =	0.70 m.	Altura de la cája para camara seca
H_S =	0.30 m.	Altura del suelo
b=	0.60 m.	Ancho de pantalla
e_m =	0.10 m.	Espesor de muro
g_S=	1780 kg/m3	Densidad natural
f=	12 º	Ángulo de fricción
m=	0.11	Coeficiente de cohesión
g_C=	2400 kg/m3	Peso específico del concreto
s_t=	1.13 kg/cm2	Capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

Coeficiente de empuje:

C_{ah} = 0.66

$$C_{ah} = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S+e_b)^2}{2}$$

P= 93.45 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$M_O = P.Y$$

Donde: $Y = (\frac{HS}{3})$

Y= 0.10 m.

M_O = 9.34 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

W1 = 168.00 kg $W_1 = em.Ht.\gamma c$

X1 = 0.35 m. $X1 = (\frac{b}{2} + \frac{em}{2})$

M_{r1} = 58.80 kg-m $M_{r1} = W_1.X_1$

M_r = 58.80 kg-m $M_r = W.X$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$M_r = M_{r1}$

$$a = \frac{M_r + M_O}{W}$$

M_r = 58.80 kg-m M_O = 9.34 kg-m
W= 168.00 kg

a= 0.29 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

C_{dv} = 6.292438 **Cumple !** $C_{dv} = \frac{M_r}{M_O}$

Chequeo por deslizamiento:

$F = \mu.W$

***F*= 19.236**

3 **0.0192** $C_{dd} = \frac{F}{P}$

C_{dd} = 0.21 **Cumple !**

Chequeo para la max. carga unitaria:

L= 0.40 m. $L = \frac{b}{2} + em$

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = -0.02 kg/cm2**

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = 0.10 kg/cm2**

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

0.10 kg/cm2 £ 1.13 kg/cm2 **Cumple !** $P \le \sigma_t$

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 04 TIPO LADERA (CAMARA SECA)

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada:

Altura:	(Hp)	0.70 m
P.E. Suelo:	(W)	1.78 Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00 Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00 Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13 Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98 °
Sobre carga:	(S/C)	300.00 Kg/m2
Luz libre	(LL)	0.60 m

$$P_t = K_a * w * H_P \qquad K_a = Tan^2(45^0 - Ø/2)$$

Hp= 0.70 m

Entonces **Ka= 0.655**

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H=	**Pt=**	(7/8)*H*Ka*W	**0.71**	**Ton/m2**	Empuje del terreno
E=	**75.00 %Pt**		**0.54**	**Ton/m2**	Sismo
	Pu=	**1.0*E + 1.6*H**	**1.68**	**Ton/m2**	

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro **E= 10.00 cm**

d= 4.37 cm

$$M(+) = \frac{Pt * L^2}{16} \qquad M(-) = \frac{Pt * L^2}{12}$$

M(+) = 0.04 Ton-m

M(-) = 0.05 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)} \qquad a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu= 0.05 Ton-m

b= 70.00 cm

F'c= 210.00 Kg/cm2

Fy= 4,200.00 Kg/cm2

d= 4.37 cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 0.55 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.32
2 Iter	0.11	0.31
3 Iter	0.10	0.31
4 Iter	0.10	0.31
5 Iter	0.10	0.31
6 Iter	0.10	0.31
7 Iter	0.10	0.31
8 Iter	0.10	0.31

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.55	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura: (Hp) 0.70 m

P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	0.60	m

M(-) = **=1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL)** **M(-)=** 0.02 Ton-m
M(+)= **=M(-)/4** **M(+)=** 0.00 Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-)= 0.03 Ton-m
M(+)= 0.01 Ton-m

Mu=	0.03	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	4.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= **0.79** **cm2**

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.20
2 Iter	0.05	0.19
3 Iter	0.04	0.19
4 Iter	0.04	0.19
5 Iter	0.04	0.19

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.79	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	m
Ancho	A	0.80	m
Largo	L	0.90	m
P.E. Concreto	Wc	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	Ww	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.00	m
Capacidad terr.	Qt	1.13	Kg/cm2

Peso Estructura		
Losa	0.26	Ton
Muros	0.40	Ton
Peso Agua	0.00	Ton

Pt (peso total)	0.66	Ton

Area de Losa	0.72	m2		
Reaccion neta del terreno	=1.2*Pt/Area		1.10	Ton/m2
		Qneto=	0.11	Kg/cm2
		Qt=	1.13	Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

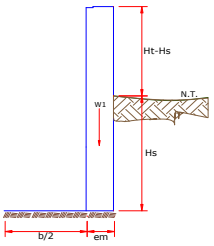
As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambos sentidos)

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 05 TIPO LADERA (CAMARA HUMEDA)

Datos:

H_t =	1.00 m.	Altura de la cája para camara humeda
H_S =	0.80 m.	Altura del suelo
b=	1.30 m.	Ancho de pantalla
e_m =	0.15 m.	Espesor de muro
g_S=	1780 kg/m3	Densidad natural
f=	12 º	Ángulo de fricción
m=	0.11	Coeficiente de cohesión
g_C=	2400 kg/m3	Peso específico del concreto
s_t=	1.13 kg/cm2	Capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

Coeficiente de empuje:

C_{ah} = 0.66

$$C_{ah} = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S+e_b)^2}{2}$$

P= 527.09 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$M_O = P.Y$$

Donde: $Y = (\frac{Hs}{3})$

Y= 0.27 m.

M_O = 140.56 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

W1 = 360.00 kg $W_1 = eb.Ht.\gamma c$

X1 = 0.73 m. $X1 = (\frac{b}{2} + \frac{em}{2})$

M_{r1} = 261.00 kg-m $M_{r1} = W_1.X_1$

M_r = 261.00 kg-m $M_r = W.X$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$M_r = M_{r1}$

$$a = \frac{M_r + M_O}{W}$$

M_r = 261.00 kg-m M_O = 140.56 kg-m
W= 360.00 kg

a= 1.12 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

C_{dv} = 1.85689 **Cumple !** $C_{dv} = \frac{M_r}{M_O}$

Chequeo por deslizamiento:

$F = \mu.W$

***F*= 41.22**

0.0412

C_{dd} = 0.08 **Cumple !** $C_{dd} = \frac{F}{P}$

Chequeo para la max. carga unitaria:

L= 0.80 m. $L = \frac{b}{2} + eb$

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = -0.20 kg/cm2**

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = 0.29 kg/cm2**

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

0.29 kg/cm2 £ 1.13 kg/cm2 **Cumple !** $P \le \sigma_t$

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 05 TIPO LADERA (CAMARA HUMEDA)

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada:

Altura:	(Hp)	1.00 m
P.E. Suelo:	(W)	1.78 Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00 Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00 Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13 Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98 °
Sobre carga:	(S/C)	300.00 Kg/m2
Luz libre	(LL)	1.30 m

$$P_t = K_a * w * H_P$$

$$K_a = Tan^2(45^0 - Ø/2)$$

Hp= 1.00 m

Entonces **Ka= 0.655**

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H=	**Pt=**	(7/8)*H*Ka*W	**1.02**	**Ton/m2**	Empuje del terreno
E=	**75.00 %Pt**		**0.77**	**Ton/m2**	Sismo
	Pu=	**1.0*E + 1.6*H**	**2.40**	**Ton/m2**	

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro **E= 15.00 cm**

d= 9.37 cm

$$M(+) = \frac{Pt * L^2}{16}$$

$$M(-) = \frac{Pt * L^2}{12}$$

M(+) = 0.25 Ton-m

M(-) = 0.34 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu=	0.34	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	9.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 1.69 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.94	1.00
2 Iter	0.24	0.97
3 Iter	0.23	0.97
4 Iter	0.23	0.97
5 Iter	0.23	0.97
6 Iter	0.23	0.97
7 Iter	0.23	0.97
8 Iter	0.23	0.97

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura:	(Hp)	1.00	m
P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	1.30	m

M(-) = **=1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL)** **M(-)=** 0.08 Ton-m
M(+)= **=M(-)/4** **M(+)=** 0.02 Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-)= 0.14 Ton-m
M(+)= 0.03 Ton-m

Mu=	0.14	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	9.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 1.69 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.94	0.40
2 Iter	0.09	0.38
3 Iter	0.09	0.38
4 Iter	0.09	0.38
5 Iter	0.09	0.38

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	m
Ancho	A	1.60	m
Largo	L	1.60	m
P.E. Concreto	Wc	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	Ww	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.45	m
Capacidad terr.	Qt	1.13	Kg/cm2

Peso Estructura		
Losa	0.92	Ton
Muros	2.09	Ton
Peso Agua	0.76	Ton

Pt (peso total)	3.77	Ton

Area de Losa		2.56	m2	
Reaccion neta del terreno	=1.2*Pt/Area		1.77	Ton/m2
		Qneto=	0.18	Kg/cm2
		Qt=	1.13	Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

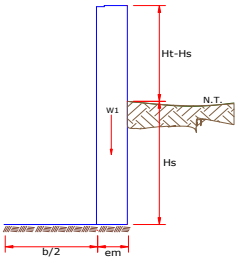
As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambos sentidos)

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 05 TIPO LADERA (CAMARA SECA)

Datos:

H_t =	0.70 m.	Altura de la cája para camara seca
H_S =	0.30 m.	Altura del suelo
b=	0.60 m.	Ancho de pantalla
e_m =	0.10 m.	Espesor de muro
g_S=	1780 kg/m3	Densidad natural
f=	12 º	Ángulo de fricción
m=	0.11	Coeficiente de cohesión
g_C=	2400 kg/m3	Peso específico del concreto
s_t=	1.13 kg/cm2	Capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

Coeficiente de empuje:

C_{ah} = 0.66

$$C_{ah} = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S + e_b)^2}{2}$$

P= 93.45 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$M_O = P.Y$$

Donde: $Y = (\frac{HS}{3})$

Y= 0.10 m.

M_O = 9.34 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

W1 = 168.00 kg $W_1 = em.Ht.\gamma c$

X1 = 0.35 m. $X1 = (\frac{b}{2} + \frac{em}{2})$

M_{r1} = 58.80 kg-m $M_{r1} = W_1.X_1$

M_r = 58.80 kg-m $M_r = W.X$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$M_r = M_{r1}$

$$a = \frac{M_r + M_O}{W}$$

M_r = 58.80 kg-m M_O = 9.34 kg-m
W= 168.00 kg

a= 0.29 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

C_{dv} = 6.292438 **Cumple !** $C_{dv} = \frac{M_r}{M_O}$

Chequeo por deslizamiento:

$F = \mu.W$

***F*= 19.236**

3 **0.0192** $C_{dd} = \frac{F}{P}$

C_{dd} = 0.21 **Cumple !**

Chequeo para la max. carga unitaria:

L= 0.40 m. $L = \frac{b}{2} + em$

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = -0.02 kg/cm2**

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = 0.10 kg/cm2**

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

0.10 kg/cm2 £ 1.13 kg/cm2 **Cumple !** $P \le \sigma_t$

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 05 TIPO LADERA (CAMARA SECA)

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada:

Altura:	(Hp)	0.70 m
P.E. Suelo:	(W)	1.78 Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00 Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00 Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13 Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98 °
Sobre carga:	(S/C)	300.00 Kg/m2
Luz libre	(LL)	0.60 m

$$P_t = K_a * w * H_P \qquad K_a = Tan^2(45^0 - Ø/2)$$

Hp= 0.70 m

Entonces **Ka= 0.655**

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H=	**Pt=**	(7/8)*H*Ka*W	**0.71**	**Ton/m2**	Empuje del terreno
E=	**75.00 %Pt**		**0.54**	**Ton/m2**	Sismo
	Pu=	**1.0*E + 1.6*H**	**1.68**	**Ton/m2**	

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro **E= 10.00 cm**

d= 4.37 cm

$$M(+) = \frac{Pt * L^2}{16} \qquad M(-) = \frac{Pt * L^2}{12}$$

M(+) = 0.04 Ton-m

M(-) = 0.05 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)} \qquad a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu= 0.05 Ton-m

b= 70.00 cm

F'c= 210.00 Kg/cm2

Fy= 4,200.00 Kg/cm2

d= 4.37 cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 0.55 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.32
2 Iter	0.11	0.31
3 Iter	0.10	0.31
4 Iter	0.10	0.31
5 Iter	0.10	0.31
6 Iter	0.10	0.31
7 Iter	0.10	0.31
8 Iter	0.10	0.31

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.55	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura: (Hp) 0.70 m

P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	0.60	m

M(-) = **=1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL)** **M(-)=** 0.02 Ton-m
M(+)= **=M(-)/4** **M(+)=** 0.00 Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-)= 0.03 Ton-m
M(+)= 0.01 Ton-m

Mu=	0.03	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	4.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= **0.79** **cm2**

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.20
2 Iter	0.05	0.19
3 Iter	0.04	0.19
4 Iter	0.04	0.19
5 Iter	0.04	0.19

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.79	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	m
Ancho	A	0.80	m
Largo	L	0.90	m
P.E. Concreto	Wc	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	Ww	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.00	m
Capacidad terr.	Qt	1.13	Kg/cm2

Peso Estructura		
Losa	0.26	Ton
Muros	0.40	Ton
Peso Agua	0.00	Ton

Pt (peso total)	0.66	Ton

Area de Losa	0.72	m2		
Reaccion neta del terreno	=1.2*Pt/Area		1.10	Ton/m2
		Qneto=	0.11	Kg/cm2
		Qt=	1.13	Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

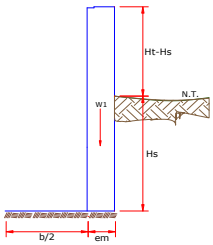
As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambos sentidos)

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 06 TIPO LADERA (CAMARA HUMEDA)

Datos:

H_t =	1.00 m.	Altura de la cája para camara humeda
H_S =	0.80 m.	Altura del suelo
b=	1.30 m.	Ancho de pantalla
e_m =	0.15 m.	Espesor de muro
g_S=	1780 kg/m3	Densidad natural
f=	12 º	Ángulo de fricción
m=	0.11	Coeficiente de cohesión
g_C=	2400 kg/m3	Peso específico del concreto
s_t=	1.13 kg/cm2	Capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

Coeficiente de empuje:

C_{ah} = 0.66

$$C_{ah} = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S+e_b)^2}{2}$$

P= 527.09 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$M_O = P.Y$$

Donde: $Y = (\frac{Hs}{3})$

Y= 0.27 m.

M_O = 140.56 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

W1 = 360.00 kg $W_1 = eb.Ht.\gamma c$

X1 = 0.73 m. $X1 = (\frac{b}{2} + \frac{em}{2})$

M_{r1} = 261.00 kg-m $M_{r1} = W_1.X_1$

M_r = 261.00 kg-m $M_r = W.X$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$M_r = M_{r1}$

$$a = \frac{M_r + M_O}{W}$$

M_r = 261.00 kg-m M_O = 140.56 kg-m
W= 360.00 kg

a= 1.12 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

C_{dv} = 1.85689 **Cumple !** $C_{dv} = \frac{M_r}{M_O}$

Chequeo por deslizamiento:

$F = \mu.W$

***F*= 41.22**

0.0412

C_{dd} = 0.08 **Cumple !** $C_{dd} = \frac{F}{P}$

Chequeo para la max. carga unitaria:

L= 0.80 m. $L = \frac{b}{2} + eb$

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = -0.20 kg/cm2**

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = 0.29 kg/cm2**

0.29 kg/cm2 £ 1.13 kg/cm2 **Cumple !** $P \le \sigma_t$

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 06 TIPO LADERA (CAMARA HUMEDA)

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada:

Altura:	(Hp)	1.00 m
P.E. Suelo:	(W)	1.78 Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00 Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00 Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13 Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98 °
Sobre carga:	(S/C)	300.00 Kg/m2
Luz libre	(LL)	1.30 m

$$P_t = K_a * w * H_P$$

$$K_a = Tan^2(45^0 - Ø/2)$$

Hp= 1.00 m

Entonces **Ka= 0.655**

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H=	**Pt=**	(7/8)*H*Ka*W	**1.02**	**Ton/m2**	Empuje del terreno
E=	**75.00 %Pt**		**0.77**	**Ton/m2**	Sismo
	Pu=	**1.0*E + 1.6*H**	**2.40**	**Ton/m2**	

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro **E= 15.00 cm**

d= 9.37 cm

$$M(+) = \frac{Pt * L^2}{16}$$

$$M(-) = \frac{Pt * L^2}{12}$$

M(+) = 0.25 Ton-m

M(-) = 0.34 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu=	0.34	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	9.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{smin} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 1.69 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.94	1.00
2 Iter	0.24	0.97
3 Iter	0.23	0.97
4 Iter	0.23	0.97
5 Iter	0.23	0.97
6 Iter	0.23	0.97
7 Iter	0.23	0.97
8 Iter	0.23	0.97

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura:	(Hp)	1.00	m
P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	1.30	m

M(-) = **=1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL)** **M(-)=** 0.08 Ton-m
M(+)= **=M(-)/4** **M(+)=** 0.02 Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-)= 0.14 Ton-m
M(+)= 0.03 Ton-m

Mu=	0.14	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	9.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 1.69 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.94	0.40
2 Iter	0.09	0.38
3 Iter	0.09	0.38
4 Iter	0.09	0.38
5 Iter	0.09	0.38

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
1.69	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	m
Ancho	A	1.60	m
Largo	L	1.60	m
P.E. Concreto	Wc	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	Ww	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.45	m
Capacidad terr.	Qt	1.13	Kg/cm2

Peso Estructura		
Losa	0.92	Ton
Muros	2.09	Ton
Peso Agua	0.76	Ton

Pt (peso total)	3.77	Ton

Area de Losa		2.56	m2	
Reaccion neta del terreno	=1.2*Pt/Area		1.77	Ton/m2
		Qneto=	0.18	Kg/cm2
		Qt=	1.13	Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

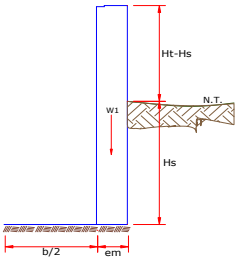
As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambos sentidos)

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 06 TIPO LADERA (CAMARA SECA)

Datos:

H_t =	0.70 m.	Altura de la cája para camara seca
H_S =	0.30 m.	Altura del suelo
b=	0.60 m.	Ancho de pantalla
e_m =	0.10 m.	Espesor de muro
g_S=	1780 kg/m3	Densidad natural
f=	12 º	Ángulo de fricción
m=	0.11	Coeficiente de cohesión
g_C=	2400 kg/m3	Peso específico del concreto
s_t=	1.13 kg/cm2	Capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

Coeficiente de empuje:

C_{ah} = 0.66

$$C_{ah} = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S + e_b)^2}{2}$$

P= 93.45 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$M_O = P.Y$$

Donde: $Y = (\frac{HS}{3})$

Y= 0.10 m.

M_O = 9.34 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

W1 = 168.00 kg $W_1 = em.Ht.\gamma c$

X1 = 0.35 m. $X1 = (\frac{b}{2} + \frac{em}{2})$

M_{r1} = 58.80 kg-m $M_{r1} = W_1.X_1$

M_r = 58.80 kg-m $M_r = W.X$

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente fórmula:

$M_r = M_{r1}$

$$a = \frac{M_r + M_O}{W}$$

M_r = 58.80 kg-m M_O = 9.34 kg-m
W= 168.00 kg

a= 0.29 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

C_{dv} = 6.292438 **Cumple !** $C_{dv} = \frac{M_r}{M_O}$

Chequeo por deslizamiento:

$F = \mu.W$

***F*= 19.236**

3 **0.0192** $C_{dd} = \frac{F}{P}$

C_{dd} = 0.21 **Cumple !**

Chequeo para la max. carga unitaria:

L= 0.40 m. $L = \frac{b}{2} + em$

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = -0.02 kg/cm2**

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = 0.10 kg/cm2**

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

0.10 kg/cm2 £ 1.13 kg/cm2 **Cumple !** $P \le \sigma_t$

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CAPTACION - 06 TIPO LADERA (CAMARA SECA)

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada:

Altura:	(Hp)	0.70 m
P.E. Suelo:	(W)	1.78 Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00 Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00 Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13 Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98 °
Sobre carga:	(S/C)	300.00 Kg/m2
Luz libre	(LL)	0.60 m

$$P_t = K_a * w * H_P \qquad K_a = Tan^2(45^0 - Ø/2)$$

Hp= 0.70 m

Entonces **Ka= 0.655**

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H=	**Pt=**	(7/8)*H*Ka*W	**0.71**	**Ton/m2**	Empuje del terreno
E=	**75.00 %Pt**		**0.54**	**Ton/m2**	Sismo
	Pu=	**1.0*E + 1.6*H**	**1.68**	**Ton/m2**	

Calculo de los Momentos

Asumimos espesor de muro **E= 10.00 cm**

d= 4.37 cm

$$M(+) = \frac{Pt * L^2}{16} \qquad M(-) = \frac{Pt * L^2}{12}$$

M(+) = 0.04 Ton-m

M(-) = 0.05 Ton-m

Calculo del Acero de Refuerzo As

$$A_s = \frac{M_u}{\phi F_y (d - a/2)} \qquad a = \frac{A_s * F_y}{0.85 f'_c b}$$

Mu= 0.05 Ton-m

b= 70.00 cm

F'c= 210.00 Kg/cm2

Fy= 4,200.00 Kg/cm2

d= 4.37 cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= 0.55 cm2

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.32
2 Iter	0.11	0.31
3 Iter	0.10	0.31
4 Iter	0.10	0.31
5 Iter	0.10	0.31
6 Iter	0.10	0.31
7 Iter	0.10	0.31
8 Iter	0.10	0.31

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.55	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura: (Hp) 0.70 m

P.E. Suelo:	(W)	1.78	Ton/m3
Resistencia del concreto:	(F'c)	210.00	Kg/cm2
Esfuerzo de efluencia:	(F'y)	4,200.00	Kg/cm2
Capacidad del terreno:	(Qt)	1.13	Kg/cm2
Ángulo de fricción:	(Ø)	11.98	°
Sobre carga:	(S/C)	300.00	Kg/m2
Luz libre	(LL)	0.60	m

M(-) = **=1.70*0.03*(Ka*w)*Hp*Hp*(LL)** **M(-)=** 0.02 Ton-m
M(+)= **=M(-)/4** **M(+)=** 0.00 Ton-m

Incluyendo carga de sismo igual al 75.0% de la carga de empuje del terreno

M(-)= 0.03 Ton-m
M(+)= 0.01 Ton-m

Mu=	0.03	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	210.00	Kg/cm2
Fy=	4,200.00	Kg/cm2
d=	4.37	cm

Calculo del Acero de Refuerzo

Acero Minimo

$$A_{s\min} = 0.0018 * b * d$$

Asmin= **0.79** **cm2**

Nº	a (cm)	As(cm2)
1 iter.	0.44	0.20
2 Iter	0.05	0.19
3 Iter	0.04	0.19
4 Iter	0.04	0.19
5 Iter	0.04	0.19

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
0.79	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambas caras)

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	m
Ancho	A	0.80	m
Largo	L	0.90	m
P.E. Concreto	Wc	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	Ww	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.00	m
Capacidad terr.	Qt	1.13	Kg/cm2

Peso Estructura		
Losa	0.26	Ton
Muros	0.40	Ton
Peso Agua	0.00	Ton

Pt (peso total)	0.66	Ton

Area de Losa	0.72	m2		
Reaccion neta del terreno	=1.2*Pt/Area		1.10	Ton/m2
		Qneto=	0.11	Kg/cm2
		Qt=	1.13	Kg/cm2

Qneto < Qt **CONFORME**

Altura de la losa H= 0.15 m As min= 2.574 cm2

As(cm2)	Distribución del Acero de Refuerzo				
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Ø3/4"	Ø1"
2.57	4.00	3.00	2.00	1.00	1.00

USAR Ø3/8" @ 25 cm (ambos sentidos)

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CÁMARA DE REUNIÓN-01 (Qdiseño=4.015 l/s)

I. Características de la Estructura

Ancho de la caja		B =	**0.80**	m
Altura de agua		h =	**0.45**	m
Longitud de caja		L =	**0.80**	m
Profundidad de cimentación → desde el n		he =	**0.10**	m
Borde Libre		BL =	**0.40**	m
Altura de caja		H =	**0.85**	m
Peso específico promedio de agua		gm =	**1000.00**	kg/m^3
Capacidad portante del terreno		st =	**1.13**	kg/cm^2
Resistencia del concreto		f'c =	**210.00**	kg/cm^2
Esfuerzo de Tracción por Flexión (0.85f'c'		ft =	**12.32**	kg/cm^2
Esfuerzo de Fluecia del Acero		Fy =	**4200.00**	kg/cm^2
Fátiga de Trabajo	0.4Fy	fs =	**1680.00**	kg/cm^2
Recubrimiento en Muro		r =	**4.00**	cm
Recubrimiento en Losa de Fondo		r =	**5.00**	cm

II. Diseño de los Muros

Relación B/(h-he) 0.5 <= B/(h-he) <= 3

2.29 Tomamos 2.5 ✓ 1

Momentos en los muros

M = k*gm*(h-he)^3 gm*(h-he)^3 = 42.88 kg

B/(h-he)	x/(h-he)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
		(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)
2.50	0	0.000	1.158	0.000	0.557	0.000	-3.173
	1/4	0.515	0.943	0.300	0.557	-0.557	-2.830
	1/2	0.472	0.600	0.343	0.429	-0.472	-2.272
	3/4	-0.900	-0.043	-0.429	0.043	-0.214	-1.158
	1	-4.631	-0.943	-3.301	-0.643	0.000	0.000

Máximo momento absoluto		M =	4.631	kg-m
Espesor de Pared	e = (6*M/(ft))^0.5	e =	1.50	cm
Para el diseño asumimos un espesor		e =	**10.00**	cm
Máximo momento armadura vertical		Mx =	4.63	kg-m
Máximo momento armadura horizontal		My =	3.17	kg-m
Peralte efectivo	d = e-r	d =	6.00	cm
Área de acero vertical	Asv = Mx/(fs*j*d)	Asv =	0.05	cm^2
Área de acero horizontal	Ash = My/(fs*j*d)	Ash =	0.04	cm^2
	k = 1/(1+fs/(n*fc)	k =	0.33	
	j = 1-(k/3)	j =	0.89	
	n = 2100000/(15000*(f'c)^0.5)	n =	9.66	
	fc = 0.4*f'c	fc =	84.00	kg/cm^2
Cuantía mínimo	r = 0.7*(f'c)^0.5/Fy	r =	0.0024	
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*e	Asmin =	2.42	cm^2

Selección de acero

	Diámetro		Área por varilla	Área de acero considerado	
Vertical	**Ø 3/8"**	Av =	0.71 cm^2	Asv_{consid} =	2.85 cm2
Horizontal	**Ø 3/8"**	Av =	0.71 cm^2	Ash_{consid} =	2.85 cm2

Espaciamiento del acero

espav = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Vert. Ø 3/8" @ 0.20m***

espah = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Horz. Ø 3/8" @ 0.20m***

Chequeo por Esfuerzo Cortante y Adherencia

Cálculo fuerza cortante máxima — Vc = gm*(h-he)^2/2 — Vc = 61.25 kg

Cálculo del esfuerzo cortante nominal — n_c = Vc/(j*100*d) — n_c = 0.11 kg/cm²

Cálculo del esfuerzo permisible — n_{max} = 0.02*f'c — n_{max} = 4.20 kg/cm²

Verif. n_{max} = 4.20 kg/cm² > n_c = 0.11 kg/cm² ¡Cumple! 3%

Cálculo de la adherencia

u = Vc/(So*j*d)

Sov = 14.96 — u_v = 0.765 kg/cm²

Soh = 14.96 — u_h = 0.765 kg/cm²

Cálculo de la adherencia permisible — u_{max} = 0.05*f'c — u_{max} = 10.5 kg/cm²

Verif. u_{max} = 10.50 kg/cm² > u_v = 0.77 kg/cm² ¡Cumple! 7%

Verif. u_{max} = 10.50 kg/cm² > u_h = 0.77 kg/cm² ¡Cumple! 7%

III. Diseño de la losa de fondo

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

Momento de empotramiento en el extren	$M_{(1)}$ = -W(L)²/192	$M_{(1)}$ =	-2.30 kg-m
Momento en el centro	$M_{(2)}$ = W(L)²/384	$M_{(2)}$ =	1.15 kg-m
Espesor asumido de la losa de fondo		el =	**0.10** m
Peso específico del concreto		gc =	**2,400** kg/m³
Cálculo de carga W	W = gm*(h)+gc*el	W =	690.00 kg/m²

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones, Timoshenko recomienda los siguientes coheficie

-Para un momento en el centr 0.0513 -Para un momento de empotramiento 0.529

Momento de empotramiento	Me = 0.529*$M_{(1)}$	Me =	-1.22 kg-m
Momento en el centro	Mc = 0.0513*$M_{(2)}$	Mc =	0.06 kg-m

Chequeo del espesor

Máximo momento absoluto		M =	1.22 kg-m
Espesor de la losa	el = (6*M/(ft))^0.5 =	el =	0.77 cm
Para el diseño asumimos un peralte efectivo		el =	**10** cm
Peralte efectivo	d = el-r	d =	5.00 cm
Área de acero calculado	As = M/(fs*j*d)	As =	0.016 cm²
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*el	Asmin =	1.208 cm²

Selección de acero

Diámetro: **Ø 3/8"** — Área por varilla: Av = 0.71 cm² — Área de acero considerado: Asv_{consid} = 1.43 cm²

Espaciamiento del acero

espav = 0.50 m — Adoptamos **0.20** m — ***Ref. Losa Ø 3/8" @ 0.20m***

RESUMEN DE RESULTADOS

Resultados	Varilla		Espaciamiento
Refuerzo de acero vertical en muros	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*
Refuerzo de acero horizontal en muros	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*
Refuerzo de acero en losa	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CÁMARA DE REUNIÓN-02 (Qdiseño=7.500 l/s)

I. Características de la Estructura

Ancho de la caja		B =	**0.80**	m
Altura de agua		h =	**0.55**	m
Longitud de caja		L =	**0.80**	m
Profundidad de cimentación → desde el n		he =	**0.10**	m
Borde Libre		BL =	**0.40**	m
Altura de caja		H =	**0.95**	m
Peso específico promedio de agua		gm =	**1000.00**	kg/m^3
Capacidad portante del terreno		st =	**1.13**	kg/cm^2
Resistencia del concreto		f'c =	**210.00**	kg/cm^2
Esfuerzo de Tracción por Flexión (0.85f'c'		ft =	**12.32**	kg/cm^2
Esfuerzo de Fluecia del Acero		Fy =	**4200.00**	kg/cm^2
Fátiga de Trabajo	0.4Fy	fs =	**1680.00**	kg/cm^2
Recubrimiento en Muro		r =	**4.00**	cm
Recubrimiento en Losa de Fondo		r =	**5.00**	cm

II. Diseño de los Muros

Relación B/(h-he) 0.5 <= B/(h-he) <= 3

1.78 Tomamos 1.75 1.75 ✓ 1

Momentos en los muros

M = k*gm*(h-he)^3 gm*(h-he)^3 = 91.13 kg

B/(h-he)	x/(h-he)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
		(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)
1.75	0	0.000	2.278	0.000	0.638	0.000	-4.556
	1/4	1.094	2.005	0.456	0.729	-0.911	-4.739
	1/2	1.458	1.458	0.911	0.820	-0.820	-4.192
	3/4	-0.182	0.456	0.091	0.365	-0.456	-2.460
	1	-6.743	-1.367	-4.556	-0.911	0.000	0.000

Máximo momento absoluto		M =	6.743	kg-m
Espesor de Pared	e = (6*M/(ft))^0.5	e =	1.81	cm
Para el diseño asumimos un espesor		e =	**10.00**	cm
Máximo momento armadura vertical		Mx =	6.74	kg-m
Máximo momento armadura horizontal		My =	4.74	kg-m
Peralte efectivo	d = e-r	d =	6.00	cm
Área de acero vertical	Asv = Mx/(fs*j*d)	Asv =	0.08	cm^2
Área de acero horizontal	Ash = My/(fs*j*d)	Ash =	0.05	cm^2
	k = 1/(1+fs/(n*fc)	k =	0.33	
	j = 1-(k/3)	j =	0.89	
	n = 2100000/(15000*(f'c)^0.5)	n =	9.66	
	fc = 0.4*f'c	fc =	84.00	kg/cm^2
Cuantía mínimo	r = 0.7*(f'c)^0.5/Fy	r =	0.0024	
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*e	Asmin =	2.42	cm^2

Selección de acero

	Diámetro	Área por varilla	Área de acero considerado
Vertical	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Asv_{consid} = 2.85 cm2
Horizontal	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Ash_{consid} = 2.85 cm2

Espaciamiento del acero

espav = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Vert. Ø 3/8" @ 0.20m***

espah = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Horz. Ø 3/8" @ 0.20m***

Chequeo por Esfuerzo Cortante y Adherencia

Cálculo fuerza cortante máxima — Vc = gm*(h-he)^2/2 — Vc = 101.25 kg

Cálculo del esfuerzo cortante nominal — n_c = Vc/(j*100*d) — n_c = 0.19 kg/cm²

Cálculo del esfuerzo permisible — n_{max} = 0.02*f'c — n_{max} = 4.20 kg/cm²

Verif. n_{max} = 4.20 kg/cm² > n_c = 0.19 kg/cm² ¡Cumple! 5%

Cálculo de la adherencia

u = Vc/(So*j*d)

Sov = 14.96 — u_v = 1.265 kg/cm²

Soh = 14.96 — u_h = 1.265 kg/cm²

Cálculo de la adherencia permisible — u_{max} = 0.05*f'c — u_{max} = 10.5 kg/cm²

Verif. u_{max} = 10.50 kg/cm² > u_v = 1.27 kg/cm² ¡Cumple! 12%

Verif. u_{max} = 10.50 kg/cm² > u_h = 1.27 kg/cm² ¡Cumple! 12%

III. Diseño de la losa de fondo

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

Momento de empotramiento en el extren	$M_{(1)}$ = -W(L)²/192	$M_{(1)}$ =	-2.63 kg-m
Momento en el centro	$M_{(2)}$ = W(L)²/384	$M_{(2)}$ =	1.32 kg-m
Espesor asumido de la losa de fondo		el =	**0.10** m
Peso específico del concreto		gc =	**2,400** kg/m³
Cálculo de carga W	W = gm*(h)+gc*el	W =	790.00 kg/m²

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones, Timoshenko recomienda los siguientes coheficie

-Para un momento en el centr 0.0513 -Para un momento de empotramiento 0.529

Momento de empotramiento	Me = 0.529*$M_{(1)}$	Me =	-1.39 kg-m
Momento en el centro	Mc = 0.0513*$M_{(2)}$	Mc =	0.07 kg-m

Chequeo del espesor

Máximo momento absoluto		M =	1.39 kg-m
Espesor de la losa	el = (6*M/(ft))^0.5 =	el =	0.82 cm
Para el diseño asumimos un peralte efectivo		el =	**10** cm
Peralte efectivo	d = el-r	d =	5.00 cm
Área de acero calculado	As = M/(fs*j*d)	As =	0.019 cm²
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*el	Asmin =	1.208 cm²

Selección de acero

Diámetro	Área por varilla	Área de acero considerado
Ø 3/8"	Av = 0.71 cm²	Asv_{consid} = 1.43 cm²

Espaciamiento del acero

espav = 0.50 m — Adoptamos **0.20** m — ***Ref. Losa Ø 3/8" @ 0.20m***

RESUMEN DE RESULTADOS

Resultados	Varilla		Espaciamiento
Refuerzo de acero vertical en muros	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*
Refuerzo de acero horizontal en muros	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*
Refuerzo de acero en losa	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII - LINEA DE ADUCCIÓN

I. Características de la Estructura

Ancho de la caja		B =	**0.80**	m
Altura de agua		h =	**0.40**	m
Longitud de caja		L =	**0.80**	m
Profundidad de cimentación → desde el n		he =	**0.10**	m
Borde Libre		BL =	**0.40**	m
Altura de caja		H =	**0.90**	m
Peso específico promedio de agua		gm =	**1000.00**	kg/m^3
Capacidad portante del terreno		st =	**1.13**	kg/cm^2
Resistencia del concreto		f'c =	**210.00**	kg/cm^2
Esfuerzo de Tracción por Flexión (0.85f'c		ft =	**12.32**	kg/cm^2
Esfuerzo de Fluecia del Acero		Fy =	**4200.00**	kg/cm^2
Fátiga de Trabajo	0.4Fy	fs =	**1680.00**	kg/cm^2
Recubrimiento en Muro		r =	**4.00**	cm
Recubrimiento en Losa de Fondo		r =	**5.00**	cm

II. Diseño de los Muros

Relación B/(h-he) 0.5 <= B/(h-he) <= 3

2.67 Tomamos 3 ✓ 1

Momentos en los muros

M = k*gm*(h-he)^3 gm*(h-he)^3 = 27.00 kg

B/(h-he)	x/(h-he)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)	Mx (kg-m)	My (kg-m)
3.00	0	0.000	0.675	0.000	0.378	0.000	-2.214
	1/4	0.270	0.513	0.189	0.351	-0.378	-1.917
	1/2	0.135	0.270	0.216	0.270	-0.297	-1.485
	3/4	-8.910	-0.108	-0.486	0.000	-0.162	-0.756
	1	-3.402	-0.675	-2.484	-0.486	0.000	0.000

Máximo momento absoluto		M =	8.910	kg-m
Espesor de Pared	e = (6*M/(ft))^0.5	e =	2.08	cm
Para el diseño asumimos un espesor		e =	**10.00**	cm
Máximo momento armadura vertical		Mx =	8.91	kg-m
Máximo momento armadura horizontal		My =	2.21	kg-m
Peralte efectivo	d = e-r	d =	6.00	cm
Área de acero vertical	Asv = Mx/(fs*j*d)	Asv =	0.10	cm^2
Área de acero horizontal	Ash = My/(fs*j*d)	Ash =	0.02	cm^2
	k = 1/(1+fs/(n*fc)	k =	0.33	
	j = 1-(k/3)	j =	0.89	
	n = 2100000/(15000*(f'c)^0.5)	n =	9.66	
	fc = 0.4*f'c	fc =	84.00	kg/cm^2
Cuantía mínimo	r = 0.7*(f'c)^0.5/Fy	r =	0.0024	
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*e	Asmin =	2.42	cm^2

Selección de acero

	Diámetro	Área por varilla	Área de acero considerado	
Vertical	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Asv_{consid} = 2.85	cm2
Horizontal	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Ash_{consid} = 2.85	cm2

Espaciamiento del acero

espav = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Vert. Ø 3/8" @ 0.20m***

espah = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Horz. Ø 3/8" @ 0.20m***

Chequeo por Esfuerzo Cortante y Adherencia

Cálculo fuerza cortante máxima		Vc = gm*(h-he)^2/2	Vc =	45.00	kg	
Cálculo del esfuerzo cortante nominal		n_c = Vc/(j*100*d)	n_c =	0.08	kg/cm^2	
Cálculo del esfuerzo permisible		n_{max} = 0.02*f'c	n_{max} =	4.20	kg/cm^2	
Verif.	n_{max} = 4.20 kg/cm^2	>	n_c = 0.08 kg/cm^2	¡Cumple!		2%

Cálculo de la adherencia

u = Vc/(So*j*d)	Sov =	14.96	u_v =	0.562	kg/cm^2
	Soh =	14.96	u_h =	0.562	kg/cm^2

Cálculo de la adherencia permisible	u_{max} =	0.05*f'c	u_{max} =	10.5	kg/cm^2

Verif.	u_{max} = 10.50 kg/cm^2	>	u_v = 0.56 kg/cm^2	¡Cumple!		5%
Verif.	u_{max} = 10.50 kg/cm^2	>	u_h = 0.56 kg/cm^2	¡Cumple!		5%

III. Diseño de la losa de fondo

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

Momento de empotramiento en el extren	$M_{(1)}$ = -W(L)^2/192	$M_{(1)}$ =	-2.13	kg-m
Momento en el centro	$M_{(2)}$ = W(L)^2/384	$M_{(2)}$ =	1.07	kg-m
Espesor asumido de la losa de fondo		el =	**0.10**	m
Peso específico del concreto		gc =	**2,400**	kg/m^3
Cálculo de carga W	W = gm*(h)+gc*el	W =	640.00	kg/m^2

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones, Timoshenko recomienda los siguientes coheficie

-Para un momento en el centr 0.0513 -Para un momento de empotramiento 0.529

Momento de empotramiento	Me = 0.529*$M_{(1)}$	Me =	-1.13	kg-m
Momento en el centro	Mc = 0.0513*$M_{(2)}$	Mc =	0.05	kg-m

Chequeo del espesor

Máximo momento absoluto		M =	1.13	kg-m
Espesor de la losa	el = (6*M/(ft))^0.5 =	el =	0.74	cm
Para el diseño asumimos un peralte efectivo		el =	**10**	cm
Peralte efectivo	d = el-r	d =	5.00	cm
Área de acero calculado	As = M/(fs*j*d)	As =	0.015	cm^2
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*el	Asmin =	1.208	cm^2

Selección de acero

Diámetro	Área por varilla	Área de acero considerado
Ø 3/8"	Av = 0.71 cm^2	Asv_{consid} = 1.43 cm^2

Espaciamiento del acero

espav = 0.50 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Losa Ø 3/8" @ 0.20m***

RESUMEN DE RESULTADOS

Resultados	Varilla		Espaciamiento
Refuerzo de acero vertical en muros	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*
Refuerzo de acero horizontal en muros	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*
Refuerzo de acero en losa	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*

DISEÑO ESTRUCTURAL DE CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII - RED DE DISTRIBUCIÓN N° 01 - 06

I. Características de la Estructura

Ancho de la caja		B =	**0.80**	m
Altura de agua		h =	**0.40**	m
Longitud de caja		L =	**0.80**	m
Profundidad de cimentación → desde el n		he =	**0.10**	m
Borde Libre		BL =	**0.40**	m
Altura de caja		H =	**0.90**	m
Peso específico promedio de agua		gm =	**1000.00**	kg/m^3
Capacidad portante del terreno		st =	**1.13**	kg/cm^2
Resistencia del concreto		f'c =	**210.00**	kg/cm^2
Esfuerzo de Tracción por Flexión (0.85f'c'		ft =	**12.32**	kg/cm^2
Esfuerzo de Fluecia del Acero		Fy =	**4200.00**	kg/cm^2
Fátiga de Trabajo	0.4Fy	fs =	**1680.00**	kg/cm^2
Recubrimiento en Muro		r =	**4.00**	cm
Recubrimiento en Losa de Fondo		r =	**5.00**	cm

II. Diseño de los Muros

Relación B/(h-he) 0.5 <= B/(h-he) <= 3

2.67 Tomamos 3 ✓ 1

Momentos en los muros

M = k*gm*(h-he)^3 gm*(h-he)^3 = 27.00 kg

B/(h-he)	x/(h-he)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
		(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)
3.00	0	0.000	0.675	0.000	0.378	0.000	-2.214
	1/4	0.270	0.513	0.189	0.351	-0.378	-1.917
	1/2	0.135	0.270	0.216	0.270	-0.297	-1.485
	3/4	-8.910	-0.108	-0.486	0.000	-0.162	-0.756
	1	-3.402	-0.675	-2.484	-0.486	0.000	0.000

Máximo momento absoluto		M =	8.910	kg-m
Espesor de Pared	e = (6*M/(ft))^0.5	e =	2.08	cm
Para el diseño asumimos un espesor		e =	**10.00**	cm
Máximo momento armadura vertical		Mx =	8.91	kg-m
Máximo momento armadura horizontal		My =	2.21	kg-m
Peralte efectivo	d = e-r	d =	6.00	cm
Área de acero vertical	Asv = Mx/(fs*j*d)	Asv =	0.10	cm^2
Área de acero horizontal	Ash = My/(fs*j*d)	Ash =	0.02	cm^2
	k = 1/(1+fs/(n*fc)	k =	0.33	
	j = 1-(k/3)	j =	0.89	
	n = 2100000/(15000*(f'c)^0.5)	n =	9.66	
	fc = 0.4*f'c	fc =	84.00	kg/cm^2
Cuantía mínimo	r = 0.7*(f'c)^0.5/Fy	r =	0.0024	
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*e	Asmin =	2.42	cm^2

Selección de acero

	Diámetro	Área por varilla	Área de acero considerado	
Vertical	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Asv_{consid} = 2.85	cm2
Horizontal	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Ash_{consid} = 2.85	cm2

Espaciamiento del acero

espav = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Vert. Ø 3/8" @ 0.20m***

espah = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Horz. Ø 3/8" @ 0.20m***

Chequeo por Esfuerzo Cortante y Adherencia

Cálculo fuerza cortante máxima — Vc = gm*(h-he)^2/2 — Vc = 45.00 kg

Cálculo del esfuerzo cortante nominal — n_c = Vc/(j*100*d) — n_c = 0.08 kg/cm²

Cálculo del esfuerzo permisible — n_{max} = 0.02*f'c — n_{max} = 4.20 kg/cm²

Verif. n_{max} = 4.20 kg/cm² > n_c = 0.08 kg/cm² ¡Cumple! 2%

Cálculo de la adherencia

u = Vc/(So*j*d)

Sov = 14.96 — u_v = 0.562 kg/cm²

Soh = 14.96 — u_h = 0.562 kg/cm²

Cálculo de la adherencia permisible — u_{max} = 0.05*f'c — u_{max} = 10.5 kg/cm²

Verif. u_{max} = 10.50 kg/cm² > u_v = 0.56 kg/cm² ¡Cumple! 5%

Verif. u_{max} = 10.50 kg/cm² > u_h = 0.56 kg/cm² ¡Cumple! 5%

III. Diseño de la losa de fondo

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

Momento de empotramiento en el extren	$M_{(1)}$ = -W(L)²/192	$M_{(1)}$ =	-2.13 kg-m
Momento en el centro	$M_{(2)}$ = W(L)²/384	$M_{(2)}$ =	1.07 kg-m
Espesor asumido de la losa de fondo		el =	**0.10** m
Peso específico del concreto		gc =	**2,400** kg/m³
Cálculo de carga W	W = gm*(h)+gc*el	W =	640.00 kg/m²

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones, Timoshenko recomienda los siguientes coheficie

-Para un momento en el centr 0.0513 -Para un momento de empotramiento 0.529

Momento de empotramiento	Me = 0.529*$M_{(1)}$	Me =	-1.13 kg-m
Momento en el centro	Mc = 0.0513*$M_{(2)}$	Mc =	0.05 kg-m

Chequeo del espesor

Máximo momento absoluto		M =	1.13 kg-m
Espesor de la losa	el = (6*M/(ft))^0.5 =	el =	0.74 cm
Para el diseño asumimos un peralte efectivo		el =	**10** cm
Peralte efectivo	d = el-r	d =	5.00 cm
Área de acero calculado	As = M/(fs*j*d)	As =	0.015 cm²
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*el	Asmin =	1.208 cm²

Selección de acero

Diámetro	Área por varilla	Área de acero considerado
Ø 3/8"	Av = 0.71 cm²	Asv_{consid} = 1.43 cm²

Espaciamiento del acero

espav = 0.50 m — Adoptamos **0.20** m — ***Ref. Losa Ø 3/8" @ 0.20m***

RESUMEN DE RESULTADOS

Resultados	Varilla		Espaciamiento
Refuerzo de acero vertical en muros	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*
Refuerzo de acero horizontal en muros	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*
Refuerzo de acero en losa	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*

DISEÑO ESTRUCTURAL VALVULA DE CONTROL - LINEA DE ADUCCIÓN

I. Características de la Estructura

Ancho de la caja		B =	**0.60**	m
Longitud de caja		L =	**0.60**	m
Profundidad de cimentación → desde el ni		he =	**0.50**	m
Altura de caja		H =	**0.80**	m
Peso específico promedio de agua		gm =	**1000.00**	kg/m^3
Resistencia del concreto		f'c =	**210.00**	kg/cm^2
Esfuerzo de Tracción por Flexión (0.85f'c^0		ft =	**12.32**	kg/cm^2
Esfuerzo de Fluecia del Acero		Fy =	**4200.00**	kg/cm^2
Fátiga de Trabajo	0.4Fy	fs =	**1680.00**	kg/cm^2
Recubrimiento en Muro		r =	**4.00**	cm
Recubrimiento en Losa de Fondo		r =	**5.00**	cm

II. Diseño de los Muros

Relación B/(h-he) 0.5 <= B/(h-he) <= 3

1.20 Tomamos 1.25 1.25 ✓ 1

Momentos en los muros

M = k*gm*(h-he)^3 gm*(h-he)^3 = -125.00 kg

B/(h-he)	x/(h-he)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
		(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)
1.25	0	0.000	-1.875	0.000	-0.375	0.000	3.625
	1/4	-0.625	-1.875	-0.250	-0.625	0.875	4.250
	1/2	-1.750	-1.875	-1.000	-0.875	0.875	4.625
	3/4	-0.750	-0.875	-0.625	-0.625	0.625	3.000
	1	5.875	1.125	3.875	0.750	0.000	0.000

Máximo momento absoluto		M =	5.875	kg-m
Espesor de Pared	e = (6*M/(ft))^0.5	e =	1.69	cm
Para el diseño asumimos un espesor		e =	**10.00**	cm
Máximo momento armadura vertical		Mx =	5.88	kg-m
Máximo momento armadura horizontal		My =	4.63	kg-m
Peralte efectivo	d = e-r	d =	6.00	cm
Área de acero vertical	Asv = Mx/(fs*j*d)	Asv =	0.07	cm^2
Área de acero horizontal	Ash = My/(fs*j*d)	Ash =	0.05	cm^2
	k = 1/(1+fs/(n*fc)	k =	0.33	
	j = 1-(k/3)	j =	0.89	
	n = 2100000/(15000*(f'c)^0.5)	n =	9.66	
	fc = 0.4*f'c	fc =	84.00	kg/cm^2
Cuantía mínimo	r = 0.7*(f'c)^0.5/Fy	r =	0.0024	
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*e	Asmin =	2.42	cm^2

Selección de acero

	Diámetro	Área por varilla	Área de acero considerado
Vertical	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Asv_{consid} = 2.85 cm2
Horizontal	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Ash_{consid} = 2.85 cm2

Espaciamiento del acero

espav = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Vert. Ø 3/8" @ 0.20m***

espah = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Horz. Ø 3/8" @ 0.20m***

Chequeo por Esfuerzo Cortante y Adherencia

Cálculo fuerza cortante máxima	Vc = gm*(h-he)^2/2	Vc =	125.00	kg
Cálculo del esfuerzo cortante nominal	n_c = Vc/(j*100*d)	n_c =	0.23	kg/cm^2
Cálculo del esfuerzo permisible	n_{max} = 0.02*f'c	n_{max} =	4.20	kg/cm^2

Verif. n_{max} = 4.20 kg/cm^2 > n_c = 0.23 kg/cm^2 ***¡Cumple!*** ✓ 6%

Cálculo de la adherencia

u = Vc/(So*j*d)	Sov =	14.96	u_v =	1.562	kg/cm^2
	Soh =	14.96	u_h =	1.562	kg/cm^2

Cálculo de la adherencia permisible u_{max} = 0.05*f'c u_{max} = 10.5 kg/cm^2

Verif. u_{max} = 10.50 kg/cm^2 > u_v = 1.56 kg/cm^2 ¡Cumple! 15%

Verif. u_{max} = 10.50 kg/cm^2 > u_h = 1.56 kg/cm^2 ¡Cumple! 15%

III. Diseño de la losa de fondo

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

Momento de empotramiento en el extrem	$M_{(1)}$ =	-W(L)^2/192	$M_{(1)}$ =	-0.45 kg-m
Momento en el centro	$M_{(2)}$ =	W(L)^2/384	$M_{(2)}$ =	0.23 kg-m
Espesor asumido de la losa de fondo			el =	**0.10** m
Peso específico del concreto			gc =	**2,400** kg/m^3
Cálculo de carga W	W =	gm*(h)+gc*el	W =	240.00 kg/m^2

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones, Timoshenko recomienda los siguientes coheficientes:

-Para un momento en el centro 0.0513 -Para un momento de empotramiento 0.529

Momento de empotramiento	Me =	0.529*$M_{(1)}$	Me =	-0.24 kg-m
Momento en el centro	Mc =	0.0513*$M_{(2)}$	Mc =	0.01 kg-m

Chequeo del espesor

Máximo momento absoluto			M =	0.24 kg-m
Espesor de la losa	el =	(6*M/(ft))^0.5 =	el =	0.34 cm
Para el diseño asumimos un peralte efectivo			el =	**10** cm
Peralte efectivo	d =	el-r	d =	5.00 cm
Área de acero calculado	As =	M/(fs*j*d)	As =	0.003 cm^2
Área de acero mínimo	Asmin =	r*100*el	Asmin =	1.208 cm^2

Selección de acero

Diámetro		Área por varilla		Área de acero considerado	
Ø 3/8"	Av =	0.71 cm^2	Asv_{consid} =	1.43	cm^2

Espaciamiento del acero

espav = 0.50 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Losa Ø 3/8" @ 0.20m***

RESUMEN DE RESULTADOS

Resultados	Varilla		Espaciamiento
Refuerzo de acero vertical en muros	*Ø 3/8"*	@	*0.20 m*
Refuerzo de acero horizontal en muros	*Ø 3/8"*	@	*0.20 m*
Refuerzo de acero en losa	*Ø 3/8"*	@	*0.20 m*

DISEÑO ESTRUCTURAL VALVULA DE CONTROL (N° 01 - 10) - RED DE DISTRIBUCIÓN

I. Características de la Estructura

Ancho de la caja		B =	**0.60**	m
Longitud de caja		L =	**0.60**	m
Profundidad de cimentación → desde el ni		he =	**0.40**	m
Altura de caja		H =	**0.80**	m
Peso específico promedio de agua		gm =	**1000.00**	kg/m^3
Resistencia del concreto		f'c =	**210.00**	kg/cm^2
Esfuerzo de Tracción por Flexión ($0.85f'c^0$		ft =	**12.32**	kg/cm^2
Esfuerzo de Fluecia del Acero		Fy =	**4200.00**	kg/cm^2
Fátiga de Trabajo	0.4Fy	fs =	**1680.00**	kg/cm^2
Recubrimiento en Muro		r =	**4.00**	cm
Recubrimiento en Losa de Fondo		r =	**5.00**	cm

II. Diseño de los Muros

Relación B/(h-he) 0.5 <= B/(h-he) <= 3

1.50 Tomamos 1.5 1.5 ✓ 1

Momentos en los muros

M = k*gm*(h-he)^3 gm*(h-he)^3 = -64.00 kg

B/(h-he)	x/(h-he)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
		(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)
1.50	0	0.000	-1.344	0.000	-0.320	0.000	2.560
	1/4	-0.512	-1.280	-0.256	-0.448	0.576	2.816
	1/2	-1.024	-1.024	-0.640	-0.512	0.512	2.688
	3/4	-0.192	-0.384	-0.192	-0.256	0.320	1.664
	1	3.840	0.768	2.624	0.512	0.000	0.000

Máximo momento absoluto		M =	3.840	kg-m
Espesor de Pared	e = (6*M/(ft))^0.5	e =	1.37	cm
Para el diseño asumimos un espesor		e =	**10.00**	cm
Máximo momento armadura vertical		Mx =	3.84	kg-m
Máximo momento armadura horizontal		My =	2.82	kg-m
Peralte efectivo	d = e-r	d =	6.00	cm
Área de acero vertical	Asv = Mx/(fs*j*d)	Asv =	0.04	cm^2
Área de acero horizontal	Ash = My/(fs*j*d)	Ash =	0.03	cm^2
	k = 1/(1+fs/(n*fc)	k =	0.33	
	j = 1-(k/3)	j =	0.89	
	n = 2100000/(15000*(f'c)^0.5)	n =	9.66	
	fc = 0.4*f'c	fc =	84.00	kg/cm^2
Cuantía mínimo	r = 0.7*(f'c)^0.5/Fy	r =	0.0024	
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*e	Asmin =	2.42	cm^2

Selección de acero

	Diámetro	Área por varilla	Área de acero considerado
Vertical	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Asv_{consid} = 2.85 cm2
Horizontal	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Ash_{consid} = 2.85 cm2

Espaciamiento del acero

espav = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Vert. Ø 3/8" @ 0.20m***

espah = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Horz. Ø 3/8" @ 0.20m***

Chequeo por Esfuerzo Cortante y Adherencia

Cálculo fuerza cortante máxima	Vc = gm*(h-he)^2/2	Vc =	80.00	kg
Cálculo del esfuerzo cortante nominal	n_c = Vc/(j*100*d)	n_c =	0.15	kg/cm^2
Cálculo del esfuerzo permisible	n_{max} = 0.02*f'c	n_{max} =	4.20	kg/cm^2

Verif. n_{max} = 4.20 kg/cm^2 > n_c = 0.15 kg/cm^2 ***¡Cumple!*** ✓ 4%

Cálculo de la adherencia

u = Vc/(So*j*d)	Sov =	14.96	u_v =	1.000	kg/cm^2
	Soh =	14.96	u_h =	1.000	kg/cm^2

Cálculo de la adherencia permisible u_{max} = 0.05*f'c u_{max} = 10.5 kg/cm^2

Verif. u_{max} = 10.50 kg/cm^2 > u_v = 1.00 kg/cm^2 ¡Cumple! 10%

Verif. u_{max} = 10.50 kg/cm^2 > u_h = 1.00 kg/cm^2 ¡Cumple! 10%

III. Diseño de la losa de fondo

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

Momento de empotramiento en el extrem	$M_{(1)}$ = -W(L)^2/192	$M_{(1)}$ =	-0.45 kg-m
Momento en el centro	$M_{(2)}$ = W(L)^2/384	$M_{(2)}$ =	0.23 kg-m
Espesor asumido de la losa de fondo		el =	**0.10** m
Peso específico del concreto		gc =	**2,400** kg/m^3
Cálculo de carga W	W = gm*(h)+gc*el	W =	240.00 kg/m^2

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones, Timoshenko recomienda los siguientes coheficientes:

-Para un momento en el centro 0.0513 -Para un momento de empotramiento 0.529

Momento de empotramiento	Me = 0.529*$M_{(1)}$	Me =	-0.24 kg-m
Momento en el centro	Mc = 0.0513*$M_{(2)}$	Mc =	0.01 kg-m

Chequeo del espesor

Máximo momento absoluto		M =	0.24 kg-m
Espesor de la losa	el = (6*M/(ft))^0.5 =	el =	0.34 cm
Para el diseño asumimos un peralte efectivo		el =	**10** cm
Peralte efectivo	d = el-r	d =	5.00 cm
Área de acero calculado	As = M/(fs*j*d)	As =	0.003 cm^2
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*el	Asmin =	1.208 cm^2

Selección de acero

Diámetro	Área por varilla	Área de acero considerado
Ø 3/8"	Av = 0.71 cm^2	Asv_{consid} = 1.43 cm^2

Espaciamiento del acero

espav = 0.50 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Losa Ø 3/8" @ 0.20m***

RESUMEN DE RESULTADOS

Resultados	Varilla		Espaciamiento
Refuerzo de acero vertical en muros	*Ø 3/8"*	@	*0.20 m*
Refuerzo de acero horizontal en muros	*Ø 3/8"*	@	*0.20 m*
Refuerzo de acero en losa	*Ø 3/8"*	@	*0.20 m*

DISEÑO ESTRUCTURAL VALVULA DE PURGA - LINEA DE ADUCCIÓN

I. Características de la Estructura

Ancho de la caja	B =	**0.60**	m
Longitud de caja	L =	**0.60**	m
Profundidad de cimentación → desde el ni	he =	**0.40**	m
Altura de caja	H =	**0.80**	m
Peso específico promedio de agua	gm =	**1000.00**	kg/m^3
Resistencia del concreto	f'c =	**210.00**	kg/cm^2
Esfuerzo de Tracción por Flexión (0.85f'c^0	ft =	**12.32**	kg/cm^2
Esfuerzo de Fluecia del Acero	Fy =	**4200.00**	kg/cm^2
Fátiga de Trabajo 0.4Fy	fs =	**1680.00**	kg/cm^2
Recubrimiento en Muro	r =	**4.00**	cm
Recubrimiento en Losa de Fondo	r =	**5.00**	cm

II. Diseño de los Muros

Relación B/(h-he) 0.5 <= B/(h-he) <= 3

1.50 Tomamos 1.5 1.5 ✓ 1

Momentos en los muros

M = k*gm*(h-he)^3 gm*(h-he)^3 = -64.00 kg

B/(h-he)	x/(h-he)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
		(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)
1.50	0	0.000	-1.344	0.000	-0.320	0.000	2.560
	1/4	-0.512	-1.280	-0.256	-0.448	0.576	2.816
	1/2	-1.024	-1.024	-0.640	-0.512	0.512	2.688
	3/4	-0.192	-0.384	-0.192	-0.256	0.320	1.664
	1	3.840	0.768	2.624	0.512	0.000	0.000

Máximo momento absoluto		M =	3.840	kg-m
Espesor de Pared	e = (6*M/(ft))^0.5	e =	1.37	cm
Para el diseño asumimos un espesor		e =	**10.00**	cm
Máximo momento armadura vertical		Mx =	3.84	kg-m
Máximo momento armadura horizontal		My =	2.82	kg-m
Peralte efectivo	d = e-r	d =	6.00	cm
Área de acero vertical	Asv = Mx/(fs*j*d)	Asv =	0.04	cm^2
Área de acero horizontal	Ash = My/(fs*j*d)	Ash =	0.03	cm^2
	k = 1/(1+fs/(n*fc)	k =	0.33	
	j = 1-(k/3)	j =	0.89	
	n = 2100000/(15000*(f'c)^0.5)	n =	9.66	
	fc = 0.4*f'c	fc =	84.00	kg/cm^2
Cuantía mínimo	r = 0.7*(f'c)^0.5/Fy	r =	0.0024	
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*e	Asmin =	2.42	cm^2

Selección de acero

	Diámetro	Área por varilla	Área de acero considerado
Vertical	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Asv_{consid} = 2.85 cm2
Horizontal	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Ash_{consid} = 2.85 cm2

Espaciamiento del acero

espav = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Vert. Ø 3/8" @ 0.20m***

espah = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Horz. Ø 3/8" @ 0.20m***

Chequeo por Esfuerzo Cortante y Adherencia

Cálculo fuerza cortante máxima	Vc = gm*(h-he)^2/2	Vc =	80.00 kg
Cálculo del esfuerzo cortante nominal	n_c = Vc/(j*100*d)	n_c =	0.15 kg/cm^2
Cálculo del esfuerzo permisible	n_{max} = 0.02*f'c	n_{max} =	4.20 kg/cm^2

Verif. n_{max} = 4.20 kg/cm^2 > n_c = 0.15 kg/cm^2 ***¡Cumple!*** ✓ 4%

Cálculo de la adherencia

u = Vc/(So*j*d)	Sov =	14.96	u_v =	1.000	kg/cm^2
	Soh =	14.96	u_h =	1.000	kg/cm^2

Cálculo de la adherencia permisible u_{max} = 0.05*f'c u_{max} = 10.5 kg/cm^2

Verif. u_{max} = 10.50 kg/cm^2 > u_v = 1.00 kg/cm^2 ¡Cumple! 10%

Verif. u_{max} = 10.50 kg/cm^2 > u_h = 1.00 kg/cm^2 ¡Cumple! 10%

III. Diseño de la losa de fondo

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

Momento de empotramiento en el extrem	$M_{(1)}$ = -W(L)^2/192	$M_{(1)}$ =	-0.45 kg-m
Momento en el centro	$M_{(2)}$ = W(L)^2/384	$M_{(2)}$ =	0.23 kg-m
Espesor asumido de la losa de fondo		el =	**0.10** m
Peso específico del concreto		gc =	**2,400** kg/m^3
Cálculo de carga W	W = gm*(h)+gc*el	W =	240.00 kg/m^2

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones, Timoshenko recomienda los siguientes coheficientes:

-Para un momento en el centro 0.0513 -Para un momento de empotramiento 0.529

Momento de empotramiento	Me = 0.529*$M_{(1)}$	Me =	-0.24 kg-m
Momento en el centro	Mc = 0.0513*$M_{(2)}$	Mc =	0.01 kg-m

Chequeo del espesor

Máximo momento absoluto		M =	0.24 kg-m
Espesor de la losa	el = (6*M/(ft))^0.5 =	el =	0.34 cm
Para el diseño asumimos un peralte efectivo		el =	**10** cm
Peralte efectivo	d = el-r	d =	5.00 cm
Área de acero calculado	As = M/(fs*j*d)	As =	0.003 cm^2
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*el	Asmin =	1.208 cm^2

Selección de acero

Diámetro	Área por varilla	Área de acero considerado
Ø 3/8"	Av = 0.71 cm^2	Asv_{consid} = 1.43 cm^2

Espaciamiento del acero

espav = 0.50 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Losa Ø 3/8" @ 0.20m***

RESUMEN DE RESULTADOS

Resultados	Varilla		Espaciamiento
Refuerzo de acero vertical en muros	*Ø 3/8"*	@	*0.20 m*
Refuerzo de acero horizontal en muros	*Ø 3/8"*	@	*0.20 m*
Refuerzo de acero en losa	*Ø 3/8"*	@	*0.20 m*

DISEÑO ESTRUCTURAL VALVULA DE PURGA (N°01 - 15) - RED DE DISTRIBUCION

I. Características de la Estructura

Ancho de la caja		B =	**0.60**	m
Longitud de caja		L =	**0.60**	m
Profundidad de cimentación → desde el ni		he =	**0.50**	m
Altura de caja		H =	**0.80**	m
Peso específico promedio de agua		gm =	**1000.00**	kg/m^3
Resistencia del concreto		f'c =	**210.00**	kg/cm^2
Esfuerzo de Tracción por Flexión (0.85f'c^0		ft =	**12.32**	kg/cm^2
Esfuerzo de Fluecia del Acero		Fy =	**4200.00**	kg/cm^2
Fátiga de Trabajo	0.4Fy	fs =	**1680.00**	kg/cm^2
Recubrimiento en Muro		r =	**4.00**	cm
Recubrimiento en Losa de Fondo		r =	**5.00**	cm

II. Diseño de los Muros

Relación B/(h-he) 0.5 <= B/(h-he) <= 3

1.20 Tomamos 1.25 1.25 ✓ 1

Momentos en los muros

M = k*gm*(h-he)^3 gm*(h-he)^3 = -125.00 kg

B/(h-he)	x/(h-he)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
		(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)
1.25	0	0.000	-1.875	0.000	-0.375	0.000	3.625
	1/4	-0.625	-1.875	-0.250	-0.625	0.875	4.250
	1/2	-1.750	-1.875	-1.000	-0.875	0.875	4.625
	3/4	-0.750	-0.875	-0.625	-0.625	0.625	3.000
	1	5.875	1.125	3.875	0.750	0.000	0.000

Máximo momento absoluto		M =	5.875	kg-m
Espesor de Pared	e = (6*M/(ft))^0.5	e =	1.69	cm
Para el diseño asumimos un espesor		e =	**10.00**	cm
Máximo momento armadura vertical		Mx =	5.88	kg-m
Máximo momento armadura horizontal		My =	4.63	kg-m
Peralte efectivo	d = e-r	d =	6.00	cm
Área de acero vertical	Asv = Mx/(fs*j*d)	Asv =	0.07	cm^2
Área de acero horizontal	Ash = My/(fs*j*d)	Ash =	0.05	cm^2
	k = 1/(1+fs/(n*fc)	k =	0.33	
	j = 1-(k/3)	j =	0.89	
	n = 2100000/(15000*(f'c)^0.5)	n =	9.66	
	fc = 0.4*f'c	fc =	84.00	kg/cm^2
Cuantía mínimo	r = 0.7*(f'c)^0.5/Fy	r =	0.0024	
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*e	Asmin =	2.42	cm^2

Selección de acero

	Diámetro	Área por varilla	Área de acero considerado
Vertical	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Asv_{consid} = 2.85 cm2
Horizontal	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Ash_{consid} = 2.85 cm2

Espaciamiento del acero

espav = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Vert. Ø 3/8" @ 0.20m***

espah = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Horz. Ø 3/8" @ 0.20m***

Chequeo por Esfuerzo Cortante y Adherencia

Cálculo fuerza cortante máxima	Vc = gm*(h-he)^2/2	Vc =	125.00 kg
Cálculo del esfuerzo cortante nominal	n_c = Vc/(j*100*d)	n_c =	0.23 kg/cm^2
Cálculo del esfuerzo permisible	n_{max} = 0.02*f'c	n_{max} =	4.20 kg/cm^2

Verif. n_{max} = 4.20 kg/cm^2 > n_c = 0.23 kg/cm^2 ***¡Cumple!*** ✓ 6%

Cálculo de la adherencia

u = Vc/(So*j*d)	Sov =	14.96	u_v =	1.562	kg/cm^2
	Soh =	14.96	u_h =	1.562	kg/cm^2

Cálculo de la adherencia permisible u_{max} = 0.05*f'c u_{max} = 10.5 kg/cm^2

Verif. u_{max} = 10.50 kg/cm^2 > u_v = 1.56 kg/cm^2 ¡Cumple! 15%

Verif. u_{max} = 10.50 kg/cm^2 > u_h = 1.56 kg/cm^2 ¡Cumple! 15%

III. Diseño de la losa de fondo

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

Momento de empotramiento en el extrem	$M_{(1)}$ =	-W(L)^2/192	$M_{(1)}$ =	-0.45 kg-m
Momento en el centro	$M_{(2)}$ =	W(L)^2/384	$M_{(2)}$ =	0.23 kg-m
Espesor asumido de la losa de fondo			el =	**0.10** m
Peso específico del concreto			gc =	**2,400** kg/m^3
Cálculo de carga W	W =	gm*(h)+gc*el	W =	240.00 kg/m^2

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones, Timoshenko recomienda los siguientes coheficientes:

-Para un momento en el centro 0.0513 -Para un momento de empotramiento 0.529

Momento de empotramiento	Me =	0.529*$M_{(1)}$	Me =	-0.24 kg-m
Momento en el centro	Mc =	0.0513*$M_{(2)}$	Mc =	0.01 kg-m

Chequeo del espesor

Máximo momento absoluto			M =	0.24 kg-m
Espesor de la losa	el =	(6*M/(ft))^0.5 =	el =	0.34 cm
Para el diseño asumimos un peralte efectivo			el =	**10** cm
Peralte efectivo	d =	el-r	d =	5.00 cm
Área de acero calculado	As =	M/(fs*j*d)	As =	0.003 cm^2
Área de acero mínimo	Asmin =	r*100*el	Asmin =	1.208 cm^2

Selección de acero

Diámetro		Área por varilla		Área de acero considerado	
Ø 3/8"	Av =	0.71 cm^2	Asv_{consid} =	1.43	cm^2

Espaciamiento del acero

espav = 0.50 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Losa Ø 3/8" @ 0.20m***

RESUMEN DE RESULTADOS

Resultados	Varilla		Espaciamiento
Refuerzo de acero vertical en muros	*Ø 3/8"*	@	*0.20 m*
Refuerzo de acero horizontal en muros	*Ø 3/8"*	@	*0.20 m*
Refuerzo de acero en losa	*Ø 3/8"*	@	*0.20 m*

DISEÑO ESTRUCTURAL VALVULA DE AIRE (N°01 - 02) - RED DE DISTRIBUCION

I. Características de la Estructura

Ancho de la caja		B =	**0.60**	m
Longitud de caja		L =	**0.60**	m
Profundidad de cimentación → desde el ni		he =	**0.60**	m
Altura de caja		H =	**0.80**	m
Peso específico promedio de agua		gm =	**1000.00**	kg/m^3
Resistencia del concreto		f'c =	**210.00**	kg/cm^2
Esfuerzo de Tracción por Flexión ($0.85f'c^0$		ft =	**12.32**	kg/cm^2
Esfuerzo de Fluecia del Acero		Fy =	**4200.00**	kg/cm^2
Fátiga de Trabajo	0.4Fy	fs =	**1680.00**	kg/cm^2
Recubrimiento en Muro		r =	**4.00**	cm
Recubrimiento en Losa de Fondo		r =	**5.00**	cm

II. Diseño de los Muros

Relación B/(h-he) 0.5 <= B/(h-he) <= 3

1.00 Tomamos 1 1 ✓ 1

Momentos en los muros

M = k*gm*(h-he)^3 gm*(h-he)^3 = -216.00 kg

B/(h-he)	x/(h-he)	y = 0		y = B/4		y = B/2	
		Mx	My	Mx	My	Mx	My
		(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)	(kg-m)
1.00	0	0.000	-1.944	0.000	-0.432	0.000	3.888
	1/4	-0.432	-2.376	0.000	-0.648	1.080	4.968
	1/2	-1.944	-2.808	-1.080	-1.080	1.296	6.264
	3/4	-1.728	-1.728	-1.080	-0.864	0.864	4.320
	1	7.560	1.512	4.752	1.080	0.000	0.000

Máximo momento absoluto		M =	7.560	kg-m
Espesor de Pared	e = (6*M/(ft))^0.5	e =	1.92	cm
Para el diseño asumimos un espesor		e =	**10.00**	cm
Máximo momento armadura vertical		Mx =	7.56	kg-m
Máximo momento armadura horizontal		My =	6.26	kg-m
Peralte efectivo	d = e-r	d =	6.00	cm
Área de acero vertical	Asv = Mx/(fs*j*d)	Asv =	0.08	cm^2
Área de acero horizontal	Ash = My/(fs*j*d)	Ash =	0.07	cm^2
	k = 1/(1+fs/(n*fc)	k =	0.33	
	j = 1-(k/3)	j =	0.89	
	n = 2100000/(15000*(f'c)^0.5)	n =	9.66	
	fc = 0.4*f'c	fc =	84.00	kg/cm^2
Cuantía mínimo	r = 0.7*(f'c)^0.5/Fy	r =	0.0024	
Área de acero mínimo	Asmin = r*100*e	Asmin =	2.42	cm^2

Selección de acero

	Diámetro	Área por varilla	Área de acero considerado
Vertical	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Asv_{consid} = 2.85 cm2
Horizontal	**Ø 3/8"**	Av = 0.71 cm^2	Ash_{consid} = 2.85 cm2

Espaciamiento del acero

espav = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Vert. Ø 3/8" @ 0.20m***

espah = 0.250 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Horz. Ø 3/8" @ 0.20m***

Chequeo por Esfuerzo Cortante y Adherencia

Cálculo fuerza cortante máxima	Vc = gm*(h-he)^2/2	Vc =	180.00	kg
Cálculo del esfuerzo cortante nominal	n_c = Vc/(j*100*d)	n_c =	0.34	kg/cm^2
Cálculo del esfuerzo permisible	n_{max} = 0.02*f'c	n_{max} =	4.20	kg/cm^2

Verif. n_{max} = 4.20 kg/cm^2 > n_c = 0.34 kg/cm^2 ***¡Cumple!*** ✓ 8%

Cálculo de la adherencia

u = Vc/(So*j*d)		Sov =	14.96		u_v =	2.249	kg/cm^2
		Soh =	14.96		u_h =	2.249	kg/cm^2
Cálculo de la adherencia permisible		u_{max} =	0.05*f'c		u_{max} =	10.5	kg/cm^2
Verif.	u_{max} =	10.50 kg/cm^2	>	u_v =	2.25 kg/cm^2	¡Cumple!	21%
Verif.	u_{max} =	10.50 kg/cm^2	>	u_h =	2.25 kg/cm^2	¡Cumple!	21%

III. Diseño de la losa de fondo

Considerando la losa de fondo como una placa flexible y empotrada en los bordes

Momento de empotramiento en el extrem	$M_{(1)}$ =	-W(L)^2/192	$M_{(1)}$ =	-0.45 kg-m
Momento en el centro	$M_{(2)}$ =	W(L)^2/384	$M_{(2)}$ =	0.23 kg-m
Espesor asumido de la losa de fondo			el =	**0.10** m
Peso específico del concreto			gc =	**2,400** kg/m^3
Cálculo de carga W	W =	gm*(h)+gc*el	W =	240.00 kg/m^2

Para losas planas rectangulares armadas con armadura en dos direcciones, Timoshenko recomienda los siguientes coheficientes:

-Para un momento en el centro 0.0513 -Para un momento de empotramiento 0.529

Momento de empotramiento	Me =	0.529*$M_{(1)}$	Me =	-0.24 kg-m
Momento en el centro	Mc =	0.0513*$M_{(2)}$	Mc =	0.01 kg-m

Chequeo del espesor

Máximo momento absoluto			M =	0.24 kg-m
Espesor de la losa	el =	(6*M/(ft))^0.5 =	el =	0.34 cm
Para el diseño asumimos un peralte efectivo			el =	**10** cm
Peralte efectivo	d =	el-r	d =	5.00 cm
Área de acero calculado	As =	M/(fs*j*d)	As =	0.003 cm^2
Área de acero mínimo	Asmin =	r*100*el	Asmin =	1.208 cm^2

Selección de acero

Diámetro		Área por varilla		Área de acero considerado	
Ø 3/8"	Av =	0.71 cm^2	Asv_{consid} =	1.43	cm^2

Espaciamiento del acero

espav = 0.50 m Adoptamos **0.20** m ***Ref. Losa Ø 3/8" @ 0.20m***

RESUMEN DE RESULTADOS

Resultados	Varilla		Espaciamiento
Refuerzo de acero vertical en muros	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*
Refuerzo de acero horizontal en muros	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*
Refuerzo de acero en losa	*Ø 3/8"*	*@*	*0.20 m*

ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE LIQUIDO

CÁLCULO Y DISEÑO DE UN RESERVORIO CIRCULAR DE 250M3

---

1). Datos del proyecto

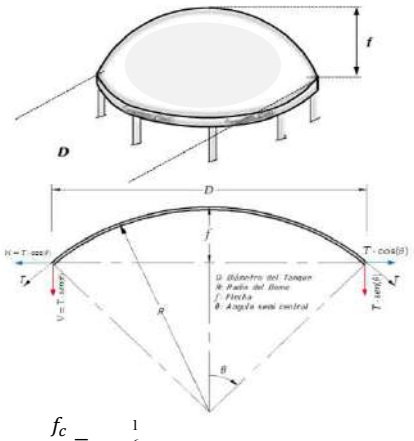
Volumen del Reservorio	V_{vol}	250.00 m3	Sobrecarga viva cúpula:	SC_{viva}	100.00 kgf/m2
Altura del liquido	H_L	4.00 m	Sobrecarga de acabados:	$W_{acabado}$	100.00 kgf/m2
Diámetro del reservorio	D	9.00 m	Peso especifico del concreto:	γ_c	2.40 tonf/m3
Radio del reservorio	R	4.50 m	Peso especifico del agua :	γ_{agua}	1.00 tonf/m3
Altura del reservorio	H_w	4.50 m			
Resistencia a compresión	f'_c	280.00 kgf/cm2			
Volumen real	$V_{vol}: \frac{\pi . D^2}{4} . H_L$	254.47 m3			

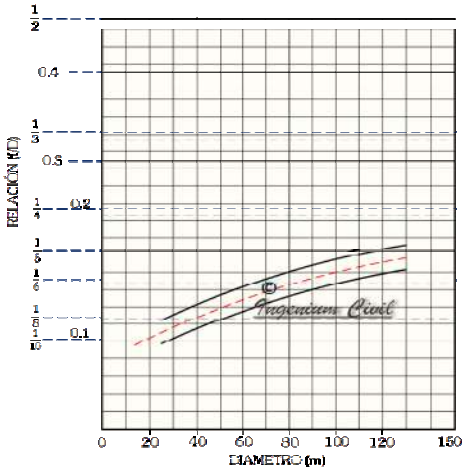
2). Dimensionamiento preliminar de los componentes del reservorio

Los procedimientos presentados a continuación están basados en las teorías que presentan S. Timoshenko y S. womowsky-Knegerel, ACI 350 y el ASCE/SEI 7-10, ACI SP-28 y algunos criterios empíricos desarrollados por algunos autores.

2.1). Cupula

2.1.1.Dimensionamiento de la flecha de la cúpula "fc"





Reen

$$\frac{f_c}{D} = \frac{1}{6}$$

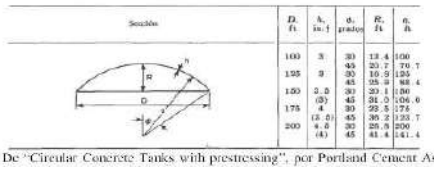
$$f_c = 1.5 \text{ m}$$

Con los datos planteados en el problema para un diámetro "D= m" entrando en el nomograma del ACI SP-28, encontramos la relación f/D=

Para la obtención del espesor de la cúpula es importante observar que, según la figura 10 extraída del PCA, el espesor mínimo para la cúpula es de 3", es decir 7.5 cm.

Figura 10

Dimensiones típicas de las cúpulas esféricas



Nota. De "Circular Concrete Tanks with prestressing", por Portland Cement Association,

2.1.2.Dimensionamiento del radio de cúpula

$$R_c := \frac{4 \cdot f_c^{\,2} + D^2}{8 \cdot f_c}$$

$$R_c = 7.50 \text{ m}$$

2.1.3.Dimensionamiento del ángulo de radio de la cúpula

$$\theta := \operatorname{asin}\left(\frac{D}{2 \cdot R_c}\right)$$

$$q = 36.87\ °$$

2.1.4.Dimensionamiento del espesor de la cúpula

El espesor mínimo de la cubierta puede ser estimada por la siguiente expresión:

$$e_{c1} := \frac{R_c}{500} \qquad e_{c2} := 7.5\ cm$$

$$e_{c1} = 1.50 \text{ cm} \qquad e_{c2} = 7.50 \text{ cm}$$

$$e_c = 7.50 \text{ cm}$$

2.1.5.Longitud y espesor del ensanche de la cúpula

$$L_{ec} := 16 \cdot e_c \qquad l_{ec} = 120.00 \text{ cm}$$

$$e_{ec} := 2 \cdot e_c \qquad e_{ec} = 15.00 \text{ cm}$$

2.2)Viga anular

2.2.1.Calculo del peso de la cúpula y componentes de fuerza en la zona anular

$$W_{cupula} := \left(\gamma_c \cdot e_c + w_{acabados} + sc_{viva}\right) \cdot \left(2 \cdot \pi \cdot R_c \cdot f_c\right)$$

$$W_{cupula} = 26860.62 \text{ kgf}$$

Calculo de las fuerzas que actúan en el borde de la cúpula

$$V := \frac{W_{cupula}}{2 \cdot \pi \cdot \frac{D}{2}} \qquad V = 950.00 \text{ kg/m}$$

$$T := \frac{V}{\sin(\theta)} \qquad T = 1583.33 \text{ kg/m}$$

$$H := T \cdot \cos(\theta) \qquad H = 1266.67 \text{ kg/m}$$

2.2.2.Area y secciones de la viga anular

Para el dimensionamiento de la sección de este elemento se utilizará la siguiente expresión

$$A := \frac{H \cdot \left(\frac{D}{2}\right)}{0.10 \cdot f'c} \qquad A = 203.57 \text{ cm2}$$

base (b)= 30.00 cm

altura (h)= 25.00 cm

$$A_{va} = 750.00 \text{ cm2}$$

2.3)Pared Cilindrica

2.3.1.Dimensionamiento de la pared cilíndrica

$$T_a := \gamma_{agua} \cdot H_w \cdot \frac{D}{2} \qquad T_a = 20250.00 \text{ kgf/m}$$

$$e_{pc1} := \frac{T_a}{0.111 \cdot f'c} \qquad e_{pc2} := \frac{5 \cdot H_L + R}{100} \qquad e_{pc3} := \frac{D \cdot H_w}{4}$$

$$e_{pc1} = 7.23 \text{ cm}$$

$$e_{pc2} = 24.50 \text{ cm}$$

$$e_{pc3} = 10.13 \text{ cm}$$

se asume

$$t_w = 24.50 \text{ cm} \qquad 25.00 \text{ cm}$$

ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE LIQUIDO

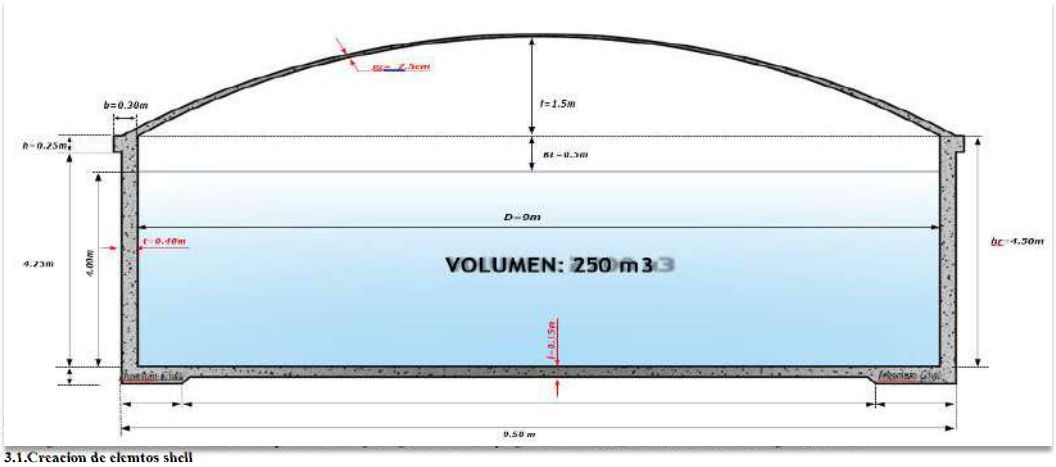
CÁLCULO Y DISEÑO DE UN RESERVORIO CIRCULAR DE 250M3

2.4)Losa de Cimentacion

2.4.1.Dimensionamiento de la losa de cimentación

$$h_{losa} := \frac{5 \cdot D}{4} \qquad h_{losa} = \text{11.25 cm} \qquad \text{25.00 cm} \qquad \text{asumiremos}$$

Una vez Calculado las dimensiones preliminares se tiene la siguiente geometría:

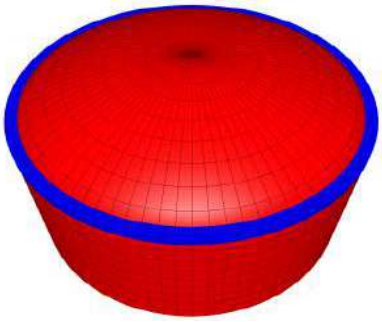


3.1.Creacion de elemtos shell





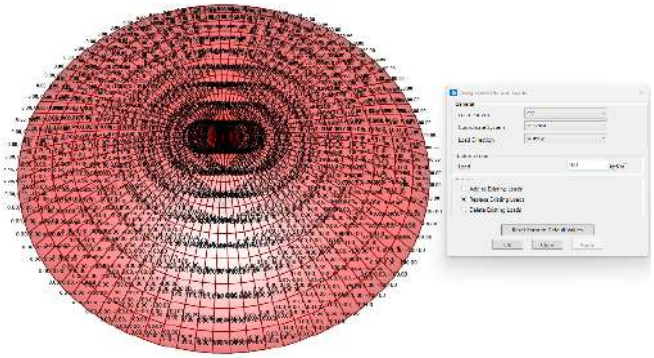
Con ello obtenemos la siguiente geometría:



3.2. Asignacion de cargas al modelo matematico

a) El peso propio del reservorio lo contabilizara el software SAP2000

b) Asignación de carga viva en el domo del reservorio. $CM = 100\frac{kg}{m2}$ $CV = 100\frac{kg}{m2}$



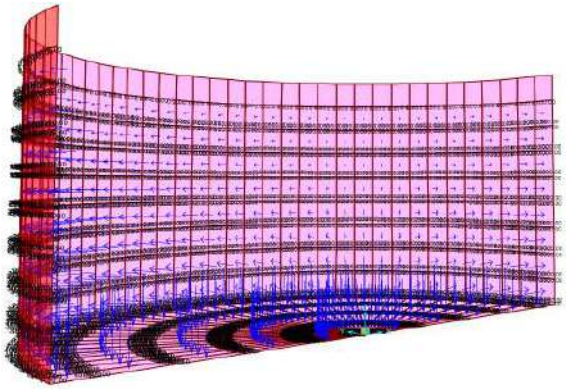


ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE LIQUIDO

CÁLCULO Y DISEÑO DE UN RESERVORIO CIRCULAR DE 250M3

c) Asignación de carga de presiones hidrostáticas en las paredes y losa de fondo del reservorio.

$P_{hidrostratica} = k_a * \gamma_{agua} * h_w$ $P_{hidrostratica} =$ 4000.00 kg/m2



Asignación de presiones hidrostáticas en la pared y losa del reservorio

3.3.Calculo de las masas convectivas e impulsivas y sus respectivas alturas:

Para el calculo de estas acciones tendremos en cuenta los siguientes datos

Altura del liquido	H_L	4.00 m	
Diámetro del reservorio	D	9.00 m	Aceleración de la graveda 9.81 m/s2
Radio del reservorio	R	4.50 m	
Altura del reservorio	H_w	4.50 m	
Espesor muro reservorio	t_w	0.25 m	
Altura de la cúpula	f_c	1.50 m	
Espesor de la cúpula	e_c	7.50 cm	
Peso del liquido	W_l	250.00 tonf	(Volumen del reservorio)

3.4.Cálculo de las masas impulsivas (Wi) y masas convectivas (Wc)

Con las expresiones anteriores calculamos la masa convectiva e impulsiva para reservorios circulares

	Reservorios rectangulares	Reservorios circulares
$\frac{M_i}{M_L} = \frac{W_i}{W_L}$	$\frac{\tanh\left(0.866\left(\frac{L}{H_L}\right)\right)}{0.866\left(\frac{L}{H_L}\right)}$	$\frac{\tanh\left(0.866\left(\frac{D}{H_L}\right)\right)}{0.866\left(\frac{D}{H_L}\right)}$
$\frac{M_c}{M_L} = \frac{W_c}{W_L}$	$0.264\left(\frac{L}{H_L}\right)\tanh\left(3.16\left(\frac{H_L}{L}\right)\right)$	$0.23\left(\frac{D}{H_L}\right)\tanh\left(3.68\left(\frac{H_L}{D}\right)\right)$

Adaptado de ACI350R-06

$$W_i := \frac{W_L \cdot \tanh\left(0.866\left(\frac{D}{H_L}\right)\right)}{0.866 \cdot \left(\frac{D}{H_L}\right)}$$

$W_I =$ 123.20 tonf

$$W_c := W_L \cdot 0.23\left(\frac{D}{H_L}\right) \cdot \tanh\left(3.68 \cdot \left(\frac{H_L}{D}\right)\right)$$

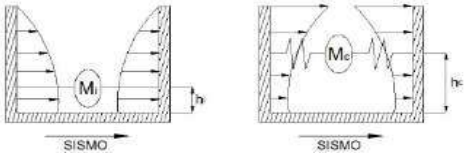
$W_c =$ 119.91 tonf

3.5.Cálculo de la ubicación masas impulsivas (Wi) y masas convectivas (Wc)

Considerando solo las presiones de las paredes se tiene las siguientes expresiones:

	Reservorios rectangulares		Reservorios circulares	
	L / H_L < 1.333	L / H_L ≥ 1.333	D / H_L < 1.333	D / H_L ≥ 1.333
$\frac{h_i}{H_L}$	$0.5 - 0.09375\left(\frac{L}{H_L}\right)$	0.375	$0.5 - 0.09375\left(\frac{D}{H_L}\right)$	0.375
$\frac{h_c}{H_L}$	$1 - \frac{\cosh\left(3.16\left(\frac{H_L}{L}\right)\right) - 1}{3.16\left(\frac{H_L}{L}\right) senh\left(3.16\left(\frac{H_L}{L}\right)\right)}$		$1 - \frac{\cosh\left(3.68\left(\frac{H_L}{D}\right)\right) - 1}{3.68\left(\frac{H_L}{D}\right) senh\left(3.68\left(\frac{H_L}{D}\right)\right)}$	

Adaptado de ACI350R-06

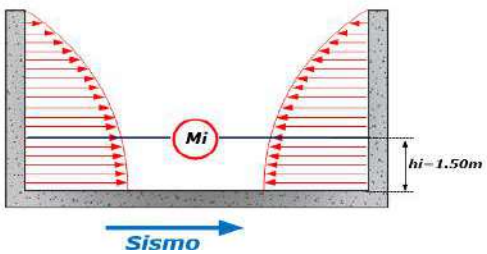


Según la tabla anterior la altura impulsiva es:

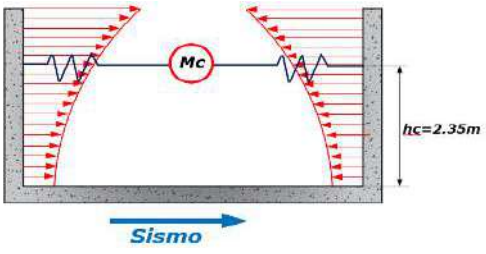
$\frac{D}{H_L} \geq 1.333$ $\frac{D}{H_L} =$ 2.25 $h_i = H_L * 0.375$ $h_i =$ 1.50 m

$$h_c := H_L \cdot \left(1 - \frac{\cosh\left(3.68\left(\frac{H_L}{D}\right)\right) - 1}{3.68\left(\frac{H_L}{D}\right) \cdot \sinh\left(3.68\left(\frac{H_L}{D}\right)\right)}\right)$$

$h_c =$ 2.35 m



Ubicación de la altura impulsiva



Ubicación de la altura convectiva

ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE LIQUIDO

CÁLCULO Y DISEÑO DE UN RESERVORIO CIRCULAR DE 250M3

3.6.Cálculo de los periodos convectivos (Tc) e impulsivos (Ti)

Para el calculo del periodo convectivo utilizaremos las siguientes expresiones:

Periodo convectivo (Tc) :

	Reservorios rectangulares	Reservorios circulares
T_c	$2\pi\sqrt{\frac{L}{3.16\,g\,\tanh\left(3.16\left(\frac{H_L}{L}\right)\right)}}$	$2\pi\sqrt{\frac{D}{3.68\,g\,\tanh\left(3.68\left(\frac{H_L}{D}\right)\right)}}$

Adaptado de ACI350R-06

$$T_c := \frac{2\cdot\pi\cdot\sqrt{D}}{\sqrt{3.68\cdot g\cdot\tanh\left(3.68\left(\frac{H_L}{D}\right)\right)}}$$

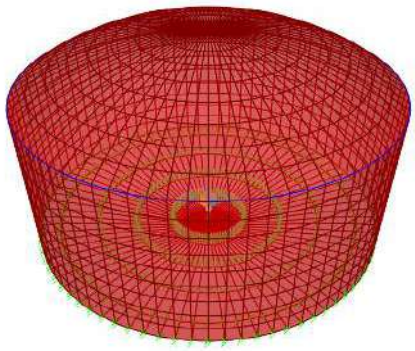
$T_c =$ 3.26 s

Periodo impulsivo (Ti) :

Este periodo lo obtenemos del modelo estructural (sap 2000) que par este caso es de 0.0214 s:

$T_i =$ 0.02 s





Calculo del periodo impulsivo

3.6.Representación de las solicitaciones sísmicas:

Método Estático

Para el cálculo de las fuerzas sísmicas estáticas tomaremos en cuenta los siguientes datos:

Punto de aceleración máxima	Z	0.25
Tipo de suelo	S	1.00
Uso de la estructura	U	1.50
Periodo	T_p	0.40 s
Periodo	T_L	2.50 s

Factor de reducción "R":

Tipo de Estructura	Ri		Rc
	Sobre el terreno	Enterrado*	
Tanques con base flexible y anclados a ella	3.25	3.25	1.0
Tanques monoliticos o empotrados a la base	2.0	3.0	1.0
Tanques con base flexible y anclados a ella**	1.5	2.0	1.0
Reservorios Elevados	2.0	-	1.0

Factor de reducción impulsivo "Ri":

$R_i =$ 2

Factor de reducción convectivo "Rc":

$R_c =$ 1

Factor "Ci,Cc"

	Ci	Cc
T < TP	2.5	2.5
TP < T < TL	$2.5 \times T_P/T_i$	$1.5 \times 2.5 \times T_P/T_c$
T > TL	$2.5 \times (T_P \times T_L)/T_i^2$	$1.5 \times 2.5 \times (T_P \times T_L)/T_c^2$

Adaptado de E 030 (Diplomado PUCP)

Valor de "Ci"para periodo impulsivo "Ti" : $C_i =$ 2.50

Valor de "Cc"para periodo convectivo "Tc" : $C_c =$ 0.35

$$C_c = 1.5 * 2.5 * \frac{T_p * T_L}{T_c{}^2}$$

Cálculo del factor x

	Reservorios circulares	Reservorios rectangulares
ε	$\left(0.0151\left(\frac{D}{H_L}\right)^2 - 0.1908\left(\frac{D}{H_L}\right) + 1.021\right) \le 1$	$\left(0.0151\left(\frac{L}{H_L}\right)^2 - 0.1908\left(\frac{L}{H_L}\right) + 1.021\right) \le 1$

Adaptado de ACI350R-06

$$\varepsilon := 0.0151\cdot\left(\frac{D}{H_L}\right)^2 - 0.1908\left(\frac{D}{H_L}\right) + 1.021$$

x= 0.668

Calculo de los pesos de la pared y la cúpula del reservorio

$$W_W := 2.4\,\frac{tonnef}{m^3}\cdot t_w\cdot H_w\cdot(\pi\cdot D)$$

$W_w =$ 76.34 tonf

$$Wc := 2.4\,\frac{tonnef}{m^3}\cdot e_c\cdot\left(2\cdot\pi\cdot h_c\cdot\left(\frac{\left(\frac{D}{2}\right)^2 + h_c^2}{2\cdot h_c}\right)\right)$$

$W_c =$ 14.58 tonf

Cálculo del los pesos sísmicos de la pared del muro (Pw) y cúpula(Pc)

$$P_w := Z\cdot U\cdot C_i\cdot S\cdot\frac{\varepsilon\cdot W_W}{H_i}$$

$P_w =$ 23.91 tonf

$$P_c := Z\cdot U\cdot C_i\cdot S\cdot\frac{Wc}{ht_c}$$

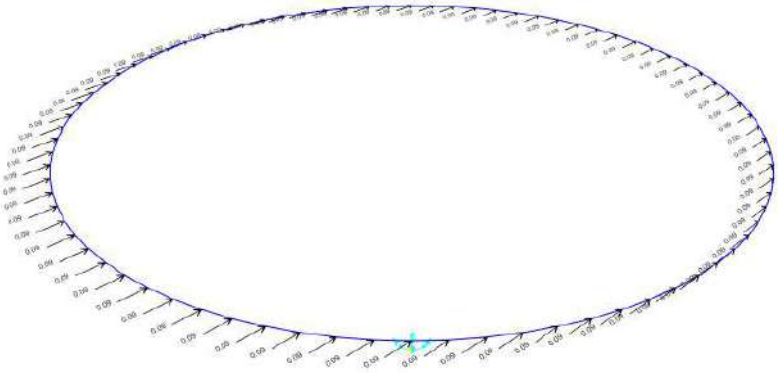
$P_c =$ 6.83 tonf

ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE LIQUIDO

CÁLCULO Y DISEÑO DE UN RESERVORIO CIRCULAR DE 250M3

Cargas distribuidas por nudo en la cúpula (Qnc)

Nudos= 80 $Q_{nc} = \frac{P_c}{\#Nudos}$ $Q_{nc} =$ 0.09 tonf



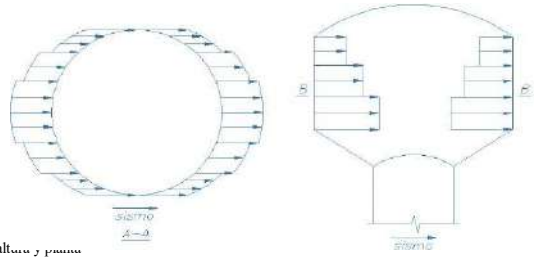
Cargas distribuidas en el muro (Qnc)

$P_{wy} = \frac{P_w}{2 * H_w} =$ 2.66 tonf/m $P_{wy} = \frac{P_{wy}}{\pi * \frac{D}{2}} =$ 0.19 tonf/m2

$P_i = Z * U * C_i * S * \frac{W_i}{R_i} =$ 57.75 tonf $P_c = Z * U * C_c * S * \frac{W_c}{R_c} =$ 15.88 tonf

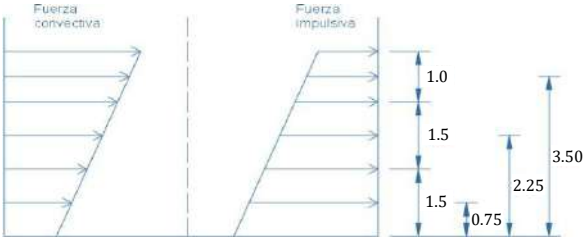
Distribución de presiones por ángulos

Con los datos mostrados anteriormente debemos distribuirlo en altura y en planta como se muestra en los gráficos.



Idealización de la distribución de cargas en altura y planta

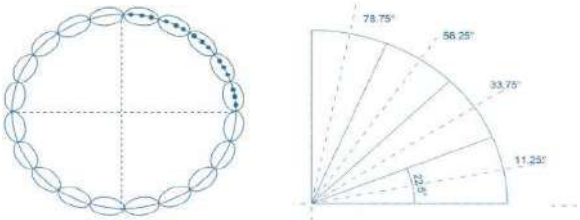
Para la distribución de cargas en altura emplearemos el siguiente esquema



Alturas de la idealización de las franjas de cargas

Y1= 0.75 m
Y2= 2.25 m
Y3= 3.50 m

Para la distribución de cargas en planta emplearemos el siguiente esquema



Ángulos promedios de la idealización de distribución de cargas en planta Con los datos y gráficos presentados líneas arriba se procede a calcular los valores de cada franja tanto vertical y horizontal, a continuación, presentamos el resumen de los cálculos para las fuerzas impulsivas y convectivas.

Fuerzas debidas a masa convectiva [Fuerza / Longitud]	Fuerzas debidas a masa impulsiva [Fuerza / Longitud]
$P_{cy} = \frac{\frac{P_c}{2}\left(4H_\perp \ 6h_i \ 16H_\perp \ 12h_i\right)\left(\frac{y}{H_\perp}\right)}{H_\perp^2}$	$P_{iy} = \frac{\frac{P_i}{2}\left(4H_\perp \ 6h_i \ 16H_\perp \ 12h_i\right)\left(\frac{y}{H_\perp}\right)}{H_\perp^2}$

	Presiones debidas a masa convectiva [Fuerza / Área]	Presiones debidas a masa impulsiva [Fuerza / Área]
	$P_{cy} = \frac{16P_{cy}}{9\pi R} \times \cos\beta$	$P_{iy} = \frac{2P_{iy}}{\pi R} \times \cos\beta$

Presiones en reservorios circulares.

ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE LIQUIDO

CÁLCULO Y DISEÑO DE UN RESERVORIO CIRCULAR DE 250M3

Fuerza Impulsiva y Convectiva

b= 11.25 °

	Fuerza Impulsiva
P_{iy3} =	0.438 tonf/m2
P_{iy2} =	0.908 tonf/m2
P_{iy1} =	1.471 tonf/m2

	Fuerza Convectiva
P_{cy3} =	0.342 tonf/m2
P_{cy2} =	0.261 tonf/m2
P_{cy1} =	0.164 tonf/m2

Fuerza Impulsiva y Convectiva

b= 33.75 °

	Fuerza Impulsiva
P_{iy3} =	0.371 tonf/m2
P_{iy2} =	0.770 tonf/m2
P_{iy1} =	1.247 tonf/m2

	Fuerza Convectiva
P_{cy3} =	0.290 tonf/m2
P_{cy2} =	0.221 tonf/m2
P_{cy1} =	0.139 tonf/m2

Fuerza Impulsiva y Convectiva

b= 56.25 °

	Fuerza Impulsiva
P_{iy3} =	0.248 tonf/m2
P_{iy2} =	0.514 tonf/m2
P_{iy1} =	0.833 tonf/m2

	Fuerza Convectiva
P_{cy3} =	0.194 tonf/m2
P_{cy2} =	0.148 tonf/m2
P_{cy1} =	0.093 tonf/m2

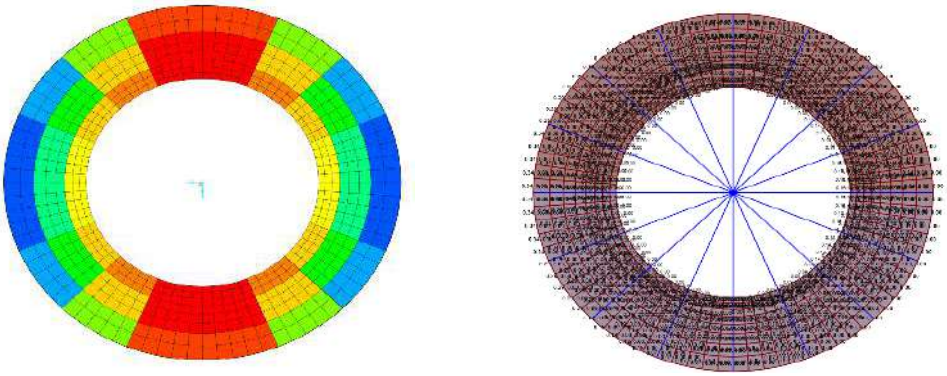
Fuerza Impulsiva y Convectiva

b= 78.75 °

	Fuerza Impulsiva
P_{iy3} =	0.087 tonf/m2
P_{iy2} =	0.181 tonf/m2
P_{iy1} =	0.293 tonf/m2

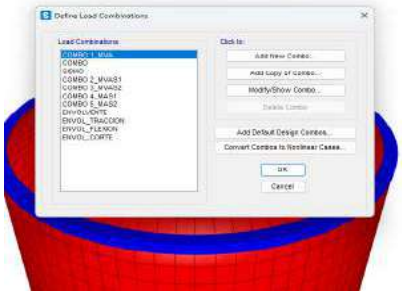
	Fuerza Convectiva
P_{cy3} =	0.068 tonf/m2
P_{cy2} =	0.052 tonf/m2
P_{cy1} =	0.033 tonf/m2

Todos los datos mostrados en la tabla anterior se adicionan al modelo matemático en el programa SAP 2000



Distribución de fuerzas convectivas e impulsivas según los cuadrantes y ángulos promedios

Luego de ello se procede a la creación de combinación de cargas para su posterior análisis y diseño.



Análisis con Sismo Dinámico

Para el análisis por el método dinámico nos valdremos del empleo del espectro de diseño escalado realizado con los siguientes datos.

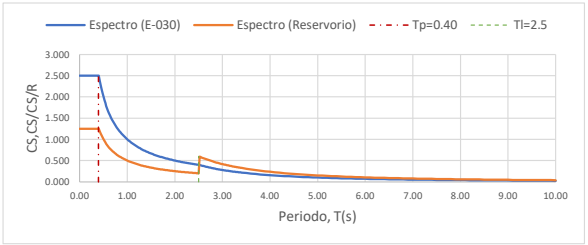
Punto de aceleracion maxima	Z= 0.25
Uso de la estructura	U= 1.50
Tipo de suelo	S= 1.00
	R= 8.00
Ri (impulsivo)	Ri= 2.00
Rc (convectivo)	Rc= 1.00
Periodo corto	Tp= 0.40 s
Periodo largo	Tl= 2.50 s

$$\frac{S_a}{g} = \frac{ZUCS}{R}$$

$T < T_p$ $\quad C = 2.5$

$T_p < T < T_L$ $\quad C = 2.5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$

$T > T_L$ $\quad C = 2.5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$



T	CS/R
0.4	0.00
0.4	2.50
2.5	0.00
2.5	0.60

Espectro según la E0.30 y espectro escalado para reservorios

Datos para la obtención de los espectros

ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE LIQUIDO

CÁLCULO Y DISEÑO DE UN RESERVORIO CIRCULAR DE 250M3

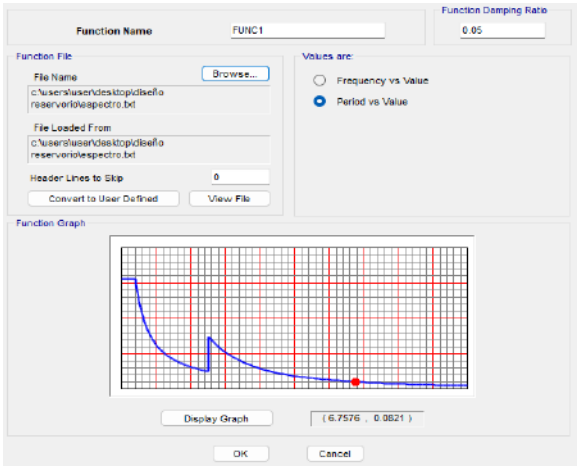
Constante C	Periodos (T)	Sa/g	C*S (E-0.30)	C*S/R
2.50	0.00	0.117	2.500	1.250
2.50	0.40	0.117	2.500	1.250
2.38	0.42	0.112	2.381	1.190
2.27	0.44	0.107	2.273	1.136
2.17	0.46	0.102	2.174	1.087
2.08	0.48	0.098	2.083	1.042
2.00	0.50	0.094	2.000	1.000
1.92	0.52	0.090	1.923	0.962
1.85	0.54	0.087	1.852	0.926
1.79	0.56	0.084	1.786	0.893
1.72	0.58	0.081	1.724	0.862
1.67	0.60	0.078	1.667	0.833
1.61	0.62	0.076	1.613	0.806
1.56	0.64	0.073	1.563	0.781
1.52	0.66	0.071	1.515	0.758
1.47	0.68	0.069	1.471	0.735
1.43	0.70	0.067	1.429	0.714
1.39	0.72	0.065	1.389	0.694
1.35	0.74	0.063	1.351	0.676
1.32	0.76	0.062	1.316	0.658
1.28	0.78	0.060	1.282	0.641
1.25	0.80	0.059	1.250	0.625
1.22	0.82	0.057	1.220	0.610
1.19	0.84	0.056	1.190	0.595
1.16	0.86	0.055	1.163	0.581
1.14	0.88	0.053	1.136	0.568
1.11	0.90	0.052	1.111	0.556
1.09	0.92	0.051	1.087	0.543
1.06	0.94	0.050	1.064	0.532
1.04	0.96	0.049	1.042	0.521
1.02	0.98	0.048	1.020	0.510
1.00	1.00	0.047	1.000	0.500
0.98	1.02	0.046	0.980	0.490
0.96	1.04	0.045	0.962	0.481
0.94	1.06	0.044	0.943	0.472
0.93	1.08	0.043	0.926	0.463
0.91	1.10	0.043	0.909	0.455
0.89	1.12	0.042	0.893	0.446
0.88	1.14	0.041	0.877	0.439
0.86	1.16	0.040	0.862	0.431
0.85	1.18	0.040	0.847	0.424
0.83	1.20	0.039	0.833	0.417
0.82	1.22	0.038	0.820	0.410
0.81	1.24	0.038	0.806	0.403
0.79	1.26	0.037	0.794	0.397
0.78	1.28	0.037	0.781	0.391
0.77	1.30	0.036	0.769	0.385
0.76	1.32	0.036	0.758	0.379
0.75	1.34	0.035	0.746	0.373
0.74	1.36	0.034	0.735	0.368
0.72	1.38	0.034	0.725	0.362
0.71	1.40	0.033	0.714	0.357
0.70	1.42	0.033	0.704	0.352
0.69	1.44	0.033	0.694	0.347
0.68	1.46	0.032	0.685	0.342
0.68	1.48	0.032	0.676	0.338
0.67	1.50	0.031	0.667	0.333
0.66	1.52	0.031	0.658	0.329
0.65	1.54	0.030	0.649	0.325
0.64	1.56	0.030	0.641	0.321
0.63	1.58	0.030	0.633	0.316
0.63	1.60	0.029	0.625	0.313
0.62	1.62	0.029	0.617	0.309
0.61	1.64	0.029	0.610	0.305
0.60	1.66	0.028	0.602	0.301
0.60	1.68	0.028	0.595	0.298
0.59	1.70	0.028	0.588	0.294
0.58	1.72	0.027	0.581	0.291
0.57	1.74	0.027	0.575	0.287
0.57	1.76	0.027	0.568	0.284
0.56	1.78	0.026	0.562	0.281
0.56	1.80	0.026	0.556	0.278
0.55	1.82	0.026	0.549	0.275
0.54	1.84	0.025	0.543	0.272
0.54	1.86	0.025	0.538	0.269
0.53	1.88	0.025	0.532	0.266
0.53	1.90	0.025	0.526	0.263
0.52	1.92	0.024	0.521	0.260
0.52	1.94	0.024	0.515	0.258
0.51	1.96	0.024	0.510	0.255
0.51	1.98	0.024	0.505	0.253
0.50	2.00	0.023	0.500	0.250
0.50	2.02	0.023	0.495	0.248
0.49	2.04	0.023	0.490	0.245
0.49	2.06	0.023	0.485	0.243
0.48	2.08	0.023	0.481	0.240
0.48	2.10	0.022	0.476	0.238
0.47	2.12	0.022	0.472	0.236
0.47	2.14	0.022	0.467	0.234
0.46	2.16	0.022	0.463	0.231
0.46	2.18	0.022	0.459	0.229
0.45	2.20	0.021	0.455	0.227
0.45	2.22	0.021	0.450	0.225
0.45	2.24	0.021	0.446	0.223
0.44	2.26	0.021	0.442	0.221
0.44	2.28	0.021	0.439	0.219
0.43	2.30	0.020	0.435	0.217
0.43	2.32	0.020	0.431	0.216
0.43	2.34	0.020	0.427	0.214
0.42	2.36	0.020	0.424	0.212
0.42	2.38	0.020	0.420	0.210
0.42	2.40	0.020	0.417	0.208
0.41	2.42	0.019	0.413	0.207
0.41	2.44	0.019	0.410	0.205
0.41	2.46	0.019	0.407	0.203
0.40	2.48	0.019	0.403	0.202
0.40	2.50	0.019	0.400	0.200
0.39	2.52	0.018	0.394	0.591
0.39	2.54	0.018	0.388	0.581

0.38	2.56	0.018	0.381	0.572
0.38	2.58	0.018	0.376	0.563
0.37	2.60	0.017	0.370	0.555
0.36	2.62	0.017	0.364	0.546
0.36	2.64	0.017	0.359	0.538
0.35	2.66	0.017	0.353	0.530
0.35	2.68	0.016	0.348	0.522
0.34	2.70	0.016	0.343	0.514
0.34	2.72	0.016	0.338	0.507
0.33	2.74	0.016	0.333	0.499
0.33	2.76	0.015	0.328	0.492
0.32	2.78	0.015	0.323	0.485
0.32	2.80	0.015	0.319	0.478
0.31	2.82	0.015	0.314	0.472
0.31	2.84	0.015	0.310	0.465
0.31	2.86	0.014	0.306	0.458
0.30	2.88	0.014	0.301	0.452
0.30	2.90	0.014	0.297	0.446
0.29	2.92	0.014	0.293	0.440
0.29	2.94	0.014	0.289	0.434
0.29	2.96	0.013	0.285	0.428
0.28	2.98	0.013	0.282	0.422
0.28	3.00	0.013	0.278	0.417
0.27	3.02	0.013	0.274	0.411
0.27	3.04	0.013	0.271	0.406
0.27	3.06	0.013	0.267	0.400
0.26	3.08	0.012	0.264	0.395
0.26	3.10	0.012	0.260	0.390
0.26	3.12	0.012	0.257	0.385
0.25	3.14	0.012	0.254	0.380
0.25	3.16	0.012	0.250	0.376
0.25	3.18	0.012	0.247	0.371
0.24	3.20	0.011	0.244	0.366
0.24	3.22	0.011	0.241	0.362
0.24	3.24	0.011	0.238	0.357
0.24	3.26	0.011	0.235	0.353
0.23	3.28	0.011	0.232	0.349
0.23	3.30	0.011	0.230	0.344
0.23	3.32	0.011	0.227	0.340
0.22	3.34	0.011	0.224	0.336
0.22	3.36	0.010	0.221	0.332
0.22	3.38	0.010	0.219	0.328
0.22	3.40	0.010	0.216	0.324
0.20	3.50	0.010	0.204	0.306
0.19	3.60	0.009	0.193	0.289
0.18	3.70	0.009	0.183	0.274
0.17	3.80	0.008	0.173	0.260
0.16	3.90	0.008	0.164	0.247
0.16	4.00	0.007	0.156	0.234
0.15	4.10	0.007	0.149	0.223
0.14	4.20	0.007	0.142	0.213
0.14	4.30	0.006	0.135	0.203
0.13	4.40	0.006	0.129	0.194
0.12	4.50	0.006	0.123	0.185
0.12	4.60	0.006	0.118	0.177
0.11	4.70	0.005	0.113	0.170
0.11	4.80	0.005	0.109	0.163
0.10	4.90	0.005	0.104	0.156
0.10	5.00	0.005	0.100	0.150
0.10	5.10	0.005	0.096	0.144
0.09	5.20	0.004	0.092	0.139
0.09	5.30	0.004	0.089	0.133
0.09	5.40	0.004	0.086	0.129
0.08	5.50	0.004	0.083	0.124
0.08	5.60	0.004	0.080	0.120
0.08	5.70	0.004	0.077	0.115
0.07	5.80	0.003	0.074	0.111
0.07	5.90	0.003	0.072	0.108
0.07	6.00	0.003	0.069	0.104
0.07	6.10	0.003	0.067	0.101
0.07	6.20	0.003	0.065	0.098
0.06	6.30	0.003	0.063	0.094
0.06	6.40	0.003	0.061	0.092
0.06	6.50	0.003	0.059	0.089
0.06	6.60	0.003	0.057	0.086
0.06	6.70	0.003	0.056	0.084
0.05	6.80	0.003	0.054	0.081
0.05	6.90	0.002	0.053	0.079
0.05	7.00	0.002	0.051	0.077
0.05	7.10	0.002	0.050	0.074
0.05	7.20	0.002	0.048	0.072
0.05	7.30	0.002	0.047	0.070
0.05	7.40	0.002	0.046	0.068
0.04	7.50	0.002	0.044	0.067
0.04	7.60	0.002	0.043	0.065
0.04	7.70	0.002	0.042	0.063
0.04	7.80	0.002	0.041	0.062
0.04	7.90	0.002	0.040	0.060
0.04	8.00	0.002	0.039	0.059
0.04	8.10	0.002	0.038	0.057
0.04	8.20	0.002	0.037	0.056
0.04	8.30	0.002	0.036	0.054
0.04	8.40	0.002	0.035	0.053
0.03	8.50	0.002	0.035	0.052
0.03	8.60	0.002	0.034	0.051
0.03	8.70	0.002	0.033	0.050
0.03	8.80	0.002	0.032	0.048
0.03	8.90	0.001	0.032	0.047
0.03	9.00	0.001	0.031	0.046
0.03	9.10	0.001	0.030	0.045
0.03	9.20	0.001	0.030	0.044
0.03	9.30	0.001	0.029	0.043
0.03	9.40	0.001	0.028	0.042
0.03	9.50	0.001	0.028	0.042
0.03	9.60	0.001	0.027	0.041
0.03	9.70	0.001	0.027	0.040
0.03	9.80	0.001	0.026	0.039
0.03	9.90	0.001	0.026	0.038
0.03	10.00	0.001	0.025	0.038

ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE LIQUIDO

CÁLCULO Y DISEÑO DE UN RESERVORIO CIRCULAR DE 250M3

Los datos anteriores fueron importados en el programa sap 2000



Calculo de las masas impulsivas y convectivas para el caso dinámico

$$M_i = \frac{W_i}{g} =$$ 12.56 tonf

$$M_c = \frac{W_c}{g} =$$ 12.22 tonf

Calculo de la rigidez convectiva "Kc"

$$K_c = M_c * (\frac{2 * \pi}{T_c})^2 =$$ 45.44 tonf

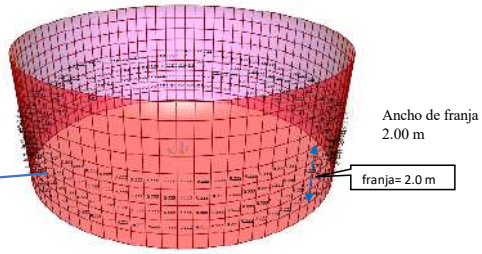
$T_c =$ 3.26 s

como la altura impulsiva es de $H_i =$ 1.50 m

la carga distribuida por área será:

As =(π× D)×(Ancho de franja) $A_s =$ 56.55 m2

$$q_i = \frac{M_i}{A_s} =$$ 0.22 tonf/m2



Altura y franjas de asignación para el caso impulsivo

Como la altura convectiva es de $H_c =$ 2.35 m

Numero de Nodos #Nodos= 28.00

carga convectiva por nodo será: $q_c = \frac{M_c}{\#Nodos} =$ 0.44 tonf

La rigidez de cada resorte es de:

#Resortes= 56.00

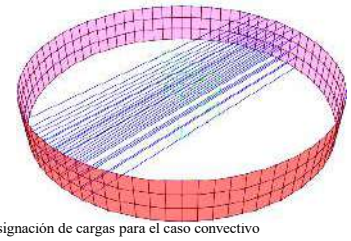
$$K_{cr} = \frac{k_c}{\#resortes} =$$ 0.81 tonf

La longitud promedio de los elementos rígidos(vigas) es de:

$L_{prom} =$ 4.45 m

El área del elemento rígido promedio es igual a :

$$A = \frac{k_{cr} * L_{prom}}{E_c} =$$ 0.0000014 m2



Asignación de cargas para el caso convectivo

La secion del elemto rigido es igual a : $l = \sqrt{A} =$ 0.0011997 m

ANÁLISIS Y DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEL RESERVORIO

Análisis y diseño de la cúpula del reservorio

Primero verificaremos los esfuerzos de tracción y compresión para elementos cascara con las expresiones planteadas por S. Timoshenko y S. womowsky- Knegerel.

Esfuerzo a compresión

$v =$ 0.20

$$\sigma_c = \frac{E_c * t_c}{R * \sqrt{3 * (1 - v^2)}} =$$ 1479.0 kgf/cm2

Algunos autores recomiendan que a este valor debería de castigarse con un factor de seguridad FS=4.

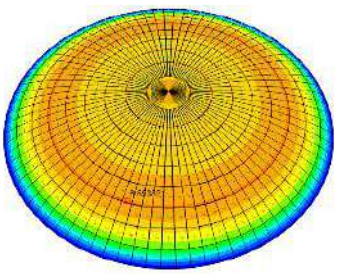
$\sigma_c =$ 369.75 kgf/cm2

Esfuerzo a tracción

$$\sigma_t = 2 * \sqrt{f'c} =$$ 33.47 kgf/cm2

Ahora verificaremos los esfuerzos (compresión y tracción) actuantes en el domo- cupula para la combinación de cargas por gravedad.

Combo:1.4CM+1.7CV



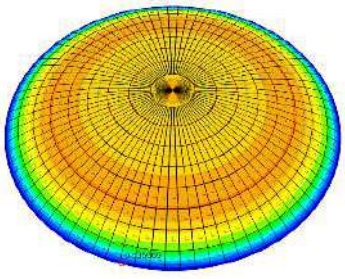
Esfuerzos de compresión (S22)

En el grafico anterior toda la zona de color naranja se encuentra en compresión y tiene un valor máximo de: 6.85 kgf/cm2

σ_c 369.75 kgf/cm2 > $\sigma_{c(actuante)}$ 6.85 kgf/cm2

OK

Podemos decir que la capacidad a compresión del concreto es suficiente.



Esfuerzos de tracción (S22)

el grafico anterior toda la zona de color naranja se encuentra en tracción y tiene un valor máximo de 9.54 kgf/cm2

σ_t 33.47 kgf/cm2 > $\sigma_{t(actuante)}$ 9.54 kgf/cm2

OK

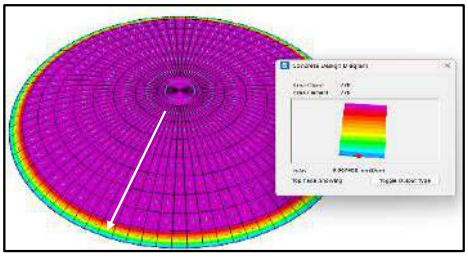
Podemos decir que la capacidad a tracción del concreto SI es suficiente.

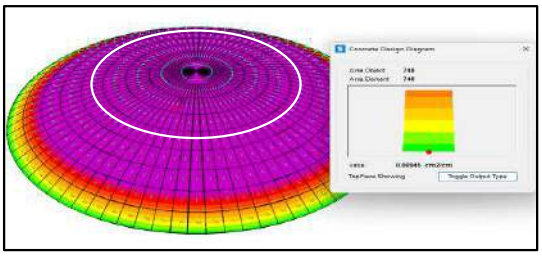
ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE LIQUIDO

CÁLCULO Y DISEÑO DE UN RESERVORIO CIRCULAR DE 250M3

Diseño de la cúpula

Este elemento esta gobernado solo por cargas de gravedad por ello requerirá solamente refuerzo mínimo en ambas direcciones (meridional y radial)





Acero meridional Acero radial

Como se observa en la figura anterior hacemos uso del software SAP 2000 y para que el programa diseñe configuramos los recubrimientos (re=2.5cm) y obtenemos los siguientes resultados:

Para el eje meridional se obtienen un área de acero requerido de Ast2= 0.749 cm2/m

Para el eje radial se obtienen un área de acero requerido de Ast1= 0.945 cm2/m

Estos resultados deberán de ser comparados con los requerimientos mínimos que establece el código ACI 350R-06 en los ítems 19.4.3 y 19.4.9

a)Cuantía mínima para elementos tipo membrana:

$$\rho_{min} = 0.0028 * b * h$$

b)Cuantía mínima para elementos membrana con cambios bruscos de solicitaciones (tracción-compresión):

$$\rho_{min} = 0.0035 * b * h$$

Reemplazando datos en las expresiones anteriores se tiene los aceros mínimos por normativa.

$As_{\min(radial-meridional)} =$ 2.10 cm2

$As_{\min(ensanche)} =$ 5.25 cm2

Finalmente, el área de acero que será distribuido meridionalmente y radialmente hasta antes del ensanche será de: $A_s =$ 2.10 cm2

Barras teoricamente requeridas $n = \frac{A_s}{A_b}$

trabajeremos con barras Ø= 1/2 pulg

n= 1.65 barras aprox.= 2.00 barras

Separacion de las barras S= 50.00 cm

Como se observa la separación que requiere es de 50 cm, pero el código ACI 350R- 06 indica que la separación máxima es de 30 cm. Por ello la distribución final será de:

Distribucion: Ø 1/2 @ 0.30 cm

Finalmente el área de acero que será distribuido meridionalmente y radialmente en el ensanche será de : $A_s =$ 5.25 cm2

Barras teoricamente requeridas $n = \frac{A_s}{A_b}$

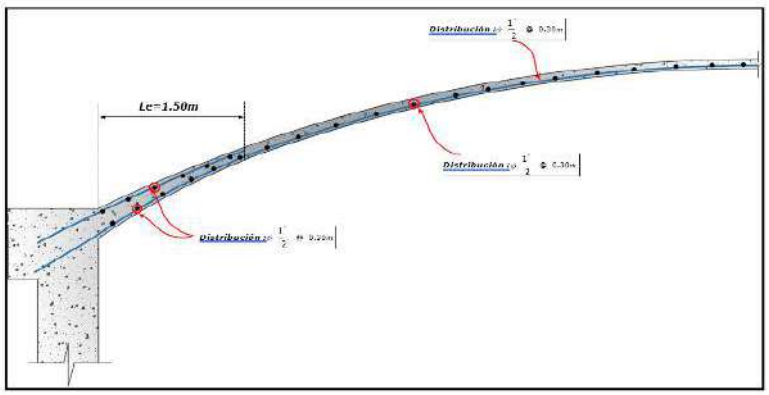
trabajeremos con barras Ø= 1/2 pulg

n= 2.07 barras aprox.= 2.00 barras

Separacion de las barras S= 50.00 cm

Como se observa la separación que requiere es de 50 cm, pero el código ACI 350R- 06 indica que la separación máxima es de 30 cm. Por ello la distribución final será de:

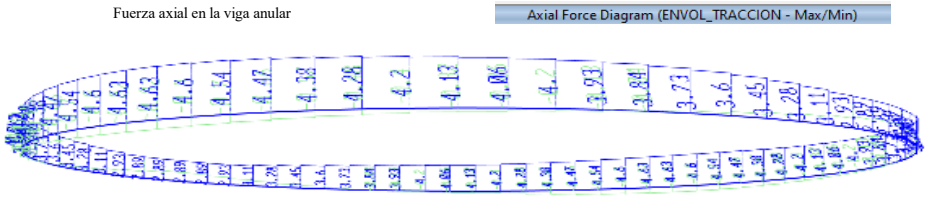
Distribucion: Ø 1/2 @ 30 cm



Análisis y diseño de la viga anular

Este elemento estructural tendrá un comportamiento solo a tracción los momentos y cortantes serán despreciados. Los resultados que requerimos son las fuerzas axiales debido a la envo

Fuerza axial en la viga anular



Como se observa en la figura anterior la fuerza axial máxima es de Tu= 4.63 tonf

Para el cálculo del acero a tracción emplearemos la siguiente expresión: $A_s = \frac{T_u}{\emptyset_{resistencia} * f_y} =$ 1.22 cm2

Este valor deberá ser comparado con el acero mínimo para vigas dada por la siguiente expresión:

$As_{min} = \frac{0.8 * \sqrt{f'_c}}{f_y} * (bxd) =$ 2.39 cm2

Para cumplir este requerimiento utilizaremos: $A_s =$ 2.39 cm2

ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE LIQUIDO

CÁLCULO Y DISEÑO DE UN RESERVORIO CIRCULAR DE 250M3

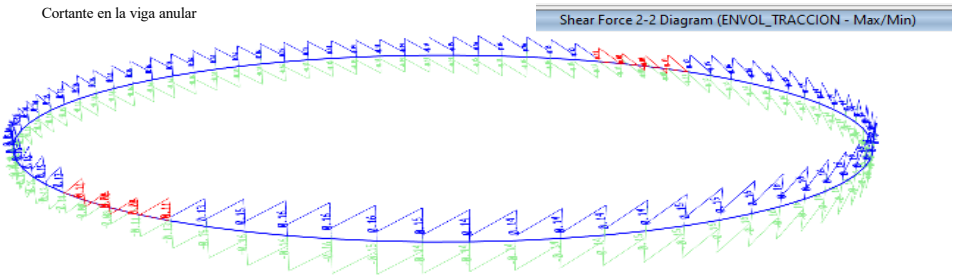
Barras teoricamente requeridas $n = \frac{A_s}{A_b}$

trabajeremos con barras Ø= 3/8 pulg

n= 3.37 barras aprox.= 4.00 barras

Distribucion: ***4 Ø 3/8"***

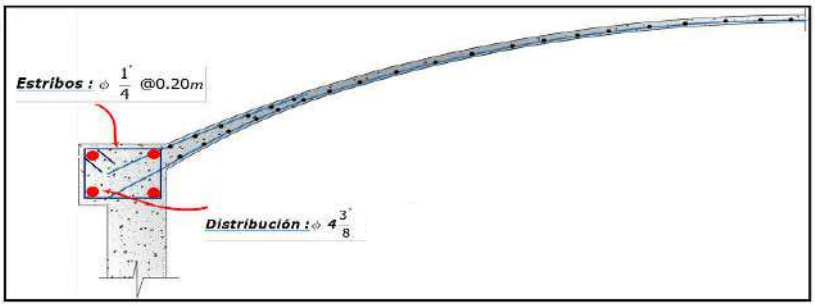
Cortante en la viga anular



Al tener valores de cortantes muy pequeñas 0.16 tonf

Utilizaremos estribos de: 1/4 pulg

Distribucion: ***Ø 1/4" @ 0.20 cm***



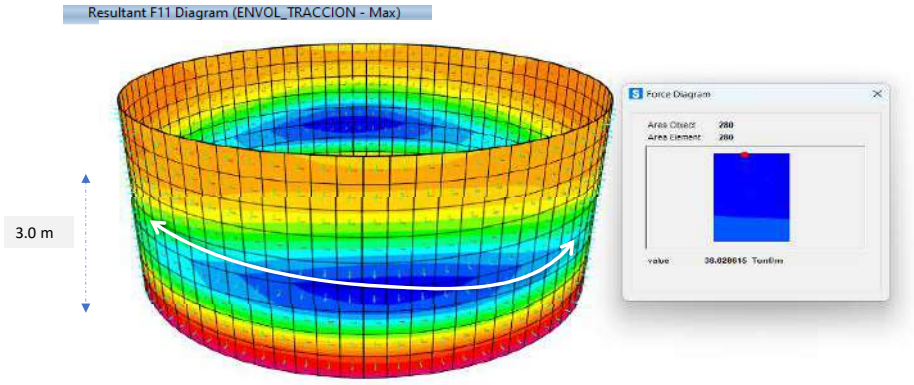
Distribución de acero longitudinal y estribos en la viga anular

Análisis y diseño de la pared cilíndrica del reservorio

Para el diseño de la pared cilíndrica tendremos 2 esfuerzos principales a los que estará sometido, uno es tracción anular y otro es por la flexión perpendicular a su plano. Como sabemos, los esfuerzos que se producen en la pared cilíndrica, son variables dependiendo de su altura, por tanto, se designarán 02 sectores en donde se realizará el diseño y se colocará el acero correspondiente.

Diseño por tracción

Para el diseño por tracción del elemento se requiere hacer un procedimiento similar al mostrado anteriormente, se utilizará la siguiente ecuación para calcular el acero requerido para soportar la tracción anular producida por la acción de la masa impulsiva.



Fuerza a tracción anular (F11)

Como se observa en la figura anterior la fuerza axial máxima en la franja *Tu*= 38.63 tonf

para el cálculo del acero a tracción emplearemos la siguiente expresión: $A_s = \frac{T_u}{\emptyset_{resistencia} * f_y} =$ 5.11 cm2

Para cumplir este requerimiento utilizaremos:

Barras teoricamente requeridas $n = \frac{A_s}{A_b}$

trabajeremos con barras Ø= 1/2 pulg

n= 5.13 barras aprox.= 6.00 barras

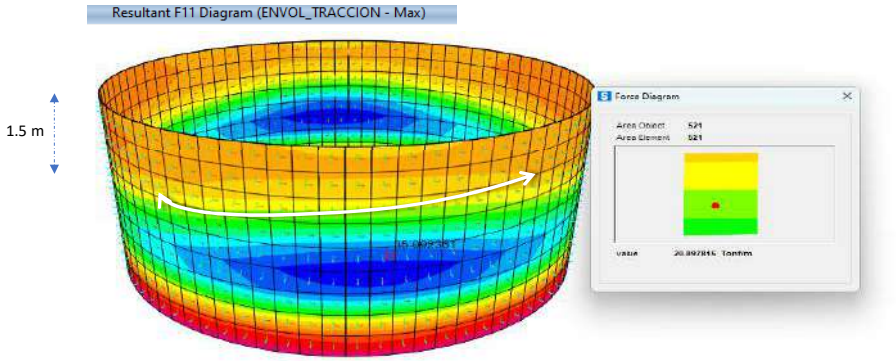
Separacion de las barras *S*= 16.67 cm

Por proceso constructivo la distribución será la siguiente:

Distribucion: ***Ø 1/2 @ 15 cm***

ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE LIQUIDO

CÁLCULO Y DISEÑO DE UN RESERVORIO CIRCULAR DE 250M3



Fuerza a tracción anular (F11)

Como se observa en la figura anterior la fuerza axial máxima en la franja para el cálculo del acero a tracción emplearemos la siguiente expresión:

$$A_s = \frac{T_u}{\emptyset_{resistencia} * f_y} =$$

Tu= 20.90 tonf

2.76 cm2

Para cumplir este requerimiento utilizaremos:

Barras teoricamente requeridas $n = \frac{A_s}{A_b}$

trabajeremos con barras Ø= 1/2 pulg

n= 2.78 barras aprox.= 3.00 barras

Separacion de las barras *S*= 33.33 cm

Por proceso constructivo la distribución será la siguiente:

Distribucion: ***Ø 1/2 @ 30.00 cm***

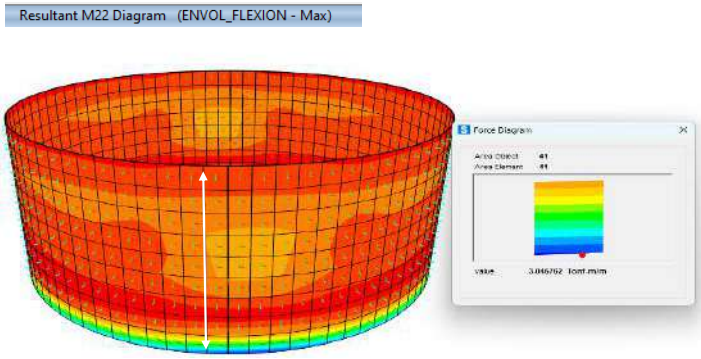
RESUMEN:

Distribucion en los primeros "3.0 m". Ambas caras ***Ø 1/2 @ 15.00 cm***

Distribucion en los ultimos "1.50 m". Ambas caras ***Ø 1/2 @ 30.00 cm***

Diseño por flexión

Para el diseño por flexión debemos revisar el Momento en la dirección perpendicular a su plano (M22), producidos en la pared cilíndrica y debido a la presión hidrostática. Para la revisión de esfuerzos se consideró la combinación de cargas envolvente a tracción.



Momento debido a la flexión (M22)

Mu= 3.046E+05

$$A_s = \frac{0.85 * f'_c * b * d}{f_y}\left[1 - \sqrt{1 - \frac{2 * M_u}{\emptyset * 0.85 * f'_c * b * d^2}}\right]$$

$A_s =$ 4.10 cm2

Este valor deberá ser comparado con el acero mínimo por la siguiente expresión:

$$As_{min} = \frac{0.8 * \sqrt{f'_c}}{f_y} * (bxd) =$$

6.37 cm2

Para cumplir este requerimiento utilizaremos:

$A_s =$ 6.37 cm2

Barras teoricamente requeridas $n = \frac{A_s}{A_b}$

trabajeremos con barras Ø= 1/2 pulg

n= 5.02 barras aprox.= 5.00 barras

Separacion de las barras *S*= 20.00 cm

Por proceso constructivo la distribución será la siguiente:

Distribucion: ***Ø 1/2 @ 20.00 cm***

Diseño de la cimentación del reservorio:

Calculo del ancho de la cimentación:

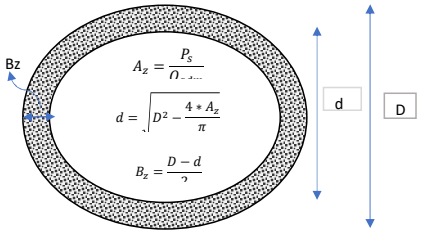
	OutputCase	CaseType Text	GlobalFX Tonf	GlobalFY Tonf	GlobalFZ Tonf	GlobalMX Tonf-m	GlobalMY Tonf-m	GlobalMZ Tonf-m	GlobalX m	GlobalY m	GlobalZ m	XCe
▶	CARGA CIM...	Combination	12.9234	-8.816E-12	138.0568	-2.235E-11	29.07796	-5.832E-10	0	0	0	

Primeramente, debemos obtener la carga axial en servicio de toda la estructura del reservorio Ps= 138.0568 ton. En base al calulo de la capacidad portante del terreno de 1.49 kg/cm2. I esta manera se tiene el siguiente cálculo:

Ps= 138.057 tonf Qadm= 1.49 kg/cm2

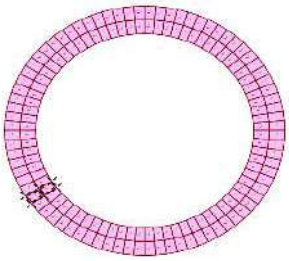
ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE LIQUIDO

CÁLCULO Y DISEÑO DE UN RESERVORIO CIRCULAR DE 250M3



A_z = 9.27m2
d= 8.32 m
Bz= 0.34 m
Asumimos Bz= 1.00 m

Cálculo del peralte de la cimentación:
Para el cálculo del peralte nos basaremos en la comprobación de la resistencia a cortante del concreto para ello usaremos un ancho de análisis de la cual extraeremos la carga axial mayor de la combinación de diseño Pu=1.4PD+1.7PL+1.4Pagua, esta carga axial mayorada deberá ser menor que la resistencia al corte del concreto.



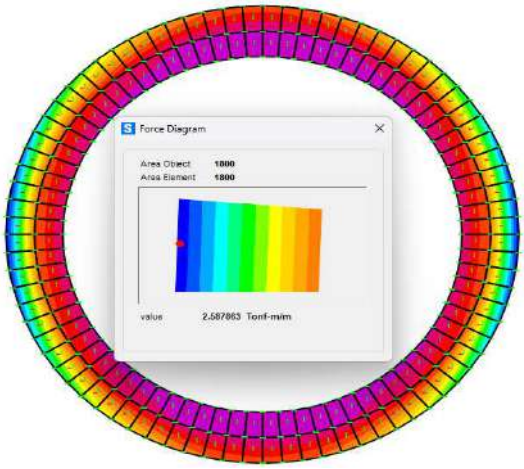
	Joint Text	OutputCase	CaseType Text	F1 Kgf	F2 Kgf	F3 Kgf	M1 Kgf-m	M2 Kgf-m	M3 Kgf-m
▶	95	COMBO 1_...	Combination	1261.19	773.03	3680.33	99.96	-163.14	7.957E-05
	97	COMBO 1_...	Combination	1196.66	869.59	3680.34	112.46	-154.79	6.554E-05
	1730	COMBO 1_...	Combination	0	0	119.52	0	0	0
	1731	COMBO 1_...	Combination	0	0	119.52	0	0	0
	1808	COMBO 1_...	Combination	0	0	157.94	0	0	0
	1809	COMBO 1_...	Combination	0	0	157.94	0	0	0

Pu= 7915.59 kg

$$\emptyset V_c = 0.85\left(0.53x\sqrt{f'_c}xbxd\right) \geq P_u$$

d>= 10.50048793
hz= 75

Diseño de la cimentación anular
Para el cálculo del momento flector haremos uso del software sap2000 para la combinación envolvente de flexión lecturaremos el momento M11 el cua 2.587863



Aplicando la siguiente formula se tiene el acero requerido:

$$A_s = \frac{0.85*f'_c*b*d}{f_y}\left[1 - \sqrt{1 - \frac{2*M_u}{\emptyset*0.85*f'_c*b*d^2}}\right] =$$ 0.511254554

$$As_{min} = \frac{0.8 * \sqrt{f'_c}}{f_y} * (bxd) =$$ 21.35475115

$A_s =$ 21.35475115

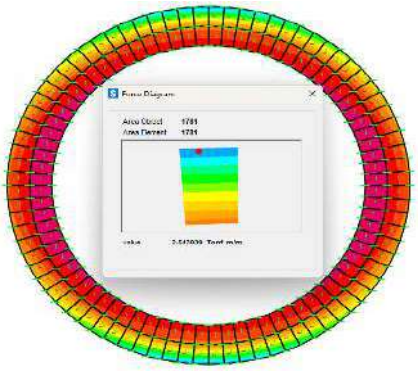
Para cumplir con el requerimiento mínimo por normativa debemos cumplir en proporcionar un área de acero de 21.35 cm2 utilizaremos:

Distribucion: ***Ø 1/2 @ 15.00 cm***

ESTRUCTURAS CONTENEDORAS DE LIQUIDO

CÁLCULO Y DISEÑO DE UN RESERVORIO CIRCULAR DE 250M3

Para el momento M22 (Refuerzo anular) se obtiene momentos muy pequeños por ello solo se colocará acero mínimo equivalente a temperatura.



Para cumplir con el requerimiento mínimo por normativa debemos cumplir en proporcionar un área de acero de 21.35 cm2 utilizaremos:

Distribucion: ***Ø 1/2 @ 20.00 cm***

Diseño de losa de cimentación

Para el refuerzo de la losa de fondo utilizaremos solo aceros mínimos por normativa ya que este elemento estructural está sometido a menores esfuerzos de flexión y tendrá la siguiente distribución.

Acero radial

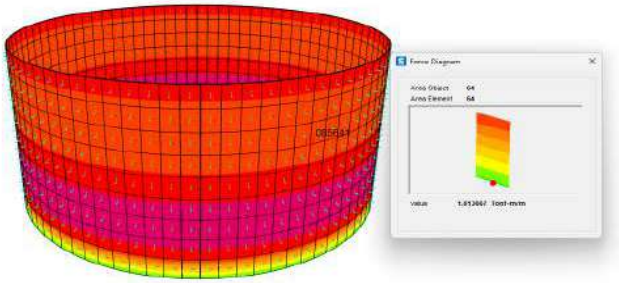
Distribucion: ***Ø 5/8 @ 18.00 cm***

Acero anular

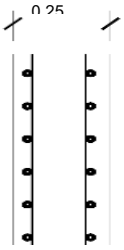
Distribucion: ***Ø 5/8 @ 18.00 cm***

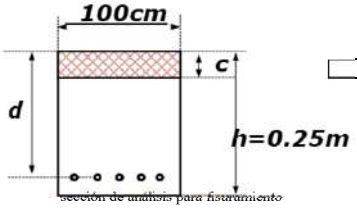
VERIFICACIÓN POR FISURAMIENTO

Una vez finalizado la etapa de diseño en el reservorio, es necesario verificar que la armadura de refuerzo colocada permita controlar la figuración existente en el muro que puede ser debi a contracción del concreto, cambios de temperatura, etc. Para ello se verificará lo mencionado bajo las solicitaciones en servicio.



En la imagen anterior el momento de servicio es de 1.01 Ton-m para el calculo de esfuerzos nos apoyares de las siguientes imágenes;





sección de análisis para fisuramiento

d= 20.00 cm

Cálculo de "c"

$$\sum M\ en\ el\ eje\ neutro\ = 0$$

$$\frac{c}{2} * 100 = (25 - 5 - c) * n * (\emptyset v * \#varillas)$$

n= 8.37
Øv*#var= 4.98
s= 8.00 pulg
c= 3.69 cm

Cálculo de momento de inercia "Icr"

$$I_{cr} = \frac{b * c^3}{3} + n * (\emptyset v * \#varillas) * (25 - 5 - c)^2 =$$ 12758.52 cm4

Cálculo del esfuerzo actuante "fs"

$$f_s = \frac{nxM_s xY_t}{I_{cn}} =$$ 1080.45kg/cm2

Fs permisible (psi)

Flexión (cond.normales) $$\frac{320}{\beta . \sqrt{s^2 + 4.\left(2 + \frac{d_t}{2}\right)^2}}$$

Flexión (cond.severas) $\dfrac{260}{\beta.\sqrt{s^2+4.\left(2+\frac{d_t}{2}\right)^2}}$

De la tabla anterior para el caso de flexión en condiciones normales hallaremos el esfuerzo permisible.

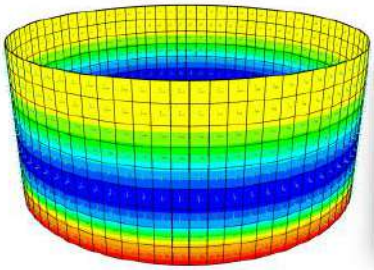
$$fs_{permisible}=\frac{320}{\beta.\sqrt{s^2+4.\left(2+\frac{d_t}{2}\right)^2}} \qquad \beta=\left(\frac{h-c}{d-c}\right)$$

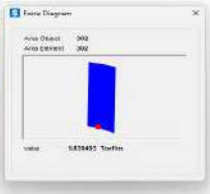
2015.47kg/cm2

Comparando los resultados: **fs permisible es mayor fs actuante**

VERIFICACIÓN POR TRACCION

Observamos que el esfuerzo permisible es superior al esfuerzo actuante con ello concluimos que la sección y área de acero es óptimo





	fs (psi) [Kg/cm²]
Tracción (cond. normales)	20 000 [1400]
Tracción (cond. severas)	17 000 [1200]
Corte (cond. normales)	24 000 [1700]
Corte (cond. severas)	20 000 [1400]
Flexión (cond. normales)	$\frac{320}{\beta\sqrt{s^2+4(2+d_t/2)^2}}$
Flexión (cond. severas)	$\frac{260}{\beta\sqrt{s^2+4(2+d_t/2)^2}}$

$\hat{f}_s =$ 1400.0 kg/cm2
$\varepsilon =$ 0.0003
$E_s =$ 2E+06 kg/cm2
$A_g =$ 2500.00 cm2

$$f_t=\frac{T_s x(E_s x\varepsilon+f_s)}{A_g x f_s+(n+1)xT_s}= \quad 5.62 \text{ kg/cm2}$$

$$ft_{permisible}=0.10xf'_{c=} \quad 28.00 \text{ kg/cm2}$$

ft permisible es mayor ft actuante

Bibliografía.

ACI 350.3-06, SeismicDesignof Liquid-ContainingConcrete Structures.
ACI 350-06, Code Requirements for Environmental Engineering Concrete Structures.
E.060-2009(Reglamento Nacional de Edificaciones) E.030-2018(Reglamento Nacional de Edificaciones)
Rivera F., Julio. 2001. Análisis y Diseño de Reservorios de Concreto Armado. Lima: ACI-UNI.
MunshiJaveedA., Sherman William C. Reinforced Concrete Tanks.
Gray, W.S., Manning, G.P. 1973. Concrete Water Towers, Bunkers, Silos and Other Elevated Structure, 5ta. Edición. Londres: Cementand Concrete Association.
PORTLAND CEMENT ASSOCIATION. 1993. Circular Concrete Tanks Without Prestressing, 1ra. Edición. E.E.U.U.: PCA.

CALCULO DE CAUDAL DE DISEÑO PARA LA RED DE ALCANTARILLADO

1._DATOS DEL DISEÑO

LOTES AÑO 0:	175.00	lotes
DENS. POBLACIONAL:	6.00	hab/lote
POBLACION AÑO 0:	1050.00	hab
TASA DE CREC:	8.04	%
PERIODO DE DISEÑO	20.00	años
LOTES AÑO 20	456.46	lotes
POBLACION AÑO 20	2738.75	hab
CONEX. SOCIAL	3.00	conex

2._PARAMETROS DE DISEÑO

Dotacion	Dot:	180	l/hab.d	NORMA OS. 100
Coeficiente de Qmd (Máximo anual de la demanda diaria: 1.3	K1:	1.3	*	NORMA OS. 070
Coeficiente de Qmh (Máximo anual de la demanda horaria: 1	K2:	2.5	*	NORMA OS. 070
Coeficiente de Qmin	K3:	0.5	*	NORMA OS. 070
% De contribucion desague	C:	0.8	%	NORMA OS. 070
Tasa infiltracion	Ti:	0.05	l/s.Km	NORMA OS. 070
Factor de conexiones erradas	fc :	8	%	OPS/CEPIS

CAUDAL PROMEDIO DOMESTICO:	**5.7057**	**l/seg**
CAUDAL MAXIMO HORARIO:	**14.2643**	**l/seg**
CAUDAL DE DESCARGA AÑO 20:	**11.4114**	**l/seg**
CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS	**0.9129**	**l/seg**
CAUDAL UNIT P/C LOTE (CONEX. ERRADAS):	**0.0052**	**l/seg**
CAUDAL UNIT P/C LOTE (DOMESTICO):	**0.0652**	**l/seg**
CAUDAL PROMEDIO NO DOMESTICO:	**0.0146**	**l/seg**
CAUDAL MAXIMO HORARIO:	**0.0365**	**l/seg**
CAUDAL DE DESCARGA AÑO 20:	**0.0291924**	**l/seg**
CAUDAL POR CADA CONEX SOC:	**0.0097308**	**l/seg**

0.07042

BUZON AGUAS ARRIBA	BUZON AGUAS ABAJO	TRAMO	CANTIDAD DE LOTES	CAUDAL DOMESTICO (L/s)	CONTRIBUCIÓN POR CONEXIONES ERRADAS	CAUDAL DOMESTICO TOTAL	CONEX. ESTATAL	CONEX. SOCIAL	CONEX. COMERCIAL	CAUDAL NO DOMESTICO TOTAL	CONTRIBUCION POR INFILTRACION						CAUDAL POR INFILTRACION TOTAL	CAUDAL DE DISEÑO PARA ALCANTARILLADO (L/S)
					Qce (L/s)	L/s	Qe (L/s)	Qs (L/s)	Qc (L/s)	L/s	Qinf_ por BZ 380 L/Bz/dia	CANT_BUZ	Ti (L/Km/s)	LONGITUD TRAMO (Km)	Qinf_Bz (L/s)	Qinf_Tub (L/s)	L/s	
MH-01	BZ_02	TUB_01	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	0.00	0.05	0.0259	0.0000	0.0013	0.00	0.07
BZ_02	BZ_03	TUB_02	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0157	0.0044	0.0008	0.01	0.08
BZ_03	BZ_04	TUB_03	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0314	0.0044	0.0016	0.01	0.08
BZ_04	BZ_05	TUB_04	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0190	0.0044	0.0009	0.01	0.15
BZ_05	BZ_06	TUB_05	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0215	0.0044	0.0011	0.01	0.15
BZ_06	BZ_07	TUB_06	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0132	0.0044	0.0007	0.01	0.08
BZ_07	BZ_08	TUB_07	4.00	0.261	0.021	0.282				0.00	380	1.00	0.05	0.0323	0.0044	0.0016	0.01	0.29
BZ_08	BZ_09	TUB_08	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0301	0.0044	0.0015	0.01	0.15
BZ_09	BZ_10	TUB_09	6.00	0.391	0.031	0.423				0.00	380	1.00	0.05	0.0546	0.0044	0.0027	0.01	0.43
BZ_10	BZ_11	TUB_10	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0121	0.0044	0.0006	0.01	0.01
BZ_11	BZ_12	TUB_11	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0109	0.0044	0.0005	0.00	0.08
BZ_12	BZ_13	TUB_12	0.00	0.000	0.000	0.000		0.0097		0.0097	380	1.00	0.05	0.0336	0.0044	0.0017	0.01	0.02
BZ_13	BZ_14	TUB_13	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0446	0.0044	0.0022	0.01	0.01
BZ_14	BZ_15	TUB_14	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0223	0.0044	0.0011	0.01	0.01
BZ_15	BZ_16	TUB_15	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0240	0.0044	0.0012	0.01	0.01
BZ_16	BZ_17	TUB_16	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0278	0.0044	0.0014	0.01	0.01
BZ_17	BZ_18	TUB_17	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0252	0.0044	0.0013	0.01	0.01
BZ_18	BZ_19	TUB_18	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0365	0.0044	0.0018	0.01	0.01
BZ_19	BZ_20	TUB_19	0.00	0.000	0.000	0.000		0.0097		0.01	380	1.00	0.05	0.0295	0.0044	0.0015	0.01	0.02
BZ_20	BZ_21	TUB_20	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0255	0.0044	0.0013	0.01	0.01
BZ_21	BZ_22	TUB_21	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0168	0.0044	0.0008	0.01	0.08
BZ_22	BZ_23	TUB_22	3.00	0.196	0.016	0.211				0.00	380	1.00	0.05	0.0242	0.0044	0.0012	0.01	0.22
BZ_23	BZ_24	TUB_23	3.00	0.196	0.016	0.211				0.00	380	1.00	0.05	0.0280	0.0044	0.0014	0.01	0.22
MH-02	BZ_01	TUB_24	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	0.00	0.05	0.0277	0.0000	0.0014	0.00	0.14
BZ_26	BZ_01	TUB_25	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0249	0.0044	0.0012	0.01	0.15
BZ_27	BZ_26	TUB_26	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0232	0.0044	0.0012	0.01	0.15
BZ_28	BZ_29	TUB_27	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0079	0.0044	0.0004	0.00	0.08
BZ_29	BZ_27	TUB_28	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0178	0.0044	0.0009	0.01	0.08
BZ_30	BZ_27	TUB_29	3.00	0.196	0.016	0.211				0.00	380	1.00	0.05	0.0338	0.0044	0.0017	0.01	0.22
BZ_31	BZ_30	TUB_30	3.00	0.196	0.016	0.211				0.00	380	1.00	0.05	0.0317	0.0044	0.0016	0.01	0.22
BZ_32	BZ_25	TUB_31	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0196	0.0044	0.0010	0.01	0.15
BZ_33	BZ_32	TUB_32	3.00	0.196	0.016	0.211				0.00	380	1.00	0.05	0.0257	0.0044	0.0013	0.01	0.22
BZ_33	BZ_34	TUB_33	3.00	0.196	0.016	0.211				0.00	380	1.00	0.05	0.0198	0.0044	0.0010	0.01	0.22
BZ_34	BZ_35	TUB_34	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0149	0.0044	0.0007	0.01	0.08
BZ_35	BZ_31	TUB_35	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0164	0.0044	0.0008	0.01	0.08
BZ_36	BZ_31	TUB_36	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0259	0.0044	0.0013	0.01	0.15
BZ_37	BZ_36	TUB_37	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0217	0.0044	0.0011	0.01	0.08
BZ_38	BZ_37	TUB_38	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0217	0.0044	0.0011	0.01	0.08
BZ_39	MH-03	TUB_39	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	0.00	0.05	0.0448	0.0000	0.0022	0.00	0.14
BZ_39	BZ_40	TUB_40	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0294	0.0044	0.0015	0.01	0.15
BZ_40	BZ_38	TUB_41	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0375	0.0044	0.0019	0.01	0.08
BZ_41	BZ_38	TUB_42	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0097	0.0044	0.0005	0.00	0.00
BZ_42	BZ_41	TUB_43	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0122	0.0044	0.0006	0.01	0.08
BZ_43	BZ_42	TUB_44	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0137	0.0044	0.0007	0.01	0.08
BZ_44	MH-04	TUB_45	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	0.00	0.05	0.0208	0.0000	0.0010	0.00	0.07
BZ_45	BZ_44	TUB_46	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0128	0.0044	0.0006	0.01	0.08
BZ_46	BZ_45	TUB_47	3.00	0.196	0.016	0.211				0.00	380	1.00	0.05	0.0228	0.0044	0.0011	0.01	0.22
BZ_47	BZ_46	TUB_48	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0184	0.0044	0.0009	0.01	0.01
BZ_48	BZ_47	TUB_49	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0110	0.0044	0.0006	0.00	0.08

CALCULO DE CAUDAL DE DISEÑO PARA LA RED DE ALCANTARILLADO

1._DATOS DEL DISEÑO

LOTES AÑO 0:	175.00	lotes
DENS. POBLACIONAL:	6.00	hab/lote
POBLACION AÑO 0:	1050.00	hab
TASA DE CREC:	8.04	%
PERIODO DE DISEÑO	20.00	años
LOTES AÑO 20	456.46	lotes
POBLACION AÑO 20	2738.75	hab
CONEX. SOCIAL	3.00	conex

2._PARAMETROS DE DISEÑO

Dotacion	Dot:	180	l/hab.d	NORMA OS. 100
Coeficiente de Qmd (Máximo anual de la demanda diaria: 1.3	K1:	1.3	*	NORMA OS. 070
Coeficiente de Qmh (Máximo anual de la demanda horaria: 1	K2:	2.5	*	NORMA OS. 070
Coeficiente de Qmin	K3:	0.5	*	NORMA OS. 070
% De contribucion desague	C:	0.8	%	NORMA OS. 070
Tasa infiltracion	Ti:	0.05	l/s.Km	NORMA OS. 070
Factor de conexiones erradas	fc :	8	%	OPS/CEPIS

CAUDAL PROMEDIO DOMESTICO:	**5.7057**	**l/seg**
CAUDAL MAXIMO HORARIO:	**14.2643**	**l/seg**
CAUDAL DE DESCARGA AÑO 20:	**11.4114**	**l/seg**
CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS	**0.9129**	**l/seg**
CAUDAL UNIT P/C LOTE (CONEX. ERRADAS):	**0.0052**	**l/seg**
CAUDAL UNIT P/C LOTE (DOMESTICO):	**0.0652**	**l/seg**
CAUDAL PROMEDIO NO DOMESTICO:	**0.0146**	**l/seg**
CAUDAL MAXIMO HORARIO:	**0.0365**	**l/seg**
CAUDAL DE DESCARGA AÑO 20:	**0.0291924**	**l/seg**
CAUDAL POR CADA CONEX SOC:	**0.0097308**	**l/seg**

0.07042

BUZON AGUAS ARRIBA	BUZON AGUAS ABAJO	TRAMO	CANTIDAD DE LOTES	CAUDAL DOMESTICO (L/s)	CONTRIBUCIÓN POR CONEXIONES ERRADAS	CAUDAL DOMESTICO TOTAL	CONEX. ESTATAL	CONEX. SOCIAL	CONEX. COMERCIAL	CAUDAL NO DOMESTICO TOTAL	CONTRIBUCION POR INFILTRACION						CAUDAL POR INFILTRACION TOTAL	CAUDAL DE DISEÑO PARA ALCANTARILLADO (L/S)
					Qce (L/s)	L/s	Qe (L/s)	Qs (L/s)	Qc (L/s)	L/s	Qinf_ por BZ 380 L/Bz/dia	CANT_BUZ	Ti (L/Km/s)	LONGITUD TRAMO (Km)	Qinf_Bz (L/s)	Qinf_Tub (L/s)	L/s	
BZ_43	BZ_48	TUB_50	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0134	0.0044	0.0007	0.01	0.01
BZ_49	BZ_43	TUB_51	4.00	0.261	0.021	0.282				0.00	380	1.00	0.05	0.0369	0.0044	0.0018	0.01	0.29
MH-05	BZ_50	TUB_52	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	0.00	0.05	0.0396	0.0000	0.0020	0.00	0.14
BZ_50	BZ_51	TUB_53	4.00	0.261	0.021	0.282				0.00	380	1.00	0.05	0.0261	0.0044	0.0013	0.01	0.29
BZ_51	BZ_52	TUB_54	3.00	0.196	0.016	0.211				0.00	380	1.00	0.05	0.0320	0.0044	0.0016	0.01	0.22
BZ_52	BZ_53	TUB_55	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0103	0.0044	0.0005	0.00	0.08
BZ_53	BZ_49	TUB_56	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0095	0.0044	0.0005	0.00	0.00
BZ_54	BZ_49	TUB_57	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0384	0.0044	0.0019	0.01	0.15
BZ_55	MH-06	TUB_58	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	0.00	0.05	0.0203	0.0000	0.0010	0.00	0.07
BZ_56	BZ_55	TUB_59	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0127	0.0044	0.0006	0.01	0.08
BZ_57	BZ_56	TUB_60	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0086	0.0044	0.0004	0.00	0.08
BZ_58	BZ_57	TUB_61	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0109	0.0044	0.0005	0.00	0.08
BZ_58	BZ_59	TUB_62	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0152	0.0044	0.0008	0.01	0.01
BZ_59	BZ_60	TUB_63	3.00	0.196	0.016	0.211				0.00	380	1.00	0.05	0.0145	0.0044	0.0007	0.01	0.22
BZ_60	BZ_61	TUB_64	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0109	0.0044	0.0005	0.00	0.15
BZ_61	BZ_62	TUB_65	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0105	0.0044	0.0005	0.00	0.15
BZ_62	BZ_63	TUB_66	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0089	0.0044	0.0004	0.00	0.08
BZ_63	BZ_54	TUB_67	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0068	0.0044	0.0003	0.00	0.08
BZ_54	BZ_64	TUB_68	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0063	0.0044	0.0003	0.00	0.15
BZ_64	BZ_65	TUB_69	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0101	0.0044	0.0005	0.00	0.15
BZ_65	BZ_66	TUB_70	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0131	0.0044	0.0007	0.01	0.01
BZ_66	BZ_22	TUB_71	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0078	0.0044	0.0004	0.00	0.00
BZ_67	MH-07	TUB_72	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	0.00	0.05	0.0218	0.0000	0.0011	0.00	0.07
BZ_68	BZ_67	TUB_73	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0083	0.0044	0.0004	0.00	0.08
BZ_69	BZ_68	TUB_74	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0076	0.0044	0.0004	0.00	0.08
BZ_70	BZ_69	TUB_75	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0102	0.0044	0.0005	0.00	0.15
BZ_71	BZ_70	TUB_76	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0061	0.0044	0.0003	0.00	0.15
BZ_72	BZ_71	TUB_77	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0080	0.0044	0.0004	0.00	0.00
BZ_73	BZ_72	TUB_78	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0065	0.0044	0.0003	0.00	0.00
BZ_74	BZ_73	TUB_79	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0041	0.0044	0.0002	0.00	0.00
MH-08	BZ_75	TUB_80	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	0.00	0.05	0.0312	0.0000	0.0016	0.00	0.14
BZ_75	BZ_76	TUB_81	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0182	0.0044	0.0009	0.01	0.15
BZ_76	BZ_77	TUB_82	3.00	0.196	0.016	0.211				0.00	380	1.00	0.05	0.0346	0.0044	0.0017	0.01	0.22
BZ_76	BZ_78	TUB_83	4.00	0.261	0.021	0.282				0.00	380	1.00	0.05	0.0153	0.0044	0.0008	0.01	0.29
BZ_78	BZ_79	TUB_84	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0087	0.0044	0.0004	0.00	0.15
BZ_79	BZ_80	TUB_85	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0103	0.0044	0.0005	0.00	0.15
BZ_80	BZ_81	TUB_86	4.00	0.261	0.021	0.282				0.00	380	1.00	0.05	0.0227	0.0044	0.0011	0.01	0.29
BZ_81	BZ_82	TUB_87	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0159	0.0044	0.0008	0.01	0.15
BZ_82	BZ_83	TUB_88	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0088	0.0044	0.0004	0.00	0.08
BZ_83	BZ_84	TUB_89	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0092	0.0044	0.0005	0.00	0.08
BZ_84	BZ_85	TUB_90	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0085	0.0044	0.0004	0.00	0.08
BZ_87	BZ_86	TUB_91	3.00	0.196	0.016	0.211				0.00	380	1.00	0.05	0.0350	0.0044	0.0018	0.01	0.22
BZ_88	BZ_87	TUB_92	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0196	0.0044	0.0010	0.01	0.15
BZ_89	BZ_88	TUB_93	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0263	0.0044	0.0013	0.01	0.01
BZ_90	MH-09	TUB_94	3.00	0.196	0.016	0.211				0.00	380	0.00	0.05	0.0389	0.0000	0.0019	0.00	0.21
BZ_91	BZ_90	TUB_95	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0110	0.0044	0.0006	0.00	0.08
BZ_92	BZ_91	TUB_96	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0167	0.0044	0.0008	0.01	0.01
BZ_94	BZ_93	TUB_97	5.00	0.326	0.026	0.352				0.00	380	1.00	0.05	0.0387	0.0044	0.0019	0.01	0.36
BZ_89	BZ_94	TUB_98	5.00	0.326	0.026	0.352				0.00	380	1.00	0.05	0.0323	0.0044	0.0016	0.01	0.36

CALCULO DE CAUDAL DE DISEÑO PARA LA RED DE ALCANTARILLADO

1._DATOS DEL DISEÑO

LOTES AÑO 0:	175.00	lotes
DENS. POBLACIONAL:	6.00	hab/lote
POBLACION AÑO 0:	1050.00	hab
TASA DE CREC:	8.04	%
PERIODO DE DISEÑO	20.00	años
LOTES AÑO 20	456.46	lotes
POBLACION AÑO 20	2738.75	hab
CONEX. SOCIAL	3.00	conex

2._PARAMETROS DE DISEÑO

Dotacion	Dot:	180	l/hab.d	NORMA OS. 100
Coeficiente de Qmd (Máximo anual de la demanda diaria: 1.3	K1:	1.3	*	NORMA OS. 070
Coeficiente de Qmh (Máximo anual de la demanda horaria: 1	K2:	2.5	*	NORMA OS. 070
Coeficiente de Qmin	K3:	0.5	*	NORMA OS. 070
% De contribucion desague	C:	0.8	%	NORMA OS. 070
Tasa infiltracion	Ti:	0.05	l/s.Km	NORMA OS. 070
Factor de conexiones erradas	fc :	8	%	OPS/CEPIS

CAUDAL PROMEDIO DOMESTICO:	**5.7057**	**l/seg**
CAUDAL MAXIMO HORARIO:	**14.2643**	**l/seg**
CAUDAL DE DESCARGA AÑO 20:	**11.4114**	**l/seg**
CAUDAL POR CONEXIONES ERRADAS	**0.9129**	**l/seg**
CAUDAL UNIT P/C LOTE (CONEX. ERRADAS):	**0.0052**	**l/seg**
CAUDAL UNIT P/C LOTE (DOMESTICO):	**0.0652**	**l/seg**
CAUDAL PROMEDIO NO DOMESTICO:	**0.0146**	**l/seg**
CAUDAL MAXIMO HORARIO:	**0.0365**	**l/seg**
CAUDAL DE DESCARGA AÑO 20:	**0.0291924**	**l/seg**
CAUDAL POR CADA CONEX SOC:	**0.0097308**	**l/seg**

0.07042

BUZON AGUAS ARRIBA	BUZON AGUAS ABAJO	TRAMO	CANTIDAD DE LOTES	CAUDAL DOMESTICO (L/s)	CONTRIBUCIÓN POR CONEXIONES ERRADAS	CAUDAL DOMESTICO TOTAL	CONEX. ESTATAL	CONEX. SOCIAL	CONEX. COMERCIAL	CAUDAL NO DOMESTICO TOTAL	CONTRIBUCION POR INFILTRACION						CAUDAL POR INFILTRACION TOTAL	CAUDAL DE DISEÑO PARA ALCANTARILLADO (L/S)
					Qce (L/s)	L/s	Qe (L/s)	Qs (L/s)	Qc (L/s)	L/s	Qinf_ por BZ 380 L/Bz/dia	CANT_BUZ	Ti (L/Km/s)	LONGITUD TRAMO (Km)	Qinf_Bz (L/s)	Qinf_Tub (L/s)	L/s	
BZ_92	BZ_89	TUB_99	8.00	0.522	0.042	0.563				0.00	380	1.00	0.05	0.0484	0.0044	0.0024	0.01	0.57
BZ_95	BZ_92	TUB_100	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0185	0.0044	0.0009	0.01	0.08
BZ_85	BZ_95	TUB_101	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0205	0.0044	0.0010	0.01	0.15
BZ_85	BZ_96	TUB_102	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0144	0.0044	0.0007	0.01	0.08
BZ_96	BZ_97	TUB_103	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0315	0.0044	0.0016	0.01	0.15
BZ_97	BZ_74	TUB_104	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0218	0.0044	0.0011	0.01	0.15
BZ_74	BZ_98	TUB_105	2.00	0.130	0.010	0.141				0.00	380	1.00	0.05	0.0205	0.0044	0.0010	0.01	0.15
BZ_98	BZ_99	TUB_106	1.00	0.065	0.005	0.070				0.00	380	1.00	0.05	0.0215	0.0044	0.0011	0.01	0.08
BZ_99	BZ_24	TUB_107	4.00	0.261	0.021	0.282				0.00	380	1.00	0.05	0.0456	0.0044	0.0023	0.01	0.29
BZ_24	BZ_100	TUB_108	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0242	0.0044	0.0012	0.01	0.01
BZ_100	BZ_101	TUB_109	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0216	0.0044	0.0011	0.01	0.01
BZ_101	BZ_102	TUB_110	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0157	0.0044	0.0008	0.01	0.01
BZ_102	BZ_103	TUB_111	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0579	0.0044	0.0029	0.01	0.01
BZ_103	BZ_104	TUB_112	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0117	0.0044	0.0006	0.00	0.00
BZ_104	BZ_105	TUB_113	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0086	0.0044	0.0004	0.00	0.00
BZ_105	BZ_106	TUB_114	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0327	0.0044	0.0016	0.01	0.01
BZ_106	BZ_107	TUB_115	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0628	0.0044	0.0031	0.01	0.01
BZ_107	BZ_108	TUB_116	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0391	0.0044	0.0020	0.01	0.01
BZ_108	BZ_109	TUB_117	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0734	0.0044	0.0037	0.01	0.01
BZ_109	BZ_110	TUB_118	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0440	0.0044	0.0022	0.01	0.01
BZ_110	BZ_111	TUB_119	0.00	0.000	0.000	0.000		0.0097		0.01	380	1.00	0.05	0.0409	0.0044	0.0020	0.01	0.02
BZ_111	BZ_112	TUB_120	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0433	0.0044	0.0022	0.01	0.01
BZ_112	PTAR	TUB_121	0.00	0.000	0.000	0.000				0.00	380	1.00	0.05	0.0335	0.0044	0.0017	0.01	0.01
																		12.98 L/s

RESULTADO DE ANALISIS - ALCANTARILLADO - TUBERIAS - SEWERCAD

Elemento	Material	"n" Manning´s	Buzon aguas arriba (m.s.n.m)			Buzon aguas abajo (m.s.n.m)			Diametro Interior (mm)	Diametro Nominal (mm)	Longitud (m)	Pendiente calculada (m/m)	Pendiente Minima NTP (m/m)	Cumple condicion?	Velocidad (m/s)	Caudal (l/s)	Cumple condicion? Qmin=1.5l/s	Numero de Froude	Radio Hidraulico (m)	Relacion tirante /diametro (%)	Cumple condicion? 75%	Tension Tractiva (pascal)	Cumple condicion? Mayor a 1 pa	Gradiente hidraulica (m)	Tiene Resalto Hidraulico?	
			Buzon	Cota tapa (m)	Cota fondo (m)	Buzon	Cota tapa (m)	Cota fondo (m)																		
TUB_01	PVC	0.013	MH-01	3,242.07	3,240.77	BZ_02	3,241.23	3,240.03	153.60	160 mm	22.78	0.029	0.00455	ok	0.79	1.50	ok	1.946	0.02	19.1	ok	4.21	ok	3,240.43	False	No
TUB_02	PVC	0.013	BZ_02	3,241.23	3,240.03	BZ_03	3,241.46	3,239.81	153.60	160 mm	15.72	0.014	0.00455	ok	0.62	1.50	ok	1.385	0.02	20.6	ok	2.42	ok	3,239.95	False	No
TUB_03	PVC	0.013	BZ_03	3,241.46	3,239.81	BZ_04	3,241.87	3,239.37	153.60	160 mm	31.4	0.014	0.00455	ok	0.62	1.50	ok	1.386	0.02	20.6	ok	2.42	ok	3,239.62	False	No
TUB_04	PVC	0.013	BZ_04	3,241.87	3,239.37	BZ_05	3,241.07	3,238.87	153.60	160 mm	18.97	0.026	0.00455	ok	0.77	1.50	ok	1.874	0.02	19.3	ok	3.96	ok	3,239.15	False	No
TUB_05	PVC	0.013	BZ_05	3,241.07	3,238.87	BZ_06	3,238.65	3,237.45	153.60	160 mm	21.5	0.066	0.00455	ok	1.06	1.50	ok	2.909	0.01	17.7	ok	8.08	ok	3,238.19	False	No
TUB_06	PVC	0.013	BZ_06	3,238.65	3,237.45	BZ_07	3,236.07	3,234.87	153.60	160 mm	13.46	0.195	0.00455	ok	1.55	1.50	ok	4.845	0.01	16.2	ok	18.69	ok	3,236.18	False	No
TUB_07	PVC	0.013	BZ_07	3,236.07	3,234.87	BZ_08	3,227.81	3,226.51	153.60	160 mm	33.34	0.259	0.00455	ok	1.71	1.50	ok	5.512	0.01	15.9	ok	23.31	ok	3,230.71	False	No
TUB_08	PVC	0.013	BZ_08	3,227.81	3,226.51	BZ_09	3,221.12	3,219.82	153.60	160 mm	30.84	0.222	0.00455	ok	1.62	1.50	ok	5.113	0.01	16	ok	20.72	ok	3,223.19	False	No
TUB_09	PVC	0.013	BZ_09	3,221.12	3,219.82	BZ_10	3,209.82	3,208.02	153.60	160 mm	55.87	0.216	0.00455	ok	1.6	1.50	ok	5.058	0.01	16.1	ok	20.26	ok	3,213.94	False	No
TUB_10	PVC	0.013	BZ_10	3,209.82	3,208.02	BZ_11	3,202.99	3,200.99	153.60	160 mm	13.95	0.583	0.00455	ok	2.29	1.50	ok	8.192	0.01	15	ok	43.34	ok	3,204.53	False	No
TUB_11	PVC	0.013	BZ_11	3,202.99	3,200.99	BZ_12	3,201.25	3,200.05	153.60	160 mm	10.97	0.086	0.00455	ok	1.17	1.50	ok	3.299	0.01	22.5	ok	9.89	ok	3,200.55	True	Si
TUB_12	PVC	0.013	BZ_12	3,201.25	3,200.05	BZ_13	3,196.23	3,195.03	153.60	160 mm	34.01	0.149	0.00449	ok	1.42	1.54	ok	4.273	0.01	22.7	ok	15.38	ok	3,197.57	True	Si
TUB_13	PVC	0.013	BZ_13	3,196.23	3,195.03	BZ_14	3,192.77	3,191.57	153.60	160 mm	44.76	0.078	0.00446	ok	1.14	1.56	ok	3.144	0.01	22.8	ok	9.29	ok	3,193.34	True	Si
TUB_14	PVC	0.013	BZ_14	3,192.77	3,191.57	BZ_15	3,191.79	3,190.59	153.60	160 mm	22.27	0.044	0.00446	ok	0.93	1.56	ok	2.389	0.01	22.9	ok	6.02	ok	3,191.12	True	Si
TUB_15	PVC	0.013	BZ_15	3,191.79	3,190.59	BZ_16	3,188.06	3,186.86	153.60	160 mm	24.29	0.155	0.00445	ok	1.45	1.57	ok	4.358	0.01	22.9	ok	15.99	ok	3,188.76	True	Si
TUB_16	PVC	0.013	BZ_16	3,188.06	3,186.86	BZ_17	3,184.59	3,182.99	153.60	160 mm	28.06	0.139	0.00444	ok	1.4	1.58	ok	4.139	0.01	23	ok	14.71	ok	3,184.96	True	Si
TUB_17	PVC	0.013	BZ_17	3,184.59	3,182.99	BZ_18	3,182.29	3,181.09	153.60	160 mm	25.25	0.075	0.00443	ok	1.13	1.58	ok	3.105	0.01	23	ok	9.16	ok	3,182.08	True	Si
TUB_18	PVC	0.013	BZ_18	3,182.29	3,181.09	BZ_19	3,178.06	3,176.86	153.60	160 mm	36.69	0.116	0.00443	ok	1.32	1.59	ok	3.799	0.01	17.3	ok	12.82	ok	3,179.00	False	No
TUB_19	PVC	0.013	BZ_19	3,178.06	3,176.86	BZ_20	3,175.00	3,173.80	153.60	160 mm	29.61	0.104	0.00442	ok	1.27	1.59	ok	3.622	0.01	23	ok	11.76	ok	3,175.37	True	Si
TUB_20	PVC	0.013	BZ_20	3,175.00	3,173.80	BZ_21	3,172.92	3,171.72	153.60	160 mm	25.62	0.081	0.00440	ok	1.17	1.61	ok	3.223	0.01	23.1	ok	9.79	ok	3,172.80	True	Si
TUB_21	PVC	0.013	BZ_21	3,172.92	3,171.72	BZ_22	3,171.41	3,170.21	153.60	160 mm	16.88	0.09	0.00439	ok	1.21	1.61	ok	3.379	0.01	36.6	ok	10.58	ok	3,171.02	True	Si
TUB_22	PVC	0.013	BZ_22	3,171.41	3,170.21	BZ_23	3,168.56	3,167.36	153.60	160 mm	24.34	0.118	0.00218	ok	2.07	7.14	ok	4.086	0.02	50.4	ok	25.23	ok	3,168.86	True	Si
TUB_23	PVC	0.013	BZ_23	3,168.56	3,167.36	BZ_24	3,164.80	3,163.60	153.60	160 mm	28.22	0.134	0.00215	ok	2.19	7.35	ok	4.352	0.02	57.2	ok	28.36	ok	3,165.57	True	Si
TUB_24	PVC	0.013	MH-02	3,242.51	3,241.31	BZ_01	3,242.07	3,240.77	153.60	160 mm	25.24	0.02	0.00455	ok	0.69	1.50	ok	1.624	0.02	19.9	ok	3.13	ok	3,241.07	False	No
TUB_25	PVC	0.013	BZ_26	3,224.14	3,222.84	BZ_01	3,242.07	3,240.77	153.60	160 mm	30.65	0.721	0.00455	ok	2.44	1.50	ok	8.88	0.01	14.9	ok	51.52	ok	3,231.83	False	No
TUB_26	PVC	0.013	BZ_27	3,211.62	3,210.32	BZ_26	3,224.14	3,222.84	153.60	160 mm	26.37	0.539	0.00455	ok	2.23	1.50	ok	7.884	0.01	15.1	ok	40.83	ok	3,216.60	False	No
TUB_27	PVC	0.013	BZ_28	3,215.69	3,214.39	BZ_29	3,214.93	3,213.63	153.60	160 mm	7.95	0.096	0.00455	ok	1.21	1.50	ok	3.464	0.01	17.1	ok	10.80	ok	3,214.04	False	No
TUB_28	PVC	0.013	BZ_29	3,214.93	3,213.63	BZ_27	3,211.62	3,210.32	153.60	160 mm	18.15	0.186	0.00455	ok	1.53	1.50	ok	4.729	0.01	16.2	ok	17.97	ok	3,212.00	False	No
TUB_29	PVC	0.013	BZ_30	3,207.88	3,206.58	BZ_27	3,211.62	3,210.32	153.60	160 mm	34	0.111	0.00455	ok	1.27	1.50	ok	3.703	0.01	16.9	ok	12.05	ok	3,208.48	False	No
TUB_30	PVC	0.013	BZ_31	3,206.83	3,205.63	BZ_30	3,207.88	3,206.58	153.60	160 mm	31.67	0.03	0.00455	ok	0.81	1.50	ok	1.994	0.01	23.8	ok	4.37	ok	3,206.14	True	Si
TUB_31	PVC	0.013	BZ_32	3,241.78	3,240.58	BZ_25	3,242.51	3,241.31	153.60	160 mm	19.56	0.037	0.00455	ok	0.87	1.50	ok	2.212	0.01	18.6	ok	5.19	ok	3,240.97	False	No
TUB_32	PVC	0.013	BZ_33	3,240.95	3,239.75	BZ_32	3,241.78	3,240.58	153.60	160 mm	25.7	0.032	0.00455	ok	0.83	1.50	ok	2.065	0.01	18.9	ok	4.63	ok	3,240.19	False	No
TUB_33	PVC	0.013	BZ_33	3,240.95	3,239.75	BZ_34	3,226.52	3,225.32	153.60	160 mm	24.48	0.73	0.00455	ok	2.45	1.50	ok	8.927	0.01	14.9	ok	51.98	ok	3,232.56	False	No
TUB_34	PVC	0.013	BZ_34	3,226.52	3,225.32	BZ_35	3,215.94	3,214.74	153.60	160 mm	18.24	0.712	0.00455	ok	2.43	1.50	ok	8.83	0.01	14.9	ok	51.04	ok	3,220.05	False	No
TUB_35	PVC	0.013	BZ_35	3,215.94	3,214.74	BZ_31	3,206.83	3,205.63	153.60	160 mm	18.77	0.555	0.00455	ok	2.25	1.50	ok	7.995	0.01	23.8	ok	41.73	ok	3,210.22	True	Si
TUB_36	PVC	0.013	BZ_36	3,201.38	3,200.08	BZ_31	3,206.83	3,205.63	153.60	160 mm	26.47	0.214	0.00407	ok	1.72	1.90	ok	5.128	0.01	25.4	ok	22.36	ok	3,202.89	True	Si
TUB_37	PVC	0.013	BZ_37	3,194.89	3,193.59	BZ_36	3,201.38	3,200.08	153.60	160 mm	22.65	0.299	0.00400	ok	1.96	1.97	ok	6.015	0.01	26	ok	29.44	ok	3,196.88	True	Si
TUB_38	PVC	0.013	BZ_38	3,190.85	3,189.65	BZ_37	3,194.89	3,193.59	153.60	160 mm	22	0.182	0.00392	ok	1.66	2.05	ok	4.765	0.01	27.4	ok	20.39	ok	3,191.66	True	Si
TUB_39	PVC	0.013	BZ_39	3,238.86	3,237.66	MH-03	3,240.42	3,239.22	153.60	160 mm	42.82	0.035	0.00455	ok	0.85	1.50	ok	2.141	0.01	18.7	ok	4.91	ok	3,238.47	False	No
TUB_40	PVC	0.013	BZ_39	3,238.86	3,237.66	BZ_40	3,217.87	3,216.67	153.60	160 mm	36.16	0.713	0.00455	ok	2.43	1.50	ok	8.833	0.01	14.9	ok	51.07	ok	3,227.19	False	No
TUB_41	PVC	0.013	BZ_40	3,217.87	3,216.67	BZ_38	3,190.85	3,189.65	153.60	160 mm	46.23	0.72	0.00455	ok	2.43	1.50	ok	8.874	0.01	25.4	ok	51.46	ok	3,203.20	True	Si
TUB_42	PVC	0.013	BZ_41	3,189.28	3,188.08	BZ_38	3,190.85	3,189.65	153.60	160 mm	9.84	0.162	0.00363	ok	1.68	2.42	ok	4.553	0.01	28.7	ok	20.03	ok	3,188.91	True	Si
TUB_43	PVC	0.013	BZ_42	3,186.92	3,185.72	BZ_41	3,189.28	3,188.08	153.60	160 mm	12.42	0.194	0.00358	ok	1.81	2.50	ok	4.97	0.01	29.2	ok	23.34	ok	3,186.94	True	Si
TUB_44	PVC	0.013	BZ_43	3,186.56	3,185.36	BZ_42	3,186.92	3,185.72	153.60	160 mm	13.66	0.026	0.00353	ok	0.9	2.57	ok	1.912	0.02	31.5	ok	5.02	ok	3,185.59	True	Si
TUB_45	PVC	0.013	BZ_44	3,236.32	3,235.12	MH-04	3,238.86	3,237.66	153.60	160 mm	19.55	0.122	0.00455	ok	1.32	1.50	ok	3.881	0.01	16.8	ok	13.01	ok	3,236.42	False	No
TUB_46	PVC	0.013	BZ_45	3,235.53	3,234.33	BZ_44	3,236.32	3,235.12	153.60	160 mm	12.8	0.062	0.00455	ok	1.04	1.50	ok	2.816	0.01	17.8	ok	7.67	ok	3,234.75	False	No
TUB_47	PVC	0.013	BZ_46	3,217.27	3,216.07	BZ_45	3,235.53	3,234.33	153.60	160 mm	29.22	0.8	0.00455	ok	2.52	1.50	ok	9.318	0.01	14.8	ok	55.84	ok	3,225.22	False	No
TUB_48	PVC	0.013	BZ_47	3,203.34	3,202.14	BZ_46	3,217.27	3,216.07	153.60	160 mm	23.06	0.758	0.00455	ok	2.48	1.50	ok	9.086	0.01	14.8	ok	53.54	ok	3,209.13	False	No
TUB_49	PVC	0.013	BZ_48	3,194.77	3,193.57	BZ_47	3,203.34	3,202.14	153.60	160 mm	13.98	0.776	0.00455	ok	2.5	1.50	ok	9.188	0.01	14.8	ok	54.55	ok	3,197.88	False	No
TUB_50	PVC	0.013	BZ_43	3,186.56	3,185.36	BZ_48	3,194.77	3,193.57	153.60	160 mm	15.73	0.612	0.00455	ok	2.33	1.50	ok	8.385	0.01	27.9	ok	44.94	ok	3,189.51	True	Si
TUB_51	PVC	0.013	BZ_49	3,186.39	3,185.09	BZ_43	3,186.56	3,185.36	153.60	160 mm	36.86	0.007	0.00313	ok	0.62	3.31	ok	1.019	0.03	35.7	ok	2.05	ok	3,185.28	True	Si
TUB_52	PVC	0.013	MH-05	3,235.53	3,234.33	BZ_50	3,235.41	3,233.81	153.60	160 mm	36.97	0.013	0.00455	ok	0.6	1.50	ok	1.347	0.02	20.8	ok	2.29	ok	3,234.10	False	No
TUB_53	PVC	0.013	BZ_50	3,235.41	3,233.81	BZ_51	3,218.01	3,216.81	153.60	160 mm	31.16	0.651	0.00455	ok	2.34	1.50	ok	8.422	0.01	15	ok	47.73	ok	3,225.33	False	No
TUB_54	PVC	0.013	BZ_51	3,218.01	3,216.81	BZ_52	3,195.67	3,194.47	153.60	160 mm	39.03	0.698	0.00455	ok	2.41	1.50	ok	8.746	0.01	14.9	ok	50.23	ok	3,205.66	False	No
TUB_55	PVC	0.013	BZ_52	3,195.67	3,194.47	BZ_53	3,189.64	3,188.44	153.60	160 mm	11.9	0.588	0.00455	ok	2.3	1.50	ok	8.222	0.01	15	ok	43.59	ok	3,191.48	False	No
TUB_56	PVC	0.013	BZ_53	3,189.64	3,188.44	BZ_49	3,186.39	3,185.09	153.60	160 mm	10.07	0.353	0.00455	ok	1.91	1.50	ok	6.415	0.01	30.1	ok	29.52	ok	3,186.81	True	Si
TUB_57	PVC	0.013	BZ_54	3,185.32	3,184.12	BZ_49	3,186.39	3,185.09	153.60	160 mm	38.36	0.025	0.00281	ok	1.02	4.18	ok	1.886	0.02	40	ok	6.01	ok	3,184.67	True	Si
TUB_58	PVC	0.013	BZ_55	3,233.56	3,232.36	MH-06	3,235.41	3,233.81	153.60	160 mm	18.19	0.072	0.00455	ok	1.09	1.50	ok	3.021	0.01	17.5	ok	8.59	ok	3,233.11	False	No
TUB_59	PVC	0.013	BZ_56	3,232.39	3,231.19	BZ_55	3,233.56	3,232.36	153.60	160 mm	12.73	0.092	0.00455	ok	1.2	1.50	ok	3.413	0.01	17.2	ok	10.44	ok	3,231.80	False	No
TUB_60	PVC	0.013	BZ_57	3,227.80	3,226.60	BZ_56	3,232.39	3,231.19	153.60	160 mm	9.77	0.534	0.00455	ok	2.22	1.50	ok	7.843	0.01	15.1	ok	40.50	ok	3,228.92	False	No
TUB_61	PVC	0.013	BZ_58	3,223.72	3,222.52	BZ_57	3,227.80	3,226.60	153.60	160 mm	11.62	0.375	0.00455	ok	1.95	1.50	ok	6.605	0.01	15.5	ok	30.92	ok	3,224.58	False	No
TUB_62	PVC	0.013	BZ_58	3,223.72	3,222.52	BZ_59	3,214.61	3,213.41	153.60	160 mm	17.72	0.6	0.00455	ok	2.32	1.50	ok	8.304	0.01	15	ok	44.26	ok	3,217.99	False	No
TUB_63	PVC	0.013	BZ_59	3,214.61	3,213.41	BZ_60	3,207.65	3,206.45	153.60	160 mm	16.1	0.479	0.00455	ok	2.14	1.50	ok	7.441	0.01	15.2	ok	37.31	ok	3,209.95	False	No
TUB_64	PVC	0.013	BZ_60	3,207.65	3,206.45	BZ_61	3,202.60	3,201.40	153.60	160 mm	11.98	0.465	0.00455	ok	2.11	1.50	ok	7.329	0.01	15.2	ok	36.43	ok	3,203.95	False	No
TUB_65	PVC	0.013	BZ_61	3,202.60	3,201.40	BZ_62	3,195.53	3,194.33	153.60	160 mm	12.66	0.673	0.00455	ok	2.37	1.50	ok	8.56	0.01	14.9	ok	48.97	ok	3,197.89	False	No
TUB_66	PVC	0.013	BZ_62	3,195.53	3,194.33	BZ_63	3,188.84	3,187.64	153.60	160 mm	11.11	0.754	0.00455	ok	2.47	1.50	ok	9.066	0.01	14.8	ok	53.34	ok	3,191.01	False	No
TUB_67	PVC	0.013	BZ_63	3,188.84	3,187.64	BZ_54	3,185.32	3,184.12	153.60	160 mm	7.67	0.516	0.00455	ok	2.19	1.50	ok	7.715	0.01	32.3	ok	39.47	ok	3,185.93	True	Si
TUB_68	PVC	0.013	BZ_54	3,185.32	3,184.12	BZ_64	3,180.44	3,179.24	153.60	160 mm	7.95	0.778	0.00255	ok	3.65	5.15	ok	9.976	0.01	42.5	ok	95.06	ok	3,181.75	True	Si
TUB_69	PVC	0.013	BZ_64	3,180.44	3,179.24	BZ_65	3,176.86	3,175.66	153.60	160 mm	10.68	0.356	0.00251	ok	2.79	5.30	ok	6.87	0.02	43.1	ok	52.42	ok	3,177.52	True	Si
TUB_70	PVC	0.013	BZ_65	3,176.86	3,175.66	BZ_66	3,172.94	3,171.74	153.60	160 mm	13.62	0.3	0.00248	ok	2.66	5.44	ok	6.353	0.02	43.4	ok	46.51	ok	3,173.77	True	Si
TUB_71	PVC	0.013	BZ_66	3,172.94	3,171.74	BZ_22	3,171.41	3,170.21	153.60	160 mm	7.92	0.197	0.00248	ok	2.29	5.45	ok	5.192	0.02	46.7	ok	33.48	ok	3,171.05	True	Si
TUB_72	PVC	0.013	BZ_67	3,209.88	3,208.68	MH-07	3,223.72	3,222.52	153.60	160 mm	22.11	0.635	0.00455	ok	2.37	1.50	ok	8.543	0.01	14.9	ok	46.26	ok	3,215.62	False	No
TUB_73	PVC	0.013	BZ_68	3,205.02	3,203.82	BZ_67	3,209.88	3,208.68	153.60	160 mm	9.62	0.585	0.00455	ok	2.3	1.50	ok	8.202	0.01	15	ok	43.42	ok	3,206.27	False	No
TUB_74	PVC	0.013	BZ_69	3,197.99	3,196.79	BZ_68	3,205.02	3,203.82	153.60	160 mm	10.34	0.927	0.00455	ok	2.66	1.50	ok	9.979	0.01	14.7	ok	62.60	ok	3,200.33	False	No
TUB_75	PVC	0.013	BZ_70	3,188.92	3,187.72	BZ_69	3,197.99	3,196.79	153.60	160 mm	13.64	0.891	0.00455	ok	2.62	1.50	ok	9.795	0.01	14.7	ok	60.69	ok	3,192.28	False	No
TUB_76	PVC	0.013	BZ_71	3,183.86	3,182.66	BZ_70	3,188.92	3,187.72	153.60	160 mm	7.95	0.824	0.00455	ok	2.55	1.50	ok	9.446	0.01	14.8	ok	57.13	ok	3,185.21	False	No

RESULTADO DE ANALISIS - ALCANTARILLADO - TUBERIAS - SEWERCAD

Elemento	Material	"n" Manning´s	Buzon aguas arriba (m.s.n.m)			Buzon aguas abajo (m.s.n.m)			Diametro Interior (mm)	Diametro Nominal (mm)	Longitud (m)	Pendiente calculada (m/m)	Pendiente Minima NTP (m/m)	Cumple condicion?	Velocidad (m/s)	Caudal (l/s)	Cumple condicion? Qmin=1.5l/s	Numero de Froude	Radio Hidraulico (m)	Relacion tirante /diametro (%)	Cumple condicion? 75%	Tension Tractiva (pascal)	Cumple condicion? Mayor a 1 pa	Gradiente hidraulica (m)	Tiene Resalto Hidraulico?	
			Buzon	Cota tapa (m)	Cota fondo (m)	Buzon	Cota tapa (m)	Cota fondo (m)																		
TUB_77	PVC	0.013	BZ_72	3,175.99	3,174.79	BZ_71	3,183.86	3,182.66	153.60	160 mm	11.19	0.989	0.00455	ok	2.72	1.50	ok	10.281	0.01	14.6	ok	65.78	ok	3,178.75	False	No
TUB_78	PVC	0.013	BZ_73	3,169.86	3,168.66	BZ_72	3,175.99	3,174.79	153.60	160 mm	8.95	0.94	0.00455	ok	2.67	1.50	ok	10.043	0.01	14.6	ok	63.27	ok	3,171.75	False	No
TUB_79	PVC	0.013	BZ_74	3,169.11	3,167.31	BZ_73	3,169.86	3,168.66	153.60	160 mm	4.31	0.329	0.00455	ok	1.87	1.50	ok	6.204	0.01	30.4	ok	27.98	ok	3,168.03	True	Si
TUB_80	PVC	0.013	MH-08	3,232.39	3,231.19	BZ_75	3,231.72	3,230.52	153.60	160 mm	27.5	0.022	0.00455	ok	0.72	1.50	ok	1.701	0.02	19.7	ok	3.37	ok	3,230.89	False	No
TUB_81	PVC	0.013	BZ_75	3,231.72	3,230.52	BZ_76	3,231.93	3,230.23	153.60	160 mm	18.16	0.016	0.00455	ok	0.64	1.50	ok	1.467	0.02	20.4	ok	2.68	ok	3,230.41	False	No
TUB_82	PVC	0.013	BZ_76	3,231.93	3,230.23	BZ_77	3,236.01	3,234.81	153.60	160 mm	34.88	0.132	0.00455	ok	1.36	1.50	ok	4.032	0.01	16.7	ok	13.84	ok	3,232.55	False	No
TUB_83	PVC	0.013	BZ_76	3,231.93	3,230.23	BZ_78	3,220.73	3,219.43	153.60	160 mm	18.74	0.705	0.00455	ok	2.42	1.50	ok	8.79	0.01	14.9	ok	50.65	ok	3,224.85	False	No
TUB_84	PVC	0.013	BZ_78	3,220.73	3,219.43	BZ_79	3,215.33	3,214.13	153.60	160 mm	10.16	0.612	0.00455	ok	2.33	1.50	ok	8.387	0.01	15	ok	44.95	ok	3,216.80	False	No
TUB_85	PVC	0.013	BZ_79	3,215.33	3,214.13	BZ_80	3,210.86	3,209.66	153.60	160 mm	11.19	0.436	0.00455	ok	2.06	1.50	ok	7.103	0.01	15.3	ok	34.68	ok	3,211.92	False	No
TUB_86	PVC	0.013	BZ_80	3,210.86	3,209.66	BZ_81	3,194.21	3,193.01	153.60	160 mm	28.15	0.733	0.00455	ok	2.45	1.50	ok	8.95	0.01	14.8	ok	52.20	ok	3,201.36	False	No
TUB_87	PVC	0.013	BZ_81	3,194.21	3,193.01	BZ_82	3,183.44	3,182.04	153.60	160 mm	19.33	0.69	0.00455	ok	2.4	1.50	ok	8.698	0.01	22.4	ok	49.76	ok	3,187.56	True	Si
TUB_88	PVC	0.013	BZ_82	3,183.44	3,182.04	BZ_83	3,177.18	3,175.98	153.60	160 mm	10.69	0.688	0.00451	ok	2.4	1.52	ok	8.653	0.01	22.8	ok	50.12	ok	3,179.04	True	Si
TUB_89	PVC	0.013	BZ_83	3,177.18	3,175.98	BZ_84	3,171.67	3,170.47	153.60	160 mm	10.72	0.6	0.00441	ok	2.36	1.60	ok	8.313	0.01	23.3	ok	45.60	ok	3,173.26	True	Si
TUB_90	PVC	0.013	BZ_84	3,171.67	3,170.47	BZ_85	3,169.53	3,168.03	153.60	160 mm	8.82	0.288	0.00432	ok	1.85	1.67	ok	5.91	0.01	30.1	ok	26.38	ok	3,169.30	True	Si
TUB_91	PVC	0.013	BZ_87	3,184.89	3,183.39	BZ_86	3,187.51	3,186.31	153.60	160 mm	35.13	0.083	0.00455	ok	1.16	1.50	ok	3.251	0.01	17.3	ok	9.66	ok	3,184.88	False	No
TUB_92	PVC	0.013	BZ_88	3,184.38	3,182.98	BZ_87	3,184.89	3,183.39	153.60	160 mm	19.59	0.021	0.00455	ok	0.71	1.50	ok	1.679	0.02	19.7	ok	3.30	ok	3,183.22	False	No
TUB_93	PVC	0.013	BZ_89	3,174.40	3,172.90	BZ_88	3,184.38	3,182.98	153.60	160 mm	28.15	0.384	0.00455	ok	1.97	1.50	ok	6.677	0.01	22.9	ok	31.46	ok	3,177.98	True	Si
TUB_94	PVC	0.013	BZ_90	3,177.91	3,176.31	MH-09	3,184.38	3,182.98	153.60	160 mm	35.38	0.171	0.00455	ok	1.48	1.50	ok	4.555	0.01	16.3	ok	16.90	ok	3,179.67	False	No
TUB_95	PVC	0.013	BZ_91	3,172.17	3,170.16	BZ_90	3,177.91	3,176.31	153.60	160 mm	12.6	0.559	0.00455	ok	2.26	1.50	ok	8.023	0.01	15.1	ok	41.96	ok	3,173.26	False	No
TUB_96	PVC	0.013	BZ_92	3,171.17	3,169.87	BZ_91	3,172.17	3,170.16	153.60	160 mm	16.65	0.017	0.00455	ok	0.67	1.5	ok	1.536	0.02	24.2	ok	2.865	ok	3,170.05	True	Si
TUB_97	PVC	0.013	BZ_94	3,174.94	3,173.44	BZ_93	3,175.33	3,174.13	153.60	160 mm	38.74	0.018	0.00455	ok	0.67	1.5	ok	1.554	0.02	20.1	ok	2.915	ok	3,173.82	False	No
TUB_98	PVC	0.013	BZ_89	3,174.40	3,172.90	BZ_94	3,174.94	3,173.44	153.60	160 mm	32.33	0.017	0.00455	ok	0.65	1.5	ok	1.503	0.02	22.9	ok	2.776	ok	3,173.21	True	Si
TUB_99	PVC	0.013	BZ_92	3,171.17	3,169.87	BZ_89	3,174.40	3,172.90	153.60	160 mm	48.44	0.063	0.00434	ok	1.07	1.6562	ok	2.828	0.01	24.8	ok	8.123	ok	3,171.42	True	Si
TUB_100	PVC	0.013	BZ_95	3,169.73	3,168.53	BZ_92	3,171.17	3,169.87	153.60	160 mm	18.54	0.072	0.00395	ok	1.2	2.0257	ok	3.069	0.01	26.5	ok	9.938	ok	3,169.24	True	Si
TUB_101	PVC	0.013	BZ_85	3,169.53	3,168.03	BZ_95	3,169.73	3,168.53	153.60	160 mm	20.46	0.024	0.00382	ok	0.84	2.172	ok	1.831	0.02	31.8	ok	4.398	ok	3,168.33	True	Si
TUB_102	PVC	0.013	BZ_85	3,169.53	3,168.03	BZ_96	3,169.67	3,167.87	153.60	160 mm	14.38	0.011	0.00289	ok	0.75	3.9205	ok	1.256	0.03	36.8	ok	3.058	ok	3,168.01	True	Si
TUB_103	PVC	0.013	BZ_96	3,169.67	3,167.87	BZ_97	3,169.56	3,167.46	153.60	160 mm	31.51	0.013	0.00287	ok	0.8	3.9969	ok	1.354	0.03	37.5	ok	3.494	ok	3,167.72	True	Si
TUB_104	PVC	0.013	BZ_97	3,169.56	3,167.46	BZ_74	3,169.11	3,167.31	153.60	160 mm	21.8	0.007	0.00282	ok	0.64	4.1432	ok	0.98	0.03	38.3	ok	2.138	ok	3,167.44	False	No
TUB_105	PVC	0.013	BZ_74	3,169.11	3,167.31	BZ_98	3,169.18	3,167.18	192.20	200 mm	20.52	0.006	0.00263	ok	0.64	4.8169	ok	0.983	0.03	30.9	ok	2.081	ok	3,167.30	False	No
TUB_106	PVC	0.013	BZ_98	3,169.18	3,167.18	BZ_99	3,168.61	3,167.01	192.20	200 mm	21.47	0.008	0.00259	ok	0.69	4.9632	ok	1.099	0.03	31.1	ok	2.514	ok	3,167.15	True	Si
TUB_107	PVC	0.013	BZ_99	3,168.61	3,167.01	BZ_24	3,164.80	3,163.60	192.20	200 mm	45.74	0.075	0.00257	ok	1.55	5.0403	ok	3.293	0.02	41	ok	14.622	ok	3,165.38	True	Si
TUB_108	PVC	0.013	BZ_24	3,164.80	3,163.60	BZ_100	3,162.60	3,161.40	192.20	200 mm	24.29	0.091	0.00165	ok	2.18	12.8929	ok	3.719	0.03	50.9	ok	25.739	ok	3,162.60	True	Si
TUB_109	PVC	0.013	BZ_100	3,162.60	3,161.40	BZ_101	3,160.58	3,159.38	192.20	200 mm	21.67	0.094	0.00165	ok	2.21	12.8984	ok	3.773	0.03	50.9	ok	26.331	ok	3,160.49	True	Si
TUB_110	PVC	0.013	BZ_101	3,160.58	3,159.38	BZ_102	3,159.44	3,158.24	192.20	200 mm	15.71	0.073	0.00165	ok	2.01	12.9036	ok	3.326	0.03	50.9	ok	21.626	ok	3,158.91	True	Si
TUB_111	PVC	0.013	BZ_102	3,159.44	3,158.24	BZ_103	3,155.75	3,154.55	192.20	200 mm	57.98	0.064	0.00165	ok	1.93	12.9109	ok	3.128	0.03	50.9	ok	19.472	ok	3,156.49	True	Si
TUB_112	PVC	0.013	BZ_103	3,155.75	3,154.55	BZ_104	3,154.83	3,153.63	192.20	200 mm	11.71	0.079	0.00165	ok	2.08	12.9158	ok	3.464	0.03	50.9	ok	23.013	ok	3,154.19	True	Si
TUB_113	PVC	0.013	BZ_104	3,154.83	3,153.63	BZ_105	3,154.06	3,152.86	192.20	200 mm	8.61	0.09	0.00165	ok	2.17	12.9207	ok	3.475	0.03	50.9	ok	25.495	ok	3,153.34	True	Si
TUB_114	PVC	0.013	BZ_105	3,154.06	3,152.86	BZ_106	3,151.31	3,150.11	192.20	200 mm	32.8	0.084	0.00165	ok	2.13	12.9267	ok	3.58	0.03	38.6	ok	24.237	ok	3,151.56	False	No
TUB_115	PVC	0.013	BZ_106	3,151.31	3,150.11	BZ_107	3,150.26	3,149.06	192.20	200 mm	62.84	0.017	0.00165	ok	1.19	12.9342	ok	1.581	0.04	45.5	ok	6.756	ok	3,149.67	False	No
TUB_116	PVC	0.013	BZ_107	3,150.26	3,149.06	BZ_108	3,149.70	3,148.50	192.20	200 mm	39.11	0.014	0.00165	ok	1.12	12.9406	ok	1.455	0.04	51	ok	5.976	ok	3,148.88	True	Si
TUB_117	PVC	0.013	BZ_108	3,149.70	3,148.50	BZ_109	3,148.49	3,147.29	192.20	200 mm	73.43	0.016	0.00165	ok	1.18	12.9487	ok	1.569	0.04	45.6	ok	6.685	ok	3,147.98	False	No
TUB_118	PVC	0.013	BZ_109	3,148.49	3,147.29	BZ_110	3,147.94	3,146.64	192.20	200 mm	43.99	0.015	0.00165	ok	1.14	12.9553	ok	1.48	0.04	54.1	ok	6.131	ok	3,147.07	True	Si
TUB_119	PVC	0.013	BZ_110	3,147.94	3,146.64	BZ_111	3,148.31	3,146.51	240.20	250 mm	40.87	0.003	0.00165	ok	0.64	12.9617	ok	0.703	0.06	42	ok	1.766	ok	3,146.68	False	No
TUB_120	PVC	0.013	BZ_111	3,148.31	3,146.51	BZ_112	3,146.40	3,145.00	240.20	250 mm	43.28	0.035	0.00165	ok	1.52	12.978	ok	2.386	0.03	38.1	ok	11.78	ok	3,145.85	True	Si
TUB_121	PVC	0.013	BZ_112	3,146.40	3,145.00	PTAR	3,145.04	3,143.80	240.20	250 mm	33.55	0.036	0.00165	ok	1.53	12.9841	ok	2.414	0.03	31.2	ok	12.02	ok	3,144.47	False	No

RESULTADO DE ANALISIS - ALCANTARILLADO - BUZONES

ELEMENTO	Diametro (mm)	COTA (m.s.n.m)			Altura de Fondo (m)	COORDENADA		Linea de Gradiente Hidraulico (m)
		Terreno (m)	Tapa (m)	Fondo (m)		X (m)	Y (m)	
BZ_01	1,200.00	3,242.07	3,242.07	3,240.77	1.30	193,503.22	8,498,948.81	3,240.80
BZ_02	1,200.00	3,241.23	3,241.23	3,240.03	1.20	193,524.28	8,498,963.98	3,240.06
BZ_03	1,200.00	3,241.46	3,241.46	3,239.81	1.65	193,530.69	8,498,978.32	3,239.84
BZ_04	1,200.00	3,241.87	3,241.87	3,239.37	2.50	193,537.51	8,499,008.97	3,239.40
BZ_05	1,200.00	3,241.07	3,241.07	3,238.87	2.20	193,538.75	8,499,027.89	3,238.90
BZ_06	1,200.00	3,238.65	3,238.65	3,237.45	1.20	193,545.59	8,499,048.22	3,237.48
BZ_07	1,200.00	3,236.07	3,236.07	3,234.87	1.20	193,556.18	8,499,040.33	3,234.90
BZ_08	1,200.00	3,227.81	3,227.81	3,226.51	1.30	193,565.49	8,499,009.42	3,226.54
BZ_09	1,200.00	3,221.12	3,221.12	3,219.82	1.30	193,576.62	8,498,981.45	3,219.85
BZ_10	1,200.00	3,209.82	3,209.82	3,208.02	1.80	193,573.68	8,498,926.92	3,208.05
BZ_11	1,200.00	3,202.99	3,202.99	3,200.99	2.00	193,583.47	8,498,919.90	3,201.02
BZ_12	1,200.00	3,201.25	3,201.25	3,200.05	1.20	193,577.74	8,498,910.59	3,200.08
BZ_13	1,200.00	3,196.23	3,196.23	3,195.03	1.20	193,581.98	8,498,877.23	3,195.07
BZ_14	1,200.00	3,192.77	3,192.77	3,191.57	1.20	193,580.74	8,498,832.62	3,191.61
BZ_15	1,200.00	3,191.79	3,191.79	3,190.59	1.20	193,584.50	8,498,810.69	3,190.63
BZ_16	1,200.00	3,188.06	3,188.06	3,186.86	1.20	193,583.33	8,498,786.72	3,186.90
BZ_17	1,200.00	3,184.59	3,184.59	3,182.99	1.60	193,560.15	8,498,771.37	3,183.03
BZ_18	1,200.00	3,182.29	3,182.29	3,181.09	1.20	193,541.11	8,498,754.89	3,181.13
BZ_19	1,200.00	3,178.06	3,178.06	3,176.86	1.20	193,514.55	8,498,729.93	3,176.90
BZ_20	1,200.00	3,175.00	3,175.00	3,173.80	1.20	193,487.12	8,498,719.20	3,173.84
BZ_21	1,200.00	3,172.92	3,172.92	3,171.72	1.20	193,468.25	8,498,702.00	3,171.76
BZ_22	1,200.00	3,171.41	3,171.41	3,170.21	1.20	193,458.18	8,498,688.54	3,170.29
BZ_23	1,200.00	3,168.56	3,168.56	3,167.36	1.20	193,444.67	8,498,668.48	3,167.44
BZ_24	1,200.00	3,164.80	3,164.80	3,163.60	1.20	193,430.36	8,498,644.46	3,163.70
BZ_25	1,200.00	3,242.51	3,242.51	3,241.31	1.20	193,493.88	8,498,922.78	3,241.34
BZ_26	1,200.00	3,224.14	3,224.14	3,222.84	1.30	193,522.75	8,498,933.42	3,222.87
BZ_27	1,200.00	3,211.62	3,211.62	3,210.32	1.30	193,542.60	8,498,921.41	3,210.35
BZ_28	1,200.00	3,215.69	3,215.69	3,214.39	1.30	193,553.67	8,498,944.61	3,214.42
BZ_29	1,200.00	3,214.93	3,214.93	3,213.63	1.30	193,549.64	8,498,937.80	3,213.66
BZ_30	1,200.00	3,207.88	3,207.88	3,206.58	1.30	193,527.28	8,498,891.29	3,206.61
BZ_31	1,200.00	3,206.83	3,206.83	3,205.63	1.20	193,512.80	8,498,863.13	3,205.67
BZ_32	1,200.00	3,241.78	3,241.78	3,240.58	1.20	193,483.37	8,498,906.30	3,240.61
BZ_33	1,200.00	3,240.95	3,240.95	3,239.75	1.20	193,467.32	8,498,886.24	3,239.78
BZ_34	1,200.00	3,226.52	3,226.52	3,225.32	1.20	193,485.28	8,498,877.95	3,225.35
BZ_35	1,200.00	3,215.94	3,215.94	3,214.74	1.20	193,498.35	8,498,870.90	3,214.77
BZ_36	1,200.00	3,201.38	3,201.38	3,200.08	1.30	193,509.10	8,498,837.52	3,200.12
BZ_37	1,200.00	3,194.89	3,194.89	3,193.59	1.30	193,510.73	8,498,815.88	3,193.63
BZ_38	1,200.00	3,190.85	3,190.85	3,189.65	1.20	193,506.46	8,498,794.66	3,189.69
BZ_39	1,200.00	3,238.86	3,238.86	3,237.66	1.20	193,459.32	8,498,842.19	3,237.69
BZ_40	1,200.00	3,217.87	3,217.87	3,216.67	1.20	193,480.55	8,498,821.79	3,216.70
BZ_41	1,200.00	3,189.28	3,189.28	3,188.08	1.20	193,503.88	8,498,785.30	3,188.12
BZ_42	1,200.00	3,186.92	3,186.92	3,185.72	1.20	193,494.72	8,498,777.26	3,185.77
BZ_43	1,200.00	3,186.56	3,186.56	3,185.36	1.20	193,484.48	8,498,768.23	3,185.41
BZ_44	1,200.00	3,236.32	3,236.32	3,235.12	1.20	193,449.00	8,498,824.15	3,235.15
BZ_45	1,200.00	3,235.53	3,235.53	3,234.33	1.20	193,439.30	8,498,815.84	3,234.36
BZ_46	1,200.00	3,217.27	3,217.27	3,216.07	1.20	193,455.33	8,498,799.60	3,216.10
BZ_47	1,200.00	3,203.34	3,203.34	3,202.14	1.20	193,468.30	8,498,786.58	3,202.17
BZ_48	1,200.00	3,194.77	3,194.77	3,193.57	1.20	193,475.53	8,498,778.24	3,193.60
BZ_49	1,200.00	3,186.39	3,186.39	3,185.09	1.30	193,458.79	8,498,741.81	3,185.15
BZ_50	1,200.00	3,235.41	3,235.41	3,233.81	1.60	193,404.24	8,498,797.37	3,233.84
BZ_51	1,200.00	3,218.01	3,218.01	3,216.81	1.20	193,422.63	8,498,778.84	3,216.84
BZ_52	1,200.00	3,195.67	3,195.67	3,194.47	1.20	193,444.65	8,498,755.61	3,194.50
BZ_53	1,200.00	3,189.64	3,189.64	3,188.44	1.20	193,451.95	8,498,748.39	3,188.47
BZ_54	1,200.00	3,185.32	3,185.32	3,184.12	1.20	193,431.73	8,498,714.63	3,184.18
BZ_55	1,200.00	3,233.56	3,233.56	3,232.36	1.20	193,391.20	8,498,781.88	3,232.39
BZ_56	1,200.00	3,232.39	3,232.39	3,231.19	1.20	193,378.71	8,498,779.69	3,231.22
BZ_57	1,200.00	3,227.80	3,227.80	3,226.60	1.20	193,380.86	8,498,771.33	3,226.63
BZ_58	1,200.00	3,223.72	3,223.72	3,222.52	1.20	193,383.52	8,498,760.78	3,222.55
BZ_59	1,200.00	3,214.61	3,214.61	3,213.41	1.20	193,394.69	8,498,750.48	3,213.44
BZ_60	1,200.00	3,207.65	3,207.65	3,206.45	1.20	193,405.37	8,498,740.65	3,206.48
BZ_61	1,200.00	3,202.60	3,202.60	3,201.40	1.20	193,413.42	8,498,733.35	3,201.43
BZ_62	1,200.00	3,195.53	3,195.53	3,194.33	1.20	193,420.73	8,498,725.81	3,194.36
BZ_63	1,200.00	3,188.84	3,188.84	3,187.64	1.20	193,426.91	8,498,719.45	3,187.67
BZ_64	1,200.00	3,180.44	3,180.44	3,179.24	1.20	193,436.17	8,498,710.19	3,179.31
BZ_65	1,200.00	3,176.86	3,176.86	3,175.66	1.20	193,443.37	8,498,703.16	3,175.73
BZ_66	1,200.00	3,172.94	3,172.94	3,171.74	1.20	193,452.65	8,498,693.99	3,171.81
BZ_67	1,200.00	3,209.88	3,209.88	3,208.68	1.20	193,375.76	8,498,740.43	3,208.71
BZ_68	1,200.00	3,205.02	3,205.02	3,203.82	1.20	193,372.79	8,498,732.67	3,203.85
BZ_69	1,200.00	3,197.99	3,197.99	3,196.79	1.20	193,370.19	8,498,725.55	3,196.82
BZ_70	1,200.00	3,188.92	3,188.92	3,187.72	1.20	193,366.69	8,498,715.99	3,187.75
BZ_71	1,200.00	3,183.86	3,183.86	3,182.66	1.20	193,364.58	8,498,710.22	3,182.69
BZ_72	1,200.00	3,175.99	3,175.99	3,174.79	1.20	193,361.82	8,498,702.76	3,174.82
BZ_73	1,200.00	3,169.86	3,169.86	3,168.66	1.20	193,359.60	8,498,696.63	3,168.69
BZ_74	1,200.00	3,169.11	3,169.11	3,167.31	1.80	193,358.21	8,498,692.78	3,167.37
BZ_75	1,200.00	3,231.72	3,231.72	3,230.52	1.20	193,349.55	8,498,790.64	3,230.55
BZ_76	1,200.00	3,231.93	3,231.93	3,230.23	1.70	193,332.97	8,498,798.04	3,230.26
BZ_77	1,200.00	3,236.01	3,236.01	3,234.81	1.20	193,301.54	8,498,812.45	3,234.84
BZ_78	1,200.00	3,220.73	3,220.73	3,219.43	1.30	193,326.69	8,498,784.08	3,219.46
BZ_79	1,200.00	3,215.33	3,215.33	3,214.13	1.20	193,323.09	8,498,776.19	3,214.16

RESULTADO DE ANALISIS - ALCANTARILLADO - BUZONES

ELEMENTO	Diametro (mm)	COTA (m.s.n.m)			Altura de Fondo (m)	COORDENADA		Linea de Gradiente Hidraulico (m)
		Terreno (m)	Tapa (m)	Fondo (m)		X (m)	Y (m)	
BZ_80	1,200.00	3,210.86	3,210.86	3,209.66	1.20	193,318.81	8,498,766.86	3,209.69
BZ_81	1,200.00	3,194.21	3,194.21	3,193.01	1.20	193,309.59	8,498,746.12	3,193.04
BZ_82	1,200.00	3,183.44	3,183.44	3,182.04	1.40	193,303.20	8,498,731.55	3,182.07
BZ_83	1,200.00	3,177.18	3,177.18	3,175.98	1.20	193,299.59	8,498,723.51	3,176.02
BZ_84	1,200.00	3,171.67	3,171.67	3,170.47	1.20	193,295.82	8,498,715.13	3,170.51
BZ_85	1,200.00	3,169.53	3,169.53	3,168.03	1.50	193,292.39	8,498,707.38	3,168.09
BZ_86	1,200.00	3,187.51	3,187.51	3,186.31	1.20	193,181.53	8,498,790.47	3,186.34
BZ_87	1,200.00	3,184.89	3,184.89	3,183.39	1.50	193,211.03	8,498,771.61	3,183.42
BZ_88	1,200.00	3,184.38	3,184.38	3,182.98	1.40	193,227.59	8,498,761.15	3,183.01
BZ_89	1,200.00	3,174.40	3,174.40	3,172.90	1.50	193,213.58	8,498,738.91	3,172.94
BZ_90	1,200.00	3,177.91	3,177.91	3,176.31	1.60	193,259.78	8,498,739.28	3,176.34
BZ_91	1,200.00	3,172.17	3,172.17	3,170.16	2.01	193,257.46	8,498,728.53	3,170.19
BZ_92	1,200.00	3,171.17	3,171.17	3,169.87	1.30	193,253.92	8,498,712.27	3,169.91
BZ_93	1,200.00	3,175.33	3,175.33	3,174.13	1.20	193,153.80	8,498,777.32	3,174.16
BZ_94	1,200.00	3,174.94	3,174.94	3,173.44	1.50	193,186.39	8,498,756.38	3,173.47
BZ_95	1,200.00	3,169.73	3,169.73	3,168.53	1.20	193,271.95	8,498,708.18	3,168.57
BZ_96	1,200.00	3,169.67	3,169.67	3,167.87	1.80	193,306.19	8,498,703.34	3,167.93
BZ_97	1,200.00	3,169.56	3,169.56	3,167.46	2.10	193,337.45	8,498,699.45	3,167.52
BZ_98	1,200.00	3,169.18	3,169.18	3,167.18	2.00	193,377.41	8,498,685.54	3,167.24
BZ_99	1,200.00	3,168.61	3,168.61	3,167.01	1.60	193,395.15	8,498,673.47	3,167.07
BZ_100	1,200.00	3,162.60	3,162.60	3,161.40	1.20	193,433.62	8,498,620.49	3,161.50
BZ_101	1,200.00	3,160.58	3,160.58	3,159.38	1.20	193,431.24	8,498,599.04	3,159.48
BZ_102	1,200.00	3,159.44	3,159.44	3,158.24	1.20	193,430.32	8,498,583.40	3,158.34
BZ_103	1,200.00	3,155.75	3,155.75	3,154.55	1.20	193,441.26	8,498,526.59	3,154.65
BZ_104	1,200.00	3,154.83	3,154.83	3,153.63	1.20	193,436.95	8,498,515.74	3,153.73
BZ_105	1,200.00	3,154.06	3,154.06	3,152.86	1.20	193,436.95	8,498,507.16	3,152.96
BZ_106	1,200.00	3,151.31	3,151.31	3,150.11	1.20	193,424.54	8,498,476.92	3,150.21
BZ_107	1,200.00	3,150.26	3,150.26	3,149.06	1.20	193,482.11	8,498,451.77	3,149.16
BZ_108	1,200.00	3,149.70	3,149.70	3,148.50	1.20	193,518.30	8,498,436.96	3,148.60
BZ_109	1,200.00	3,148.49	3,148.49	3,147.29	1.20	193,589.83	8,498,420.36	3,147.39
BZ_110	1,200.00	3,147.94	3,147.94	3,146.64	1.30	193,578.89	8,498,377.76	3,146.75
BZ_111	1,200.00	3,148.31	3,148.31	3,146.51	1.80	193,567.76	8,498,338.44	3,146.60
BZ_112	1,200.00	3,146.40	3,146.40	3,145.00	1.40	193,610.05	8,498,329.38	3,145.09

RESULTADO DE ANAL. - ALCANTARILLADO - CONEX. DOMICILIARIAS

CONEX. DOM	Unit Sanitary Load	X (m)	Y (m)	Loading Unit Count	Caudal (Salida) (L/s)
CD_1	CAUDAL DOMESTICO	193,170.55	8,498,753.23	1	0.0704
CD_2	CAUDAL DOMESTICO	193,156.19	8,498,764.74	1	0.0704
CD_3	CAUDAL DOMESTICO	193,186.13	8,498,741.76	1	0.0704
CD_4	CAUDAL DOMESTICO	193,197.80	8,498,734.01	1	0.0704
CD_5	CAUDAL DOMESTICO	193,181.43	8,498,775.56	1	0.0704
CD_6	CAUDAL DOMESTICO	193,189.40	8,498,770.03	1	0.0704
CD_7	CAUDAL DOMESTICO	193,197.84	8,498,764.68	1	0.0704
CD_8	CAUDAL DOMESTICO	193,206.56	8,498,759.15	1	0.0704
CD_9	CAUDAL DOMESTICO	193,214.53	8,498,754.09	1	0.0704
CD_10	CAUDAL DOMESTICO	193,226.63	8,498,744.83	1	0.0704
CD_11	CAUDAL DOMESTICO	193,215.84	8,498,725.08	1	0.0704
CD_12	CAUDAL DOMESTICO	193,225.08	8,498,719.42	1	0.0704
CD_13	CAUDAL DOMESTICO	193,235.35	8,498,739.31	1	0.0704
CD_14	CAUDAL DOMESTICO	193,242.99	8,498,734.79	1	0.0704
CD_15	CAUDAL DOMESTICO	193,233.00	8,498,712.54	1	0.0704
CD_16	CAUDAL DOMESTICO	193,251.25	8,498,727.88	1	0.0704
CD_17	CAUDAL DOMESTICO	193,245.51	8,498,706.12	1	0.0704
CD_18	CAUDAL DOMESTICO	193,258.81	8,498,703.40	1	0.0704
CD_19	CAUDAL DOMESTICO	193,277.07	8,498,704.12	1	0.0704
CD_20	CAUDAL DOMESTICO	193,276.01	8,498,715.02	1	0.0704
CD_21	CAUDAL DOMESTICO	193,268.89	8,498,730.16	1	0.0704
CD_22	CAUDAL DOMESTICO	193,288.87	8,498,716.07	1	0.0704
CD_23	CAUDAL DOMESTICO	193,291.12	8,498,723.91	1	0.0704
CD_24	CAUDAL DOMESTICO	193,292.13	8,498,732.64	1	0.0704
CD_25	CAUDAL DOMESTICO	193,294.95	8,498,741.73	1	0.0704
CD_26	CAUDAL DOMESTICO	193,300.57	8,498,752.49	1	0.0704
CD_27	CAUDAL DOMESTICO	193,192.85	8,498,795.04	1	0.0704
CD_28	CAUDAL DOMESTICO	193,203.71	8,498,790.60	1	0.0704
CD_29	CAUDAL DOMESTICO	193,211.36	8,498,785.86	1	0.0704
CD_30	CAUDAL DOMESTICO	193,220.38	8,498,780.81	1	0.0704
CD_31	CAUDAL DOMESTICO	193,229.26	8,498,775.61	1	0.0704
CD_32	CAUDAL DOMESTICO	193,240.27	8,498,767.19	1	0.0704
CD_33	CAUDAL DOMESTICO	193,250.57	8,498,759.36	1	0.0704
CD_34	CAUDAL DOMESTICO	193,264.25	8,498,752.77	1	0.0704
CD_35	CAUDAL DOMESTICO	193,305.73	8,498,758.20	1	0.0704
CD_36	CAUDAL DOMESTICO	193,308.98	8,498,764.13	1	0.0704
CD_37	CAUDAL DOMESTICO	193,309.90	8,498,773.63	1	0.0704
CD_38	CAUDAL DOMESTICO	193,315.48	8,498,785.53	1	0.0704
CD_39	CAUDAL DOMESTICO	193,299.82	8,498,790.73	1	0.0704
CD_40	CAUDAL DOMESTICO	193,292.90	8,498,809.06	1	0.0704
CD_41	CAUDAL DOMESTICO	193,306.29	8,498,798.91	1	0.0704
CD_42	CAUDAL DOMESTICO	193,320.41	8,498,794.32	1	0.0704
CD_43	CAUDAL DOMESTICO	193,314.77	8,498,820.97	1	0.0704
CD_44	CAUDAL DOMESTICO	193,323.26	8,498,815.31	1	0.0704
CD_45	CAUDAL DOMESTICO	193,331.27	8,498,810.91	1	0.0704
CD_46	CAUDAL DOMESTICO	193,342.53	8,498,804.78	1	0.0704
CD_47	CAUDAL DOMESTICO	193,351.70	8,498,802.42	1	0.0704
CD_48	CAUDAL DOMESTICO	193,362.02	8,498,795.72	1	0.0704
CD_49	CAUDAL DOMESTICO	193,370.43	8,498,790.48	1	0.0704
CD_50	CAUDAL DOMESTICO	193,339.80	8,498,787.50	1	0.0704
CD_51	CAUDAL DOMESTICO	193,358.95	8,498,778.17	1	0.0704
CD_52	CAUDAL DOMESTICO	193,364.90	8,498,751.69	1	0.0704
CD_53	CAUDAL DOMESTICO	193,333.55	8,498,769.34	1	0.0704
CD_54	CAUDAL DOMESTICO	193,326.00	8,498,752.33	1	0.0704
CD_55	CAUDAL DOMESTICO	193,358.85	8,498,738.64	1	0.0704
CD_56	CAUDAL DOMESTICO	193,358.04	8,498,726.98	1	0.0704
CD_57	CAUDAL DOMESTICO	193,317.32	8,498,736.52	1	0.0704
CD_58	CAUDAL DOMESTICO	193,307.12	8,498,721.83	1	0.0704
CD_59	CAUDAL DOMESTICO	193,318.31	8,498,715.63	1	0.0704
CD_60	CAUDAL DOMESTICO	193,334.10	8,498,712.24	1	0.0704
CD_61	CAUDAL DOMESTICO	193,344.49	8,498,708.64	1	0.0704
CD_62	CAUDAL DOMESTICO	193,355.68	8,498,707.84	1	0.0704
CD_63	CAUDAL DOMESTICO	193,367.39	8,498,700.33	1	0.0704
CD_64	CAUDAL DOMESTICO	193,372.60	8,498,712.48	1	0.0704
CD_65	CAUDAL DOMESTICO	193,376.62	8,498,721.83	1	0.0704

RESULTADO DE ANAL. - ALCANTARILLADO - CONEX. DOMICILIARIAS

CONEX. DOM	Unit Sanitary Load	X (m)	Y (m)	Loading Unit Count	Caudal (Salida) (L/s)
CD_66	CAUDAL DOMESTICO	193,386.21	8,498,707.84	1	0.0704
CD_67	CAUDAL DOMESTICO	193,376.43	8,498,697.12	1	0.0704
CD_68	CAUDAL DOMESTICO	193,391.06	8,498,690.91	1	0.0704
CD_69	CAUDAL DOMESTICO	193,404.08	8,498,675.36	1	0.0704
CD_70	CAUDAL DOMESTICO	193,417.07	8,498,669.76	1	0.0704
CD_71	CAUDAL DOMESTICO	193,423.82	8,498,659.35	1	0.0704
CD_72	CAUDAL DOMESTICO	193,423.44	8,498,673.92	1	0.0704
CD_73	CAUDAL DOMESTICO	193,431.33	8,498,664.27	1	0.0704
CD_74	CAUDAL DOMESTICO	193,434.71	8,498,673.64	1	0.0704
CD_75	CAUDAL DOMESTICO	193,444.12	8,498,679.91	1	0.0704
CD_76	CAUDAL DOMESTICO	193,433.90	8,498,689.93	1	0.0704
CD_77	CAUDAL DOMESTICO	193,449.68	8,498,689.42	1	0.0704
CD_78	CAUDAL DOMESTICO	193,437.54	8,498,699.03	1	0.0704
CD_79	CAUDAL DOMESTICO	193,446.04	8,498,709.96	1	0.0704
CD_80	CAUDAL DOMESTICO	193,456.36	8,498,699.13	1	0.0704
CD_81	CAUDAL DOMESTICO	193,429.09	8,498,704.67	1	0.0704
CD_82	CAUDAL DOMESTICO	193,421.36	8,498,697.14	1	0.0704
CD_83	CAUDAL DOMESTICO	193,408.34	8,498,692.97	1	0.0704
CD_84	CAUDAL DOMESTICO	193,418.41	8,498,709.24	1	0.0704
CD_85	CAUDAL DOMESTICO	193,410.48	8,498,714.33	1	0.0704
CD_86	CAUDAL DOMESTICO	193,401.23	8,498,724.23	1	0.0704
CD_87	CAUDAL DOMESTICO	193,397.96	8,498,734.94	1	0.0704
CD_88	CAUDAL DOMESTICO	193,392.56	8,498,745.75	1	0.0704
CD_89	CAUDAL DOMESTICO	193,381.24	8,498,737.29	1	0.0704
CD_90	CAUDAL DOMESTICO	193,574.37	8,499,027.59	1	0.0704
CD_91	CAUDAL DOMESTICO	193,580.60	8,499,001.86	1	0.0704
CD_92	CAUDAL DOMESTICO	193,586.34	8,498,972.31	1	0.0704
CD_93	CAUDAL DOMESTICO	193,583.88	8,498,947.99	1	0.0704
CD_94	CAUDAL DOMESTICO	193,561.31	8,498,923.94	1	0.0704
CD_95	CAUDAL DOMESTICO	193,563.69	8,498,942.72	1	0.0704
CD_96	CAUDAL DOMESTICO	193,561.08	8,498,960.52	1	0.0704
CD_97	CAUDAL DOMESTICO	193,563.88	8,498,979.32	1	0.0704
CD_98	CAUDAL DOMESTICO	193,543.28	8,498,981.30	1	0.0704
CD_99	CAUDAL DOMESTICO	193,553.33	8,498,996.46	1	0.0704
CD_100	CAUDAL DOMESTICO	193,536.85	8,498,964.64	1	0.0704
CD_101	CAUDAL DOMESTICO	193,518.23	8,498,951.56	1	0.0704
CD_102	CAUDAL DOMESTICO	193,540.80	8,498,938.59	1	0.0704
CD_103	CAUDAL DOMESTICO	193,550.82	8,499,015.65	1	0.0704
CD_104	CAUDAL DOMESTICO	193,548.22	8,499,027.40	1	0.0704
CD_105	CAUDAL DOMESTICO	193,549.69	8,499,035.60	1	0.0704
CD_106	CAUDAL DOMESTICO	193,541.61	8,499,056.71	1	0.0704
CD_107	CAUDAL DOMESTICO	193,530.79	8,499,047.44	1	0.0704
CD_108	CAUDAL DOMESTICO	193,527.37	8,499,041.12	1	0.0704
CD_109	CAUDAL DOMESTICO	193,523.12	8,499,029.20	1	0.0704
CD_110	CAUDAL DOMESTICO	193,520.22	8,499,015.93	1	0.0704
CD_111	CAUDAL DOMESTICO	193,521.30	8,499,002.86	1	0.0704
CD_112	CAUDAL DOMESTICO	193,514.75	8,498,984.24	1	0.0704
CD_113	CAUDAL DOMESTICO	193,503.32	8,498,969.25	1	0.0704
CD_114	CAUDAL DOMESTICO	193,493.43	8,498,946.10	1	0.0704
CD_115	CAUDAL DOMESTICO	193,489.98	8,498,937.21	1	0.0704
CD_116	CAUDAL DOMESTICO	193,485.69	8,498,926.76	1	0.0704
CD_117	CAUDAL DOMESTICO	193,480.67	8,498,919.44	1	0.0704
CD_118	CAUDAL DOMESTICO	193,472.42	8,498,910.45	1	0.0704
CD_119	CAUDAL DOMESTICO	193,465.94	8,498,904.29	1	0.0704
CD_120	CAUDAL DOMESTICO	193,506.87	8,498,928.14	1	0.0704
CD_121	CAUDAL DOMESTICO	193,519.13	8,498,922.60	1	0.0704
CD_122	CAUDAL DOMESTICO	193,525.69	8,498,918.01	1	0.0704
CD_123	CAUDAL DOMESTICO	193,534.83	8,498,917.17	1	0.0704
CD_124	CAUDAL DOMESTICO	193,530.63	8,498,909.71	1	0.0704
CD_125	CAUDAL DOMESTICO	193,521.59	8,498,902.25	1	0.0704
CD_126	CAUDAL DOMESTICO	193,516.99	8,498,893.13	1	0.0704
CD_127	CAUDAL DOMESTICO	193,510.24	8,498,883.96	1	0.0704
CD_128	CAUDAL DOMESTICO	193,502.97	8,498,876.90	1	0.0704
CD_129	CAUDAL DOMESTICO	193,490.43	8,498,891.22	1	0.0704
CD_130	CAUDAL DOMESTICO	193,480.62	8,498,893.09	1	0.0704

RESULTADO DE ANAL. - ALCANTARILLADO - CONEX. DOMICILIARIAS

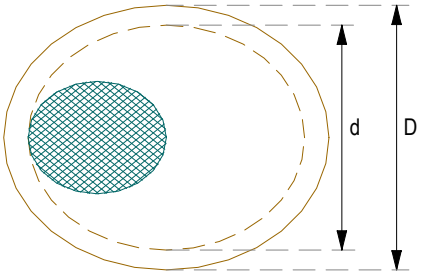
CONEX. DOM	Unit Sanitary Load	X (m)	Y (m)	Loading Unit Count	Caudal (Salida) (L/s)
CD_131	CAUDAL DOMESTICO	193,460.81	8,498,897.60	1	0.0704
CD_132	CAUDAL DOMESTICO	193,453.18	8,498,884.72	1	0.0704
CD_133	CAUDAL DOMESTICO	193,450.30	8,498,865.57	1	0.0704
CD_134	CAUDAL DOMESTICO	193,444.70	8,498,844.72	1	0.0704
CD_135	CAUDAL DOMESTICO	193,436.57	8,498,834.38	1	0.0704
CD_136	CAUDAL DOMESTICO	193,420.90	8,498,822.86	1	0.0704
CD_137	CAUDAL DOMESTICO	193,403.79	8,498,813.57	1	0.0704
CD_138	CAUDAL DOMESTICO	193,389.66	8,498,799.61	1	0.0704
CD_139	CAUDAL DOMESTICO	193,382.18	8,498,789.40	1	0.0704
CD_140	CAUDAL DOMESTICO	193,475.48	8,498,875.10	1	0.0704
CD_141	CAUDAL DOMESTICO	193,479.23	8,498,855.95	1	0.0704
CD_142	CAUDAL DOMESTICO	193,468.96	8,498,851.67	1	0.0704
CD_143	CAUDAL DOMESTICO	193,500.96	8,498,860.98	1	0.0704
CD_144	CAUDAL DOMESTICO	193,497.53	8,498,854.34	1	0.0704
CD_145	CAUDAL DOMESTICO	193,496.35	8,498,845.46	1	0.0704
CD_146	CAUDAL DOMESTICO	193,494.75	8,498,833.69	1	0.0704
CD_147	CAUDAL DOMESTICO	193,501.65	8,498,816.57	1	0.0704
CD_148	CAUDAL DOMESTICO	193,467.40	8,498,820.09	1	0.0704
CD_149	CAUDAL DOMESTICO	193,452.44	8,498,811.84	1	0.0704
CD_150	CAUDAL DOMESTICO	193,489.58	8,498,802.21	1	0.0704
CD_151	CAUDAL DOMESTICO	193,474.96	8,498,799.11	1	0.0704
CD_152	CAUDAL DOMESTICO	193,479.95	8,498,783.12	1	0.0704
CD_153	CAUDAL DOMESTICO	193,472.15	8,498,772.23	1	0.0704
CD_154	CAUDAL DOMESTICO	193,467.08	8,498,767.81	1	0.0704
CD_155	CAUDAL DOMESTICO	193,462.66	8,498,763.18	1	0.0704
CD_156	CAUDAL DOMESTICO	193,453.93	8,498,757.57	1	0.0704
CD_157	CAUDAL DOMESTICO	193,452.42	8,498,770.40	1	0.0704
CD_158	CAUDAL DOMESTICO	193,438.73	8,498,778.70	1	0.0704
CD_159	CAUDAL DOMESTICO	193,462.77	8,498,784.41	1	0.0704
CD_160	CAUDAL DOMESTICO	193,448.65	8,498,794.55	1	0.0704
CD_161	CAUDAL DOMESTICO	193,424.93	8,498,788.83	1	0.0704
CD_162	CAUDAL DOMESTICO	193,432.99	8,498,805.60	1	0.0704
CD_163	CAUDAL DOMESTICO	193,416.88	8,498,797.81	1	0.0704
CD_164	CAUDAL DOMESTICO	193,404.83	8,498,785.03	1	0.0704
CD_165	CAUDAL DOMESTICO	193,414.06	8,498,777.97	1	0.0704
CD_166	CAUDAL DOMESTICO	193,395.71	8,498,766.35	1	0.0704
CD_167	CAUDAL DOMESTICO	193,401.79	8,498,754.09	1	0.0704
CD_168	CAUDAL DOMESTICO	193,425.45	8,498,763.53	1	0.0704
CD_169	CAUDAL DOMESTICO	193,418.94	8,498,751.26	1	0.0704
CD_170	CAUDAL DOMESTICO	193,412.54	8,498,744.97	1	0.0704
CD_171	CAUDAL DOMESTICO	193,422.56	8,498,737.78	1	0.0704
CD_172	CAUDAL DOMESTICO	193,430.43	8,498,726.46	1	0.0704
CD_173	CAUDAL DOMESTICO	193,438.28	8,498,733.66	1	0.0704
CD_174	CAUDAL DOMESTICO	193,446.02	8,498,743.91	1	0.0704
CD_175	ESTADIO	193,553.63	8,498,369.14	1	0.0097
CD_176	LOCAL COMUNAL	193,568.10	8,498,898.67	1	0.0097
CD_177	PARQUE	193,505.85	8,498,739.53	1	0.0097
CD_178	CAUDAL DOMESTICO	193,166.62	8,498,781.18	1	0.0704

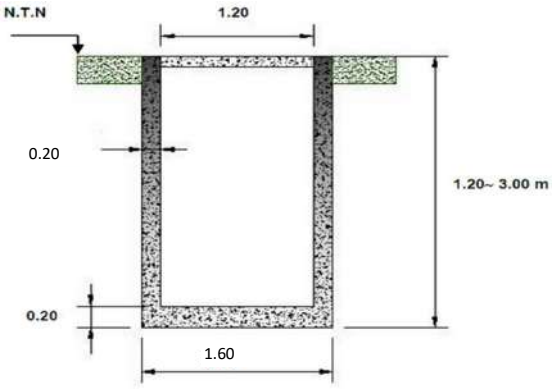
DISEÑO ESTRUCTURAL BUZON TIPO (H ≤ 3.00m)

a) DISEÑO DE LA LOSA DEL TECHO

Se diseñará en las dos direcciones principales como una losa simplemente apoyada y se tomará como franja de diseño a la que pasa por el centro de la losa, además el máximo momento ocurrirá cuando la carga móvil o sobrecarga se encuentre en dicho centro.

El techo del buzón es una losa removible de concreto armado y llevará una abertura de acceso de 0.60m de diámetro.





1) Metrado de Cargas

*** CARGA MUERTA (C.M.)**

Peso propio: Wpp = $(p/4) * e_t * g_{ca} * (D^2 - d_t^2)$

Wpp = $(p/4) * 0.20 * 2400 * (1.60^2 - 0.60^2)$

Wpp = 829.38 Kg

Peso tapa:

Referencia : tapa y marco de CºAº

Wtap = 120.00 Kg

Entonces: **C.M. = 949.38 Kg**

*** CARGA VIVA (C.V.)**

Se tomará la acción de medio eje de un tren de carga tipo H20 S16-44, por lo tanto se tiene:

C.V. = 8000.00 Kg

*** CARGA ULTIMA DE DISEÑO (Pu)**

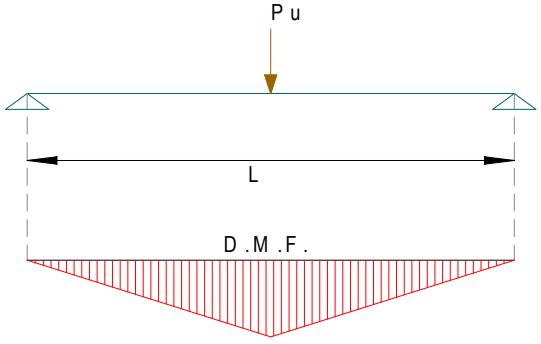
Pu = 1.4 (C.M.) + 1.7 (C.V)

Pu = 1.4 (949.38) + 1.7 (8000.00)

Pu = 14929.13 Kg

2) Cálculo del Acero de Refuerzo:

Momento actuante



$\tilde{M}_u$

La luz de cálculo, de los elementos que no estén construidos monolíticamente con sus apoyos, debe considerarse como la luz libre más la altura del elemento, pero no necesita ser mayor que la distancia entre los centros de los apoyos (Norma ACI 318).

L 1 = $Ln + e_t$; L 2 = $Ln + e_m$
L 1 = 1.20 + 0.20 ; L 2 = 1.20 + 0.20

L 1 = 1.40 m ; L 2 = 1.4 m

entonces escogemos el menor valor:

L = 1.40 m

Entonces : $Mu = \frac{Pu \times L}{4}$

$Mu = \frac{14929.13 \times 1.35}{4}$

Mu = 5225.196 kg-m

Refuerzo inferior
Utilizamos las ecuaciones de flexión para secciones rectangulares:

$As = Mu / (Ø\ fy\ (d - a/2))$; $a = As * fy / (0.85 * f'c * b)$

donde:

Ø =	0.90	→ Flexión
b =	100	cm
f'c =	210	Kg/cm^2
fy =	4200	Kg/cm^2
e_t =	20	cm
d =	e_t - r - Ø/2	cm
r =	4	cm → Para concreto en contacto con el suelo o expuesto al medio ambiente; ≤ Ø 5/8" . Norma ACI 318.

d = 20 - 4 - 2.54 *(1/2") /2

d = 15.365 cm

El momento último será resistido en ambas direcciones por igual, por lo tanto para cada sentido de análisis se repartirá la mitad del total del momento calculado.
y así obtener el momento último de diseño:

Mud = 0.5 * Mu
Mud = 0.5 * 5225.196

Mud = 2612.598 kg-m

Asumimos: a = 1.045 cm
Reemplazando valores:

As = 4.657 cm^2 → Usar : Ø 1/2" @ 0.20 m; en cada sentido

Verificación: a = 1.096 cm

Chequeo:

As min = 0.0018 b * d → Por contracción o temperatura.
As min = 2.766 cm^2 (Norma ACI 318)

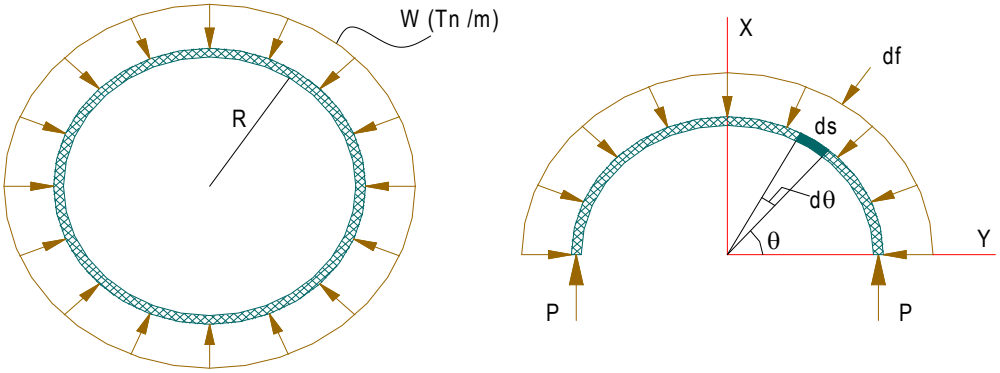
Refuerzo superior
Se considera el mayor valor de:

As min = 0.0018 b * d ; As = $As^+ / 3$
As min = 2.766 cm^2 ; As = 1.552 cm^2

Entonces: **As = 2.766 cm^2 → Usar : Ø 1/2" @ 0.20 m; en cada sentido**

b) DISEÑO DE LA PARED DEL BUZÓN

Se diseñaran para la situación más desfaborable, esta se da cuando el buzón se encuentra vacio. Debido a la forma cilíndrica de la estructura, está va a trabajar como un anillo sometido a esfuerzos normales de compresión que serán absorbidos por el concreto.



Del gráfico : df = W * ds . . . (a) ds = R * dθ . . . (b)

Aplicamos las ecuaciones de la estática. Del equilibrio de fuerzas en el eje Y tenemos:

ΣFy = 0

W ds senθ - 2P = 0
W ds senθ = 2P . . . reemplazando (b)
W R dθ senθ = 2P
$WR \int_0^{\pi} sen\ \theta d\theta = 2P$ . . . integrando de 0 a π
W R (-cosπ + cos 0) = 2P

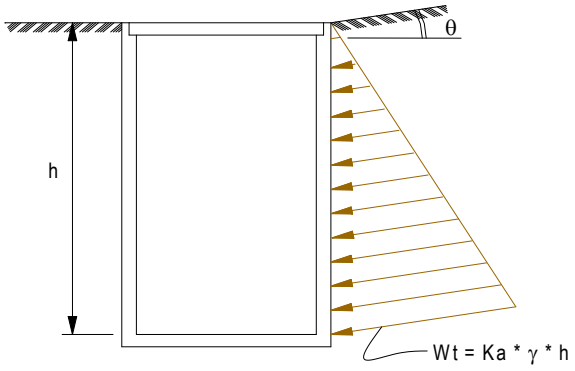
Entonces: **P = W R** . . . (1)

Donde:

P =	fuerza actuante en comprensión
W =	carga distribuida
R =	radio del anillo

1) ANALISIS DE CARGAS ACTUANTES:

Empuje del terreno "Wt" :
El empuje que el terreno ejerce sobre las paredes está dado por "Wt", llamado presión activa del terreno, la cual es triangular u aumenta con la profundidad.



Basándonos en la teoría de Rankine, tenemos:

Wt = Ka * γ * h ; $K_a = \cos\theta \dfrac{\cos\theta - \sqrt{\cos^2\theta - \cos^2\phi}}{\cos\theta + \sqrt{\cos^2\theta - \cos^2\phi}}$

Donde:

Wt =	Presión debida al empuje del terreno
Ka =	Coeficiente de empuje activo
γ =	Peso específico del material en gr/cm^3
h =	Profundidad de análisis a partir del N.T.N. en m.

Ø = Angulo de fricción interna
θ = Angulo sobre la horizontal del talud del material

Para taludes horizontales: θ = 0

Luego se tiene la siguiente ecuación : $K_a = \tan^2\left(45^o - \frac{\phi}{2}\right)$

Para la calicata "10":

Ø =	11.98	° →	Ka =	0.656
h =	3.00	m		
γ =	1.78	gr/cm^3		
Wt =	**3504.206**	**kg/m^2**		

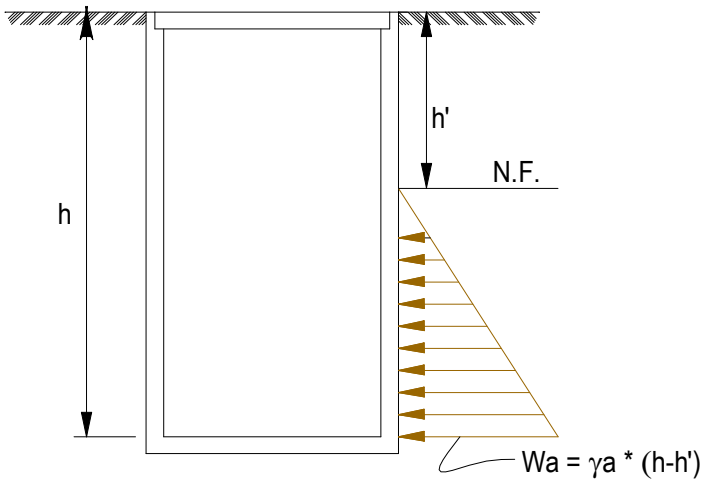
Para la calicata "08":

Ø =	11.98	° →	Ka =	0.656
h =	2.00	m		
γ =	1.958	gr/cm^3		
Wt =	**2569.751**	**kg/m^2**		

Para la calicata "07":

Ø =	11.98	° →	Ka =	0.656
h =	1.50	m		
γ =	1.958	gr/cm^3		
Wt =	**1927.313**	**kg/m^2**		

Presión de agua "Wa"



Para la calicata "10":

Wa = ga*(h-h')

ga =	1000	kg/m^3
h =	3.00	m
h' =	0.00	m
Wa =	**3000**	**kg/m^2**

Para la calicata "08":

Wa = ga*(h-h')

ga =	1000	kg/m^3
h =	2.00	m
h' =	0.00	m
Wa =	**2000**	**kg/m^2**

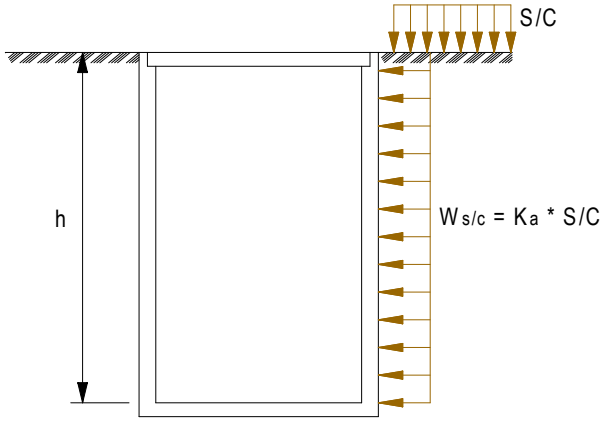
Para la calicata "07":

Wa = ga*(h-h')

ga =	1000	kg/m^3
h =	1.50	m
h' =	0.00	m

Wa = 1500 kg/m^2

Sobrecarga "$W_{S/C}$"



S/C = 1000 Kg/m²

Para la calicata "10":

Ka = 0.656

Ws/c = 656.218 Kg/m²

Para la calicata "08":

Ka = 0.656

Ws/c = 656.218 Kg/m²

Para la calicata "07":

Ka = 0.656

Ws/c = 656.218 Kg/m²

Carga total "W" :

W = Wt + Ws/c + Wa

En resumen:

Calicata	Wt (Kg/m^2)	Wa (Kg/m^2)	Ws/c(Kg/m^2)	W (Kg/m^2)	W (Kg/m)
10	3504.206	3000.000	656.218	7160.424	7160.424
8	2569.751	2000.000	656.218	5225.969	5225.969
7	1927.313	1500.000	656.218	4083.532	4083.532

Se Toma una franja de 1m de ancho, y asi calcular el esfuerzo lineal uniformemente distribuido.

2) CHEQUEO DEL ESPESOR DE PARED "em":

Como se a adoptadop un "e_m" de 20 cm y una f'c = 210Kg/cm², se verificará si el buzón resistirá la carga total actuante.

Tomando una franja de un metro de buzón, la fuerza resistente que tomará el concreto será:

Fc = 0.85 * Ø * f '$_c$ * e_m * b Ø = 0.70 → Compresión

Fc = 0.85 * 0.70 * 210 * 20 *100

Fc = 249900 Kg

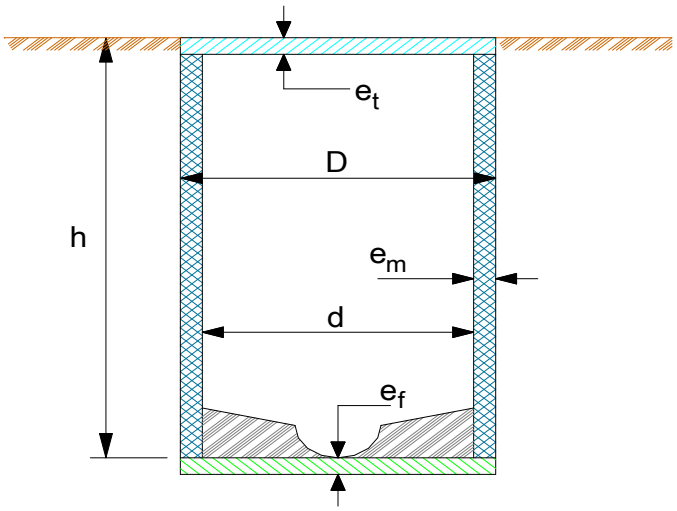
Hallando la fuerza actuante de la ecuación (1):

P = W R

Calicata	W (Kg/m)	R (m)	P (Tn)	Fc (Tn)	Verificación.	
10	7160.424	0.80	5.728	249.90	P<<Fc	→ Ok.
8	5225.969	0.80	4.181	249.90	P<<Fc	→ Ok.
7	4083.532	0.80	3.267	249.90	P<<Fc	→ Ok.

c) DISEÑO DE LA LOSA DE FONDO

El estado en el cual se hallará el buzón que causará los mayores esfuerzos sobre la losa de fondo del mismo, es cuando este se encuentre lleno de aguas negras.



h =	3.00	Profundidad de buzón en m.
e_t =	0.20	Espesor losa de techo de buzón en m.
e_m =	0.20	Espesor de pared de buzón en m.
e_f =	0.20	Espesor losa de fondo de buzón en m.
D =	1.60	Diámetro externo del buzón en m.
d =	1.20	Diámetro interno del buzón en m.

1) Metrado de Cargas

*** CARGA MUERTA (C.M.)**

Peso losa techo:	WT =	949.380 Kg	=	949.380	Kg
Peso losa pared:	Wm =	$2000*\pi/4*(D^2-d^2)*(h-e_t)$	=	4926.017	Kg
Peso losa fondo:	Wf =	$2400 * \pi/4 * D^2 * e_f$	=	965.097	Kg
			C.M. =	**6840.495**	**Kg**

*** CARGA VIVA (C.V.)**

Pe. aguas negras:	Wan =	$1100 * \pi/4 * d^2 * (h-e_t)$	=	3483.398	Kg
Sobrecarga:	Ws/c =	8000	=	8000.000	Kg
			C.V. =	**11483.398**	**Kg**

*** CARGA NOMINAL ACTUANTE "Pn" :**

Pn = C.M + C.V → **Pn = 18323.893 Kg**

*** CARGA ULTIMA ACTUANTE "Pu" :**

Pu = 1.4*C.M + 1.7*C.V → **Pu = 29098.469 Kg**

2) Esfuerzo actuante sobre el terreno "σ_n" :

$$\sigma_n = \frac{Pn}{A} = \frac{4\,Pn}{\pi D^2} \rightarrow \sigma_n = 9113.557 \text{ Kg/m}^2$$

σ_n = 0.911 Kg/cm^2

Del estudio de Mecánica de Suelos, obtuvimos una capacidad portante del terreno para la

calicata "10" de σ_t = **1.130 Kg/cm^2**, (para la profundidad de 3.00m)

Luego se tiene : **0.911 < 1.130** → Ok. ; "Entoces el terreno no fallara"

Calic/h=2.00	CM (Kg)	CV (Kg)	Pn (Kg)	Pu (Kg)	σ_u (Kg/cm^2)	σ_t (Kg/cm^2)
8	5081.203	10239.33	15320.530	24520.54	0.762	1.130
7	4201.557	9617.29	13818.849	22231.58	0.687	1.130
					0.762<1.130	→ Ok.
					0.687<1.130	→ Ok.

3) Cálculo del acero de refuerzo.

*** Esfuerzo último actuante "σ_u" :**

$$\sigma_u = \frac{Pu}{A} = \frac{4\,Pu}{\pi D^2} \rightarrow \sigma_u = 14472.391 \text{ Kg/m}^2$$

Del análisis anterior se deduce que el buzón no fallará por hundimiento y que en caso de producirse la falla del buzón esta será por punzonamiento del mismo, por lo que el refuerzo de la loza de fondo será en dos direcciones.

Si consideramos un ancho de 1 m , tenemos:

$$Mu = \frac{\sigma_u * L^2}{8} \quad ; \quad L = \text{Luz entre centros de apoyos}$$

$$Mu = \frac{14472.391 \quad (1.20 + 0.20)^2}{8}$$

Mu = 3545.736 Kg-m

El momento último será resistido en ambas direcciones por igual, por lo tanto para cada sentido de análisis se repartirá la mitad del total del momento calculado. y así obtener el momento último de diseño:

Mud = 0.5 * Mu
Mud = 0.5 * 3545.736

Mud = 1772.868 kg-m

Utilizamos las ecuaciones de flexión para secciones rectangulares:

$As = M / (Ø\ fy\ (d - a/2))$; $a = As * fy / (0.85 * f'c * b)$

donde:

Ø =	0.90	→ Flexión	
b =	100	cm	
f'c =	210	Kg/cm^2	
fy =	4200	Kg/cm^2	
e_f =	20	cm	
d =	e_f - r - Ø/2	cm	
r =	7.5	cm → Para concreto vaciado contra el suelo y permanentemente expuesto a el. Norma ACI 318.	

d = 20 - 7.5 - 2.54 *(1/2") /2

d = 11.865 cm

Asumimos: a = 0.946 cm
Reemplazando valores:

As = 4.117 cm^2 → Usar : Ø 1/2" @ 0.20 m; en cada sentido

Verificación: a = 0.969 cm

Chequeo:

As min = 0.0018 b * d → Por contracción o temperatura.
As min = 2.136 cm^2 (Norma ACI 318)

BALANCE DE MASA

1 .- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Caudal promedio	Qp:	5.71	l/s	Calculo de caudales
Poblacion Beneficiaria	Pf:	2739	hab	Calculo proyeccion de poblacion (año 20)

2 .- PARAMETROS DE DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Carga Organica	DBO5:	403.62	mg/l	Analisis de Laboratorio
Solidos Totales en Suspensión	SS:	230.00	mg/l	Analisis de Laboratorio
Coliformes Termotolerantes	Cf:	1.30E+07	NMP/100ml	Analisis de Laboratorio
Nota: Estos datos se utilizan cuando el proyecto ya existe (analisis de laboratorio de la descarga)				

3 .- DATOS DE LA DESCARGA

DATO	CANT	UND
Qp:	493.34	m3/dia
DBO5:	403.62	mg/l
SS:	230.00	mg/l
Cf:	1.30E+07	NMP/100ml
OD:	20.00	mg/l

4 .- DATOS DEL CUERPO RECEPTOR - RIO

DATO	CANT	UND
Qp (r):	291168.00	m3/dia
DBO5 (r):	81.54	mg/l
SS (r):	110.00	mg/l
Cf (r):	2.30E+06	NMP/100ml
OD (r):	4.90	mg/l

5 .- EFICIENCIA DE REMOCIÓN EN SEDIMENTADOR PRIMARIO - TANQUE IMHOFF

MO ENTRADA		
DATO	CANT	UND
Qp:	493.34	m3/dia
DBO5:	403.62	mg/l
SS:	230.00	mg/l
Cf:	1.30E+07	NMP/100ml
OD:	20.00	mg/l

TANQUE IMHOFF

MO SALIDA		
DATO	CANT	UND
Qp:	493.34	m3/dia
DBO5:	282.53	mg/l
SS:	69.00	mg/l
Cf:	1.30E+06	NMP/100ml
OD:	14.00	mg/l

FUENTE	EFICIENCIA DE REMOCION	MO TRASFORMADO		
		DATO	CANT	UND
	(%)	Qp:	493.344	m3/dia
BIOGRAFIA O RNE	30%	DBO5:	121.09	mg/l
	70%	SS:	161.00	mg/l
	90%	Cf:	1.17E+07	NMP/100ml
	30%	OD:	6.00	mg/l

6 .- EFICIENCIA DE REMOCION EN FILTRO BIOLOGICO

MO ENTRADA		
DATO	CANT	UND
Qp:	493.34	m3/dia
DBO5:	282.53	mg/l
SS:	69.00	mg/l
Cf:	1.30E+06	NMP/100ml
OD:	14.00	mg/l

FILTRO BIOLOGICO

MO SALIDA		
DATO	CANT	UND
Qp:	493.34	m3/dia
DBO5:	28.25	mg/l
SS:	6.90	mg/l
Cf:	1.30E+05	NMP/100ml
OD:	7.00	mg/l

FUENTE	EFICIENCIA DE REMOCION	MO TRASFORMADO		
		DATO	CANT	UND
	(%)	Qp:	493.344	m3/dia
BIOGRAFIA O RNE	90%	DBO5:	254.28	mg/l
	90%	SS:	62.10	mg/l
	90%	Cf:	1.17E+06	NMP/100ml
	50%	OD:	7.00	mg/l

7 .- EFICIENCIA DE REMOCION EN CAMARA CONTACTO DE CLORO

MO ENTRADA		
DATO	CANT	UND
Qp:	493.34	m3/dia
DBO5:	28.3	mg/l
SS:	6.90	mg/l
Cf:	1.30E+05	NMP/100ml
OD:	7.00	mg/l

CAMARA CONTACTO DE CLORO

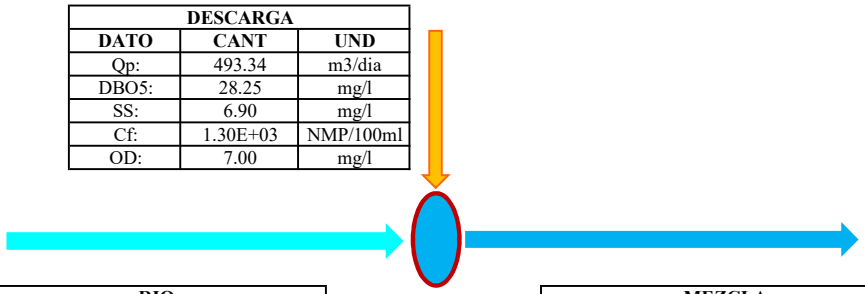
MO SALIDA		
DATO	CANT	UND
Qp:	493.34	m3/dia
DBO5:	28.3	mg/l
SS:	6.90	mg/l
Cf:	1.30E+03	NMP/100ml
OD:	7.00	mg/l

FUENTE	EFICIENCIA DE REMOCION	MO TRASFORMADO		
		DATO	CANT	UND
	(%)	Qp:	493.344	m3/dia
BIOGRAFI	0%	DBO5:	0.00	mg/l
	0%	SS:	0.00	mg/l
	99%	Cf:	1.29E+05	NMP/100ml
	0%	OD:	0.00	mg/l

8 .- BALANCE DE MASA - LA DESCARGA CON EL CUERPO RECEPTOR

FORMULA		DATO	CANT	UND	DESCRIPCION
DBO(5) :	Qd * DBO5 (d) + Qr * DBO5 (r) / Qd + Qr	DBO (5) :	81.45	mg/l	Demanda biologica de oxigeno - mezcla
SS :	Qd * SSd) + Qr * SS(r) / Qd + Qr	SS :	109.83	mg/l	Solidos suspendidos - mezcla
Cf :	Qd * CF(d) + Qr * CF(r) / Qd + Qr	Cf :	2.30E+06	NMP/100ml	Solidos suspendidos - mezcla
OD :	Qd * OD(d) + Qr * OD(r) / Qd + Qr	OD :	4.90	mg/l	Solidos suspendidos - mezcla

DESCARGA		
DATO	CANT	UND
Qp:	493.34	m3/dia
DBO5:	28.25	mg/l
SS:	6.90	mg/l
Cf:	1.30E+03	NMP/100ml
OD:	7.00	mg/l



RIO		
DATO	CANT	UND
Qp:	291168.00	m3/dia
DBO5:	81.54	mg/l
SS:	110.00	mg/l
Cf:	2.30E+06	NMP/100ml
OD:	4.90	mg/l

MEZCLA		
DATO	CANT	UND
Qp:	291661.34	m3/dia
DBO5:	81.45	mg/l
SS:	109.83	mg/l
Cf:	2.30E+06	NMP/100ml
OD:	4.90	mg/l

RESUMEN

PARAMETRO	ECAs (categoria 3 - D2)	LIMITES MAXIMOS PERMISIBLES (LMP)	VALOR EN DESCARGA	VALOR EN MEZCLA	OBSERVACION
DBO5 (mg/l)	< 15	100	28	81	REQUIERE TRATAMIENTO ADICIONAL PERO NO SE PLANTEARÁ OTRO YA QUE EL CUERPO RECEPTOR ESTÁ MUY CONTAMINADO Y LA PTAR CUMPLE CON LOS LMP
Solidos Suspendidos (mg/l)	≤ 100	150	6.90	109.83	REQUIERE TRATAMIENTO ADICIONAL PERO NO SE PLANTEARÁ OTRO YA QUE EL CUERPO RECEPTOR ESTÁ MUY CONTAMINADO Y LA PTAR CUMPLE CON LOS LMP
Coliformes Termotolerantes NMP/100ml)	< 1000	10000	1.30E+03	2.30E+06	REQUIERE TRATAMIENTO ADICIONAL PERO NO SE PLANTEARÁ OTRO YA QUE EL CUERPO RECEPTOR ESTÁ MUY CONTAMINADO Y LA PTAR CUMPLE CON LOS LMP
Oxigeno Disuelto (mg/l)	≥ 05	-	7.00	4.90	NO REQUIERE TRATAMIENTO ADICIONAL

CÁLCULO HIDRAULICO DE CAMARA DE REJAS

1 .- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Caudal promedio	Qp:	5.71	l/s	Diseño de alcantarillado
Caudal maximo horario (k2=2.5)	Qmh:	14.26	l/s	Diseño de alcantarillado
Caudal minimo (k3=0.5)	Qmin:	2.85	l/s	Diseño de alcantarillado

2 .- PARAMETROS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Número de canales	Nc:	1	UND	Bibliografia
Forma de la barra rectangular	K:	2.42	*	Según KISCHMER
Espesor de la barra 5 - 15 mm	e :	1/4	pulg	RNE OS.090
Espaciamiento entre barras 20 - 50 mm	a :	1	pulg	RNE OS.090
Ancho de la barras 30 - 75 mm	br:	1 1/2	pulg	RNE OS.090
Vel. entre las barras (0.60 - 0.75 m/s)	Vr :	0.65	m/s	RNE OS.090
Vel. antes de las barras (0.30 -0.60 m/s)	Vc :	**0.55**	m/s	RNE OS.090
Ang. de inclinacion de la barras 45 - 60º	θ :	45	º	RNE OS.090
Gravedad	g :	9.81	m/s	Bibliografia
Coef. De rugosidad del canal	n:	0.013	*	Bibliografia

3 .- CRITERIOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Ancho del Canal	B :	0.30	m	Criterio tecnico - propio
Diametro de ingreso	Φ :	0.25	m	Diseño de alcantarillado (Emisor)

4 .- CALCULO DE EFICIENCIA DE BARRAS

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$E=\frac{a}{(a+e)}$	Separacion etre barras	a :	1	pulg	Eficiencia de las barras de criba
	Espesor de las barras	e :	1/4	pulg	
	Eficiencia	E :	80.0	%	

5 .- CALCULO DE CANAL DE CRIBAS / REJAS

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$Au=\frac{Qmh}{(Vr*1000)}$	Caudal maximo horario	Qmh :	14.26	l/s	Area util del canal
	Velocidad entre las barras	Vr :	0.65	m/s	
	Area util	Au:	0.022	m2	
$Ac=\frac{Au}{E}$	Area del canal	Ac :	0.027	m2	Area del canal de criba
$Ymax=\frac{Ac}{B}$	Ancho del canal	B :	0.30	m	Tirante maximo del canal
	Tirante maximo	Ymax :	0.091	m	
$Rh=\frac{Ac}{Pm}=\frac{Ac}{(2Y+B)}$	Radio hidraulico	Rh :	0.057	m	Radio hidraulico del canal
$S=\left(\frac{Qmax*n}{Ac*Rh^{2/3}}\right)^2$	Coef. De rugosidad del canal	n :	0.013	*	Pendiente del canal de criba
	Pendiente del canal	S :	0.209	%	
$Vc=\frac{Qmax}{Ac}$	Velocidad antes de las rejas maxima	Vc :	0.52	m/s	**Correcta RNE OS.090**
$R=\frac{Qmin*n}{S^{1/2}*B^{8/3}}$	Caudal minimo	Qmin:	2.85	l/s	Radio hidraulico minimo del canal
	Radio hidraulico	R:	0.002	m	
H Canales	Tirante minimo	Ymin:	0.029	m	Tirante minimo del canal
$Amin=Ymin*B$	Area minima	Amin:	0.0087	m2	Area minimo del canal

$Vmin=\frac{Qmin}{Amin}$	Velocidad antes de las rejas minima	Vmin:	0.33	m/s	Velocidad minima del canal **Correcta RNE OS.090**
$N=\frac{(B-a)}{(e+a)}$	Numero de barras	N :	9.00	und	Número de barras para el criba

6 .- PERDIDA DE CARGA EN LAS REJAS

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
Según Kirshner (Rejas Limpias)					
$hv=\frac{Vr^2}{2g}$	Velocidad maxima en las barras	Vr :	0.65	m/s	Perdida de energia en la rejilla
	Gravedad	g:	9.81	m/s2	
	Perdida de carga	hv :	0.02	m	
$Hr = K\left(\frac{e}{a}\right)^{\frac{4}{3}} * Hv * sen\,\theta$	Factor de seccion rectangular de barra	K:	2.42	*	Perdida de carga total en la rejilla
	Espesor de la barra	e:	1/4	pulg	
	Separacion entre barras	a:	1	pulg	
	Angulo de inclinacion de la barra	θ :	60	º	
	Perdida de carga	Hr :	0.01	m	
Según Metcalf-Eddy (Rejas Obstruidas)					
$V'r = \frac{V_r}{t}$	Velocidad en las barras	Vr :	0.65	m/s	Velocidad en la rejas con un 50% de obstruccion
	% De obstruccion en rejas	t :	50.00	%	
	Velocidad en las barras	V'r :	1.30	m/s	
$Hf = \left(\frac{v'_r{}^2 - v_r{}^2}{2g}\right)/0.70$	Gravedad	g:	9.81	m/s2	Perdida de carga total en la rejilla
	Perdida de carga final	Hf :	0.09	m	
Perdida de carga elegida entre (Hr , Hf) es la mayor valor		Ht :	0.09	m	Perdida de carga final

7 .- CALCULO DE LA ALTURA DE LA REJA

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$H = Ymax + BL + Ht$	Tirante maxima del canal	Ymax:	0.09	m	Altura util de la reja
	Borde libre del canal	BL :	0.57	m	
	Perdida de carga	Ht:	0.09	m	
	Altura de la reja	H:	0.75	m	

8 .- CALCULO LONGITUD DE LA REJA

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$L=\frac{H}{Sen\vartheta}$	Altura de la reja	H :	0.75	m	Longitud de la reja
	Angulo de inclinacion	θ :	60	º	
	Longitud	L :	0.90	m	
$Ph=\frac{H}{Tan\vartheta}$	Proyeccion horizontal	Ph :	0.40	m	Proyeccion Horizontal de la reja

9 .- CALCULO DEL EMISOR DE INGRESO A LA PTAR

FUENTE	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
Diseño de la red de alcantarillado	Diametro del emisor	De:	0.25	m	H CANALES
	Caudal máximo horario	Qmh:	14.26	l/s	
	Caudal mínimo	Qmin:	2.85	l/s	
	Rugosidad del material (PVC)	n:	0.010	-	
	Pendiente del colector	S:	0.01	m/m	
Cálculo hidraúlico para el caudal máximo horario	Tirante normal	ye:	0.073	m	
	Área hidraúlica	A:	0.012	m2	
	Perímetro mojado	p:	0.285	m	
	Radio hidráulico	R:	0.042	m	
	Velocidad	Ve:	1.202	m/s	
Cálculo hidraúlico para el caudal mínimo	Tirante normal	ye:	0.033	m	
	Área hidraúlica	A:	0.004	m2	
	Perímetro mojado	p:	0.185	m	
	Radio hidráulico	R:	0.021	m	
	Velocidad	Ve:	0.749	m/s	

10 .- CALCULO DE ZONA DE TRANSICION

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$L' = \frac{(B-\emptyset)}{2 * Tan(\varphi)}$	Ancho del canal	B:	0.30	m	Longitud de zona de transicion
	Diametro de tuberia de entrada o Emisor	Θ :	0.250	m	
	Angulo de direccion	ϑ :	12.50	º	
	Longitud	L' :	0.10	m	
$H_{ft} = \frac{0.1*(Ve-Vc)^2}{2g}$	Velocidad del emisor	Ve:	1.20	m/s	Perdida de carga en la zona de trasicion
	Velocidad antes de las rejas maxima	Vc:	0.52	m/s	
	Gravedad	g:	9.81	m/s	
	Pérdida de carga	Hft:	0.002	m	
$Z = \left(\frac{V_1^2}{2g} + y_1\right) - \left(\frac{V_2^2}{2g} + y_2\right) - hf$	Velocidad 1 (v1=Ve)	v1:	1.20	m/s	Desnviel entre el fondo del emisor y el fondo del canal
	Velocidad 1 (v2=Vc)	v2:	0.52	m/s	
	Tirante 1 (y1=ye)	y1:	0.07	m	
	Tirante 2 (y2=ymax)	y2:	0.09	m	
	Perdida de carga (hf=Hft)	hf:	0.002	m	
	Desnivel entre emisor y canal	Z:	0.04	m	

11 .- DISEÑO DEL CANAL BY PASS

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$H_v = \left(\frac{Q}{1.838 x Lv}\right)^{2/3}$	Ancho del vertedero	Lv:	0.30	m	Carga hidraúlica del canal by pass
	Caudal máximo horario	Qmh:	0.014	m3/s	
	Carga hidraúlica del canal by pass	Hv:	0.09	m	
$S_o = \left(\frac{Q_{max} \times n}{Ac \times \left(\frac{Ac}{Lv+2Hv}\right)^{2/3}}\right)^2$	Coef. De rugosidad del canal	n:	0.013	-	Cálculo de la pendiente en el canal by pass
	Área del canal	Ac:	0.03	m2	
	Cálculo de la pendiente en el canal by pass	So:	0.002	m/m	

12 .- MATERIAL CRIBADO

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$M_{tc} = Qmh * Mc * 86400$	Caudal maximo horario	Qmh :	0.0143	m3/s	Material cribado a ser retirado por día
	Cantidad de material cribado de tabla	**Mc :**	**0.023**	**l/m3**	
	Material cribado	Mtc :	28.35	l/d	

Abertura (mm)	Cantidad (litros de material cribado l/m^3 de agua residual)
20	0,038
25	0,023
35	0,012
40	0,009

FUENTE: RNE OS.090

CALCULO HIDRAULICO DE DESARENADOR

1 .- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Caudal promedio	Qp:	5.71	l/s	Calculo de caudales
Caudal maximo horario	Qmh:	14.26	l/s	Calculo de caudales
Caudal minima	Qmin:	2.85	l/s	Calculo de caudales

2 .- PARAMETROS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Densidad relativa de la arena	Dr :	2.65	*	CEPIS
Velocidad horizontal 0.30 +- 20%	Vh :	0.30	m/s	RNE OS.090
Tasa de acumulación de arenas	Taa:	0.02	l/m3	Bibliografia
Periodo de limpieza	Pl:	7	dias	RNE OS.090
Tasa de aplicación 45 -70 m3/m2/h	Tr :	45	m3/m2/h	RNE OS.090
Coef. De rugosidad del canal	n:	0.013	*	Bibliografia

3 .- CRITERIOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Ancho del Canal ingreso al desarenador	B :	0.30	m	Calculo camara de rejas
Temperatura de agua	T:	14	ºc	Dato del campo
Altura de Tirante Máx.de agua	H´max:	0.159	m	Calculo canal parshall

4 .- CALCULO DE ANCHO DEL DESARENADOR

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
B =Qmh/Vh*H´max	Caudal maximo horario	Qmh :	0.0143	m3/s	Ancho del canal de desarenador
	Velocidad de horizontal	Vh :	0.30	m/s	
	Altura de Tirante Máx.de agua	H´max:	0.159	m	
	Ancho del desarenador	B :	0.30	m	
		B :	**0.30**	**m**	

5 .- VERIFICACION DE VELOCIDADES

Caudales (m3/s)	Hmax (m)	H´max (m)	Area (m2)	Velocidad (m/s)	Condición
0.0143	**0.197**	**0.159**	0.048	0.30	Cumple con las velocidad
0.0057	**0.109**	**0.071**	0.021	0.27	Cumple con las velocidad
0.0029	**0.070**	**0.032**	0.010	0.30	Cumple con las velocidad

6 .- CALCULO DE LONGITUD DEL DESARENADOR

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
Ld =25 * H´max	Altura de Tirante Máx.de agua	H´max:	0.159	m	Longitud teorica del desarenador
	Longitud Teorica	Ld :	3.98	m	
Según la norma se adiciona un 25% de longitud cada lado del desarenador RNE OS..090					
Lr1= 25% * Ld	Longitud adicional entrada	Lr1:	1.00	m	Longitud real del desarenador
Lr2= 25% * Ld	Longitud adicional salida	Lr2:	1.00	m	
Lr=Lr1+Ld+Lr2	Longitud final real	Lr:	5.97	m	
	Longitud final real Estandarizada	Lr:	6.00	m	

7 .- VOLUMEN DE LA TOLVA -ACUMULACION DE ARENAS

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
Vd=Qmax *Pl* Taa	Caudal maximo horario	Qmh :	0.0143	m3/s	Volumen de la tolva en desarenador
	Ancho del desarenador	B :	0.30	m	
	Longitud final real	Lr:	6.00	m	
	Area	A:	1.80	m2	
	Tasa de acumulación de arenas	Taa:	0.02	l/m3	
	Periodo de limpieza	Pl:	7	dias	
	Volumen del desarenador	Vd :	0.173	m3/dia	
Hv=Vd/A	Altura de la tolva	Hv	0.096	m	Altura de la tolva en desarenador
Dimensiones de la tolva del desarenador estandarizada					
$Vt = Lt \times Bt \times Ht$	Largo de la tolva	Lt :	6.00	m	Dimensiones de la tolva del desarenador
	Ancho del desarenador	Bt :	0.30	m	
	Altura de la tolva	Ht :	0.10	m	
	Volumen de la tolva	Vt :	0.173	m3	
$Ht' = \frac{Vd}{(B' + Bf') * 0.5}$	Largo de la superficie del depósito de acumulación	B' :	0.68	m	Depósito de acumulación de arenas
	Largo del fondo del depósito de acumulación	Bf' :	0.40	m	
	Altura de la tolva	Ht' :	0.32	m	

8 .- CALCULO DEL PENDIENTE DEL CANAL

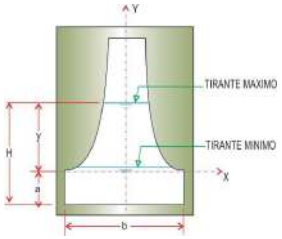
FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$Rh=\frac{Ac}{Pm}=\frac{Ac}{(2Y+B)}$	Area del canal	Ac:	0.24	m2	Radio hidraulico
	Altura del canal	Y =Hc:	0.80	m	
	Ancho del canal	B :	0.30	m	
	Radio hidraulico	Rh :	0.13	m2/m	
$Vh=\frac{1}{n}*Rh^{\frac{2}{3}}*s^{\frac{1}{2}}$	Coeficiente de rugosidad	n :	0.013	*	Pendiente del canal de desarenador
	Velocidad de horizontal	Vh :	0.30	m/s	
	Pendiente del canal	S :	0.02	%	

9 .- CALCULO DE LONGITUD DE ZONA DE TRANSICION

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$Ls=\frac{Bt-B}{Tan\emptyset}$	Ancho total de desarenador	Bt :	0.75	m	Longitud de zona de transicion
	Ancho del canal de ingreso	B :	0.30	m	
	Angulo de inclinacion	Φ :	12.50	º	
	Longitud	Ls :	1.00	m	

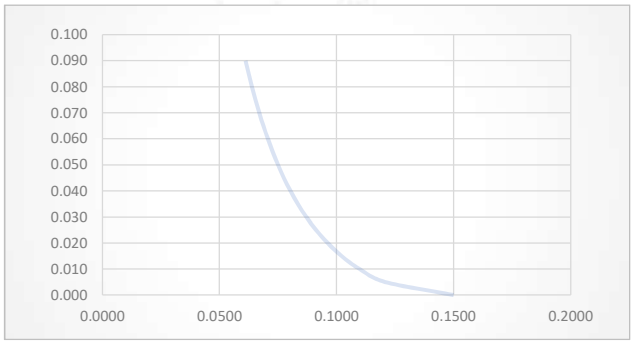
10 .- SECCION RECTANGULAR CONTROLADO POR VERTEDERO SUTRO

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$Q=2.74\sqrt{ab}\left(H-\frac{a}{3}\right)$	Caudal maximo horario de diseño	Qmh :	0.01426	m3/s	Verificamos para nuestro Caudal Máximo Horario
	Altura mínima en vertedero	a :	0.05	m	
	Ancho de la base en vertedero	b :	0.15	m	
	Altura util total del agua en vertedero	H :	0.077	m	
	Caudal maximo horario comprobacion	Q :	0.014	m3/s	
	Caudal maximo horario comprobacion	**Q:**	**14.26**	**l/s**	



11 .- CALCULO DE LA SECCIÓN DEL VERTEDERO SUTRO

$$\frac{x}{b}=1-\frac{2}{\pi}\times\tan^{-1}\left(\sqrt{\frac{y}{a}}\right)$$



X (m)	Y (m)
0.1500	0.000
0.1208	0.005
0.1098	0.010
0.1021	0.015
0.0961	0.020
0.0912	0.025
0.0871	0.030
0.0835	0.035
0.0803	0.040
0.0775	0.045
0.0750	0.050
0.0727	0.055
0.0707	0.060
0.0688	0.065
0.0670	0.070
0.0654	0.075
0.0639	0.080
0.0625	0.085
0.0612	0.090

CALCULO HIDRAULICO DE CANAL PARSHALL

1 .- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Caudal promedio	Qp:	5.71	l/s	Calculo de caudales
Caudal maximo horario	Qmh:	14.26	l/s	Calculo de caudales
Caudal minima	Qmin:	2.85	l/s	Calculo de caudales

2 .- CALCULO DE ANCHO DE LA GARGANTA

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
W = B/2	Ancho del desarenador	B:	0.30	m	Ancho del garganta del canal parsahll
	Ancho de la garganta	W :	0.15	m	
	Ancho de la garganta	W :	3.00	pulg	

TABLA Nº01: Ancho de la garganta

W		n	K	
(Pulg)	(m)		unid (m)	unid (USA)
1	0.025	1.547	0.125	0.02
2	0.051	1.547	0.153	0.05
3	0.076	1.547	0.176	0.10
6	0.152	1.580	0.381	2.06
9	0.229	1.530	0.535	3.07
12	0.305	1.522	0.690	4.00
18	0.457	1.538	1.054	6.00
24	0.610	1.550	1.426	8.00
36	0.915	1.556	2.182	12.00
48	1.220	1.578	2.935	16.00
60	1.525	1.587	3.728	20.00
72	1.830	1.595	4.515	24.00
84	2.135	1.601	5.306	28.00
96	2.440	1.606	6.101	32.00

3 .- CALCULO DE ALTURA DE AGUA PARA CAUDALES DIFERENTES

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$H = \left(\frac{Q}{K}\right)^{\frac{1}{n}}$	Caudal maximo horario	Qmax :	0.0143	m3/s	Altura maxima de agua
	factor Tabla Nº01	K :	0.176	m	
	Constante Tabla Nº01	n :	1.547	*	
	Altura maximo	Hmax :	0.197	m	
$H = \left(\frac{Q}{K}\right)^{\frac{1}{n}}$	Caudal medio	Qmed :	0.0057	m3/s	Altura medio de agua
	factor Tabla Nº01	K :	0.176	m	
	Constante Tabla Nº01	n :	1.547	*	
	Altura medio	Hmed :	0.109	m	
$H = \left(\frac{Q}{K}\right)^{\frac{1}{n}}$	Caudal minimo	Qmin :	0.0029	m3/s	Altura minimo de agua
	factor Tabla Nº01	K :	0.176	m	
	Constante Tabla Nº01	n :	1.547	*	
	Altura minimo	Hmin :	0.070	m	

4 .- CALCULO DEL RESALTO "Z"

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$Z=\frac{Qmáx*Hmín-Qmín*Hmáx}{Qmáx-Qmín}$	Caudal maximo	Qmax :	0.0143	m3/s	El resalto Z del canal parshall
	Altura minimo	Hmin:	0.070	m	
	Caudal minimo	Qmin :	0.0029	m3/s	
	Altura maximo	Hmax:	0.20	m	
	El resalto "z"	Z :	0.04	m	

Tabla Nº02 : DIMENSIONES DEL CANAL PARSHALL																	
W			**A**	**a**	**B**	**C**	**D**	**E**	**T**	**G**	**K**	**M**	**N**	**P**	**R**	**X**	**Y**
(pulg)	**(cm)**	**(mm)**	**(mm)**	**(mm)**	**(mm)**	**(mm)**	**(mm)**	**(mm)**	**(mm)**	**(mm)**	**(mm)**	**(mm)**	**(mm)**	**(mm)**	**(mm)**	**(mm)**	**(mm)**
1	2.54	25.4	363	245	356	93	167	229	76	203	19		29			8	13
2	5.08	50.8	414	276	406	135	214	254	114	254	22		43			16	25
3	**7.62**	**76.2**	**467**	**311.3**	**457**	**178**	**259**	**610**	**152**	**305**	**25.4**	**305**	**57.2**	**750**	**406**	**25.4**	**38.1**
6	15.24	152.4	621	414	610	394	397	610	305	610	76	305	114	902	406	51	76
9	22.86	228.6	879	587	864	381	575	762	305	457	76	305	114	1080	406	51	76
12	30.48	304.8	1372	914	1343	610	845	914	610	914	76	381	229	1492	508	51	76
18	45.72	457.2	1448	965	1419	762	1026	914	610	914	76	381	229	1676	508	51	76
24	60.69	606.9	1524	1016	1495	914	1206	914	610	914	76	381	229	1854	508	51	76
36	91.44	914.4	1676	1118	1645	1219	1572	914	610	914	76	381	229	2222	508	51	76
48	121.92	1219	1829	1219	1794	1524	1937	914	610	914	76	457	229	2711	610	51	76
60	152.4	1524	1981	1321	1943	1829	2302	914	610	914	76	457	229	3080	610	51	76
72	182.88	1829	2134	1422	2092	2134	2667	914	610	914	76	457	229	3442	610	51	76
84	213.36	2134	2286	1524	2242	2438	3032	914	610	914	76	4567	229	3810	610	51	76

A	46.70	cm
a	31.13	cm
B	45.70	cm
C	17.80	cm
D	25.90	cm

E	61.00	cm
T	15.20	cm
G	30.50	cm
K	2.54	cm
M	30.50	cm

N	5.72	cm
P	75.00	cm
R	40.60	cm
X	2.54	cm
Y	3.81	cm

CALCULO HIDRAULICO DE TANQUE IMHOFF

1 .- DATOS DEL DISEÑO

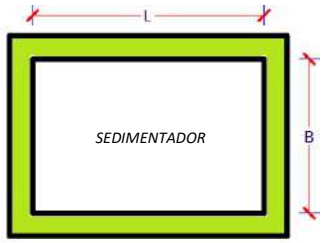
DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Caudal promedio	**Qp:**	**5.71**	**l/s**	Calculo de caudales
Caudal maximo horario	**Qmh:**	**14.26**	**l/s**	Calculo de caudales
Caudal minimo	**Qmin:**	**2.85**	**l/s**	Calculo de caudales

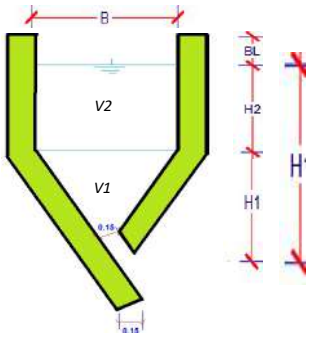
2 .- PARAMETROS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
ZONA DE SEDIMENTADOR				
Carga superficial	Cs :	1.00	m3/m2/h	RNE OS.090
Periodo de retencion 1.5 -2.5	Tr :	2.00	hrs	RNE OS.090
Angulo de inclinacion fondo 50 - 60º	β :	60	º	RNE OS.090
Ancho de la arista central 0.15 - 0.20	a :	0.15	m	RNE OS.090
Prolongacion de lado 0.15 - 0.20	1 :	0.15	m	RNE OS.090
Borde libre	BL :	0.30	m	RNE OS.090
La relacion Largo/Ancho 3.00 - 10.00 m	L/B :	4.00	m	RNE OS.090
La relacion Largo/Altura 5.00 - 30.00 m	L/H :	6.00	m	RNE OS.090
Numero de sedimentadores	**NS:**	**2.00**	**und**	Criterio tecnico - propio
ZONA DE DIGESTION				
Densidad de solidos	Ds :	1.05	kg/l	RNE OS.090
Altura maxima de lodos	Hl :	0.50	m	RNE OS.090
Angulo de inclinacion fondo 15 - 30º	α :	30	º	RNE OS.090
Espaciamiento libre minimo 1.00m	e :	1.00	m	RNE OS.090
Superficie libre sera 30% super. Total	Al :	30.00	%	RNE OS.090
Temperatura del aire	**T:**	**15.00**	**ºc**	Estudio de la zona
Tasa de acumulacion de lodos	Tal :	65.00	l/hab. Año	RNE OS.090

3 .- CALCULO DE UN SEDIMENTADOR

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$As = \frac{Qd}{Cs}$	Caudal de diseño	Qd :	20.56	m3/h	Area unitaria del sedimentador
	Numero de sedimentadores	NS :	2	und	
	Carga superficial	Cs :	1.00	m3/m2/h	
	Area del sedimentador	As :	10.28	m2	
$Vs = Qd * R$	Periodo de retencion	R :	2.00	hrs	Volumen unitario del sedimentador
	Volumen del sedimentador	Vs	20.56	m3	



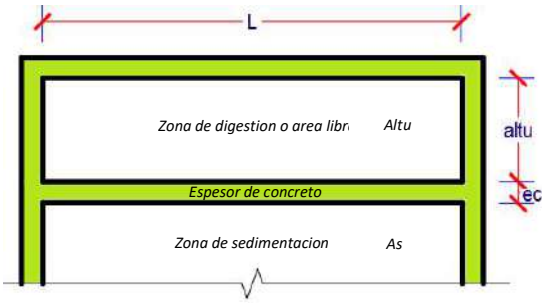


As =L * B ^ L=4B	Ancho unitario del sedimentador	B :	1.70	m	Dimensiones del sedimentador
	Ancho unitario del sedimentador min 1m	**B :**	**1.70**	**m**	
	Largo unitaria del sedimentador	L :	6.80	m	
H1 = (B/2) * tanβ	Angulo de inclinacion	β :	60.00	º	Altura uno
	Altura uno del sedimentador	**h1 :**	**1.50**	**m**	
V1 = Vs - V2	Volumen uno del sedimentador	V1 :	14.78	m3	Volumen uno
H1+H2 =(Vs/As)=Cs*R	Altura utii del sedimentador	**H**	**2.00**	**m**	Altura util "H"
h2 = H - h1	Altura dos del sedimentador	**h2 :**	**0.50**	**m**	Altura dos
V2 = B * L* h2	Volumen uno del sedimentador	V2 :	5.78	m3	Volumen dos
HT = h1 + h2 + BL	Borde libre ≥ 0.30 min	**BL :**	**0.30**	**m**	Altura total del sedimentador
	Altura del sedimentador	**HTs :**	**2.30**	**m**	

4 .- CALCULO DE ZONA DE ESPUMA

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
Alt = 30% * At	Area libre total de digestion	Alt:	8.81	m2	Area libre total de zona de digestion

At = Ast + Al	Area total de sedimentacion	Ats :	20.56	m2	Area total de tanque imhoff
Ast = 70% * At	Area total de tanque inhoff	At :	29.37	m2	
Alt = L * alt	Longitud	L :	6.80	m	Ancho total del digestor
	Ancho total de area libre	alt :	1.30	m	
altu = alt / Nº	Numero de digestores	ND :	3	und	Ancho unitario del digesto
	Ancho unitario de area libre	altu:	0.43	m	
Teniendo encuenta que ancho de area libre minima es 1.00 m		**altu:**	**1.00**	**m**	Ancho unitaria corregida
At' = (ND*altu + (ND+1)*ec +NS*B)*L	Espesor de concreto	**ec :**	**0.20**	**m**	Nueva area total del tanque imhoff
	Area total nueva	**At':**	**47.60**	**m2**	
Alt' =ND*altu*L	Nueva Area libre total	**Alt':**	**20.40**	**m2**	Nueva area libre total
Se debe cumplir la siguente condicion At' > 30%		At':	42.86	%	**Ok**



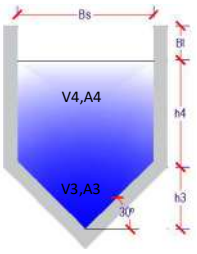
5 .- DIMENSIONAMIENTO DE LA CAMARA DE DIGESTION

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
Tal" = Tal * f	Tasa de acumulacion de lodos	Tal:	0.065	m3/hab.año	Nueva tasa de acumulacion de lodos
	Factor de correcion	f:	1.00	*	
	Nueva tasa de acumulacion de lodos	Tal":	0.065	m3/hab.año	

Factores de capacidad relativa y tiempo de digestión de lodos RNE OS.090

Temperatura ºC	Tiempo de digestion de lodos (dias)	Factor de capacidad relativa
5	110	2
10	76	1.4
15	55	1
20	40	0.7
25	30	0.5

Vd = Tal" * Pf	Poblacion al año 20	**Pf :**	**2739**	**hab**	Volumen total de tanque de digestion
	Volumen de tanque de digestion requerido	Vd :	178.04	m3	
Vtdu = Vtd/(N*n)	Numero de tanque Imhoff	N:	2.00	und	Volumen unitario de cada tolva
	Numero de tolvas consideradas	**n:**	**2.00**	**und**	
	Volumen de cada tolva	Vtdu:	44.51	m3	





ausd = (Ns*B)+((Ns+1)x altu)	Numero de sedimentadores	Ns:	1.00	und	Ancho util de zona de digestion
	Ancho del sedimentador	B:	1.70	m	
	Ancho de area libre unitaria	**altu:**	**1.00**	**m**	
	Ancho util de zona de digestion	ausd:	3.70	m	
Bs=atsd = auss + Nº x am	Numero total de muros	**Nº:**	**2.00**	**und**	Ancho total de zona de digestion
	Ancho de cada muro	**am :**	**0.20**	**m**	
	Ancho total de zona de digestion	**Bs:**	**4.10**	**m**	
Abp = (L/n)*Bs	Longitud de digestion	**Ls:**	**6.80**	**m**	Area de la base de tolva
	Area base del piramide	Abp :	27.88	m2	
h3 =(Bs* tang (α)/2)	Angulo de inclinacion	α :	30.00	º	Altura de la tolva
	Altura de la tolva	**h3 :**	**1.20**	**m**	
V3 = Abp*(h3/3)	Volumen de la tolva	V3:	11.15	m3	Volumen de la tolva
V4 =Vtdu -V3	Volumen cuatro	V4 :	33.36	m3	Volumen Nº04
h4 = V4/Abp	Altura Nº04	**h4 :**	**1.20**	**m**	Altura Nº04
Altura de lodo 0.50 m por debajo de sedimentador RNE		**bl:**	**0.50**	**m**	Borde libre
Altura total de tanque IMOHFF		**HTd:**	**5.20**	**m**	Altura total de tanque

CALCULO HIDRAULICO DE LECHO DE SECADO

1 .- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Caudal promedio	Qp:	493.34	m3/dia	Calculo de caudales
Altitud promedio de la zona	**CT:**	**3146.00**	**msnm**	Topografia
Temperatura promedio de la zona	**T:**	**15.00**	**°c**	Estacion meteorologica
Nº de unidades de lecho de secado	**N:**	**1.00**	**und**	Criterio tecnico

2 .- PARAMETROS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Periodo de retencion(4 a 6)	**Tr:**	**5**	**Hrs**	RNE OS. 090 Itm.5.9.6.3
Contribucion percapita de los solidos	Cps:	90.00	gr/hab.dia	CEPIS
Densidad de lodos digeridos (1.03 y 1.04)	Gsd :	1.04	Kg/l	RNE OS.090 Item.5.9.6.2
% lodos digeridos primario (8% a 12%)	Ldp :	10.00	%	RNE OS.090 Item.5.9.6.2
Profundidad de aplicación (20 -40 cm)	Ha :	0.30	m	RNE OS.090 Item.5.9.6.3
Ancho de lecho de secado (3 -10 m)	B:	8.00	m	RNE OS.090 Item.5.9.6.5
Periodo de digestion de lodo (4 a 8 sem)	**Td :**	**55.00**	**dias**	RNE OS.090 Item.5.9.6.3
Periodo de remocion de lodo seco (1 a 2 sem)	**Trs :**	**14.00**	**dias**	RNE OS.090 Item.5.9.6.3

3 .- CALCULO DE DE LAS DIMENSIONES DEL LECHO DE SECADO

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
$Cs=\frac{Qd \times Ss}{1000}$	Balance de masa	Ss :	230.00	mgSs/l	Carga de solidos que ingresa al tanque imhoff
	Contribucion Percapita de solidos	Cs:	113.47	Kgss/dia	
$Msd=(0.5x0.7x0.5xCp)+(0.5x0.3xCp)$	Masa de solidos	Msd :	36.88	Msd Kg/dia	Masa de solidos que conforma el lodo
$Vld=\frac{Msd}{\rho lodo^{x}\left(\frac{\%solidos}{100}\right)}$	Volumen diario de lodos	Vld :	354.59	Lt/dia	Volumen diario de lodos digeridos
$Vel=\frac{Vld \times Td}{1000}$	Volumen de lodos a extraer	Vel :	19.50	m3	Volumen de lodos a extraer del tanque Imhoff
$Als=\frac{Vel}{Ha}$	Area de lecho de secado	Als :	65.01	m2	Area de lecho de secado
$Alsu=\frac{Als}{N}$	Area unitaria de lecho	Alsu:	65.01	m2	Area unitaria de lecho de secado
$Alsu=L*B$	Ancho asumido de lecho	B:	8.00	m	Longitud calculado de lecho de secado unitario
	Longitud calculado	L:	8.10	m	

4 .- CALCULO DEL CAUDAL DE DRENAJE DEL LECHO DE SECADO

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
Vag = 0.95 * Vel	Volumen de agua total extraida del lodo	Vag :	18.53	m3	Volumen de agua total extraida del lodo
Tevap= 0.007 m3/m2.dia	Tasa de evaporacion	Tevap:	0.007	m3/m2.dia	Tasa de evaporacion
Vevap = Tevap*Trs*Als	Volumen de agua evaporada	Vevap :	6.37	m3	Volumen de agua evaporada
Vdre = Vel - Vevap	Volumen agua que drena y es recogida del fondo	Vdre :	13.13	m3	Volumen de drenaje
	Caudal de drenaje del lecho de secado	Qdre :	0.15	l/s	Caudal de drenaje

CALCULO HIDRAULICO DEL FILTRO BIOLOGICO

1 .- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Caudal de diseño	Qp :	493.34	m3/dia	Calculo de Caudales
Poblacion de diseño	P:	2739	Hab	Calculo de Poblacion
Dotacion de agua	D:	180	L/hab.dia	º
Contribucion de aguas residuales	C:	80	%	RM-192- MVCS - RURAL
Temperatura de la zona	Ts :	15	ºC	Estudio de la zona

2 .- PARAMETROS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Aporte per capita de DBO_5	Y:	50	gr DBO/h.d	RNE OS. 090 Itm.4.3.6
DBO_5 Afluente Inicial (Sc)	Sc :	**403.62**	mg DBO/l	Balance de masa
Eficiencia de remocion tramiento primario	Ep:	30.00	%	Eficiencia de remocion Tanque Imhoff
DBO_5 remanente: So = (1 - Ep) x Sc	So:	282.53	mg DBO/l	Balance de masa o Remante del Tanque primario
DBO_5 Requerida en efluente	Sr :	**28.25**	mg DBO/l	Balance de masa
Caudal de recirculacion	Qr :	0.00	m3/dia	Calculo de caudales

3 .- CALCULO DE FILTRO PERCOLADOR - METODO NATIONAL RESEARCH COUNCIL (NRC)

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
So = (1 - Ep) x Sc	DBO_5 Remanente	So :	282.53	mg DBO/l	Produccion percapita de agua residuales
Ef = (So - Sr)/So	Eficiencia del filtro	Ef :	90.0	%	Eficiencia del filtro percolador
Wg = (So x Qp)/1000	Carga organico de DBO	Wg :	139.39	Kg DBO/dia	Carga de DBO
R = Qr / Qp	Razon de recirculacion	R :	0.00	*	Razon de recirculacion
F = (1+R)/(1+R/10)^2	Factor de recirculacion	F :	1.00	*	Factor de recirculacion
Vc = (Wg/F) x (0.4425 x Ef /(1-Ef))^2	Volumen del filtro	Vc:	673.80	m3	Volumen de filtro percolador

Parámetro	Tipo de carga	
	Baja	Alta
Carga hidráulica, $m^3/m^2/d$	1,00 - 4,00	8.00 - 40,00
Carga orgánica, kg $DBO/m^3/d$	0,08 - 0,40	0,40 - 4,80
Profundidad (lecho de piedra), m	1,50 - 3,00	1,00 - 2,00
(medio plástico), m	Hasta 12 m	
Razón de recirculación	0	1,00 - 2,00

Fuente: RNE OS 0.90 Item 5.5.4.3

Altura del medio filtrante	H :	3.00	m		RNE OS 0.90 Item 5.5.4.3
A = Vc / H	Area de medio filtrante	A:	224.60	m2	Area del filtro percolador
B =(A/2)$^{1/2}$	Ancho del filtro	B :	10.60	m	Ancho del filtro percolador
L = 2 x B	Largo del filtro	L :	21.20	m	Largo del filtro percolador
CH = Qp / A	Carga Hidràulica	CH :	2.20	m3/m2.dia	Carga Hidràulica Superficial o Tasa de aplicacion superficial
COv = Wg / Vc	Carga organica Volumetrica	COv:	0.21	Kg/m3.dia	Carga Organica Volumetrica

CALCULO HIDRAULICO DE CAMARA DE CLORO

1 .- DATOS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Caudal de diseño	Qp :	5.71	l/s	Calculo de Caudales

2 .- PARAMETROS DEL DISEÑO

DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	FUENTE
Coliformes de afluente	Cf :	1.30E+05	NMP/100ml	Coliformes de balance de masa
Tiempo de retencion Hidraulica	TRH :	30.00	min	RNE OS 0.90 Item 5.7
Coliformes de efluente	Ce :	1.30E+03	NMP/100ml	Coliformes de balance de masa
Dosis de cloro requerida (2 -8 mg/l)	Cl :	4	mg/l	METCALF & EDDY
Profundidad de la camara	**H :**	**1.50**	**m**	Criterio tecnico
Ancho de la camara	**B :**	**2.00**	**m**	Criterio tecnico
Distancia de bafle cada 0.30m aproximadamente y separados de las paredes laterales 0.30m."	**L0**	**0.30**	**m**	Criterio tecnico
Espesor de la briqueta o bafle 0.030 m - 0.10 m	**e:**	**0.10**	**m**	Criterio tecnico

3 .- CALCULO DE CAMARA DE CLORO

FORMULA	DESCRIPCION	DATO	CANT	UND	RESULTADO
CLr =0.0864 x Qp x Cl	Cloro requerida	CLr :	1.973	Kg/d	Cantidad de Cloro requerida por dia
$Ct = \frac{(\frac{Ce}{Cf})^{(-\frac{1}{3})} - 1}{0.23 * TRH}$	Cantidad de cloro en el efluente	Ct :	0.53	mg/l	Eficiencia del filtro percolador
Vc = 0.06 x Qp x TRH	Volumen de la camara de cloro	Vc:	10.28	m3	Volumen de la camara de cloro
Ac = Vc / H	Area de la camara	Ac:	6.85	m2	Area de la camara de cloro
L = Ac / B	Largo de la camara	L:	3.43	m	Largo de la camara de cloro
Nb = L / (L0 + e)	Numero de bafles deflectores	Nb :	9.00	und	Numero de bafles deflectores
Lt = Nb*(L0 + e) + L0	Largo Util de la camara	Lt:	3.90	m	Largo util total
Se debera de proveer la cámara de contacto con 9 bafles deflectores distanciados cada 0.30 m aproximadamente, y separados de las paredes laterales 0.30 m.					

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DEL PRETRATAMIENTO

1. INFORMACION BASICA

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA
POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA

1.3. DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA

El presente informe técnico corresponde al analisis estructural de la camara de rejas - desarenador y medidor parshall proyectado la cual se construira en la planta de tratamiento de agua residual.

1.4. CODIGOS Y NORMAS

Los procedimientos de análisis y diseño realizados en el presente trabajo se encuentran dentro de lo indicado en la norma peruana del R.N.E. También se tomó en cuenta las recomendaciones mencionadas por las normas internacionales.

- R.N.E., N.T.E. E-020 Cargas.
- R.N.E., N.T.E. E-030 Diseño Sismo resistente.
- R.N.E., N.T.E. E-050 Suelos y Cimentaciones.
- R.N.E., N.T.E. E-060 Concreto Armado.

1.5. COMBINACIONES DE DISEÑO EMPLEADAS

	FLEXION	CORTE
RNE - E060	**EMA - SEVERO**	**EMA - SEVERO**
U= 1.4CM	U= 4.447CM	U= 3.78CM
U = 1.4(CM + CL)	U = 4.447(CM + CL)	U = 3.78(CM + CL)
U = 1.4CM + 1.7CE	U = 4.447CM + 5.4CE	U = 3.78CM + 4.59CE

1.5. SOFWARE UTILIZADO

Para el análisis y diseño de la superestructura usamos el software SAP 2000 programa muy reconocido y más destacado del CSI (Computers & Structures), que utilizan el método de rigidez y el método de los Elementos Finitos (placas y muros) y porque dichos programas siguen un procedimiento organizado que sirve para resolver estructuras determinadas e indeterminadas.

1.6. MECANICA DE SUELOS

Dicho estudio fue realizado por el equipo del laboratorio de suelos de la escuela profesional de ING. CIVIL. De acuerdo al estudio de mecanica de suelo tenemos que la capacidad portante a una profundidad de 1.5m. es de 1.66 kg/cm2 y su conversion al módulo de Balasto, 3.46 kg/cm3 o 3460 ton/m3, su peso especifico es 1520 kg/m3.

2. DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL DE CAMARA DE REJAS Y DESARENADOR PROYECTADO

2.1. ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

Para poder abordar con el modelamiento de la camara de rejas y desarenador proyectado se tomaron en cuenta la presencia del agua servida que pasara por la estructura y como este se llega a comportar bajo esta carga y el efecto del espectro del sismo. Las normas bases que considaron fueron la E.030 y E.060 de N.T.E.

2.2. DATOS GENERALES

PAREDES Y LOSAS

- Espesor del Muro:	em =	0.15	m	
- Espesor de Losa:	el =	0.15	m	
PROPIEDADES DEL LIQUIDO				
- Peso específico del agua servida	γLIQUIDO=	1.15	Tn/m3	
PROPIEDADES DEL CONCRETO:				
- Resistencia del concreto en muros y losa de fondo	f'c=	210.00	Kg/cm²	
- Peso específico del concreto	γc =	2.40	Tn/m3	
- Módulo de Poisson	μ =	0.20		
- Modulo de elasticidad:	E = 15000 * √(f'c) =			217370.65 Kg/cm²

ACERO DE REFUERZO:

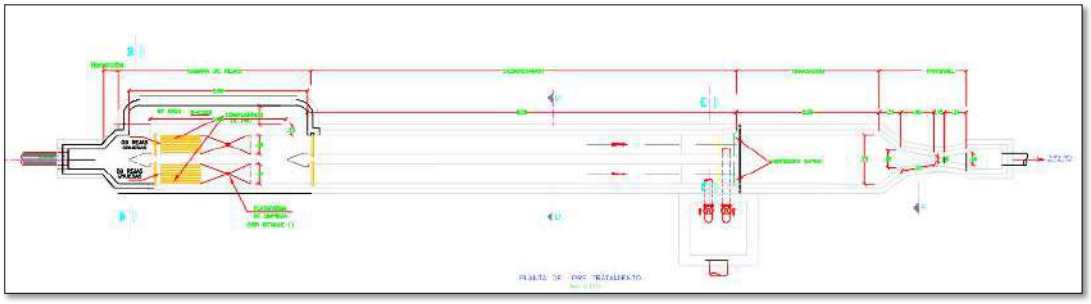
- Resistencia del acero de refuerzo	f'y=	4200.00	Kg/m²
- Peso específico del agua	γa=	1.00	Tn/m3

SUELO:

- Capacidad portante	qs =	1.24	Kg/cm²

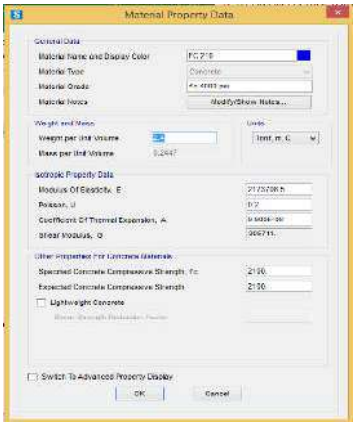
2.3. DIMENSIONES DE CAMARA DE REJAS Y DESARENADOR PROYECTADO

Como se puede ver en las imágenes adjuntas y en los planos correspondientes las dimensiones interiores del camara de rejas y desarenador se obtuvieron del diseño hidraulico.

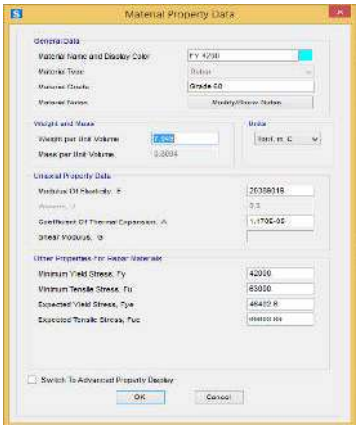


2.4. CONSTRUCCION DEL MODELO EN EL PROGRAMA SAP2000

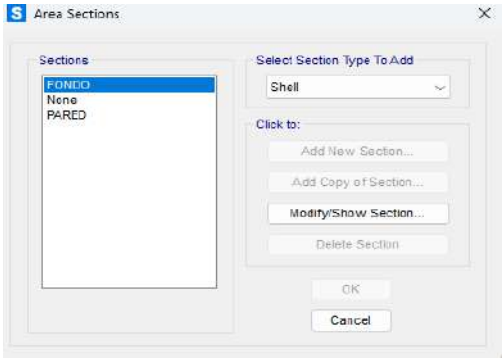
Primeramente asignamos las propiedades de los materiales y las secciones de los muros y losas.



Propiedades del concreto f´c=210 kg/cm2



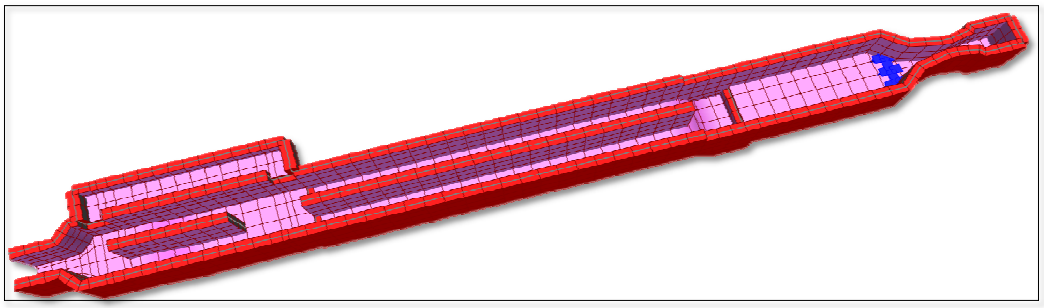
Propiedades del acero de reguerzo grado 60 y fy = 4200 kg/cm2



Creacion de Area sections

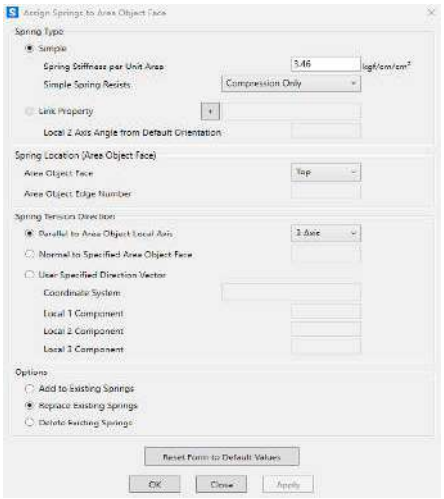
En función del predimensionamiento realizado, se modela en SAP2000 un camara de rejas, desarenador y un medidor parshal proyectado.

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DEL PRETRATAMIENTO

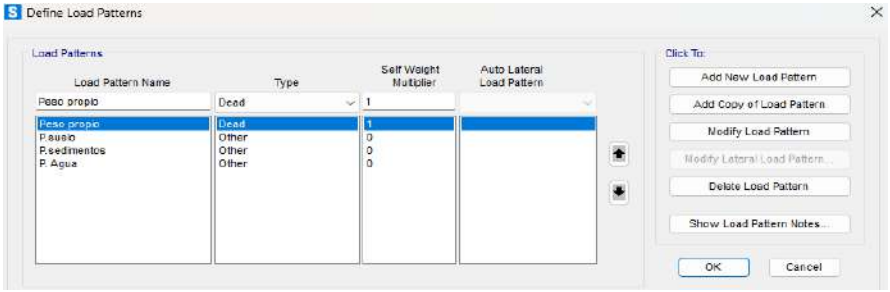


El efecto del suelo se representa mediante la asignación de resortes a compresión con una rigidez. De acuerdo al estudio de mecanica de suelo tenemos que la capacidad portante a una profundidad de 1.5 m. Es de 1.66 kg/cm2 y su conversion al módulo de Balasto, 3.46 kg/cm3 o 3460 ton/m3

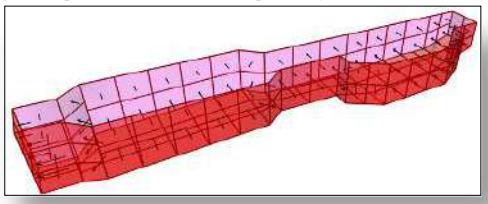
Esf Adm (Kg/Cm^2)	Winkler (Kg/Cm^3)	Esf Adm (Kg/Cm^2)	Winkler (Kg/Cm^3)	Esf Adm (Kg/Cm^2)	Winkler (Kg/Cm^3)
0.25	0.65	1.55	3.19	2.85	5.70
0.30	0.78	1.60	3.28	2.90	5.80
0.35	0.91	1.65	3.37	2.95	5.90
0.40	1.04	1.70	3.46	3.00	6.00
0.45	1.17	1.75	3.55	3.05	6.10
0.50	1.30	1.80	3.64	3.10	6.20
0.55	1.39	1.85	3.73	3.15	6.30
0.60	1.48	1.90	3.82	3.20	6.40
0.65	1.57	1.95	3.91	3.25	6.50
0.70	1.66	2.00	4.00	3.30	6.60
0.75	1.75	2.05	4.10	3.35	6.70
0.80	1.84	2.10	4.20	3.40	6.80
0.85	1.93	2.15	4.30	3.45	6.90
0.90	2.02	2.20	4.40	3.50	7.00
0.95	2.11	2.25	4.50	3.55	7.10
1.00	2.20	2.30	4.60	3.60	7.20
1.05	2.29	2.35	4.70	3.65	7.30
1.10	2.38	2.40	4.80	3.70	7.40
1.15	2.47	2.45	4.90	3.75	7.50
1.20	2.56	2.50	5.00	3.80	7.60
1.25	2.65	2.55	5.10	3.85	7.70
1.30	2.74	2.60	5.20	3.90	7.80
1.35	2.83	2.65	5.30	3.95	7.90
1.40	2.92	2.70	5.40	4.00	8.00
1.45	3.01	2.75	5.50		
1.50	3.10	2.80	5.60		



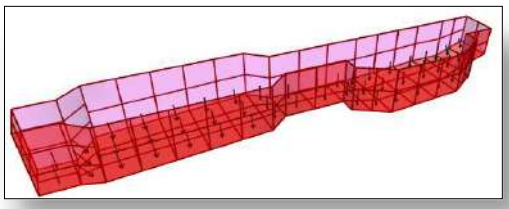
Se procede a la creación de los patrones de carga estática (Dead, Live, agua servida, suelo).



Asignamos presion hidrostatica a las paredes y losas



Presion del agua servida sobre las paredes

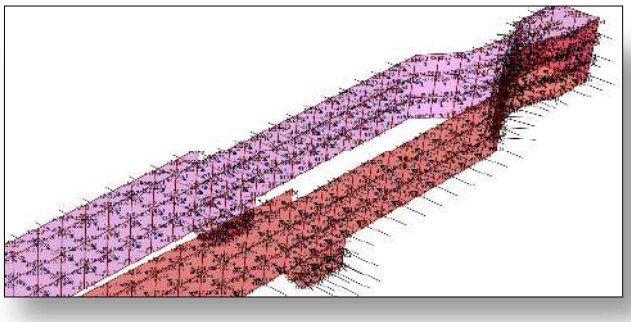


Presion del agua servida sobre la losa

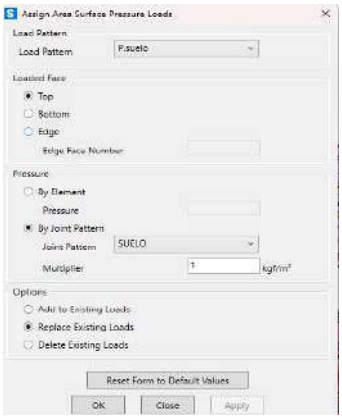
Asignamos presion del suelo a las paredes

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DEL PRETRATAMIENTO

γsuelo=	1520.00	Kg/m3	H=	1.27
Øs=	22.50		P=	1191.67kgf/m2
K0=	0.62			



Presion del suelo sobre las paredes

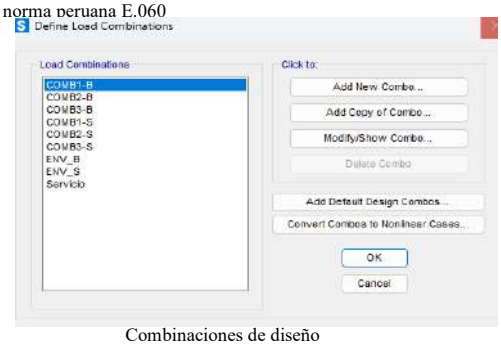


Combinaciones de Diseño

Se procede a ingresar las combinaciones de diseño de acuerdo a lo indicado por la norma peruana E.060

Combinaciones con carga de agua servida

COMB1-B: 4.447CM
COMB2-B: 4.447(CM + CL)
COMB3-B: 4.447CM + 5.4CE
COMB1-S: 3.78CM
COMB2-S: 3.78(CM + CL)
COMB3-S: 3.78CM + 4.59CE
ENV_B: COMB1-B+COMB2-B+COMB3-B
ENV_S: COMB1-S+COMB2-S+COMB1-3
Servicio



Combinaciones de diseño

2.5. DISEÑO DE MURO

Verificacion y calculo de refuerzo de muro

Acero de refuerzo vertical por flexion

Momento máximo (m22) :

Resistencia del Concreto	f'c=	210	Kgf/cm2
Fy del Acero	Fy=	4200	Kgf/cm2
Mmax 2-2	M2-2=	295	Kg-m
Espesor Muro	e=	0.15	m
recubrimiento de muro	r=	0.05	m
Area de acero	As=	0.79	cm2
	d=	0.1	m
	b=	1	m
Asmin (cm)	Asmin=	4.5	cm2
Acero diseño	Asd=	4.5	cm2
Separacion	S	0.16	cm
Distribucion	Φ 3/8"	@	0.15
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ 5/8"	1.99	cm2	
Φ 3/4"	2.84	cm2	

Acero de refuerzo horizontal por flexion

Momento máximo (m11) :

Resistencia del Concreto	f'c=	210	Kgf/cm2
Fy del Acero	Fy=	4200	Kgf/cm2
Mmax 1-1	M1-1=	125	Kg-m
Espesor Muro	e=	0.15	m
recubrimiento Muro	r=	0.05	m
Area de acero	As=	0.33	cm2
	d=	0.1	m
	b=	1	m
Asmin (cm)	Asmin=	3.9	cm2
Acero diseño	Asd=	3.9	cm2

Separacion	S	0.18	cm
Distribucion	Φ 3/8"	@	0.15
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ 5/8"	1.99	cm2	
Φ 3/4"	2.84	cm2	

Acero de refuerzo horizontal por tension

Tension máximo ultimo F11 (SAP)		983	
		As = 0.26	
Asmin (cm)	Asmin=	4.5	cm2
Acero diseño	Asd=	4.5	cm2
Separacion	S	0.16	cm
Distribucion	Φ 3/8"	@	0.15
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ 5/8"	1.99	cm2	
Φ 3/4"	2.84	cm2	

2.6. DISEÑO DE LOSA

Momento máximo (m22) :

Resistencia del Concreto	f'c=	210	Kgf/cm2
Fy del Acero	Fy=	4200	Kgf/cm2
Mmax 2-2	M2-2=	218	Kg-m
Espesor Muro	e=	0.15	m
recubrimiento de muro	r=	0.05	m
Area de acero	As=	0.58	cm2
	d=	0.1	m
	b=	1	m
Asmin (cm)	Asmin=	4.5	cm2
Acero diseño	Asd=	4.5	cm2
Separacion	S	0.16	cm
Distribucion	Φ 3/8"	@	0.15
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ 5/8"	1.99	cm2	
Φ 3/4"	2.84	cm2	

Acero de refuerzo horizontal por flexion

Momento máximo (m11) :

Resistencia del Concreto	f'c=	210	Kgf/cm2
Fy del Acero	Fy=	4200	Kgf/cm2
Mmax 1-1	M1-1=	115	Kg-m
Espesor Muro	e=	0.15	m
recubrimiento Muro	r=	0.05	m
Area de acero	As=	0.3	cm2
	d=	0.1	m
	b=	1	m
Asmin (cm)	Asmin=	3.9	cm2
Acero diseño	Asd=	3.9	cm2
Separacion	S	0.18	cm
Distribucion	Φ 3/8"	@	0.15
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ 5/8"	1.99	cm2	
Φ 3/4"	2.84	cm2	

Acero de refuerzo horizontal por tension

Tension máximo ultimo F11 (SAP)		2142	kg
		As = 0.57	cm2
Asmin (cm)	Asmin=	4.5	cm2
Acero diseño	Asd=	4.5	cm2
Separacion	S	0.16	cm
Distribucion	Φ 3/8"	@	0.15
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ 5/8"	1.99	cm2	
Φ 3/4"	2.84	cm2	

MEMORIA DE CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL - TANQUE IMHOFF

1. INFORMACION BASICA

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA

1.3. DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA

El presente informe técnico corresponde al analisis estructural del tanque imhoff proyectado la cual se construira en la planta de tratamiento de agua residual.

1.4. CODIGOS Y NORMAS

Los procedimientos de análisis y diseño realizados en el presente trabajo se encuentran dentro de lo indicado en la norma peruana del R.N.E. También se tomó en cuenta las recomendaciones mencionadas por las normas internacionales.

- R.N.E., N.T.E. E-020 Cargas.
- R.N.E., N.T.E. E-030 Diseño Sismo resistente.
- R.N.E., N.T.E. E-050 Suelos y Cimentaciones.
- R.N.E., N.T.E. E-060 Concreto Armado.

1.5. SOFWARE UTILIZADO

Para el análisis y diseño de la superestructura usamos el software SAP 2000 programa muy reconocido y más destacado del CSI (Computers & Structures), que utilizan el método de rigidez y el método de los Elementos Finitos (placas y muros) y porque dichos programas siguen un procedimiento organizado que sirve para resolver estructuras determinadas e indeterminadas.

1.6. MECANICA DE SUELOS

Dicho estudio fue realizado por el equipo del laboratorio de suelos de la escuela profesional de ING. CIVIL. De acuerdo al estudio de mecanica de suelo tenemos que la capacidad portante a una profundidad de 4.0m. es de 1.69 kg/cm2 y su conversion al módulo de Balasto, 3.46 kg/cm3 o 3460 ton/m3, su peso especifico es 1520 kg/m3. kg/cm3.

MEMORIA DE CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL - TANQUE IMHOFF

2. DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL DE TANQUE IMHOFF PROYECTADO

2.1. ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

Para poder abordar con el modelamiento del tanque imhoff proyectado se tomaron en cuenta la presencia del liquido que pasara por la estructura y como este se llega a comportar bajo esta carga y el efecto del espectro del sismo. Las normas bases que considaron fueron la E.030 y E.060 de N.T.E.

2.2. DATOS GENERALES

PAREDES Y LOSAS

- Espesor del Muro:	em =	0.45	m	
- Espesor de Losa:	el =	0.20	m	

PROPIEDADES DEL LIQUIDO

- Peso específico del agua servida	$\gamma_{LIQUIDO}$=	1.15	Tn/m3	

PROPIEDADES DEL CONCRETO:

- Resistencia del concreto en muros y losa de fondo	f'c=	280.00	Kg/cm²	
- Peso específico del concreto	γc =	2.40	Tn/m3	
- Módulo de Poisson	μ =	0.20		
- Modulo de elasticidad:	E = 15000 * √(f'c) =			250998.01 Kg/cm²

ACERO DE REFUERZO:

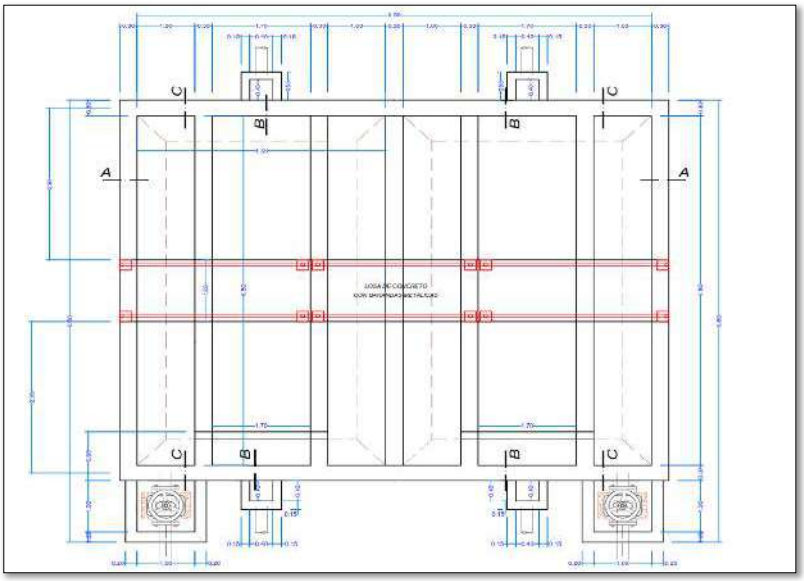
- Resistencia del acero de refuerzo	f'y=	4200.00	Kg/m²
- Peso específico del agua para el concreto	γa=	1.00	Tn/m3

SUELO:

- Capacidad portante	qs =	1.69	Kg/cm²

2.3. DIMENSIONES DEL TANQUE IMHOFF

Como se puede ver en las imágenes adjuntas y en los planos correspondientes las dimensiones interiores del TANQUE IMHOFF se obtuvieron del diseño hidraulico.



2.4. CONSTRUCCION DEL MODELO EN EL PROGRAMA SAP2000

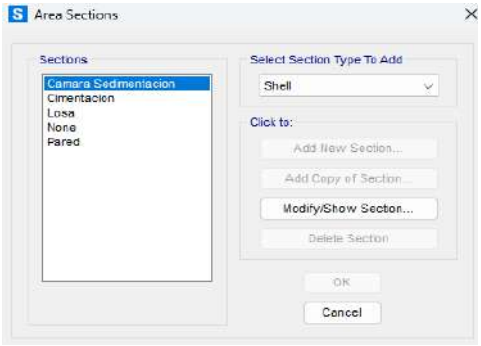
Primeramente asignamos las propiedades de los materiales y las secciones de los muros y losas.



Propiedades del concreto f'c=280 kg/cm2

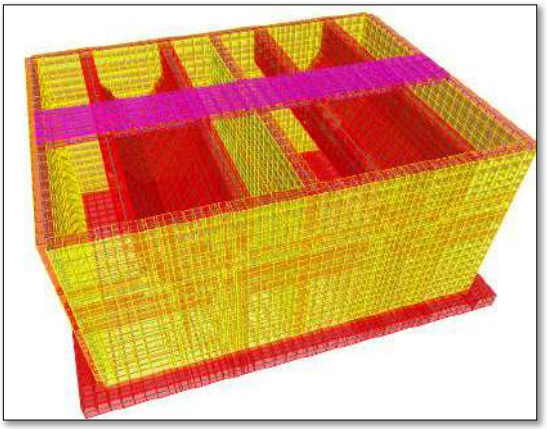


Propiedades del acero de reguerzo grado 60 y fy = 4200 kg/cm2



Creacion de Area sections

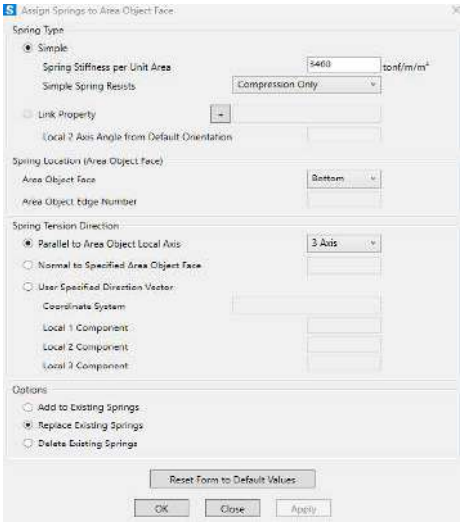
En función del predimensionamiento realizado, se modela en SAP2000 un TANQUE IMHOFF proyectado.



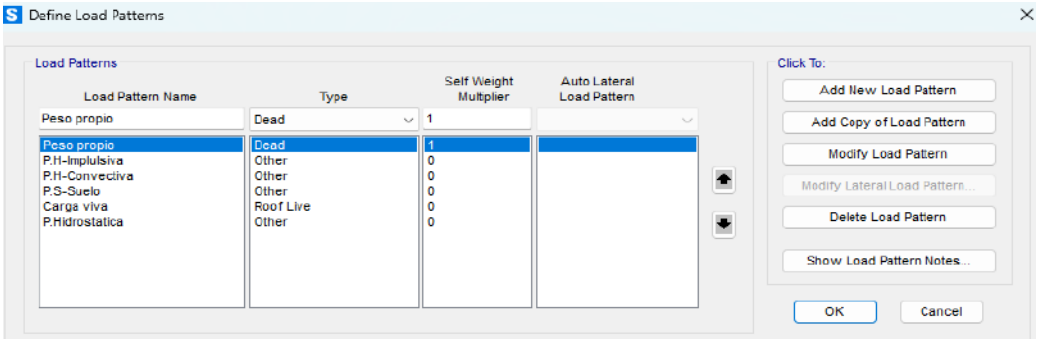
MEMORIA DE CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL - TANQUE IMHOFF

El efecto del suelo se representa mediante la asignación de resortes a compresión con una rigidez. De acuerdo al estudio de mecanica de suelo tenemos que la capacidad portante a una profundidad de 4.00m. Es de 1.70 kg/cm2 y su conversion al módulo de Balasto, 3.46 kg/cm3 o 3460 ton/m3

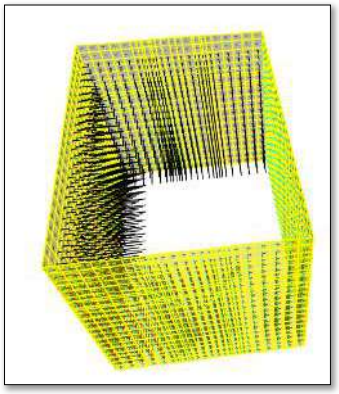
Esf Adm (Kg/Cm²)	Winkler (Kg/Cm³)	Esf Adm (Kg/Cm²)	Winkler (Kg/Cm³)	Esf Adm (Kg/Cm²)	Winkler (Kg/Cm³)
0.25	0.65	1.55	3.19	2.85	5.70
0.30	0.78	1.60	3.28	2.90	5.80
0.35	0.91	1.65	3.37	2.95	5.90
0.40	1.04	1.70	3.46	3.00	6.00
0.45	1.17	1.75	3.55	3.05	6.10
0.50	1.30	1.80	3.64	3.10	6.20
0.55	1.39	1.85	3.74	3.15	6.30
0.60	1.48	1.90	3.82	3.20	6.40
0.65	1.57	1.95	3.91	3.25	6.50
0.70	1.66	2.00	4.00	3.30	6.60
0.75	1.75	2.05	4.10	3.35	6.70
0.80	1.84	2.10	4.20	3.40	6.80
0.85	1.93	2.15	4.30	3.45	6.90
0.90	2.02	2.20	4.40	3.50	7.00
0.95	2.11	2.25	4.50	3.55	7.10
1.00	2.20	2.30	4.60	3.60	7.20
1.05	2.29	2.35	4.70	3.65	7.30
1.10	2.38	2.40	4.80	3.70	7.40
1.15	2.47	2.45	4.90	3.75	7.50
1.20	2.56	2.50	5.00	3.80	7.60
1.25	2.65	2.55	5.10	3.85	7.70
1.30	2.74	2.60	5.20	3.90	7.80
1.35	2.83	2.65	5.30	3.95	7.90
1.40	2.92	2.70	5.40	4.00	8.00
1.45	3.01	2.75	5.50		
1.50	3.10	2.80	5.60		



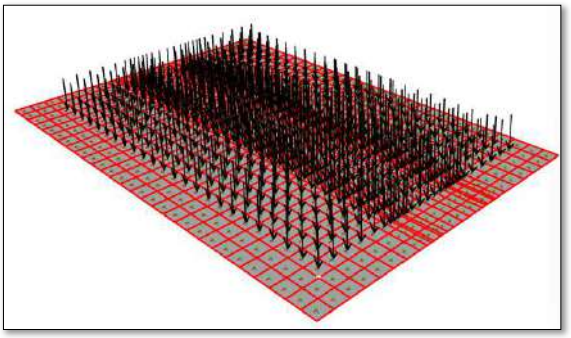
Se procede a la creación de los patrones de carga



Asignamos presion hidrostatica a las paredes y losas



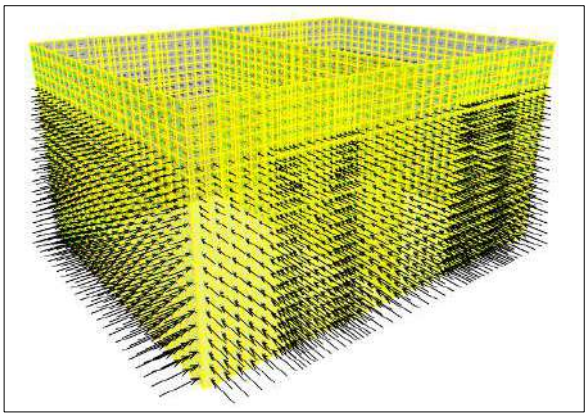
Presion del agua servida sobre las paredes

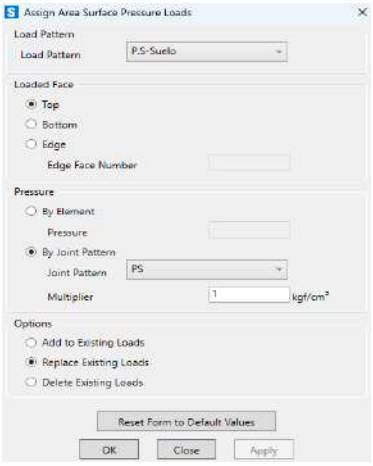


Presion del agua servida sobre la losa

MEMORIA DE CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL - TANQUE IMHOFF

Asignamos presion del suelo a las paredes





Presion del suelo sobre las paredes

Combinaciones de Diseño

Se procede a ingresar las combinaciones de diseño de acuerdo a lo indicado por la norma ACI

COMBINACIONES DE CARGA PARA **DISEÑO POR FLEXIÓN/TENSIÓN**

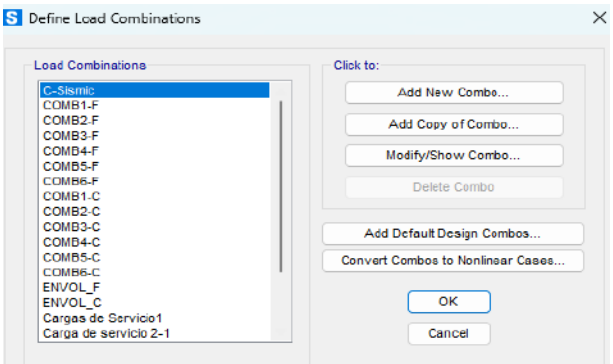
Combinación	EMA - NORMAL					EMA - SEVERO				
	CM	CV	CL	CE	CS	CM	CV	CL	CE	CS
Comb1	3.78	4.59	-		-	4.44706	5.4	-	-	-
Comb2	3.375	3.375	-		1	3.97059	3.97059	-	-	1
Comb3	2.43	-	-		1	2.85882	-	-	-	1
Comb4	3.78	4.59	3.78		-	4.44706	5.4	4.44706		-
Comb5	3.78	4.59	-	4.59	-	4.44706	5.4	-	5.4	-
Comb6	2.43	-	-	4.59	-	2.85882	-	-	5.4	-

** Constituyen las cargas hidrodinámicas e inerciales*

COMBINACIONES DE CARGA PARA **DISEÑO POR CORTE**

Combinación	EMA - NORMAL					EMA - SEVERO				
	CM	CV	CL	CE	CS	CM	CV	CL	CE	CS
Comb1	3.15	3.825	-	0	-	3.78	4.59	-	0	-
Comb2	2.8125	2.8125	-	0	1	3.375	3.375	-	0	1
Comb3	2.025	-	-	0	1	2.43	-	-	0	1
Comb4	3.15	3.825	3.15	0	-	3.78	4.59	3.78	0	-
Comb5	3.15	3.825	-	3.825	-	3.78	4.59	-	4.59	-
Comb6	2.025	-	-	3.825	-	2.43	-	-	4.59	-

** Constituyen las cargas hidrodinámicas e inerciales*



MEMORIA DE CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL - TANQUE IMHOFF

2.5. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

MUROS

V13	317	Kgf/c				
b	29.4	cm				
d	45					
Vu	9323					
Vc	9547			CHEQUEO DE ESPESOR		
Demanda/Capacidac	0.98		OK			
V23 PROM	309	Kgf/cm				
b	9.87	cm				
d	45					
Vu	3053					
Vc	3201					
Demanda/Capacidac	0.95		OK			

ACERO DE REFUERZO

eje x						
M11	21255.5		Kgf-cm/cm			
b	29.4		cm			
Mu	625761.92		Kgf-cm			
d	40		cm			
a	2.56					
As	4.53		cm2			
ACERO DE 5/8	1.14	1	VARILLAS	DOBLE CAPA	acero longitudinal	
@	25		CM			
eje y						
M22	-27089.75		Kgf-cm/cm			
b	30		cm			
Mu	812692.5		Kgf-cm			
d	40		cm			
a	3.3					
As	5.94		cm2			
ACERO DE 5/8	1.49	1	VARILLAS	DOBLE CAPA	acero Vertical	
@	**20**		CM			

LOSA DE CIMENTACION

V13 PROM	432		Kgf/cm			
b	30		cm			
d	55		cm			
Vu	12952.95		Kgf			
Vc	13203.3289			CHEQUEO DE ESPESOR		
Demanda/Capacidac	0.98		OK			
V13 PROM	233		Kgf/cm			
b	9.89		cm			
d	55		cm			
Vu	2301		Kgf			
Vc	4200					
Demanda/Capacidac	0.55		OK			

ACERO DE REFUERZO

eje x						
M11	-40683.69		Kgf-cm/cm			
b	30		cm			
Mu	1220510.7		Kgf-cm			
d	55					
a	3.57					
As	6.42					

ACERO DE 5/8	1.61	
@	15 CM	

eje y		
M22	8524	Kgf-cm/cm
b	14.8	cm
Mu	126152.388	Kgf-cm
d	55	
a	0.73	
As	0.65	
ACERO DE 3/8	0.46	
@	30cm	

LOSA DE CIMENTACION

V13 PROM	-47.3	Kgf/cm
b	30	cm
d	15	cm
Vu	1419	Kgf
Vc	3474.5602	
Demanda/Capacidac	0.41	OK

V23 PROM	-33.5	Kgf/cm
b	13.8	cm
d	15	cm
Vu	460	Kgf
Vc	1593	
Demanda/Capacidac	0.29	OK

ACERO DE REFUERZO

eje x		
M11	-5250.74	Kgf-cm/cm
b	30	cm
Mu	157522.2	Kgf-cm
d	15	cm
a	1.73	
As	3.12	cm2
ACERO DE 1/2	1.23	1
@	25	CM
eje y		
M22	-851	Kgf-cm/cm
b	30	cm
Mu	25520.4	Kgf-cm
d	15	cm
a	0.27	
As	0.48	cm2
ACERO DE 3/8	0.34	1
@	30	CM

MEMORIA DE CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL - FILTRO BIOLOGICO PROYECTADO

1. INFORMACION BASICA

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA

1.3. DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA

El presente informe técnico corresponde al analisis estructural del filtro biologico proyectado la cual se construira en la planta de tratamiento de agua residual.

1.4. CODIGOS Y NORMAS

Los procedimientos de análisis y diseño realizados en el presente trabajo se encuentran dentro de lo indicado en la norma peruana del R.N.E. También se tomó en cuenta las recomendaciones mencionadas por las normas internacionales.

- R.N.E., N.T.E. E-020 Cargas.
- R.N.E., N.T.E. E-030 Diseño Sismo resistente.
- R.N.E., N.T.E. E-050 Suelos y Cimentaciones.
- R.N.E., N.T.E. E-060 Concreto Armado.

1.5. SOFWARE UTILIZADO

Para el análisis y diseño de la superestructura usamos el software SAP 2000 programa muy reconocido y más destacado del CSI (Computers & Structures), que utilizan el método de rigidez y el método de los Elementos Finitos (placas y muros) y porque dichos programas siguen un procedimiento organizado que sirve para resolver estructuras determinadas e indeterminadas.

1.6. MECANICA DE SUELOS

Dicho estudio fue realizado por el equipo del laboratorio de suelos de la escuela profesional de ING. CIVIL. De acuerdo al estudio de mecanica de suelo tenemos que la capacidad portante a una profundidad de 3.0 m. es de 1.32 kg/cm2 y su conversion al módulo de Balasto, 2.83 kg/cm3 o 2830 ton/m3, su peso especifico es 1520 kg/m3.

MEMORIA DE CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL - FILTRO BIOLOGICO PROYECTADO

2. DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL DE FILTRO BIOLOGICO PROYECTADO

2.1. ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

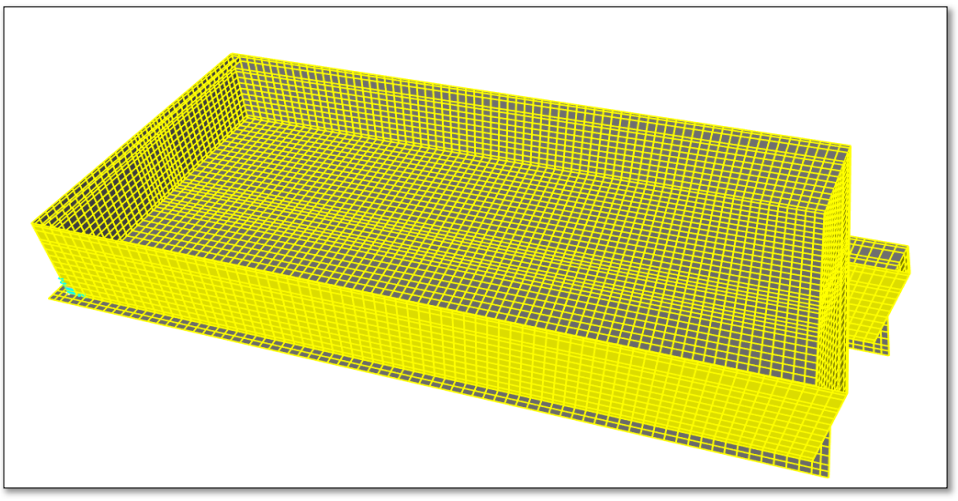
Para poder abordar con el modelamiento del FILTRO BIOLOGICO proyectado se tomaron en cuenta la presencia del liquido que pasara por la estructura y como este se llega a comportar bajo esta carga y el efecto del espectro del sismo. Las normas bases que considaron fueron la E.030 y E.060 de N.T.E.

2.2. DATOS GENERALES

PAREDES Y LOSAS				
- Espesor del Muro:	em =	0.55	m	
- Espesor de Losa:	el =	0.55	m	
PROPIEDADES DEL LIQUIDO				
- Peso específico del agua servida	$\gamma_{SERVIDA}$=	1.15	Tn/m3	
PROPIEDADES DEL CONCRETO:				
- Resistencia del concreto en muros y losa de fondo	f'c=	280.00	Kg/cm²	
- Peso específico del concreto	γc =	2.40	Tn/m3	
- Módulo de Poisson	μ =	0.20		
- Modulo de elasticidad:	E = 15000 * √(f'c) =			250998.01 Kg/cm²
ACERO DE REFUERZO:				
- Resistencia del acero de refuerzo	f'y=	4200.00	Kg/m²	
- Peso específico del agua para el concreto	γa=	1.00	Tn/m3	
SUELO:				
- Capacidad portante	qs =	1.32	Kg/cm²	

2.3. DIMENSIONES DEL FILTRO BIOLOGICO

Como se puede ver en las imágenes adjuntas y en los planos correspondientes las dimensiones interiores del filtro se obtuvieron del diseño hidraulico.



MEMORIA DE CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL - FILTRO BIOLOGICO PROYECTADO

2.4. CONSTRUCCION DEL MODELO EN EL PROGRAMA SAP2000

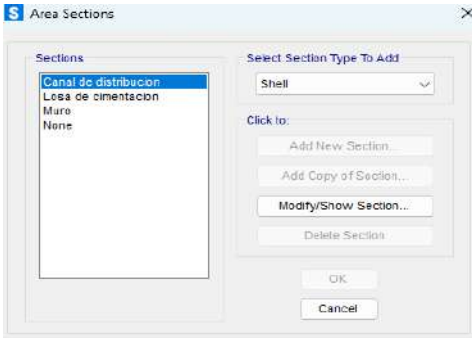
Primeramente asignamos las propiedades de los materiales y las secciones de los muros y losas.



Propiedades del concreto f´c=280 kg/cm2

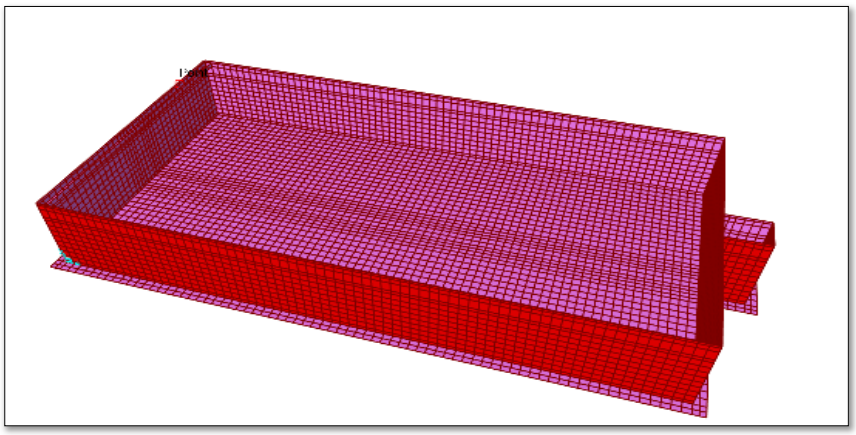


Propiedades del acero de reguerzo grado 60 y fy = 4200 kg/cm2



Creacion de Area sections

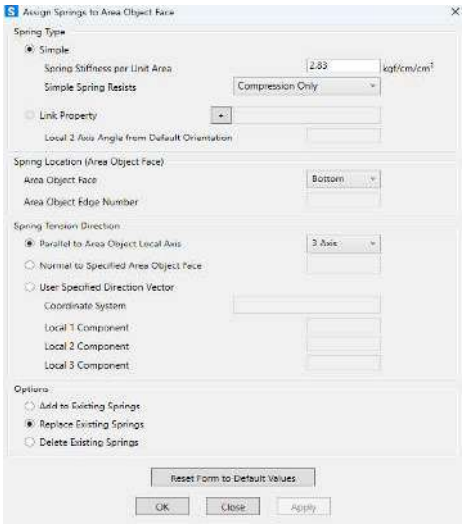
En función del predimensionamiento realizado, se modela en SAP2000 un FILTRO BIOLOGICO proyectado.



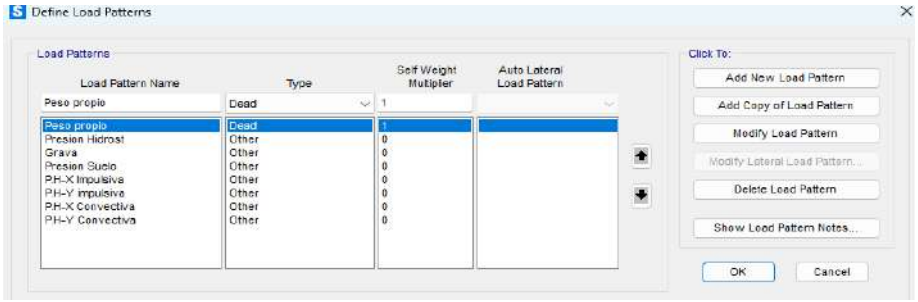
MEMORIA DE CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL - FILTRO BIOLOGICO PROYECTADO

El efecto del suelo se representa mediante la asignación de resortes a compresión con una rigidez. De acuerdo al estudio de mecanica de suelo tenemos que la capacidad portante a una profundidad de 3.00m. Es de 1.32 kg/cm2 y su conversion al módulo de Balasto, 2.83 kg/cm3 o 2830 ton/m3

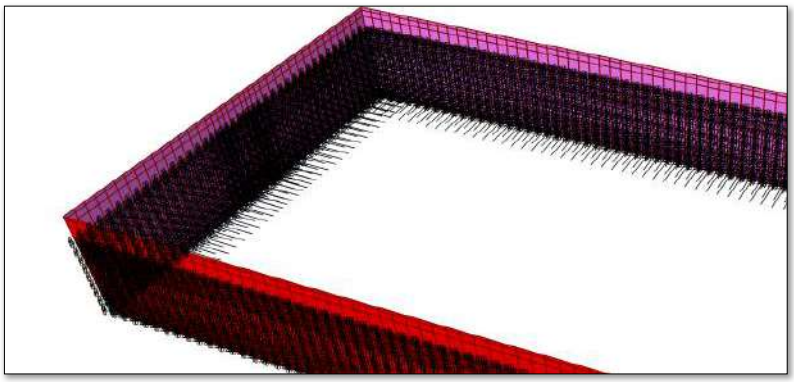
Esf Adm (Kg/Cm²)	Winkler (Kg/Cm³)	Esf Adm (Kg/Cm²)	Winkler (Kg/Cm³)	Esf Adm (Kg/Cm²)	Winkler (Kg/Cm³)
0.25	0.65	1.55	3.19	2.85	5.70
0.30	0.78	1.60	3.28	2.90	5.80
0.35	0.91	1.65	3.37	2.95	5.90
0.40	1.04	1.70	3.46	3.00	6.00
0.45	1.17	1.75	3.55	3.05	6.10
0.50	1.30	1.80	3.64	3.10	6.20
0.55	1.39	1.85	3.74	3.15	6.30
0.60	1.48	1.90	3.82	3.20	6.40
0.65	1.57	1.95	3.91	3.25	6.50
0.70	1.66	2.00	4.00	3.30	6.60
0.75	1.75	2.05	4.10	3.35	6.70
0.80	1.84	2.10	4.20	3.40	6.80
0.85	1.93	2.15	4.30	3.45	6.90
0.90	2.02	2.20	4.40	3.50	7.00
0.95	2.11	2.25	4.50	3.55	7.10
1.00	2.20	2.30	4.60	3.60	7.20
1.05	2.29	2.35	4.70	3.65	7.30
1.10	2.38	2.40	4.80	3.70	7.40
1.15	2.47	2.45	4.90	3.75	7.50
1.20	2.56	2.50	5.00	3.80	7.60
1.25	2.65	2.55	5.10	3.85	7.70
1.30	2.74	2.60	5.20	3.90	7.80
1.35	2.83	2.65	5.30	3.95	7.90
1.40	2.92	2.70	5.40	4.00	8.00
1.45	3.01	2.75	5.50		
1.50	3.10	2.80	5.60		



Se procede a la creación de los patrones de carga estática (Dead, Live, Water, suelo, agregado).

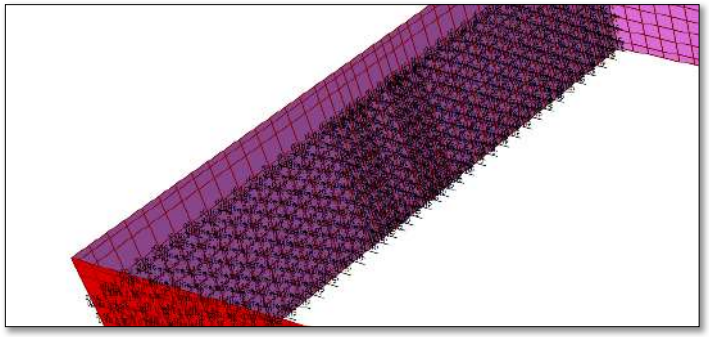


Asignamos presion hidrostatica a las paredes y losas

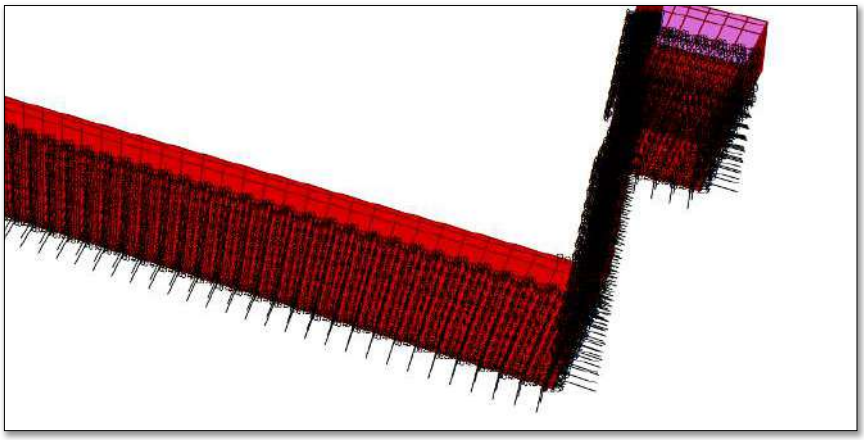


MEMORIA DE CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL - FILTRO BIOLOGICO PROYECTADO

Asignamos presion de agregado tamizado a las paredes y losas



Asignamos presion del suelo a las paredes



Presion del suelo sobre las paredes

Combinaciones de Diseño

Se procede a ingresar las combinaciones de diseño de acuerdo a lo indicado por la norma ACI

COMBINACIONES DE CARGA PARA **DISEÑO POR FLEXIÓN/TENSIÓN**

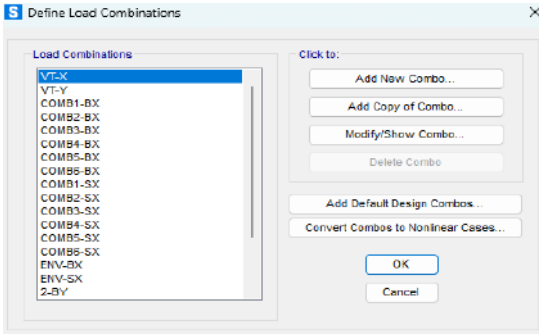
Combinación	EMA - NORMAL					EMA - SEVERO				
	CM	CV	CL	CE	CS	CM	CV	CL	CE	CS
Comb1	3.78	4.59	-		-	4.44706	5.4	-	-	-
Comb2	3.375	3.375	-		1	3.97059	3.97059	-	-	1
Comb3	2.43	-	-		1	2.85882	-	-	-	1
Comb4	3.78	4.59	3.78		-	4.44706	5.4	4.44706		-
Comb5	3.78	4.59	-	4.59	-	4.44706	5.4	-	5.4	-
Comb6	2.43	-	-	4.59	-	2.85882	-	-	5.4	-

** Constituyen las cargas hidrodinámicas e inerciales*

COMBINACIONES DE CARGA PARA **DISEÑO POR CORTE**

Combinación	EMA - NORMAL					EMA - SEVERO				
	CM	CV	CL	CE	CS	CM	CV	CL	CE	CS
Comb1	3.15	3.825	-	0	-	3.78	4.59	-	0	-
Comb2	2.8125	2.8125	-	0	1	3.375	3.375	-	0	1
Comb3	2.025	-	-	0	1	2.43	-	-	0	1
Comb4	3.15	3.825	3.15	0	-	3.78	4.59	3.78	0	-
Comb5	3.15	3.825	-	3.825	-	3.78	4.59	-	4.59	-
Comb6	2.025	-	-	3.825	-	2.43	-	-	4.59	-

** Constituyen las cargas hidrodinámicas e inerciales*



2.5. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

DISEÑO MURO

Verificacion y calculo de refuerzo de muro

a) Acero de refuerzo vertical por flexion

Momento máximo (m22) :

Resistencia del Concreto	f'c=	280	Kgf/c
Fy del Acero	Fy=	4200	Kgf/c
Mma	M2-2=	9896	**Kg-m**
Espesor Muro	e=	0.5	**m**
recubrimiento de muro	r=	0.05	m
Area de acero	As=	5.89	cm2
	d=	0.4	m
	b=	1	m
Asmin (cm)	Asmin=	6	cm2
Acero diseño	Asd=	6	cm2
Separacion	S	0.33	cm
Distribucion	Φ 5/8"	@	0.25

Φ 3/8"	0.71	cm2
Φ 1/2"	1.29	cm2
Φ 5/8"	1.99	cm2
Φ 3/4"	2.84	cm2

c) Acero de refuerzo horizontal por flexion

Momento máximo (m11) :

Resistencia del Concreto	f'c=	280	Kgf/cm2
Fy del Acero	Fy=	4200	Kgf/cm2
Mmax 1-1	M1-1=	5853	Kg-m
Espesor Muro	e=	0.5	m
recubrimiento Muro	r=	0.05	m
Area de acero	As=	3.46	cm2
	d=	0.4	m
	b=	1	m
Asmin (cm)	Asmin=	8	cm2
Acero diseño	Asd=	8	cm2
Separacion	S	0.25	cm
Distribucion	Φ 5/8"	@	0.25
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ 5/8"	1.99	cm2	
Φ 3/4"	2.84	cm2	

MEMORIA DE CALCULO Y DISEÑO ESTRUCTURAL - FILTRO BIOLOGICO PROYECTADO

LOSA DE FONDO

REFUERZO HORIZONTAL: Verificacion por flexion

a) En Cara Inferior y superior de la Estructura

Momento máximo (m11) :

Resistencia del Concreto	f'c=	280	Kgf/cm2
Fy del Acero	Fy=	4200	Kgf/cm2
Mma	M1-	2949	Kg-m
Espes	e=	0.55	m
recub	r=	0.05	m
Area de acero positivo (inferior)	As=	1.56	cm2
	d=	0.45	m
	b=	1	m
Asmin (cm)	Asmin=	9	cm2
Acero diseño	Asd=	9	cm2
Separacion	S	0.22	cm

Distribucion	Φ 5/8"	@	0.2
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ	1.99	cm2	
Φ	2.84	cm2	

ACERO RADIAL

REFUERZO TRANSVERSAL: Verificacion por flexion

b) En Cara Inferior y superior de la Estructura

Momento máximo (m22) :

Resistencia del Concreto	f'c=	280	Kgf/cm2
Fy del Acero	Fy=	4200	Kgf/cm2
Mmax 2-2	M2-2=	2841	Kg-m
Espesor losa Techo	e=	0.55	m
recubrimiento losa techo	r=	0.05	m
Area de acero positivo (inferior)	As=	1.51	cm2
	d=	0.45	m
	b=	1	m
Asmi	Asmi	9	cm2
Acero	Asd=	9	cm2
Separacion	S	0.22	cm
Distribucion	Φ 5/8"	@	0.2
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ 5/8"	1.99	cm2	
Φ 3/4"	2.84	cm2	

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DE CAMARA DE CONTACTO

1. INFORMACION BASICA

1.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA
POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

1.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO

REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA

1.3. DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA

El presente informe técnico corresponde al analisis estructural del camara de contacto proyectado la cual se construira en la planta de tratamiento de agua residual.

1.4. CODIGOS Y NORMAS

Los procedimientos de análisis y diseño realizados en el presente trabajo se encuentran dentro de lo indicado en la norma peruana del R.N.E. También se tomó en cuenta las recomendaciones mencionadas por las normas internacionales.

- R.N.E., N.T.E. E-020 Cargas.
- R.N.E., N.T.E. E-030 Diseño Sismo resistente.
- R.N.E., N.T.E. E-050 Suelos y Cimentaciones.
- R.N.E., N.T.E. E-060 Concreto Armado.

1.5. SOFWARE UTILIZADO

Para el análisis y diseño de la superestructura usamos el software SAP 2000 programa muy reconocido y más destacado del CSI (Computers & Structures), que utilizan el método de rigidez y el método de los Elementos Finitos (placas y muros) y porque dichos programas siguen un procedimiento organizado que sirve para resolver estructuras determinadas e indeterminadas.

1.6. MECANICA DE SUELOS

Dicho estudio fue realizado por el equipo del laboratorio de suelos de la escuela profesional de ING. CIVIL. De acuerdo al estudio de mecanica de suelo tenemos que la capacidad portante a una profundidad de 2.0 m. es de 1.84 kg/cm2 y su conversion al módulo de Balasto, 3.73 kg/cm3 o 3730 ton/m3.

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DE CAMARA DE CONTACTO

2. DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL DE CAMARA DE CASETA DE CLORACION PROYECTADO

2.1. ANALISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

Para poder abordar con el modelamiento de la caseta de cloracion proyectado se tomaron en cuenta la presencia del agua servida que pasara por la estructura y como este se llega a comportar bajo esta carga y el efecto del espectro del sismo. Las normas bases que considaron fueron la E.030 y E.060 de N.T.E.

2.2. DATOS GENERALES

PAREDES Y LOSAS

- Espesor del Muro:	em =	0.20	m	
- Espesor de Losa:	el =	0.20	m	

PROPIEDADES DEL LIQUIDO

- Peso específico del agua servida	$\gamma_{LIQUIDO}$=	1.15	Tn/m3	

PROPIEDADES DEL CONCRETO:

- Resistencia del concreto en muros y losa de fondo	f'c=	210.00	Kg/cm²	
- Peso específico del concreto	γc =	2.40	Tn/m3	
- Módulo de Poisson	μ =	0.20		
- Modulo de elasticidad:	E = 15000 * √(f'c) =			217370.65 Kg/cm²

ACERO DE REFUERZO:

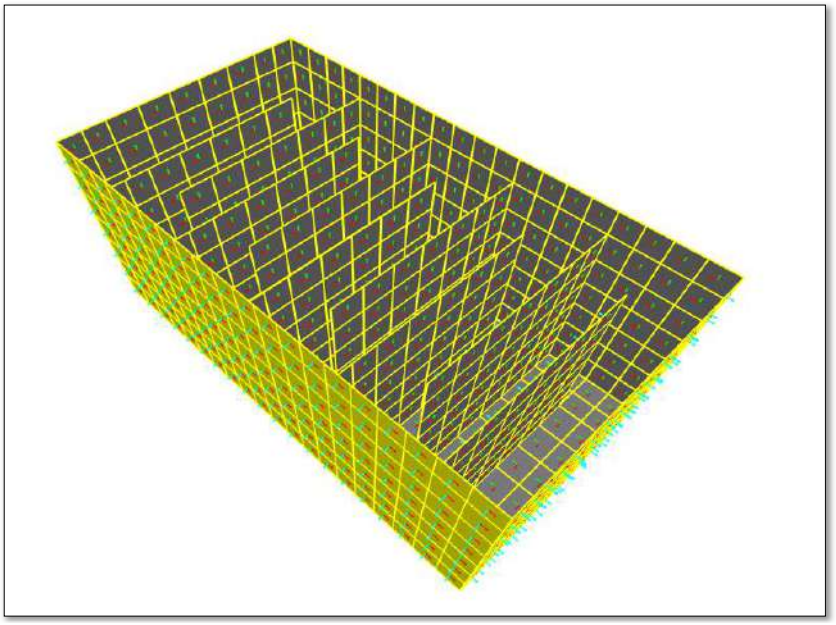
- Resistencia del acero de refuerzo	f'y=	4200.00	Kg/m²
- Peso específico del agua	γa=	1.00	Tn/m3

SUELO:

- Capacidad portante	qs =	1.84	Kg/cm²

2.3. DIMENSIONES DE CASETA DE CLORACION PROYECTADO

Como se puede ver en las imágenes adjuntas y en los planos correspondientes las dimensiones interiores del CASETA DE CLORACION se obtuvieron del diseño hidraulico.



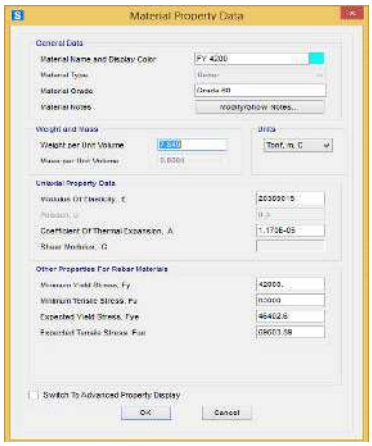
MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DE CAMARA DE CONTACTO

2.4. CONSTRUCCION DEL MODELO EN EL PROGRAMA SAP2000

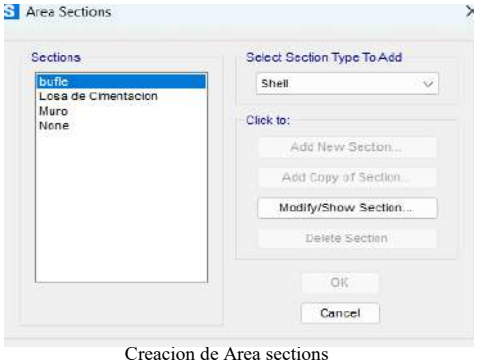
Primeramente asignamos las propiedades de los materiales y las secciones de los muros y losas.



Propiedades del concreto f´c=210 kg/cm2

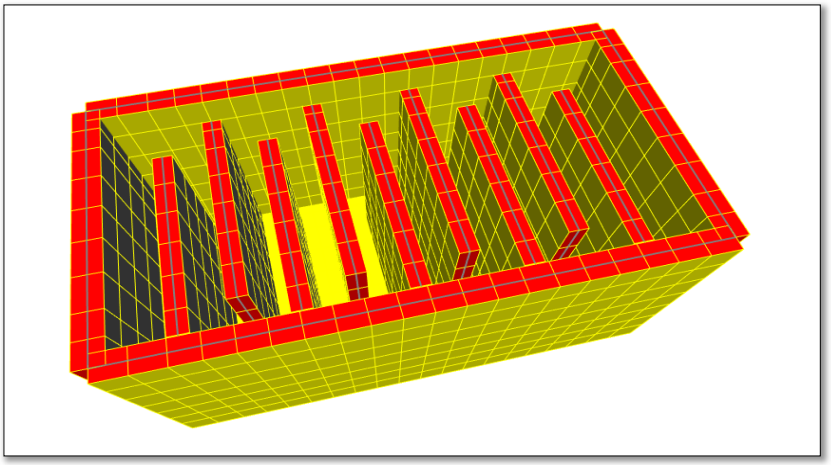


Propiedades del acero de reguerzo grado 60 y fy = 4200 kg/cm2



Creacion de Area sections

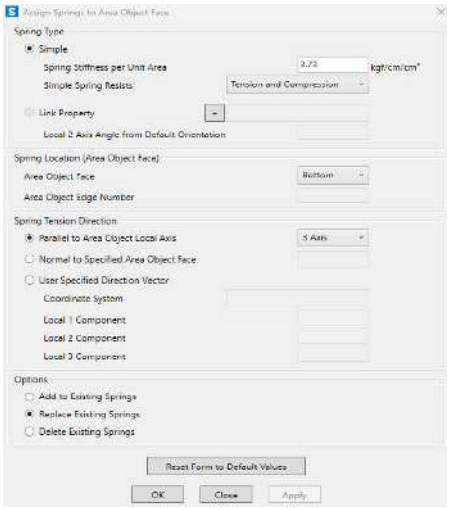
En función del predimensionamiento realizado, se modela en SAP2000 la Camara de contacto.



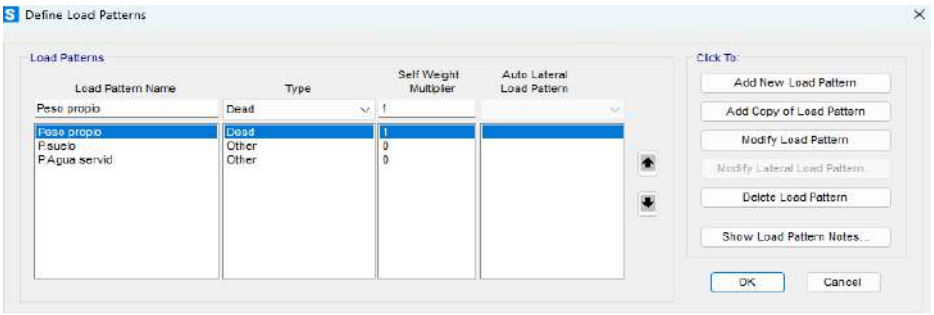
MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DE CAMARA DE CONTACTO

El efecto del suelo se representa mediante la asignación de resortes a compresión con una rigidez. De acuerdo al estudio de mecanica de suelo tenemos que la capacidad portante a una profundidad de 2.00m. Es de 1.85 kg/cm2 y su conversion al módulo de Balasto, 3.73 kg/cm3 o 3730 ton/m3

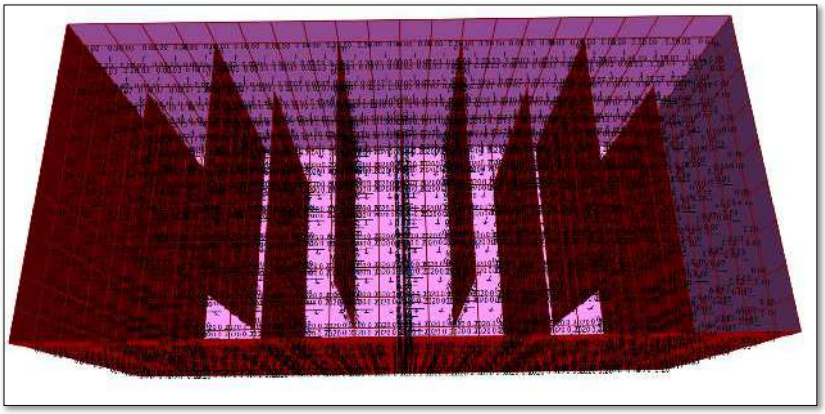
Esf Adm (Kg/Cm^2)	Winkler (Kg/Cm^3)	Esf Adm (Kg/Cm^2)	Winkler (Kg/Cm^3)	Esf Adm (Kg/Cm^2)	Winkler (Kg/Cm^3)
0.25	0.65	1.55	3.19	2.85	5.70
0.30	0.78	1.60	3.28	2.90	5.80
0.35	0.91	1.65	3.37	2.95	5.90
0.40	1.04	1.70	3.46	3.00	6.00
0.45	1.17	1.75	3.55	3.05	6.10
0.50	1.30	1.80	3.64	3.10	6.20
0.55	1.39	1.85	3.73	3.15	6.30
0.60	1.48	1.90	3.82	3.20	6.40
0.65	1.57	1.95	3.91	3.25	6.50
0.70	1.66	2.00	4.00	3.30	6.60
0.75	1.75	2.05	4.10	3.35	6.70
0.80	1.84	2.10	4.20	3.40	6.80
0.85	1.93	2.15	4.30	3.45	6.90
0.90	2.02	2.20	4.40	3.50	7.00
0.95	2.11	2.25	4.50	3.55	7.10
1.00	2.20	2.30	4.60	3.60	7.20
1.05	2.29	2.35	4.70	3.65	7.30
1.10	2.38	2.40	4.80	3.70	7.40
1.15	2.47	2.45	4.90	3.75	7.50
1.20	2.56	2.50	5.00	3.80	7.60
1.25	2.65	2.55	5.10	3.85	7.70
1.30	2.74	2.60	5.20	3.90	7.80
1.35	2.83	2.65	5.30	3.95	7.90
1.40	2.92	2.70	5.40	4.00	8.00
1.45	3.01	2.75	5.50		
1.50	3.10	2.80	5.60		



Se procede a la creación de los patrones de carga.



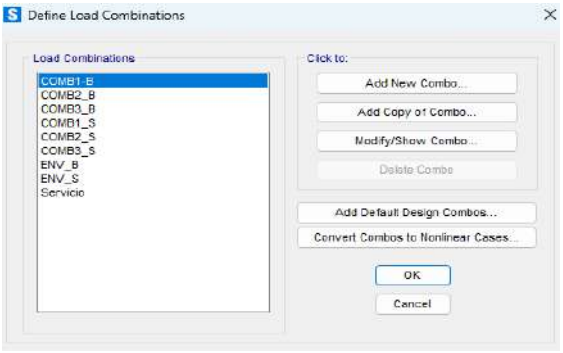
Asignamos presion hidrostatica a las paredes y losas



MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DE CAMARA DE CONTACTO

Asignamos presion del suelo a las paredes
Combinaciones de Diseño

Se procede a ingresar las combinaciones de diseño de acuerdo a lo indicado por la norma ACI



	FLEXION	CORTE
RNE - E060	**EMA - SEVERO**	**EMA - SEVERO**
U= 1.4CM	U= 4.447CM	U= 3.78CM
U = 1.4(CM + CL)	U = 4.447(CM + CL)	U = 3.78(CM + CL)
U = 1.4CM + 1.7CE	U = 4.447CM + 5.4CE	U = 3.78CM + 4.59CE

2.5. DISEÑO DE LA ESTRUCTURA

DISEÑO MURO

Verificacion y calculo de refuerzo de muro

a) Acero de refuerzo vertical por flexion

Momento máximo (m22) :

Resistencia del Concreto	f'c=	210	Kgf/cm2
Fy del Acero	Fy=	4200	Kgf/cm2
Mmax 2-2	M2-2=	228	Kg-m
Espesor Muro	e=	0.2	m
recubrimiento de muro	r=	0.05	m
Area de acero	As=	0.4	cm2
	d=	0.15	m
	b=	1	m
Asmin (cm)	Asmin=	2.25	cm2
Acero diseño	Asd=	2.25	cm2
Separacion	S	0.32	cm
Distribucion	Φ 3/8"	@	0.25
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ 5/8"	1.99	cm2	
Φ 3/4"	2.84	cm2	

b) Acero de refuerzo horizontal por flexion

Momento máximo (m11) :

Resistencia del Concreto	f'c=	210	Kgf/cm2
Fy del Acero	Fy=	4200	Kgf/cm2
Mmax 1-1	M1-1=	50.9	Kg-m
Espesor Muro	e=	0.2	m
recubrimiento Muro	r=	0.05	m
Area de acero	As=	0.09	cm2
	d=	0.15	m
	b=	1	m
Asmin (cm)	Asmin=	3	cm2

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DE CAMARA DE CONTACTO

Acero diseño	Asd=	3	cm2
Separacion	S	0.24	cm
Distribucion	Φ 3/8"	@	0.2
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ 5/8"	1.99	cm2	
Φ 3/4"	2.84	cm2	

BUFLES

ACERO TRANSVERSAL: Verificacion por flexion

a) En Cara Inferior y superior de la Estructura

Momento máximo (m11) :

Resistencia del Concreto	f'c=	210	Kgf/cm2
Fy del Acero	Fy=	4200	Kgf/cm2
Mmax 1-1	M1-1=	36.3	Kg-m
Espesor losa Techo	e=	0.1	m
recubrimiento losa techo	r=	0.03	m
Area de acero positivo (inferior)	As=	0.14	cm2
	d=	0.07	m
	b=	1	m
Asmin (cm)	Asmin=	1.4	cm2
Acero diseño	Asd=	1.4	cm2
Separacion	S	0.51	cm
Distribucion	Φ 3/8"	@	0.3
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ 5/8"	1.99	cm2	
Φ 3/4"	2.84	cm2	

ACERO RADIAL

ACERO RADIAL: Verificacion por flexion

b) En Cara Inferior y superior de la Estructura

Momento máximo (m22) :

Resistencia del Concreto	f'c=	210	Kgf/cm2
Fy del Acero	Fy=	4200	Kgf/cm2
Mmax 2-2	M2-2=	44.3	Kg-m
Espesor losa Techo	e=	0.1	m
recubrimiento losa techo	r=	0.03	m
Area de acero positivo (inferior)	As=	0.17	cm2
	d=	0.07	m
	b=	1	m
Asmin (cm)	Asmin=	1.4	cm2
Acero diseño	Asd=	1.4	cm2
Separacion	S	0.51	cm
Distribucion	Φ 3/8"	@	0.3
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ 5/8"	1.99	cm2	
Φ 3/4"	2.84	cm2	

LOSA DE FONDO

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL DE CAMARA DE CONTACTO

REFUERZO HORIZONTAL: Verificacion por flexion

a) En Cara Inferior y superior de la Estructura

Momento máximo (m11) :

Resistencia del Concreto	f'c=	210	Kgf/cm2
Fy del Acero	Fy=	4200	Kgf/cm2
Mmax 1-1	M1-1=	156	Kg-m
Espesor losa Techo	e=	0.2	m
recubrimiento losa techo	r=	0.05	m
Area de acero positivo (inferior)	As=	0.28	cm2
	d=	0.15	m
	b=	1	m
Asmin (cm)	Asmin=	3	cm2
Acero diseño	Asd=	3	cm2
Separacion	S	0.24	cm

Distribucion	Φ 3/8"	@	0.2
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ 5/8"	1.99	cm2	
Φ 3/4"	2.84	cm2	

ACERO RADIAL

REFUERZO TRANSVERSAL: Verificacion por flexion

b) En Cara Inferior y superior de la Estructura

Momento máximo (m22) :

Resistencia del Concreto	f'c=	210	Kgf/cm2
Fy del Acero	Fy=	4200	Kgf/cm2
Mmax 2-2	M2-2=	159	Kg-m
Espesor losa Techo	e=	0.2	m
recubrimiento losa techo	r=	0.05	m
Area de acero positivo (inferior)	As=	0.28	cm2
	d=	0.15	m
	b=	1	m
Asmin (cm)	Asmin=	3	cm2
Acero diseño	Asd=	3	cm2
Separacion	S	0.24	cm
Distribucion	Φ 3/8"	@	0.2
Φ 3/8"	0.71	cm2	
Φ 1/2"	1.29	cm2	
Φ 5/8"	1.99	cm2	
Φ 3/4"	2.84	cm2	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01	**PROYECTO APV AGUA VIVA**										
01.01	**OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**										
01.01.01	**CAMPAMENTO CENTRAL**			**REPORTE CIVIL 3D: PLANO OA-01**							
01.01.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**722.63**
				1.00	35.25	20.50		722.63		722.63	
01.01.01.02	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**36.13**
				1.00	35.25	20.50	0.05	36.13		36.13	
01.01.01.03	**Construccion de Oficinas, Servicios Higiénicos y Casetas de Guardiania**	**m2**									**75.00**
	OFICINA			1.00	10.00	6.00		60.00		60.00	
	SERVICIOS HIGIENICOS			1.00	3.00	2.50		7.50		7.50	
	CASETAS DE GUARDIANA			1.00	2.50	3.00		7.50		7.50	
01.01.01.04	**Construccion de Almacen para Materiales de Construccion**	**m2**									**250.00**
	ALMACEN CENTRAL			1.00	20.00	12.50		250.00		250.00	
01.01.01.05	**Construccion de Cerco Perimetrico**	**m**									**111.50**
	CAMPAMENTO CENTRAL			1.00	35.25	20.50		111.50		111.50	
01.01.02	**MEJORAMIENTO DE CAMINOS PEATONAL Y/O CARRETILLA**			**REPORTE CIVIL 3D: PLANO OA-02**							
01.01.02.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**308.00**
				1.00	308.00	1.00		308.00		308.00	
01.01.02.02	**Mejoramiento de Caminos de Acceso Existentes**	**km**									**0.31**
				1.00	308.00			0.31		0.31	
01.01.03	**MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESOS VEHICULARES**			**REPORTE CIVIL 3D: PLANO OA-02**							
01.01.03.01	**Mantenimiento de Trocha Carrozable Existentes**	**km**									**0.87**
				1.00	872.00			0.87		0.87	
01.01.04	**TRANSPORTE DE MATERIALES, MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**										
01.01.04.01	**Transporte de Materiales**	**glb**									**1.00**
				1.00						1.00	
01.01.04.02	**Movilización y Desmovilización de Maquinarias**	**und**									**1.00**
				1.00						1.00	
01.01.04.03	**Movilización y Desmovilización de Equipos y Herramientas**	**und**									**1.00**
				1.00						1.00	
01.01.05	**INSTALACIONES PROVISIONALES**										
01.01.05.01	**Instalacion de Agua Potable de la Red Existente**	**glb**									**1.00**
				1.00						1.00	
01.01.05.02	**Instalacion de Energia Electrica Trifasico a Red Existente**	**glb**									**1.00**
				1.00						1.00	
01.01.06	**CARTEL DE OBRA**										
01.01.06.01	**Cartel de Obra de 5.00 m x 3.00 m**	**und**									**1.00**
			1.00	1.00						1.00	
01.02	**SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y VIGILANCIA COVID-19**										
01.02.01	**Elaboración, Implementacion y Administración del Plan de Seguridad en el Trabajo**	**glb**									**1.00**
				1.00						1.00	
01.02.02	**Señalización temporal de seguridad**	**jgo**									**2.00**
	PARA 12 MESES			2.00						2.00	
01.02.03	**Equipos de protección colectiva (EPC)**	**jgo**									**2.00**
				2.00						2.00	
01.02.04	**Equipos de protección personal (EPP)**	**und**									**40.00**
				40.00						40.00	
01.02.05	**Examenes Ocupacionales al Personal**	**und**									**40.00**
				40.00						40.00	
01.02.06	**Implementación del protocolo de vigilancia, prevención y control de covid-19**	**mes**									**12.00**
				12.00						12.00	
01.03	**COMPONENTE 1: SISTEMA DE AGUA POTABLE**										
01.03.01	**ACCION 1.1 CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIONES TIPO LADERA (06 UND)**										

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CL-01, E-CL-02 Y E-CL-03**							
01.03.01.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**55.98**
	CAPTACION N° 01, 03 Y 04									**27.54**	
	PROTECCION DE AFLORAMIENTO		3.00	1.00	1.60	2.80		4.48		13.44	
	CÁMARA HÚMEDA		3.00	1.00	1.50	1.60		2.40		7.20	
	CÁMARA SECA		3.00	1.00	0.90	1.00		0.90		2.70	
	LONGITUD DE TUBERIA		3.00	1.00	2.00	0.50		1.00		3.00	
	DADO DE CONCRETO		3.00	1.00	0.80	0.50		0.40		1.20	
	CAPTACION N° 02									**8.44**	
	PROTECCION DE AFLORAMIENTO		1.00	1.00	1.60	2.70		4.32		4.32	
	CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	1.30	1.40		1.82		1.82	
	CÁMARA SECA		1.00	1.00	0.90	1.00		0.90		0.90	
	LONGITUD DE TUBERIA		1.00	1.00	2.00	0.50		1.00		1.00	
	DADO DE CONCRETO		1.00	1.00	0.80	0.50		0.40		0.40	
	CAPTACION N° 05 Y 06									**20.00**	
	PROTECCION DE AFLORAMIENTO		2.00	1.00	1.60	2.90		4.64		9.28	
	CÁMARA HÚMEDA		2.00	1.00	1.70	1.80		3.06		6.12	
	CÁMARA SECA		2.00	1.00	0.90	1.00		0.90		1.80	
	LONGITUD DE TUBERIA		2.00	1.00	2.00	0.50		1.00		2.00	
	DADO DE CONCRETO		2.00	1.00	0.80	0.50		0.40		0.80	
01.03.01.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**55.98**
	CAPTACION N° 01, 03 Y 04									**27.54**	
	PROTECCION DE AFLORAMIENTO		3.00	1.00	1.60	2.80		4.48		13.44	
	CÁMARA HÚMEDA		3.00	1.00	1.50	1.60		2.40		7.20	
	CÁMARA SECA		3.00	1.00	0.90	1.00		0.90		2.70	
	LONGITUD DE TUBERIA		3.00	1.00	2.00	0.50		1.00		3.00	
	DADO DE CONCRETO		3.00	1.00	0.80	0.50		0.40		1.20	
	CAPTACION N° 02									**8.44**	
	PROTECCION DE AFLORAMIENTO		1.00	1.00	1.60	2.70		4.32		4.32	
	CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	1.30	1.40		1.82		1.82	
	CÁMARA SECA		1.00	1.00	0.90	1.00		0.90		0.90	
	LONGITUD DE TUBERIA		1.00	1.00	2.00	0.50		1.00		1.00	
	DADO DE CONCRETO		1.00	1.00	0.80	0.50		0.40		0.40	
	CAPTACION N° 05 Y 06									**20.00**	
	PROTECCION DE AFLORAMIENTO		2.00	1.00	1.60	2.90		4.64		9.28	
	CÁMARA HÚMEDA		2.00	1.00	1.70	1.80		3.06		6.12	
	CÁMARA SECA		2.00	1.00	0.90	1.00		0.90		1.80	
	LONGITUD DE TUBERIA		2.00	1.00	2.00	0.50		1.00		2.00	
	DADO DE CONCRETO		2.00	1.00	0.80	0.50		0.40		0.80	
01.03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CL-01, E-CL-02 Y E-CL-03**							
01.03.01.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**59.31**
	CAPTACION N° 01, 03 Y 04									**29.22**	
	CÁMARA HÚMEDA		3.00	1.00	1.50	1.60	0.80	1.92		5.76	
	CIMIENTO CÁMARA HÚMEDA		3.00	1.00	0.25	1.60	0.35	0.14		0.42	
	CÁMARA SECA		3.00	1.00	0.90	1.00	0.50	0.45		1.35	
	CIMIENTO CÁMARA SECA		3.00	1.00	0.20	1.60	0.20	0.06		0.19	
	SUMIDERO		3.00	1.00	0.20	0.20	0.20	0.01		0.02	
	DADO DE CONCRETO		3.00	1.00	0.80	0.50	0.20	0.08		0.24	
	EN ÁREA DE MATERIAL FILTRANTE		3.00	1.00	1.60	2.80	1.58	7.08		21.24	
	CAPTACION N° 02									**9.00**	
	CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	1.30	1.40	0.80	1.46		1.46	
	CIMIENTO CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	0.25	1.40	0.35	0.12		0.12	
	CÁMARA SECA		1.00	1.00	0.90	1.00	0.50	0.45		0.45	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	CIMIENTO CÁMARA SECA		1.00	1.00	0.20	1.40	0.20	0.06		0.06	
	SUMIDERO		1.00	1.00	0.20	0.20	0.20	0.01		0.01	
	DADO DE CONCRETO		1.00	1.00	0.80	0.50	0.20	0.08		0.08	
	EN ÁREA DE MATERIAL FILTRANTE		1.00	1.00	1.60	2.70	1.58	6.83		6.83	
	CAPTACION N° 05 Y 06									**21.09**	
	CÁMARA HÚMEDA		2.00	1.00	1.70	1.80	0.80	2.45		4.90	
	CIMIENTO CÁMARA HÚMEDA		2.00	1.00	0.25	1.80	0.35	0.16		0.32	
	CÁMARA SECA		2.00	1.00	0.90	1.00	0.50	0.45		0.90	
	CIMIENTO CÁMARA SECA		2.00	1.00	0.20	1.80	0.20	0.07		0.14	
	SUMIDERO		2.00	1.00	0.20	0.20	0.20	0.01		0.02	
	DADO DE CONCRETO		2.00	1.00	0.80	0.50	0.20	0.08		0.16	
	EN ÁREA DE MATERIAL FILTRANTE		2.00	1.00	1.60	2.90	1.58	7.33		14.66	
01.03.01.02.02	**Refine, nivelación y compactado con pisón manual**	**m2**									**54.63**
	CAPTACION N° 01, 03 Y 04									**26.82**	
	CÁMARA HÚMEDA		3.00	1.00	1.50	1.60		2.40		7.20	
	CIMIENTO CÁMARA HÚMEDA		3.00	1.00	0.25	1.60		0.40		1.20	
	CÁMARA SECA		3.00	1.00	0.90	1.00		0.90		2.70	
	CIMIENTO CÁMARA SECA		3.00	1.00	0.20	1.60		0.32		0.96	
	SUMIDERO		3.00	1.00	0.20	0.20		0.04		0.12	
	DADO DE CONCRETO		3.00	1.00	0.80	0.50		0.40		1.20	
	EN ÁREA DE MATERIAL FILTRANTE		3.00	1.00	1.60	2.80		4.48		13.44	
	CAPTACION N° 02									**8.11**	
	CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	1.30	1.40		1.82		1.82	
	CIMIENTO CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	0.25	1.40		0.35		0.35	
	CÁMARA SECA		1.00	1.00	0.90	1.00		0.90		0.90	
	CIMIENTO CÁMARA SECA		1.00	1.00	0.20	1.40		0.28		0.28	
	SUMIDERO		1.00	1.00	0.20	0.20		0.04		0.04	
	DADO DE CONCRETO		1.00	1.00	0.80	0.50		0.40		0.40	
	EN ÁREA DE MATERIAL FILTRANTE		1.00	1.00	1.60	2.70		4.32		4.32	
	CAPTACION N° 05 Y 06									**19.70**	
	CÁMARA HÚMEDA		2.00	1.00	1.70	1.80		3.06		6.12	
	CIMIENTO CÁMARA HÚMEDA		2.00	1.00	0.25	1.80		0.45		0.90	
	CÁMARA SECA		2.00	1.00	0.90	1.00		0.90		1.80	
	CIMIENTO CÁMARA SECA		2.00	1.00	0.20	1.80		0.36		0.72	
	SUMIDERO		2.00	1.00	0.20	0.20		0.04		0.08	
	DADO DE CONCRETO		2.00	1.00	0.80	0.50		0.40		0.80	
	EN ÁREA DE MATERIAL FILTRANTE		2.00	1.00	1.60	2.90		4.64		9.28	
01.03.01.02.03	**Relleno con material propio seleccionado**	**m3**									**2.10**
	CAPTACION N° 01, 03 Y 04									**1.04**	
	CÁMARA HÚMEDA		3.00	1.00	3.00	0.20	0.35	0.21		0.63	
	CÁMARA SECA		3.00	1.00	1.80	0.20	0.20	0.07		0.22	
	PROTECCION DE AFLORAMIENTO		3.00	1.00	1.60	0.20	0.20	0.06		0.19	
	CAPTACION N° 02									**0.32**	
	CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	2.60	0.20	0.35	0.18		0.18	
	CÁMARA SECA		1.00	1.00	1.80	0.20	0.20	0.07		0.07	
	PROTECCION DE AFLORAMIENTO		1.00	1.00	1.60	0.20	0.20	0.06		0.06	
	CAPTACION N° 05 Y 06									**0.75**	
	CÁMARA HÚMEDA		2.00	1.00	3.40	0.20	0.35	0.24		0.48	
	CÁMARA SECA		2.00	1.00	1.80	0.20	0.20	0.07		0.14	
	PROTECCION DE AFLORAMIENTO		2.00	1.00	1.60	0.20	0.20	0.06		0.13	
01.03.01.02.04	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F.EXP.**		**68.65**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CAPTACIONES N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06			1.00				57.21	1.20	68.65	
01.03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CL-01, E-CL-02 Y E-CL-03**							

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.03.01.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**2.05**
	CAPTACION N° 01, 03 Y 04									**0.99**	
	CÁMARA HÚMEDA		3.00	1.00	1.50	1.60	0.10	0.24		0.72	
	CÁMARA SECA		3.00	1.00	0.90	1.00	0.10	0.09		0.27	
	CAPTACION N° 02									**0.27**	
	CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	1.30	1.40	0.10	0.18		0.18	
	CÁMARA SECA		1.00	1.00	0.90	1.00	0.10	0.09		0.09	
	CAPTACION N° 05 Y 06									**0.79**	
	CÁMARA HÚMEDA		2.00	1.00	1.70	1.80	0.10	0.31		0.61	
	CÁMARA SECA		2.00	1.00	0.90	1.00	0.10	0.09		0.18	
01.03.01.03.02	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (6" MAX)**	**m3**									**13.52**
	CAPTACION N° 01, 03 Y 04									**6.72**	
	EN ÁREA DE MATERIAL FILTRANTE		3.00	1.00	1.60	2.80	0.50	2.24		6.72	
	CAPTACION N° 02									**2.16**	
	EN ÁREA DE MATERIAL FILTRANTE		1.00	1.00	1.60	2.70	0.50	2.16		2.16	
	CAPTACION N° 05 Y 06									**4.64**	
	EN ÁREA DE MATERIAL FILTRANTE		2.00	1.00	1.60	2.90	0.50	2.32		4.64	
01.03.01.03.03	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/emboquillado de piedra)**	**m2**									**27.04**
	CAPTACION N° 01, 03 Y 04									**13.44**	
	LOSA DE CAPTACION ENTRE ALAS		3.00	1.00	1.60	2.80		4.48		13.44	
	CAPTACION N° 02									**4.32**	
	LOSA DE CAPTACION ENTRE ALAS		1.00	1.00	1.60	2.70		4.32		4.32	
	CAPTACION N° 05 Y 06									**9.28**	
	LOSA DE CAPTACION ENTRE ALAS		2.00	1.00	1.60	2.90		4.64		9.28	
01.03.01.03.04	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)**	**m3**									**0.22**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06										
	PIEDRA 4", ASENTADA CON MORTERO 1:8		6.00	1.00	0.50	0.50	0.10	0.03		0.15	
	DADO CON MORTERO 1:8		6.00	1.00	0.30	0.20	0.20	0.01		0.07	
01.03.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CL-01, E-CL-02 Y E-CL-03**							
01.03.01.04.01	**Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**m2**									**179.18**
	CAPTACION N° 01, 03 Y 04									**88.27**	
	MURO DE AFLORAMIENTO									32.08	
			3.00	4.00	1.60	1.58		2.53		30.34	
			3.00	2.00	0.15	1.94		0.29		1.75	
	CÁMARA HÚMEDA									42.84	
	LOSA DE FONDO		3.00	4.00	1.40		0.15	0.21		2.52	
	MURO		3.00	4.00	1.40		1.10	1.54		18.48	
			3.00	4.00	1.10		1.10	1.21		14.52	
	LOSA TECHO		3.00	1.00	1.40	1.40		1.96		5.88	
			3.00	4.00	1.40		0.10	0.14		1.68	
			3.00	4.00	0.60		0.10	0.06		0.72	
			3.00	4.00	0.80		0.10	0.08		0.96	
	DESCONTAR TAPA METÁLICA		3.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-1.92	
	CÁMARA SECA									13.35	
	LOSA DE FONDO		3.00	2.00	0.90		0.15	0.14		0.81	
			3.00	1.00	0.80		0.15	0.12		0.36	
	MURO		3.00	2.00	0.90		0.60	0.54		3.24	
			3.00	1.00	0.80		0.60	0.48		1.44	
			3.00	2.00	0.80		0.60	0.48		2.88	
			3.00	1.00	0.60		0.60	0.36		1.08	
	LOSA TECHO		3.00	1.00	0.90	0.80		0.72		2.16	
			3.00	2.00	0.90		0.10	0.09		0.54	
			3.00	1.00	0.80		0.10	0.08		0.24	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
			3.00	4.00	0.60		0.10	0.06		0.72	
			3.00	4.00	0.80		0.10	0.08		0.96	
	DESCONTAR TAPA METÁLICA		3.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-1.08	
	CAPTACION Nº 02									**26.94**	
	MURO DE AFLORAMIENTO									10.69	
			1.00	4.00	1.60	1.58		2.53		10.11	
			1.00	2.00	0.15	1.94		0.29		0.58	
	CÁMARA HÚMEDA									11.80	
	LOSA DE FONDO		1.00	4.00	1.20		0.15	0.18		0.72	
	MURO		1.00	4.00	1.20		1.10	1.32		5.28	
			1.00	4.00	0.90		1.10	0.99		3.96	
	LOSA TECHO		1.00	1.00	1.20	1.20		1.44		1.44	
			1.00	4.00	1.20		0.10	0.12		0.48	
			1.00	4.00	0.60		0.10	0.06		0.24	
			1.00	4.00	0.80		0.10	0.08		0.32	
	DESCONTAR TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-0.64	
	CÁMARA SECA									4.45	
	LOSA DE FONDO		1.00	2.00	0.90		0.15	0.14		0.27	
			1.00	1.00	0.80		0.15	0.12		0.12	
	MURO		1.00	2.00	0.90		0.60	0.54		1.08	
			1.00	1.00	0.80		0.60	0.48		0.48	
			1.00	2.00	0.80		0.60	0.48		0.96	
			1.00	1.00	0.60		0.60	0.36		0.36	
	LOSA TECHO		1.00	1.00	0.90	0.80		0.72		0.72	
			1.00	2.00	0.90		0.10	0.09		0.18	
			1.00	1.00	0.80		0.10	0.08		0.08	
			1.00	4.00	0.60		0.10	0.06		0.24	
			1.00	4.00	0.80		0.10	0.08		0.32	
	DESCONTAR TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-0.36	
	CAPTACION Nº 05 Y 06									**63.97**	
	MURO DE AFLORAMIENTO									21.39	
			2.00	4.00	1.60	1.58		2.53		20.22	
			2.00	2.00	0.15	1.94		0.29		1.16	
	CÁMARA HÚMEDA									33.68	
	LOSA DE FONDO		2.00	4.00	1.60		0.15	0.24		1.92	
	MURO		2.00	4.00	1.60		1.10	1.76		14.08	
			2.00	4.00	1.30		1.10	1.43		11.44	
	LOSA TECHO		2.00	1.00	1.60	1.60		2.56		5.12	
			2.00	4.00	1.60		0.10	0.16		1.28	
			2.00	4.00	0.60		0.10	0.06		0.48	
			2.00	4.00	0.80		0.10	0.08		0.64	
	DESCONTAR TAPA METÁLICA		2.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-1.28	
	CÁMARA SECA									8.90	
	LOSA DE FONDO		2.00	2.00	0.90		0.15	0.14		0.54	
			2.00	1.00	0.80		0.15	0.12		0.24	
	MURO		2.00	2.00	0.90		0.60	0.54		2.16	
			2.00	1.00	0.80		0.60	0.48		0.96	
			2.00	2.00	0.80		0.60	0.48		1.92	
			2.00	1.00	0.60		0.60	0.36		0.72	
	LOSA TECHO		2.00	1.00	0.90	0.80		0.72		1.44	
			2.00	2.00	0.90		0.10	0.09		0.36	
			2.00	1.00	0.80		0.10	0.08		0.16	
			2.00	4.00	0.60		0.10	0.06		0.48	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
			2.00	4.00	0.80		0.10	0.08		0.64	
	DESCONTAR TAPA METÁLICA		2.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-0.72	
01.03.01.04.02	**Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**kg**									**624.57**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06									**75.77**	
	ACERO EN ALAS	**3/8**	**0.56**	**kg/m**						**135.30**	
	ACERO HORIZONTAL		6.00	6.00	1.75			1.75		63.00	
			6.00	1.00	0.90			0.90		5.40	
			6.00	1.00	0.30			0.30		1.80	
	ACERO VERTICAL		6.00	1.00	1.25			1.25		7.50	
			6.00	1.00	1.35			1.35		8.10	
			6.00	1.00	1.45			1.45		8.70	
			6.00	1.00	1.55			1.55		9.30	
			6.00	1.00	1.65			1.65		9.90	
			6.00	1.00	1.75			1.75		10.50	
			6.00	1.00	1.85			1.85		11.10	
	CAPTACION N° 01, 03 Y 04									**263.51**	
	ACERO CÁMARA HÚMEDA	**3/8**	**0.56**	**kg/m**						**347.10**	
	ACERO MUROS LATERALES										
	ACERO HORIZONTAL		3.00	9.00	1.80			1.80		48.60	
			3.00	9.00	1.80			1.80		48.60	
			3.00	7.00	1.80			1.80		37.80	
			3.00	6.00	1.80			1.80		32.40	
	ACERO VERTICAL		3.00	6.00	1.85			1.85		33.30	
			3.00	6.00	1.60			1.60		28.80	
			3.00	4.00	1.50			1.50		18.00	
			3.00	4.00	1.65			1.65		19.80	
	ACERO LOSA DE FONDO										
	ACERO LONGITUDINAL		3.00	6.00	1.20			1.20		21.60	
	ACERO TRANSVERSAL		3.00	6.00	1.20			1.20		21.60	
	ACERO LOSA DE TECHO										
	ACERO LONGITUDINAL		3.00	3.00	1.30			1.30		11.70	
			3.00	4.00	0.55			0.55		6.60	
	ACERO TRANSVERSAL		3.00	4.00	0.55			0.55		6.60	
			3.00	3.00	1.30			1.30		11.70	
	ACERO CÁMARA SECA	**3/8**	**0.56**	**kg/m**						**123.45**	
	ACERO MUROS LATERALES										
	ACERO HORIZONTAL		3.00	4.00	1.25			1.25		15.00	
			3.00	8.00	1.45			1.45		34.80	
	ACERO VERTICAL		3.00	12.00	0.95			0.95		34.20	
	ACERO LOSA DE FONDO										
	ACERO LONGITUDINAL		3.00	4.00	0.90			0.90		10.80	
	ACERO TRANSVERSAL		3.00	4.00	0.80			0.80		9.60	
	ACERO LOSA DE TECHO										
	ACERO LONGITUDINAL		3.00	4.00	0.65			0.65		7.80	
	ACERO TRANSVERSAL		3.00	3.00	1.25			1.25		11.25	
	CAPTACION N° 02									**75.01**	
	ACERO CÁMARA HÚMEDA	**3/8**	**0.56**	**kg/m**						**92.80**	
	ACERO MUROS LATERALES										
	ACERO HORIZONTAL		1.00	9.00	1.60			1.60		14.40	
			1.00	9.00	1.60			1.60		14.40	
			1.00	7.00	1.60			1.60		11.20	
			1.00	6.00	1.60			1.60		9.60	
	ACERO VERTICAL		1.00	5.00	1.85			1.85		9.25	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
			1.00	5.00	1.60			1.60		8.00	
			1.00	3.00	1.50			1.50		4.50	
			1.00	3.00	1.65			1.65		4.95	
	ACERO LOSA DE FONDO										
	ACERO LONGITUDINAL		1.00	5.00	1.00			1.00		5.00	
	ACERO TRANSVERSAL		1.00	5.00	1.00			1.00		5.00	
	ACERO LOSA DE TECHO										
	ACERO LONGITUDINAL		1.00	2.00	1.10			1.10		2.20	
			1.00	3.00	0.35			0.35		1.05	
	ACERO TRANSVERSAL		1.00	3.00	0.35			0.35		1.05	
			1.00	2.00	1.10			1.10		2.20	
	ACERO CÁMARA SECA	**3/8**	**0.56**	**kg/m**						**41.15**	
	ACERO MUROS LATERALES										
	ACERO HORIZONTAL		1.00	4.00	1.25			1.25		5.00	
			1.00	8.00	1.45			1.45		11.60	
	ACERO VERTICAL		1.00	12.00	0.95			0.95		11.40	
	ACERO LOSA DE FONDO										
	ACERO LONGITUDINAL		1.00	4.00	0.90			0.90		3.60	
	ACERO TRANSVERSAL		1.00	4.00	0.80			0.80		3.20	
	ACERO LOSA DE TECHO										
	ACERO LONGITUDINAL		1.00	4.00	0.65			0.65		2.60	
	ACERO TRANSVERSAL		1.00	3.00	1.25			1.25		3.75	
	CAPTACION N° 05 Y 06									**210.28**	
	ACERO CÁMARA HÚMEDA	**3/8**	**0.56**	**kg/m**						**293.20**	
	ACERO MUROS LATERALES										
	ACERO HORIZONTAL		2.00	9.00	2.00			2.00		36.00	
			2.00	9.00	2.00			2.00		36.00	
			2.00	7.00	2.00			2.00		28.00	
			2.00	6.00	2.00			2.00		24.00	
	ACERO VERTICAL		2.00	7.00	2.05			2.05		28.70	
			2.00	7.00	1.80			1.80		25.20	
			2.00	5.00	1.70			1.70		17.00	
			2.00	5.00	1.85			1.85		18.50	
	ACERO LOSA DE FONDO										
	ACERO LONGITUDINAL		2.00	7.00	1.40			1.40		19.60	
	ACERO TRANSVERSAL		2.00	7.00	1.40			1.40		19.60	
	ACERO LOSA DE TECHO										
	ACERO LONGITUDINAL		2.00	4.00	1.60			1.60		12.80	
			2.00	5.00	0.75			0.75		7.50	
	ACERO TRANSVERSAL		2.00	5.00	0.75			0.75		7.50	
			2.00	4.00	1.60			1.60		12.80	
	ACERO CÁMARA SECA	**3/8**	**0.56**	**kg/m**						**82.30**	
	ACERO MUROS LATERALES										
	ACERO HORIZONTAL		2.00	4.00	1.25			1.25		10.00	
			2.00	8.00	1.45			1.45		23.20	
	ACERO VERTICAL		2.00	12.00	0.95			0.95		22.80	
	ACERO LOSA DE FONDO										
	ACERO LONGITUDINAL		2.00	4.00	0.90			0.90		7.20	
	ACERO TRANSVERSAL		2.00	4.00	0.80			0.80		6.40	
	ACERO LOSA DE TECHO										
	ACERO LONGITUDINAL		2.00	4.00	0.65			0.65		5.20	
	ACERO TRANSVERSAL		2.00	3.00	1.25			1.25		7.50	
01.03.01.04.03	**Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**m3**									**15.19**

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	CAPTACION Nº 01, 03 Y 04									**7.45**	
	CÁMARA HÚMEDA									3.61	
	LOSA DE FONDO		3.00	1.00	1.40	1.40	0.15	0.29		0.88	
	LOSA DE TECHO		3.00	1.00	1.40	1.40	0.10	0.20		0.59	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		3.00	-1.00	0.60	0.60	0.10	0.04		-0.11	
	MUROS LATERALES		3.00	2.00	1.40	0.15	1.00	0.21		1.26	
			3.00	2.00	1.10	0.15	1.00	0.17		0.99	
	CÁMARA SECA									1.00	
	LOSA DE FONDO		3.00	1.00	0.90	0.80	0.15	0.11		0.32	
	LOSA DE TECHO		3.00	1.00	0.90	0.80	0.10	0.07		0.22	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		3.00	-1.00	0.40	0.40	0.10	0.02		-0.05	
	MUROS LATERALES		3.00	2.00	0.90	0.10	0.70	0.06		0.38	
			3.00	1.00	0.60	0.10	0.70	0.04		0.13	
	ALAS DE ENCAUSAMIENTO									2.84	
	MUROS		3.00	2.00	2.00	1.58	0.15	0.47		2.84	
	CAPTACION Nº 02									**2.23**	
	CÁMARA HÚMEDA									0.95	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.20	1.20	0.15	0.22		0.22	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.20	1.20	0.10	0.14		0.14	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.60	0.60	0.10	0.04		-0.04	
	MUROS LATERALES		1.00	2.00	1.20	0.15	1.00	0.18		0.36	
			1.00	2.00	0.90	0.15	1.00	0.14		0.27	
	CÁMARA SECA									0.33	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	0.90	0.80	0.15	0.11		0.11	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	0.90	0.80	0.10	0.07		0.07	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.40	0.40	0.10	0.02		-0.02	
	MUROS LATERALES		1.00	2.00	0.90	0.10	0.70	0.06		0.13	
			1.00	1.00	0.60	0.10	0.70	0.04		0.04	
	ALAS DE ENCAUSAMIENTO									0.95	
	MUROS		1.00	2.00	2.00	1.58	0.15	0.47		0.95	
	CAPTACION Nº 05 Y 06									**5.51**	
	CÁMARA HÚMEDA									2.95	
	LOSA DE FONDO		2.00	1.00	1.60	1.60	0.15	0.38		0.77	
	LOSA DE TECHO		2.00	1.00	1.60	1.60	0.10	0.26		0.51	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		2.00	-1.00	0.60	0.60	0.10	0.04		-0.07	
	MUROS LATERALES		2.00	2.00	1.60	0.15	1.00	0.24		0.96	
			2.00	2.00	1.30	0.15	1.00	0.20		0.78	
	CÁMARA SECA									0.66	
	LOSA DE FONDO		2.00	1.00	0.90	0.80	0.15	0.11		0.22	
	LOSA DE TECHO		2.00	1.00	0.90	0.80	0.10	0.07		0.14	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		2.00	-1.00	0.40	0.40	0.10	0.02		-0.03	
	MUROS LATERALES		2.00	2.00	0.90	0.10	0.70	0.06		0.25	
			2.00	1.00	0.60	0.10	0.70	0.04		0.08	
	ALAS DE ENCAUSAMIENTO									1.90	
	MUROS		2.00	2.00	2.00	1.58	0.15	0.47		1.90	
01.03.01.05	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS A-CL-01, A-CL-02 Y A-CL-03**							
01.03.01.05.01	**Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)**	**m2**									**41.34**
	CAPTACION Nº 01, 03 Y 04									**19.71**	
	CÁMARA HÚMEDA										
	MUROS INTERIORES		3.00	4.00	1.10		1.00	1.10		13.20	
	LOSA DE TECHO		3.00	1.00	0.40	1.10		0.44		1.32	
			3.00	1.00	0.40	0.70		0.28		0.84	
	MURETE DE TAPA METÁLICA		3.00	4.00	0.60		0.10	0.06		0.72	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	LOSA DE FONDO		3.00	1.00	1.10	1.10		1.21		3.63	
	CAPTACION N° 02									**4.97**	
	CÁMARA HÚMEDA										
	MUROS INTERIORES		1.00	4.00	0.90		1.00	0.90		3.60	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	0.20	0.90		0.18		0.18	
			1.00	1.00	0.20	0.70		0.14		0.14	
	MURETE DE TAPA METÁLICA		1.00	4.00	0.60		0.10	0.06		0.24	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	0.90	0.90		0.81		0.81	
	CAPTACION N° 05 Y 06									**16.66**	
	CÁMARA HÚMEDA										
	MUROS INTERIORES		2.00	4.00	1.30		1.00	1.30		10.40	
	LOSA DE TECHO		2.00	1.00	0.60	1.30		0.78		1.56	
			2.00	1.00	0.60	0.70		0.42		0.84	
	MURETE DE TAPA METÁLICA		2.00	4.00	0.60		0.10	0.06		0.48	
	LOSA DE FONDO		2.00	1.00	1.30	1.30		1.69		3.38	
01.03.01.05.02	**Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)**	**m2**									**132.47**
	CAPTACION N° 01, 03 Y 04									**65.37**	
	CÁMARA HÚMEDA										
	MUROS EXTERIORES		3.00	4.00	1.40		1.10	1.54		18.48	
	LOSA DE TECHO		3.00	1.00	1.40	1.40		1.96		5.88	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		3.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-1.92	
	MURETE DE TAPA METÁLICA		3.00	4.00	0.80		0.10	0.08		0.96	
			3.00	2.00	0.80	0.10		0.08		0.48	
			3.00	2.00	0.60	0.10		0.06		0.36	
	CÁMARA SECA										
	MUROS EXTERIORES		3.00	2.00	0.90		0.70	0.63		3.78	
			3.00	1.00	0.80		0.70	0.56		1.68	
	LOSA DE TECHO		3.00	1.00	0.90	0.80		0.72		2.16	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		3.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-1.08	
	MURETE DE TAPA METÁLICA		3.00	4.00	0.60		0.10	0.06		0.72	
			3.00	2.00	0.60	0.10		0.06		0.36	
			3.00	2.00	0.40	0.10		0.04		0.24	
	ALAS DE ENCAUSAMIENTO										
	MUROS LATERALES		3.00	2.00	2.00	1.58		3.16		18.96	
			3.00	1.00	0.15	1.94		0.29		0.87	
	LOSA DE TECHO		3.00	1.00	1.60	2.80		4.48		13.44	
	CAPTACION N° 02									**20.23**	
	CÁMARA HÚMEDA										
	MUROS EXTERIORES		1.00	4.00	1.20		1.10	1.32		5.28	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.20	1.20		1.44		1.44	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-0.64	
	MURETE DE TAPA METÁLICA		1.00	4.00	0.80		0.10	0.08		0.32	
			1.00	2.00	0.80	0.10		0.08		0.16	
			1.00	2.00	0.60	0.10		0.06		0.12	
	CÁMARA SECA										
	MUROS EXTERIORES		1.00	2.00	0.90		0.70	0.63		1.26	
			1.00	1.00	0.80		0.70	0.56		0.56	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	0.90	0.80		0.72		0.72	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-0.36	
	MURETE DE TAPA METÁLICA		1.00	4.00	0.60		0.10	0.06		0.24	
			1.00	2.00	0.60	0.10		0.06		0.12	
			1.00	2.00	0.40	0.10		0.04		0.08	
	ALAS DE ENCAUSAMIENTO										

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	MUROS LATERALES		1.00	2.00	2.00	1.58		3.16		6.32	
			1.00	1.00	0.15	1.94		0.29		0.29	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60	2.70		4.32		4.32	
	CAPTACION N° 05 Y 06									**46.86**	
	CÁMARA HÚMEDA										
	MUROS EXTERIORES		2.00	4.00	1.60		1.10	1.76		14.08	
	LOSA DE TECHO		2.00	1.00	1.60	1.60		2.56		5.12	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		2.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-1.28	
	MURETE DE TAPA METÁLICA		2.00	4.00	0.80		0.10	0.08		0.64	
			2.00	2.00	0.80	0.10		0.08		0.32	
			2.00	2.00	0.60	0.10		0.06		0.24	
	CÁMARA SECA										
	MUROS EXTERIORES		2.00	2.00	0.90		0.70	0.63		2.52	
			2.00	1.00	0.80		0.70	0.56		1.12	
	LOSA DE TECHO		2.00	1.00	0.90	0.80		0.72		1.44	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		2.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-0.72	
	MURETE DE TAPA METÁLICA		2.00	4.00	0.60		0.10	0.06		0.48	
			2.00	2.00	0.60	0.10		0.06		0.24	
			2.00	2.00	0.40	0.10		0.04		0.16	
	ALAS DE ENCAUSAMIENTO										
	MUROS LATERALES		2.00	2.00	2.00	1.58		3.16		12.64	
			2.00	1.00	0.15	1.94		0.29		0.58	
	LOSA DE TECHO		2.00	1.00	1.60	2.90		4.64		9.28	
01.03.01.06	EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-CL-01, H-CL-02 Y H-CL-03**							
01.03.01.06.01	**Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 2" (captación)**	**und**									**1.00**
	CAPTACION N° 05										
	ACCESORIOS	DIAM.	CANT.								
	VÁLVULA COMPUERTA DE BROCE	2"	1.00								
	UNIÓN UNIVERSAL PVC	2"	2.00								
	UNIÓN C/ROSCA PVC	2"	1.00								
	NIPLE DE PVC	2"	2.00								
	BRIDA ROMPE AGUAS F°G°	2"	1.00								
	CANASTILLA DE PVC	4"	1.00								
	ADAPTADOR UPR PVC	2"	2.00								
01.03.01.06.02	**Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 1 1/2" (captación)**	**und**									**2.00**
	CAPTACION N° 03 Y 06										
	ACCESORIOS	DIAM.	CANT.								
	VÁLVULA COMPUERTA DE BROCE	1 1/2"	1.00								
	UNIÓN UNIVERSAL PVC	1 1/2"	2.00								
	UNIÓN C/ROSCA PVC	1 1/2"	1.00								
	NIPLE DE PVC	1 1/2"	2.00								
	BRIDA ROMPE AGUAS F°G°	1 1/2"	1.00								
	CANASTILLA DE PVC	3"	1.00								
	ADAPTADOR UPR PVC	1 1/2"	2.00								
01.03.01.06.03	**Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 1" (captación)**	**und**									**3.00**
	CAPTACION N° 01, 02 Y 04										
	ACCESORIOS	DIAM.	CANT.								
	VÁLVULA COMPUERTA DE BROCE	1"	1.00								
	UNIÓN UNIVERSAL PVC	1"	2.00								
	UNIÓN C/ROSCA PVC	1"	1.00								
	NIPLE DE PVC	1"	2.00								
	BRIDA ROMPE AGUAS F°G°	1"	1.00								
	CANASTILLA DE PVC	2"	1.00								

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	ADAPTADOR UPR PVC	1"	2.00								
01.03.01.06.04	**Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=2 1/2" (captación)**	**und**									**3.00**
	CAPTACION N° 03, 05 Y 06										
	ACCESORIOS	DIAM.	CANT.								
	CONO DE REBOSE DE PVC	4"	1.00								
	UNIÓN SIMPLE PVC	2 1/2"	2.00								
	CODO PVC X 90°	2 1/2"	3.00								
	TEE DE PVC	2 1/2"	2.00								
	TAPÓN MACHO PVC	2 1/2"	2.00								
	TAPÓN MACHO PVC C/PERFORACON 3/16"	2 1/2"	1.00								
	TUBERIA PVC C-10	2 1/2"	2.20								
01.03.01.06.05	**Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=2" (captación)**	**und**									**2.00**
	CAPTACION N° 01 Y 04										
	ACCESORIOS	DIAM.	CANT.								
	CONO DE REBOSE DE PVC	4"	1.00								
	UNIÓN SIMPLE PVC	2"	2.00								
	CODO PVC X 90°	2"	3.00								
	TEE DE PVC	2"	2.00								
	TAPÓN MACHO PVC	2"	2.00								
	TAPÓN MACHO PVC C/PERFORACON 3/16"	2"	1.00								
	TUBERIA PVC C-10	2"	2.20								
01.03.01.06.06	**Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=1 1/2" (captación)**	**und**									**1.00**
	CAPTACION N° 02										
	ACCESORIOS	DIAM.	CANT.								
	CONO DE REBOSE DE PVC	3"	1.00								
	UNIÓN SIMPLE PVC	1 1/2"	2.00								
	CODO PVC X 90°	1 1/2"	3.00								
	TEE DE PVC	1 1/2"	2.00								
	TAPÓN MACHO PVC	1 1/2"	2.00								
	TAPÓN MACHO PVC C/PERFORACON 3/16"	1 1/2"	1.00								
	TUBERIA PVC C-10	1 1/2"	2.20								
01.03.01.06.07	**Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (captación)**	**und**									**6.00**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06										
	ACCESORIOS	DIAM.	CANT.								
	CODO DE 90° F°G°	2"	1.00								
	CODO DE 90° F°G°C/MALLA SOLDADA	2"	1.00								
	NIPLE F°G°	2"	1.00								
	BRIDA ROMPE AGUAS F°G°	2"	1.00								
01.03.01.07	FILTROS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CL-01, E-CL-02 Y E-CL-03**							
01.03.01.07.01	**Filtro de arena y grava**	**m3**									**2.55**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06							**2.55**			
	PIEDRA CHANCADA 1/2"		6.00	1.00	1.25	2.55	0.60	1.91			
	PIEDRA CHANCADA 3/4" - 1"		6.00	1.00	1.25	2.55	0.10	0.32			
	ARENA GRUESA		6.00	1.00	1.25	2.55	0.10	0.32			
	MATERIAL FILTRANTE EN SUMIDERO 1/2"		6.00	1.00	0.15	0.15	0.20	0.00			
01.03.01.08	PINTURA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS A-CL-01, A-CL-02 Y A-CL-03**							
01.03.01.08.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**132.47**
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.01.05.02										
01.03.01.08.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**12.00**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06									**12.00**	
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80x0.80mx1/8"		6.00	2.00	0.80	0.80		0.64		7.68	
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		6.00	2.00	0.60	0.60		0.36		4.32	
01.03.01.09	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CL-01, E-CL-02 Y E-CL-03**							

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.03.01.09.01	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8'' (c/seguro)**	**und**									**6.00**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80x0.80mx1/8"		6.00	1.00						6.00	
01.03.01.09.02	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)**	**und**									**6.00**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		6.00	1.00						6.00	
01.03.01.10	CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO										
01.03.01.10.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CL-01, E-CL-02 Y E-CL-03**							
01.03.01.10.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**203.40**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06		6.00	1.00	5.65	6.00		33.90		203.40	
01.03.01.10.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**203.40**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06		6.00	1.00	5.65	6.00		33.90		203.40	
01.03.01.10.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CL-01, E-CL-02 Y E-CL-03**							
01.03.01.10.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**5.18**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06		6.00	9.00	0.40	0.40	0.60	0.10		5.18	
01.03.01.10.02.02	**Refine, nivelación y compactado con pisón manual**	**m2**									**8.64**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06		6.00	9.00	0.40	0.40		0.16		8.64	
01.03.01.10.02.03	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**6.48**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06		6.00	9.00	0.40	0.40	0.60	0.10	1.25	6.48	
01.03.01.10.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CL-01, E-CL-02 Y E-CL-03**							
01.03.01.10.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)**	**m3**									**5.37**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06										
	CIMIENTOS		6.00	9.00	0.40	0.40	0.60	0.10		5.18	
	SOLADO		6.00	9.00	0.15	0.15	0.15	0.00		0.18	
01.03.01.10.04	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CL-01, E-CL-02 Y E-CL-03**							
01.03.01.10.04.01	**Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)**	**und**									**54.00**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06		6.00	9.00						54.00	
01.03.01.10.04.02	**Estructura metálica con malla (protección)**	**m**									**122.76**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06		6.00	1.00	20.46			20.46		122.76	
01.03.01.10.04.03	**Puerta metálica con malla (protección)**	**m2**									**9.99**
	CAPTACION N° 01, 02, 03, 04, 05 Y 06		6.00	1.00		0.90	1.85	1.67		9.99	
01.03.02	**ACCION 1.2 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN (L=326.42 m)**										
01.03.02.01	LINEA DE CONDUCCIÓN (L=326.42 m)										
01.03.02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-LC-01, PE-LC-01 Y ST-LC-0**							
01.03.02.01.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**195.85**
	TRAMO CAP 01 - CAP 02		1.00	1.00	85.76	0.60		51.46		51.46	
	TRAMO CAP 02 - CRC 01		1.00	1.00	37.31	0.60		22.39		22.39	
	TRAMO CAP 03 - CRC 01		1.00	1.00	13.40	0.60		8.04		8.04	
	TRAMO CAP 04 - CRC 01		1.00	1.00	13.19	0.60		7.91		7.91	
	TRAMO CRC 01 - CAP 05		1.00	1.00	31.55	0.60		18.93		18.93	
	TRAMO CAP 05 - CRC 02		1.00	1.00	79.52	0.60		47.71		47.71	
	TRAMO CAP 06 - CRC 02		1.00	1.00	39.03	0.60		23.42		23.42	
	TRAMO CRC 02 - RESERVORIO		1.00	1.00	26.66	0.60		16.00		16.00	
01.03.02.01.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)**	**m**									**326.42**
	TRAMO CAP 01 - CAP 02		1.00	1.00	85.76			85.76		85.76	
	TRAMO CAP 02 - CRC 01		1.00	1.00	37.31			37.31		37.31	
	TRAMO CAP 03 - CRC 01		1.00	1.00	13.40			13.40		13.40	
	TRAMO CAP 04 - CRC 01		1.00	1.00	13.19			13.19		13.19	
	TRAMO CRC 01 - CAP 05		1.00	1.00	31.55			31.55		31.55	
	TRAMO CAP 05 - CRC 02		1.00	1.00	79.52			79.52		79.52	
	TRAMO CAP 06 - CRC 02		1.00	1.00	39.03			39.03		39.03	
	TRAMO CRC 02 - RESERVORIO		1.00	1.00	26.66			26.66		26.66	
01.03.02.01.01.03	**Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)**	**m**									**326.42**

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.02.01.01.02										
01.03.02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-LC-01, PE-LC-01 Y ST-LC-0**							
01.03.02.01.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**247.21**
	TRAMO CAP 01 - CAP 02		1.00	1.00	85.76			51.11		51.11	
	TRAMO CAP 02 - CRC 01		1.00	1.00	37.31			38.77		38.77	
	TRAMO CAP 03 - CRC 01		1.00	1.00	13.40			4.99		4.99	
	TRAMO CAP 04 - CRC 01		1.00	1.00	13.19			5.12		5.12	
	TRAMO CRC 01 - CAP 05		1.00	1.00	31.55			33.33		33.33	
	TRAMO CAP 05 - CRC 02		1.00	1.00	79.52			82.26		82.26	
	TRAMO CAP 06 - CRC 02		1.00	1.00	39.03			14.71		14.71	
	TRAMO CRC 02 - RESERVORIO		1.00	1.00	26.66			16.92		16.92	
01.03.02.01.02.02	**Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)**	**m2**									**195.85**
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.02.01.01.01										
01.03.02.01.02.03	**Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)**	**m2**									**195.85**
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.02.01.02.03										
01.03.02.01.02.04	**Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)**	**m3**									**32.64**
	TRAMO CAP 01 - CAP 02		1.00	1.00	85.76	0.10		8.58		8.58	
	TRAMO CAP 02 - CRC 01		1.00	1.00	37.31	0.10		3.73		3.73	
	TRAMO CAP 03 - CRC 01		1.00	1.00	13.40	0.10		1.34		1.34	
	TRAMO CAP 04 - CRC 01		1.00	1.00	13.19	0.10		1.32		1.32	
	TRAMO CRC 01 - CAP 05		1.00	1.00	31.55	0.10		3.16		3.16	
	TRAMO CAP 05 - CRC 02		1.00	1.00	79.52	0.10		7.95		7.95	
	TRAMO CAP 06 - CRC 02		1.00	1.00	39.03	0.10		3.90		3.90	
	TRAMO CRC 02 - RESERVORIO		1.00	1.00	26.66	0.10		2.67		2.67	
01.03.02.01.02.05	**Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)**	**m3**									**48.96**
	TRAMO CAP 01 - CAP 02		1.00	1.00	85.76	0.15		12.86		12.86	
	TRAMO CAP 02 - CRC 01		1.00	1.00	37.31	0.15		5.60		5.60	
	TRAMO CAP 03 - CRC 01		1.00	1.00	13.40	0.15		2.01		2.01	
	TRAMO CAP 04 - CRC 01		1.00	1.00	13.19	0.15		1.98		1.98	
	TRAMO CRC 01 - CAP 05		1.00	1.00	31.55	0.15		4.73		4.73	
	TRAMO CAP 05 - CRC 02		1.00	1.00	79.52	0.15		11.93		11.93	
	TRAMO CAP 06 - CRC 02		1.00	1.00	39.03	0.15		5.85		5.85	
	TRAMO CRC 02 - RESERVORIO		1.00	1.00	26.66	0.15		4.00		4.00	
01.03.02.01.02.06	**Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)**	**m3**									**81.61**
	TRAMO CAP 01 - CAP 02		1.00	1.00	85.76	0.25		21.44		21.44	
	TRAMO CAP 02 - CRC 01		1.00	1.00	37.31	0.25		9.33		9.33	
	TRAMO CAP 03 - CRC 01		1.00	1.00	13.40	0.25		3.35		3.35	
	TRAMO CAP 04 - CRC 01		1.00	1.00	13.19	0.25		3.30		3.30	
	TRAMO CRC 01 - CAP 05		1.00	1.00	31.55	0.25		7.89		7.89	
	TRAMO CAP 05 - CRC 02		1.00	1.00	79.52	0.25		19.88		19.88	
	TRAMO CAP 06 - CRC 02		1.00	1.00	39.03	0.25		9.76		9.76	
	TRAMO CRC 02 - RESERVORIO		1.00	1.00	26.66	0.25		6.67		6.67	
01.03.02.01.02.07	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**207.01**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE LINEA DE CONDUCCION		1.00	1.00				165.61	1.25	207.01	
01.03.02.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-LC-01, PE-LC-01 Y ST-LC-0**							
01.03.02.01.03.01	**Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002**	**m**									**26.66**
	TRAMO CRC 02 - RESERVORIO		1.00	1.00	26.66			26.66		26.66	
01.03.02.01.03.02	**Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002**	**m**									**111.07**
	TRAMO CRC 01 - CAP 05		1.00	1.00	31.55			31.55		31.55	
	TRAMO CAP 05 - CRC 02		1.00	1.00	79.52			79.52		79.52	
01.03.02.01.03.03	**Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002**	**m**									**52.43**
	TRAMO CAP 03 - CRC 01		1.00	1.00	13.40			13.40		13.40	
	TRAMO CAP 06 - CRC 02		1.00	1.00	39.03			39.03		39.03	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.03.02.01.03.04	**Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002**	**m**									**136.26**
	TRAMO CAP 01 - CAP 02		1.00	1.00	85.76			85.76		85.76	
	TRAMO CAP 02 - CRC 01		1.00	1.00	37.31			37.31		37.31	
	TRAMO CAP 04 - CRC 01		1.00	1.00	13.19			13.19		13.19	
01.03.02.01.03.05	**Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias**	**m**									**326.42**
	LINEA DE CONDUCCION		1.00	1.00	326.42			326.42		326.42	
01.03.02.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-LC-01, PE-LC-01 Y ST-LC-(**							
01.03.02.01.04.01	**Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002**	**und**									**4.00**
	CODO PVC DE 2 1/2" x 11.25° (C-10)		1.00	4.00						4.00	
01.03.02.01.04.02	**Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2" NTP 399.002**	**und**									**10.00**
	CODO PVC DE 2" x 11.25° (C-10)		1.00	10.00						10.00	
01.03.02.01.04.03	**Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2" NTP 399.002**	**und**									**6.00**
	CODO PVC DE 2 1/2" x 22.5° (C-10)		1.00	6.00						6.00	
01.03.02.01.04.04	**Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 2" NTP 399.002**	**und**									**2.00**
	CODO PVC DE 2" x 45° (C-10)		1.00	2.00						2.00	
01.03.02.01.04.05	**Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 2" NTP 399.002**	**und**									**1.00**
	CODO PVC DE 2" x 90° (C-10)		1.00	1.00						1.00	
01.03.02.01.04.06	**Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1" NTP 399.002**	**und**									**8.00**
	CODO PVC DE 1" x 11.25° (C-10)		1.00	8.00						8.00	
01.03.02.01.04.07	**Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1" NTP 399.002**	**und**									**7.00**
	CODO PVC DE 1" x 22.5° (C-10)		1.00	7.00						7.00	
01.03.02.01.04.08	**Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1" NTP 399.002**	**und**									**2.00**
	CODO PVC DE 1" x 45° (C-10)		1.00	2.00						2.00	
01.03.02.02	CÁMARA DE REUNION DE CAUDALES (02 UND)										
01.03.02.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRC-01 Y E-CRC-02**							
01.03.02.02.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**5.74**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01 Y 02)										
	CÁMARA HÚMEDA		2.00	1.00	1.10	1.10		1.21		2.42	
	CÁMARA SECA		2.00	1.00	1.00	1.10		1.10		2.20	
	DADO DE CONCRETO		2.00	1.00	0.20	0.30		0.06		0.12	
	PIEDRA ASENTADA		2.00	1.00	0.50	1.00		0.50		1.00	
01.03.02.02.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**5.74**
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.02.02.01.01										
01.03.02.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRC-01 Y E-CRC-02**							
01.03.02.02.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**3.33**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01 Y 02)										
	CÁMARA HÚMEDA		2.00	1.00	1.10	1.10	0.60	0.73		1.45	
	CÁMARA SECA		2.00	1.00	1.00	1.10	0.60	0.66		1.32	
	DADO DE CONCRETO		2.00	1.00	0.20	0.30	0.50	0.03		0.06	
	PIEDRA ASENTADA		2.00	1.00	0.50	1.00	0.50	0.25		0.50	
01.03.02.02.02.02	**Refine, nivelación y compactado con pisón manual**	**m2**									**5.74**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01 Y 02)										
	CÁMARA HÚMEDA		2.00	1.00	1.10	1.10		1.21		2.42	
	CÁMARA SECA		2.00	1.00	1.00	1.10		1.10		2.20	
	DADO DE CONCRETO		2.00	1.00	0.20	0.30		0.06		0.12	
	PIEDRA ASENTADA		2.00	1.00	0.50	1.00		0.50		1.00	
01.03.02.02.02.03	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**8.33**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE LINEA DE CONDUCCION		2.00	1.00				3.33	1.25	8.33	
01.03.02.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRC-01 Y E-CRC-02**							
01.03.02.02.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**0.46**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01 Y 02)										
	SOLADO CÁMARA HÚMEDA (E=10 CM)		2.00	1.00	1.10	1.10	0.10	0.12		0.24	
	SOLADO CÁMARA SECA (E=10CM)		2.00	1.00	1.00	1.10	0.10	0.11		0.22	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.03.02.02.03.02	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)**	**m3**									**0.17**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01 Y 02)										
	DADO DE CONCRETO		2.00	1.00	0.20	0.30	0.20	0.01		0.02	
	PIEDRA ASENTADA		2.00	1.00	0.50	1.00	0.15	0.08		0.15	
01.03.02.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRC-01 Y E-CRC-02**							
01.03.02.02.04.01	**Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**m2**									**26.30**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01)									**12.88**	
	MURO EXTERIOR LONGITUDINAL		1.00	1.00	1.00		0.80	0.80		0.80	
			1.00	1.00	0.90		0.85	0.77		0.77	
	MURO EXTERIOR TRANSVERSAL		1.00	1.00	1.00		0.80	0.80		0.80	
			1.00	1.00	1.00		0.85	0.85		0.85	
	MURO INTERIOR		1.00	4.00	0.80		0.80	0.64		2.56	
			1.00	4.00	0.90		0.85	0.77		3.06	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	2.10	1.20		2.52		2.52	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	2.10	1.20		2.52		2.52	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-0.64	
			1.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-0.36	
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-02)									**13.43**	
	MURO EXTERIOR LONGITUDINAL		1.00	1.00	1.00		0.80	0.80		0.80	
			1.00	1.00	0.90		0.95	0.86		0.86	
	MURO EXTERIOR TRANSVERSAL		1.00	1.00	1.00		0.80	0.80		0.80	
			1.00	1.00	1.00		0.95	0.95		0.95	
	MURO INTERIOR		1.00	4.00	0.80		0.80	0.64		2.56	
			1.00	4.00	0.90		0.95	0.86		3.42	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	2.10	1.20		2.52		2.52	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	2.10	1.20		2.52		2.52	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-0.64	
			1.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-0.36	
01.03.02.02.04.02	**Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**kg**									**113.12**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01)	**3/8**	**0.56**	**kg/m**						**54.66**	
	MURO EXTERIOR LONGITUDINAL		1.00	14.00	1.15			1.15		16.10	
			1.00	6.00	1.25			1.25		7.50	
			1.00	14.00	1.10			1.10		15.40	
	MURO EXTERIOR TRANSVERSAL		1.00	6.00	5.65			5.65		33.90	
	MURO INTERIOR		1.00	6.00	1.15			1.15		6.90	
	LOSA DE FONDO		1.00	8.00	0.95			0.95		7.60	
			1.00	4.00	1.85			1.85		7.40	
	LOSA DE TECHO		1.00	8.00	0.35			0.35		2.80	
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-02)	**3/8**	**0.56**	**kg/m**						**58.46**	
	MURO EXTERIOR LONGITUDINAL		1.00	14.00	1.15			1.15		16.10	
			1.00	6.00	1.25			1.25		7.50	
			1.00	14.00	1.10			1.10		15.40	
	MURO EXTERIOR TRANSVERSAL		1.00	7.00	5.65			5.65		39.55	
	MURO INTERIOR		1.00	7.00	1.15			1.15		8.05	
	LOSA DE FONDO		1.00	8.00	0.95			0.95		7.60	
			1.00	4.00	1.85			1.85		7.40	
	LOSA DE TECHO		1.00	8.00	0.35			0.35		2.80	
01.03.02.02.04.03	**Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**m3**									**1.73**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01)									**0.85**	
	CÁMARA HÚMEDA		1.00	2.00	0.90	0.10	0.85	0.08		0.15	
			1.00	1.00	0.10	0.80	0.85	0.07		0.07	
	CÁMARA SECA		1.00	2.00	0.80	0.10	0.80	0.06		0.13	
			1.00	2.00	0.10	1.00	0.80	0.08		0.16	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	2.10	1.20	0.10	0.25		0.25	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.90	1.00	0.10	0.19		0.19	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.80	0.80	0.10	0.06		-0.06	
			1.00	-1.00	0.60	0.60	0.10	0.04		-0.04	
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-02)									**0.88**	
	CÁMARA HÚMEDA		1.00	2.00	0.90	0.10	0.95	0.09		0.17	
			1.00	1.00	0.10	0.80	0.95	0.08		0.08	
	CÁMARA SECA		1.00	2.00	0.80	0.10	0.80	0.06		0.13	
			1.00	2.00	0.10	1.00	0.80	0.08		0.16	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	2.10	1.20	0.10	0.25		0.25	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.90	1.00	0.10	0.19		0.19	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.80	0.80	0.10	0.06		-0.06	
			1.00	-1.00	0.60	0.60	0.10	0.04		-0.04	
01.03.02.02.05	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRC-01 Y E-CRC-02**							
01.03.02.02.05.01	**Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)**	**m2**									**15.24**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01)									**7.46**	
	MUROS INTERIORES CÁMARA HÚMEDA		1.00	4.00	0.80		0.85	0.68		2.72	
	MUROS INTERIORES CÁMARA SECA		1.00	4.00	0.80		0.80	0.64		2.56	
	LOSA DE FONDO CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	0.80	0.80		0.64		0.64	
	LOSA DE FONDO CÁMARA SECA		1.00	1.00	0.80	0.80		0.64		0.64	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.90	1.00		1.90		1.90	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-0.64	
			1.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-0.36	
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-02)									**7.78**	
	MUROS INTERIORES CÁMARA HÚMEDA		1.00	4.00	0.80		0.95	0.76		3.04	
	MUROS INTERIORES CÁMARA SECA		1.00	4.00	0.80		0.80	0.64		2.56	
	LOSA DE FONDO CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	0.80	0.80		0.64		0.64	
	LOSA DE FONDO CÁMARA SECA		1.00	1.00	0.80	0.80		0.64		0.64	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.90	1.00		1.90		1.90	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-0.64	
			1.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-0.36	
01.03.02.02.05.02	**Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)**	**m2**									**12.24**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01)									**5.98**	
	MUROS EXTERIORES CÁMARA HÚMEDA		1.00	2.00	0.90		0.85	0.77		1.53	
			1.00	1.00	1.00		0.85	0.85		0.85	
	MUROS EXTERIORES CÁMARA SECA		1.00	3.00	1.00		0.90	0.90		2.70	
	LOSA DE TECHO EXTERIOR		1.00	1.00	1.90	1.00		1.90		1.90	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-0.64	
			1.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-0.36	
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-02)									**6.26**	
	MUROS EXTERIORES CÁMARA HÚMEDA		1.00	2.00	0.90		0.95	0.86		1.71	
			1.00	1.00	1.00		0.95	0.95		0.95	
	MUROS EXTERIORES CÁMARA SECA		1.00	3.00	1.00		0.90	0.90		2.70	
	LOSA DE TECHO EXTERIOR		1.00	1.00	1.90	1.00		1.90		1.90	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-0.64	
			1.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-0.36	
01.03.02.02.06	EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-CRC-01 Y H-CRC-02**							
01.03.02.02.06.01	**Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 2" (CRC)**	**und**									**1.00**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01)		UNIDAD	CANTIDAD							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 2" x 2"		und	2.00							
	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 2"		und	2.00							

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	CODO SP PVC 2" x 90°		und	3.00							
	TUBERÍA PVC PN 10 CLASE 10 DE 2", NTP 399.002:2015		m	1.50							
01.03.02.02.06.02	**Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 1 1/2" (CRC)**	**und**									**2.00**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01 Y 02)		UNIDAD	CANTIDAD							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1 1/2"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 1 1/2" x 1 1/2"		und	2.00							
	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1 1/2"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 1 1/2"		und	2.00							
	CODO SP PVC 1 1/2" x 90°		und	3.00							
	TUBERÍA PVC PN 10 CLASE 10 DE 1 1/2", NTP 399.002:2015		m	1.50							
01.03.02.02.06.03	**Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 1" (CRC)**	**und**									**1.00**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01)		UNIDAD	CANTIDAD							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 1"		und	2.00							
	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 1"		und	2.00							
	CODO SP PVC 1" x 90°		und	3.00							
	TUBERÍA PVC PN 10 CLASE 10 DE 1", NTP 399.002:2015		m	1.50							
01.03.02.02.06.04	**Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 2 1/2" (CRC)**	**und**									**1.00**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-02)		UNIDAD	CANTIDAD							
	PLANCHA DE PVC DE 0.84mx0.70m ESPESOR=15mm		und	1.00							
	PERFIL EN "U" DE ALUMINIO, L=0.90m		und	1.00							
	CANASTILLA DE PVC 6"		und	1.00							
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 2 1/2", NIPLE F°G° (L=0.30 m) CON ROSCA AMBOS LADOS, ISO - 65 Serie I (Standart)		und	1.00							
	UNIÓN SOQUET PVC 2 1/2"		und	1.00							
	TRANSICIÓN PVC UF-SP Ø 2 1/2" PN10 CON 01 ANILLO DE ACERO, NTP ISO 1452:2011		und	1.00							
01.03.02.02.06.05	**Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 2" (CRC)**	**und**									**1.00**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01)		UNIDAD	CANTIDAD							
	PLANCHA DE PVC DE 0.84mx0.70m ESPESOR=15mm		und	1.00							
	PERFIL EN "U" DE ALUMINIO, L=0.90m		und	1.00							
	CANASTILLA DE PVC 4"		und	1.00							
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 2", NIPLE F°G° (L=0.30 m) CON ROSCA AMBOS LADOS, ISO - 65 Serie I (Standart)		und	1.00							
	UNIÓN SOQUET PVC 2"		und	1.00							
	TRANSICIÓN PVC UF-SP Ø 2" PN10 CON 01 ANILLO DE ACERO, NTP ISO 1452:2011		und	1.00							
01.03.02.02.06.06	**Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 4" (CRC)**	**und**									**2.00**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01 Y 02)		UNIDAD	CANTIDAD							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 2" x 2"		und	2.00							
	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 2"		und	1.00							
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 2", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)		und	1.00							
	REDUCCIÓN SP PVC 4" x 2"		und	1.00							
	TEE SP PVC 4"		und	1.00							
	CODO SP PVC 4" x 90°		und	2.00							
	UNIÓN SOQUET PVC 4"		und	1.00							
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 4", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)		und	1.00							
	TUBERÍA PVC PN 10 CLASE 10 DE 4", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)		m	4.60							
	UNIÓN SP PVC 4"		und	1.00							
	TAPÓN SP PVC 4" CON PERFORACIONDE 3/16"		und	1.00							
01.03.02.02.06.07	**Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRC)**	**und**									**2.00**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01 Y 02)		UNIDAD	CANTIDAD							
	NIPLE F°G° (L=0.20 m) DE 2" CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)		m	0.20							
	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997		und	1.00							

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.03.02.02.07	PINTURA			REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-CRC-01 Y H-CRC-02							
01.03.02.02.07.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**12.24**
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.02.02.05.02										
01.03.02.02.07.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**4.00**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01 Y 02)										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80x0.80mx1/8"		2.00	2.00	0.80	0.80		0.64		2.56	
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		2.00	2.00	0.60	0.60		0.36		1.44	
01.03.02.02.08	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-CRC-01 Y H-CRC-02							
01.03.02.02.08.01	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8'' (c/seguro)**	**und**									**2.00**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01 Y 02)										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80x0.80mx1/8"		2.00	1.00						2.00	
01.03.02.02.08.02	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)**	**und**									**2.00**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01 Y 02)										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		2.00	1.00						2.00	
01.03.02.02.09	FILTROS			REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-CRC-01 Y H-CRC-02							
01.03.02.02.09.01	**Filtro de arena y grava**	**m3**									**0.02**
	CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES (CRC-01 Y 02)										
	MATERIAL FILTRANTE EN SUMIDERO 1/2"		2.00	1.00	0.20	0.20	0.20	0.01		0.02	
01.03.03	**ACCION 1.3 CONSTRUCCIÓN DE RESERVORIO (V=250.00 m3)**										
01.03.03.01	CONSTRUCCIÓN DE CUERPO DE RESERVORIO										
01.03.03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			REPORTE CIVIL 3D: PLANOS A-RC-01							
01.03.03.01.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**324.00**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3		1.00	1.00	18.00	18.00		324.00		324.00	
01.03.03.01.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**324.00**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3		1.00	1.00	18.00	18.00		324.00		324.00	
01.03.03.01.01.03	**Replanteo durante el proceso (p/estructuras)**	**m2**									**324.00**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3		1.00	1.00	18.00	18.00		324.00		324.00	
01.03.03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-RC-01, E-RC-02 Y E-RC-03							
01.03.03.01.02.01	**Excavación en Material Suelto con Equipo**	**m3**			**RADIO**						**77.90**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3		1.00	1.00	5.75		0.75	77.90		77.90	
01.03.03.01.02.02	**Refine, nivelación y compactado con Equipo**	**m2**									**103.87**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3		1.00	1.00	5.75			103.87		103.87	
01.03.03.01.02.03	**Relleno de zanja con material propio, compactado con equipo liviano**	**m3**									**21.64**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3		1.00	1.00	4.15		0.40	21.64		21.64	
01.03.03.01.02.04	**Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.**	**m3**							**F. EXP.**		**70.32**
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE DEL RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3		1.00	1.00				56.26	1.25	70.32	
01.03.03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-RC-01, E-RC-02 Y E-RC-03							
01.03.03.01.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**			**RADIO**						**10.39**
	SOLADO RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3		1.00	1.00	5.75		0.10	10.39		10.39	
01.03.03.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-RC-01, E-RC-02 Y E-RC-03							
01.03.03.01.04.01	**Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/muros laterales y losas)**	**m2**			**RADIO**						**436.62**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3										
	CIMENTACIÓN		1.00	1.00	5.75		0.65	23.48		23.48	
	MURO LATERAL EXTERIOR		1.00	1.00	4.75		4.50	134.30		134.30	
	MURO LATERAL INTERIOR		1.00	1.00	4.50		4.50	127.23		127.23	
	CUPULA INTERIOR		1.00	1.00	4.50		1.50	70.69		70.69	
	CUPULA EXTERIOR		1.00	1.00	4.75		1.58	78.68		78.68	
	CUPULA LATERAL		1.00	1.00	4.75		0.08	2.24		2.24	
01.03.03.01.04.02	**Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/muros laterales y losas)**	**kg**									**8709.83**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3								kg/m		
	ACERO LONGITUDINAL CIMENTACION	Ø 5/8	1.00	4.00	63.12			63.12	1.552	391.85	
	ACERO SUPERIOR LONGITUDINAL CIMENTACION MURO	Ø 1/2	1.00	4.00	127.10			127.10	0.994	505.35	
	ACERO INFERIOR LONGITUDINAL CIMENTACION MURO	Ø 1/2	1.00	4.00	139.50			139.50	0.994	554.65	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	ACERO TRANSVERSAL CIMENTACION	Ø 5/8	1.00	4.00	63.12			63.12	1.552	391.85	
	ACERO TRANSVERSAL CIMENTACION MURO	Ø 1/2	1.00	4.00	88.50			88.50	0.994	351.88	
	ACERO LONGITUDINAL MURO	Ø 1/2	1.00	4.00	842.45			842.45	0.994	3349.58	
	ACERO TRANSVERSAL MURO	Ø 1/2	1.00	4.00	514.60			514.60	0.994	2046.05	
	ACERO LONGITUDINAL VIGA CIRCULAR	Ø 3/8	1.00	4.00	58.10			58.10	0.560	130.14	
	ACERO ESTRIBOS VIGA CIRCULAR	Ø 1/4	1.00	4.00	36.80			36.80	0.222	32.68	
	ACERO LONGITUDINAL CUPULA	Ø 1/2	1.00	4.00	171.35			171.35	0.994	681.29	
	ACERO TRANSVERSAL CUPULA	Ø 1/2	1.00	4.00	60.00			60.00	0.994	238.56	
	ACERO LONGITUDINAL REBOSE	Ø 3/8	1.00	1.00	34.20			34.20	0.560	19.15	
	ACERO TRANSVERSAL REBOSE	Ø 3/8	1.00	1.00	30.00			30.00	0.560	16.80	
01.03.03.01.04.03	**Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/muros laterales y losas)**	**m3**									**82.47**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3				RADIO						
	CIMENTACIÓN		1.00	1.00	5.75		0.65	67.51		67.51	
	DESCUENTO		1.00	-1.00	3.70		0.50	21.50		-21.50	
	MURO LATERAL		1.00	1.00	4.75	0.25	4.50	33.58		33.58	
	CUPULA		1.00	1.00	4.75		1.58	32.93		32.93	
	DESCUENTO		1.00	-1.00	4.75		1.50	30.04		-30.04	
01.03.03.01.05	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS A-RC-01**							
01.03.03.01.05.01	**Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)**	**m2**									**261.54**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3										
	MURO INTERIOR		1.00	1.00	4.50		4.50	127.23		127.23	
	LOSA DE FONDO INTERIOR		1.00	1.00	4.50			63.62		63.62	
	CUPULA INTERIOR		1.00	1.00	4.50		1.50	70.69		70.69	
01.03.03.01.05.02	**Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)**	**m2**									**215.22**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3										
	MURO LATERAL EXTERIOR		1.00	1.00	4.75		4.50	134.30		134.30	
	CUPULA EXTERIOR		1.00	1.00	4.75		1.58	78.68		78.68	
	CUPULA LATERAL		1.00	1.00	4.75		0.08	2.24		2.24	
01.03.03.01.06	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS A-RC-01**							
01.03.03.01.06.01	**Escalera de tubo de F°G° con parantes de 1 1/2 por peldaños de 3/4"**	**m**									**7.50**
	ESCALERA TIPO MARINERA INTERIOR Y EXTERIOR		2.00	1.00	3.75			3.75		7.50	
01.03.03.01.06.02	**Tapa metalica sanitaria de 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)**	**und**									**1.00**
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		1.00	1.00						1.00	
01.03.03.01.07	PINTURA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS A-RC-01**							
01.03.03.01.07.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**215.22**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3										
	MURO LATERAL EXTERIOR		1.00	1.00	4.75		4.50	134.30		134.30	
	CUPULA EXTERIOR		1.00	1.00	4.75		1.58	78.68		78.68	
	CUPULA LATERAL		1.00	1.00	4.75		0.08	2.24		2.24	
01.03.03.01.07.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**0.72**
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		1.00	2.00	0.60	0.60		0.36		0.72	
01.03.03.01.08	VARIOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS A-RC-01**							
01.03.03.01.08.01	**Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm**	**m**									**113.10**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3		1.00	4.00	4.50	**RADIO**		28.27		113.10	
01.03.03.01.08.02	**Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (reservorio)**	**und**									**2.00**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3		CANTIDAD	UNIDAD							
	CODO 90° CON MALLA SOLDADA DE F°G° ,D=2"		**1.00**	**und**							
	CODO 90° DE F°G° ,D=2"		**1.00**	**und**							
	NIPLE DE F°G° L=5CM		**1.00**	**und**							
	BRIDA F°G° DE 2", NIPLE L=25CM		**1.00**	**und**							
01.03.03.01.08.03	**Limpieza y desinfeccion de reservorio**	**m2**									**63.62**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3		1.00	1.00	4.50	**RADIO**		63.62		63.62	
01.03.03.02	CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE VÁLVULAS										

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.03.03.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES			REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-RC-01							
01.03.03.02.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**13.60**
	CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00	4.12	3.30		13.60		13.60	
01.03.03.02.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**13.60**
	CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00	4.12	3.30		13.60		13.60	
01.03.03.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-RC-01							
01.03.03.02.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**6.03**
	CIMENTACION CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00	15.00	0.40	0.65	3.90		3.90	
	CAJA DE REBOSE Y LIMPIA		1.00	1.00	1.00	1.85	1.15	2.13		2.13	
01.03.03.02.02.02	**Refine, nivelación y compactado con pisón manual**	**m2**									**15.45**
	CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00	4.12	3.30		13.60		13.60	
	CAJA DE REBOSE Y LIMPIA		1.00	1.00	1.85	1.00		1.85		1.85	
01.03.03.02.02.03	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**7.53**
	ELMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00				6.03	1.25	7.53	
01.03.03.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-RC-01							
01.03.03.02.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**0.38**
	SOLADO CIMENTACION CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00	15.00	0.25	0.10	0.38		0.38	
01.03.03.02.03.02	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)**	**m3**									**5.34**
	CIMENTACION CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00	15.00	0.40	0.40	2.40		2.40	
	SOBRECIMIENTO CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00	15.00	0.15	0.40	0.90		0.90	
	FALSO PISO CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00	4.12	3.30	0.10	1.36		1.36	
	PISO DE 2" DE CONCRETO CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00	4.12	3.30	0.05	0.68		0.68	
01.03.03.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-RC-01							
01.03.03.02.04.01	**Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**m2**									**74.67**
	CIMENTACION CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00	31.00		0.40	12.40		12.40	
	SOBRECIMIENTO CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00	31.00		0.40	12.40		12.40	
	COLUMNAS CASETA DE VALVULAS		1.00	16.00	0.25		2.70	0.68		10.80	
	VIGAS (V-02) CASETA DE COLUMNAS		1.00	1.00	31.00		0.25	7.75		7.75	
			1.00	1.00	13.84		0.25	3.46		3.46	
	TECHO CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00	4.12	3.30		13.60		13.60	
	TECHO LATERAL CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00	4.12	3.30	0.20	2.97		2.97	
	CAJA DE REBOSE Y LIMPIA		1.00	1.00	1.85	1.00	1.00	5.70		5.70	
			1.00	1.00	0.80	0.70	1.00	3.00		3.00	
			1.00	1.00	0.60	0.70	1.00	2.60		2.60	
01.03.03.02.04.02	**Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**kg**									**303.53**
	CASETA DE VALVULAS								kg/m		
	ACERO LONGITUDINAL COLUMNA	Ø 1/2	1.00	16.00	3.30			3.30	0.994	52.48	
	ACERO ESTRIBOS COLUMNA	Ø 1/4	1.00	60.00	0.90			0.90	0.222	11.99	
	ACERO LONGITUDINAL VIGAS	Ø 1/2	1.00	8.00	4.34			4.34	0.994	34.51	
		Ø 1/2	1.00	8.00	3.52			3.52	0.994	27.99	
		Ø 1/2	1.00	2.00	3.58			3.58	0.994	7.12	
	ACERO ESTRIBOS VIGAS	Ø 1/4	1.00	74.00	0.90			0.90	0.222	14.79	
		Ø 1/4	1.00	15.00	0.20			0.20	0.222	0.67	
	ACERO LOSA TECHO	Ø 1/2	1.00	14.00	4.38			4.38	0.994	60.95	
	ACERO INFERIOR DE TEMPERATURA	Ø 1/4	1.00	21.00	4.04			4.04	0.222	18.83	
	ACERO SUPERIOR DE TEMPERATURA	Ø 1/4	1.00	17.00	3.22			3.22	0.222	12.15	
	ACERO LONGITUDINAL CAJA DE REBOSE Y LIMPIA	Ø 3/8	1.00	14.00	4.85			4.85	0.560	38.02	
	ACERO TRANSVERSAL CAJA DE REBOSE Y LIMPIA	Ø 3/8	1.00	26.00	1.65			1.65	0.560	24.02	
01.03.03.02.04.03	**Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**m3**									**4.25**
	CASETA DE VALVULAS										
	COLUMNAS		1.00	4.00	0.25	0.25	2.70	0.17		0.68	
	VIGAS (V-02)		1.00	2.00	4.12	0.25	0.25	0.26		0.52	
			1.00	2.00	2.80	0.25	0.25	0.18		0.35	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	VIGAS (V-03)		1.00	1.00	2.85	0.10	0.25	0.07		0.07	
	LOSA ALIGERADA		1.00	1.00	4.12	3.30	0.20	2.72		2.72	
	DESCUENTO LADRILLO TECHO		1.00	-7.00	4.12	0.30	0.15	0.19		-1.30	
	CAJA DE REBOSE										
	LOSA FONDO		1.00	1.00	1.85	1.00	0.15	0.28		0.28	
	MUROS LATERALES		1.00	1.00	5.70	0.15	1.00	0.86		0.86	
			1.00	1.00	0.70	0.15	0.80	0.08		0.08	
01.03.03.02.05	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-RC-01**						
01.03.03.02.05.01	**Asentado de muro con ladrillo tipo soga (e=15 cm)**	**m2**									**30.82**
	MURO DE LADRILLO CASETA DE VALVULAS		1.00	1.00	12.84		2.40	30.82		30.82	
01.03.03.02.05.02	**Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)**	**m2**									**62.46**
	CASETA DE VALVULAS										
	MURO INTERIOR		1.00	1.00	18.44		2.65	48.87		48.87	
	TECHO INTERIOR		1.00	1.00	4.12	3.30		13.60		13.60	
01.03.03.02.05.03	**Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)**	**m2**									**47.06**
	CASETA DE VALVULAS										
	MURO EXTERIOR		1.00	1.00	11.54		2.90	33.47		33.47	
	TECHO EXTERIOR		1.00	1.00	4.12	3.30		13.60		13.60	
01.03.03.02.06	PINTURA				**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-RC-01**						
01.03.03.02.06.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**109.52**
	CASETA DE VALVULAS										
	MURO INTERIOR		1.00	1.00	18.44		2.65	48.87		48.87	
	MURO EXTERIOR		1.00	1.00	11.54		2.90	33.47		33.47	
	TECHO INTERIOR		1.00	1.00	4.12	3.30		13.60		13.60	
	TECHO EXTERIOR		1.00	1.00	4.12	3.30		13.60		13.60	
01.03.03.02.06.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**2.56**
	TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60mx1/8"		1.00	2.00	0.70	0.80		0.56		1.12	
	REJILLA METALICA DE 0.90x0.80m (e=1/4")		1.00	2.00	0.90	0.80		0.72		1.44	
01.03.03.02.07	EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-RC-01**						
01.03.03.02.07.01	**Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 2 1/2" (reservorio)**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS DE INGRESO CAJA DE VALVULAS RESERVORIO		CANTIDAD	UNIDAD							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 2 1/2"		1.00	und							
	NIPLE DE PVC 2 1/2"		2.00	und							
	UNIÓN UNIVERSAL PVC 2 1/2"		2.00	und							
	ADAPTADOR UPR PVC 2 1/2"		2.00	und							
	TEE DE PVC 2 1/2"		1.00	und							
	TUBERIA PVC PN10 (CLASE 10) DE 2 1/2"		2.50	m							
	BRIDA ROMPE AGUAS F°G° 2 1/2"		1.00	und							
	CODO DE PVC 2 1/2" X 90°		1.00	und							
01.03.03.02.07.02	**Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 6" (reservorio)**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS DE INGRESO CAJA DE VALVULAS RESERVORIO		CANTIDAD	UNIDAD							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 6"		1.00	und							
	NIPLE DE PVC 6"		2.00	und							
	UNIÓN UNIVERSAL PVC 6"		2.00	und							
	ADAPTADOR UPR PVC 6"		2.00	und							
	TEE DE PVC 6"		1.00	und							
	TUBERIA PVC PN10 (CLASE 10) DE 6"		2.50	m							
	BRIDA ROMPE AGUAS F°G° 6"		1.00	und							
	CODO DE PVC 6" X 90°		1.00	und							
01.03.03.02.07.03	**Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 3" (reservorio)**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS DE REBOSE Y LIMPIA CAJA DE VALVULAS RESERVORIO		CANTIDAD	UNIDAD							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 3"		1.00	und							
	NLPLE DE PVC 3"		2.00	und							

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	UNIÓN UNIVERSAL PVC 3"		2.00	und							
	ADAPTADOR UPR PVC 3"		2.00	und							
	TEE DE PVC 3"		1.00	und							
	BRIDA ROMPE AGUAS F°G° 3"		1.00	und							
	CANASTILLA DE PVC 6"		1.00	und							
	CODO DE PVC 3" X 90°		1.00	und							
01.03.03.02.07.04	**Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (reservorio)**	**und**									**2.00**
	ACCESORIOS DE VENTILACIÓN CAJA DE VALVULAS RESERVORIO		CANTIDAD	UNIDAD							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"		1.00	und							
	NLPLE DE PVC 2"		2.00	und							
	UNIÓN UNIVERSAL PVC 2"		4.00	und							
	ADAPTADOR UPR PVC 2"		4.00	und							
	CODO DE PVC 2" X 90°		4.00	und							
	TEE DE PVC 2"		3.00	und							
	BRIDA ROMPE AGUAS PVC 2"		1.00	und							
	CONO DE REBOSE PVC 2"		1.00	und							
	TAPON MACHO SP PVC 2"		2.00	und							
	TAPON HEMBRA SP PVC 2"		1.00	und							
	TUBERIA PVC PN10 (CLASE 10) DE 2"		10.00	m							
01.03.03.02.08	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-RC-01**							
01.03.03.02.08.01	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)**	**und**									**1.00**
	TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60mx1/8"		1.00	1.00						1.00	
01.03.03.02.08.02	**Rejas metálicas de 1/4"**	**und**									**1.00**
	REJAS METALICAS DE 0.90x0.80mx1/4"		1.00	1.00						1.00	
01.03.03.02.09	FILTROS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-RC-01**							
01.03.03.02.09.01	**Filtro de arena y grava**	**m3**									**0.01**
	MATERIAL FILTRANTE EN SUMIDERO 1/2"		1.00	1.00	0.20	0.20	0.30	0.01		0.01	
01.03.03.03	CONSTRUCCION CASETA DE CLORACION										
01.03.03.03.01	**Estructura metálica para caseta de cloración 1.20 x 1.70 m**	**und**									**1.00**
	ESTRUCTURA METALICA PARA CASETA DE CLORACIÓN DE 1.20x1.70m		1.00	1.00						1.00	
01.03.03.03.02	**Suministro e instalación de tanque clorador y accesorios**	**und**									**1.00**
	TANQUE DE AGUA 600LT (INCLUYE ACCESORIOS)										
	ACCESORIOS		**CANTIDAD**	**UNIDAD**							
	INGRESO AL TANQUE DOSADOR										
	REDUCCIÓN DE PVC DE Φ2" A 3/4"		1.00	und							
	ADAPTADOR DE PVC DE Φ3/4"		3.00	und							
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC DE Φ3/4" C/ ROSCA		1.00	und							
	FILTRO (VIENE INCLUIDO CON EL TANQUE)		1.00	und							
	CODO DE PVC X 90° DE 3/4"		1.00	und							
	VÁLVULA ESFÉRICAS DE PVC DE Φ3/4" C/ ROSCA		1.00	und							
	TEE DE PVC DE Φ3/4"		1.00	und							
	REDUCCIÓN DE PVC DE Φ3/4" A 1/2"		1.00	und							
	CAÑOS DE PVC DE Φ1/2" C/ ROSC		1.00	und							
	UNIÓN MIXTA DE PVC SAP DE Φ1/2"		1.00	und							
	SALIDA DEL TANQUE - DOSADOR										
	NIPLE DE PVC DE Φ1/2" X 2"		1.00	und							
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC DE Φ1/2" C/ ROSCA		1.00	und							
	ADAPTADOR DE PVC DE Φ1/2"		3.00	und							
	TUBERIA PVC DE Φ 1/2"		1.00	und							
	VÁLVULA ESFÉRICA DE PVC DE Φ1/2" C/ ROSCA		1.00	und							
	CODO DE PVC X 90° DE Φ1/2"		4.00	und							
	DISPOSITIVO DE ENTREGA DE CLORO EN EL RESERVORIO										
	TEE DE PVC DE Φ1/2"		3.00	und							

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	VÁLVULA ESFÉRICA DE PVC DE Φ1/2" C/ ROSCA		1.00	und							
	ADAPTADOR DE PVC DE Φ1/2"		7.00	und							
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC DE Φ1/2" C/ ROSCA		3.00	und							
	TUBO DE PVC DE Φ1/2" X 1.3CM		1.00	und							
	VÁLVULA ESFÉRICA DE PVC DE Φ1/2" SIN ROSCA		1.00	und							
	VÁLVULA DE SEGURIDAD DE PVC DE Φ1/2" C/ BOYA FLOTADORA		1.00	und							
	REGULADOR VISOR DE GOTAS		1.00	und							
	VÁLVULA DE INGRESO PVC C/ BOYA		1.00	und							
	BALDE PLASTICO REFORZADOS DE 16 LITROS		1.00	und							
	SALIDA PARA LIMPIEZA										
	VÁLVULA ESFÉRICA DE PVC DE Φ3/4" C/ ROSCA		1.00	und							
	ADAPTADOR DE PVC DE Φ3/4"		2.00	und							
	UNIÓN UNIVERSAL DE PVC DE Φ3/4" C/ ROSCA		1.00	und							
	TAPÓN HEMBRA DE PVC DE Φ3/4" C/ ROSCA		1.00	und							
01.03.03.04	CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO										
01.03.03.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CP-01**							
01.03.03.04.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**28.78**
	CERCO PERIMETRICO RESERVORIO		1.00	1.00	71.95	0.40		28.78		28.78	
01.03.03.04.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**28.78**
	CERCO PERIMETRICO RESERVORIO		1.00	1.00	71.95	0.40		28.78		28.78	
01.03.03.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.03.03.04.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**		**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CP-01**							**2.69**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3										
	CIMENTACION CERCO PERIMETRO		1.00	28.00	0.40	0.40	0.60	0.10		2.69	
01.03.03.04.02.02	**Refine, nivelación y compactado con pisón manual**	**m2**									**4.48**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3										
	CIMENTACION CERCO PERIMETRO		1.00	28.00	0.40	0.40		0.16		4.48	
01.03.03.04.02.03	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**3.36**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CERCO PERIMÉTRICO		1.00	1.00				2.69	1.25	3.36	
01.03.03.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CP-01**							
01.03.03.04.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)**	**m3**									**2.78**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3										
	CIMENTACION CERCO PERIMETRO		1.00	28.00	0.40	0.40	0.60	0.10		2.69	
	SOBRECIMIENTO CERCO PERIMETRICO		1.00	28.00	0.15	0.15	0.15	0.003		0.09	
01.03.03.04.04	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CP-01**							
01.03.03.04.04.01	**Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)**	**und**									**28.00**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3										
	TUBO DE F°G° Ø 2" x 2.5mm		1.00	28.00						28.00	
01.03.03.04.04.02	**Estructura metálica con malla (protección)**	**m**									**70.15**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3										
	MALLA DE ALAMBRE GALVANIZADO N° 10 COCADA 2" x 2"		1.00	1.00	70.15			70.15		70.15	
01.03.03.04.04.03	**Puerta metálica con malla (protección)**	**m2**									**3.51**
	RESERVORIO CIRCULAR DE 250 m3										
	PUERTA METÁLICA CON MALLA METÁLICA		1.00	1.00		1.80	1.95	3.51		3.51	
01.03.04	**ACCION 1.4 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE ADUCCION (L=456.68 m)**										
01.03.04.01	LINEA DE ADUCCIÓN (L=456.68 m)										
01.03.04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-LA-01, PE-LA-01 Y ST-LA-0**							
01.03.04.01.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**274.01**
	LINEA DE ADUCCIÓN		1.00	1.00	456.68	0.60		274.01		274.01	
01.03.04.01.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)**	**m**									**456.68**
	LINEA DE ADUCCIÓN		1.00	1.00	456.68			456.68		456.68	
01.03.04.01.01.03	**Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)**	**m**									**456.68**
	LINEA DE ADUCCIÓN		1.00	1.00	456.68			456.68		456.68	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.03.04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-LA-01, PE-LA-01 Y ST-LA-(**							
01.03.04.01.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**210.57**
	LINEA DE ADUCCIÓN		1.00	1.00	456.68			210.57		210.57	
01.03.04.01.02.02	**Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)**	**m2**									**274.01**
	LINEA DE ADUCCIÓN		1.00	1.00	456.68	0.60		274.01		274.01	
01.03.04.01.02.03	**Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)**	**m2**									**274.01**
	LINEA DE ADUCCIÓN		1.00	1.00	456.68	0.60		274.01		274.01	
01.03.04.01.02.04	**Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)**	**m3**									**27.40**
	LINEA DE ADUCCIÓN		1.00	1.00	456.68	0.60	0.10	27.40		27.40	
01.03.04.01.02.05	**Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)**	**m3**									**41.10**
	LINEA DE ADUCCIÓN		1.00	1.00	456.68	0.60	0.15	41.10		41.10	
01.03.04.01.02.06	**Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)**	**m3**									**68.50**
	LINEA DE ADUCCIÓN		1.00	1.00	456.68	0.60	0.25	68.50		68.50	
01.03.04.01.02.07	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**177.59**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCENDENTE LINEA DE ADUCCIÓN		1.00	1.00	456.68			142.07	1.25	177.59	
01.03.04.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-LA-01, PE-LA-01 Y ST-LA-(**							
01.03.04.01.03.01	**Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002**	**m**									**456.68**
	LINEA DE ADUCCIÓN		1.00	1.00	456.68			456.68		456.68	
01.03.04.01.03.02	**Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias**	**m**									**456.68**
	LINEA DE ADUCCIÓN		1.00	1.00	456.68			456.68		456.68	
01.03.04.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-LA-01, PE-LA-01 Y ST-LA-(**							
01.03.04.01.04.01	**Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 6" NTP 399.002**	**und**									**16.00**
	CODO PVC DE 6" x 11.25° (C-10)		1.00	16.00						16.00	
01.03.04.01.04.02	**Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 6" NTP 399.002**	**und**									**5.00**
	CODO PVC DE 6" x 22.5° (C-10)		1.00	5.00						5.00	
01.03.04.01.04.03	**Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 6" NTP 399.002**	**und**									**2.00**
	CODO PVC DE 6" x 45° (C-10)		1.00	2.00						2.00	
01.03.04.02	CAMARAS ROMPE PRESION TIPO VII (01 UND)										
01.03.04.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRP-01**							
01.03.04.02.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**3.08**
	CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	1.00	1.20		1.20		1.20	
	CÁMARA SECA		1.00	1.00	1.10	1.20		1.32		1.32	
	DADO DE CONCRETO		1.00	1.00	0.20	0.30		0.06		0.06	
	PIEDRA ASENTADA		1.00	1.00	0.50	1.00		0.50		0.50	
01.03.04.02.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**3.08**
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.04.02.01.01										
01.03.04.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRP-01**							
01.03.04.02.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**1.79**
	CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	1.00	1.20	0.60	0.72		0.72	
	CÁMARA SECA		1.00	1.00	1.10	1.20	0.60	0.79		0.79	
	DADO DE CONCRETO		1.00	1.00	0.20	0.30	0.50	0.03		0.03	
	PIEDRA ASENTADA		1.00	1.00	0.50	1.00	0.50	0.25		0.25	
01.03.04.02.02.02	**Refine, nivelación y compactado con pisón manual**	**m2**									**3.08**
	CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	1.00	1.20		1.20		1.20	
	CÁMARA SECA		1.00	1.00	1.10	1.20		1.32		1.32	
	DADO DE CONCRETO		1.00	1.00	0.20	0.30		0.06		0.06	
	PIEDRA ASENTADA		1.00	1.00	0.50	1.00		0.50		0.50	
01.03.04.02.02.03	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**2.24**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII		1.00					1.79	1.25	2.24	
01.03.04.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRP-01**							
01.03.04.02.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**0.25**
	CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	1.00	1.20	0.10	0.12		0.12	
	CÁMARA SECA		1.00	1.00	1.10	1.20	0.10	0.13		0.13	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.03.04.02.03.02	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)**	**m3**									**0.09**
	DADO DE CONCRETO		1.00	1.00	0.20	0.30	0.20	0.01		0.01	
	PIEDRA ASENTADA		1.00	1.00	0.50	1.00	0.15	0.08		0.08	
01.03.04.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRP-01**							
01.03.04.02.04.01	**Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**m2**									**12.42**
	MUROS EXTERIORES CÁMARA HÚMEDA		1.00	2.00	0.90		0.90	0.81		1.62	
			1.00	1.00	1.00		0.90	0.90		0.90	
	MUROS INTERIORES CÁMARA HÚMEDA		1.00	4.00	0.80		0.90	0.72		2.88	
	MUROS EXTERIORES CÁMARA SECA		1.00	2.00	1.00		0.80	0.80		1.60	
			1.00	1.00	1.00		0.80	0.80		0.80	
	MUROS INTERIORES CÁMARA SECA		1.00	4.00	0.80		0.80	0.64		2.56	
	LOSA DE FONDO		1.00	2.00	1.90		0.10	0.19		0.38	
			1.00	2.00		1.00	0.10	0.10		0.20	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.90	1.00		1.90		1.90	
			1.00	2.00	1.90		0.10	0.19		0.38	
			1.00	2.00		1.00	0.10	0.10		0.20	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-0.64	
			1.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-0.36	
01.03.04.02.04.02	**Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**kg**									**59.42**
	ACERO CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII	3/8	0.56	kg/m						59.42	
	MURO ACERO LONGITUDINAL		1.00	6.00	5.65			5.65		33.90	
	MURO ACERO TRANSVERSAL		1.00	28.00	1.15			1.15		32.20	
	MURO INTERIOR ACERO LONGITUDINAL		1.00	7.00	1.15			1.15		8.05	
	MURO INTERIOR ACERO TRANSVERSAL		1.00	6.00	1.25			1.25		7.50	
	LOSA DE FONDO		1.00	6.00	1.85			1.85		11.10	
			1.00	10.00	0.95			0.95		9.50	
	LOSA DE TECHO		1.00	6.00	0.35			0.35		2.10	
			1.00	5.00	0.35			0.35		1.75	
01.03.04.02.04.03	**Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**m3**									**0.93**
	CÁMARA HÚMEDA		1.00	2.00	0.90	0.10	0.90	0.08		0.16	
			1.00	1.00	0.10	0.80	0.90	0.07		0.07	
	CÁMARA SECA		1.00	2.00	1.00	0.10	0.80	0.08		0.16	
			1.00	2.00	0.10	0.80	0.80	0.06		0.13	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	2.10	1.20	0.10	0.25		0.25	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	2.10	1.20	0.10	0.25		0.25	
	DESCUENTO DE TAPAS METÁLICAS		1.00	-1.00	0.80	0.80	0.10	0.06		-0.06	
			1.00	-1.00	0.60	0.60	0.10	0.04		-0.04	
01.03.04.02.05	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRP-01**							
01.03.04.02.05.01	**Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)**	**m2**									**7.62**
	MUROS INTERIORES CÁMARA HÚMEDA		1.00	4.00	0.80		0.90	0.72		2.88	
	MUROS INTERIORES CÁMARA SECA		1.00	4.00	0.80		0.80	0.64		2.56	
	LOSA DE FONDO CÁMARA HÚMEDA		1.00	1.00	0.80	0.80		0.64		0.64	
	LOSA DE FONDO CÁMARA SECA		1.00	1.00	0.80	0.80		0.64		0.64	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.90	1.00		1.90		1.90	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-0.64	
				-1.00	0.60	0.60		0.36		-0.36	
01.03.04.02.05.02	**Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)**	**m2**									**6.40**
	MUROS EXTERIORES CÁMARA HÚMEDA		1.00	2.00	0.90		1.00	0.90		1.80	
			1.00	1.00	1.00		1.00	1.00		1.00	
	MUROS EXTERIORES CÁMARA SECA		1.00	3.00	1.00		0.90	0.90		2.70	
	LOSA DE TECHO EXTERIOR		1.00	1.00	1.90	1.00		1.90		1.90	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		1.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-0.64	
			1.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-0.36	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.03.04.02.06	EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-CRP-01**							
01.03.04.02.06.01	**Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 6" (CRP)**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS INGRESO CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 6"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 6" x 6"		und	2.00							
	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC, 6"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 6"		und	1.00							
	TUBERÍA PVC PN10 CLASE 10 DE 6" PARA ROSCA, NTP 399.166:2008		m	1.00							
	CODO ROSCADO PVC 6" x 90°		und	2.00							
	UNIÓN DE ROSCA INTERNA DE BRONCE 6"		und	1.00							
	VÁLVULA FLOTADORA TIPO BARRA DE BRONCE 6"		und	1.00							
	ACCESORIOS SALIDA CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII										
	PLANCHA DE PVC DE 0.84mx0.70m ESPESOR=15mm		und	1.00							
	PERFIL EN "U" DE ALUMINIO, L=0.90m		und	1.00							
	CANASTILLA DE PVC 12"		und	1.00							
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 6", NIPLE F°G° (L=0.30 m) CON ROSCA AMBOS LADOS, ISO - 65 Serie I (Standart)		und	1.00							
	UNIÓN SOQUET PVC 6"		und	1.00							
01.03.04.02.06.02	**Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 6" (CRP)**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS LIMPIA Y REBOSE CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 4"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 4" x 4"		und	2.00							
	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 4"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 4"		und	1.00							
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 4", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)		und	1.00							
	REDUCCIÓN SP PVC 6" x 4"		und	1.00							
	TEE SP PVC 6"		und	1.00							
	CODO SP PVC 6" x 90°		und	2.00							
	UNIÓN SOQUET PVC 6"		und	1.00							
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 6", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)		und	1.00							
	TUBERÍA PVC PN10 CLASE 10 DE 6", NTP 399.002:2015		m	4.60							
	UNIÓN SP PVC 6"		und	1.00							
	TAPÓN SP PVC 6" CON PERFORACION DE 3/16"		und	1.00							
01.03.04.02.06.03	**Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRP)**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS VENTILACIÓN CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	NIPLE F°G° (L=0.20 m) DE 2" CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)		m	0.20							
	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997		und	1.00							
01.03.04.02.07	PINTURA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRP-01**							
01.03.04.02.07.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**6.40**
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.04.02.05.02										
01.03.04.02.07.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**2.00**
	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80x0.80mx1/8"		1.00	2.00	0.80	0.80		0.64		1.28	
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		1.00	2.00	0.60	0.60		0.36		0.72	
01.03.04.02.08	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-CRP-01**							
01.03.04.02.08.01	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8'' (c/seguro)**	**und**									**1.00**
	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80x0.80mx1/8"		1.00	1.00						1.00	
01.03.04.02.08.02	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)**	**und**									**1.00**
	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		1.00	1.00						1.00	
01.03.04.02.09	FILTROS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-CRP-01**							
01.03.04.02.09.01	**Filtro de arena y grava**	**m3**									**0.01**
	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII										

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	MATERIAL FILTRANTE EN SUMIDERO 1/2"		1.00	1.00	0.20	0.20	0.20	0.01		0.01	
01.03.04.03	VALVULAS DE CONTROL (01 UND)										
01.03.04.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-01**							
01.03.04.03.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**1.00**
	CAJA DE CÁMARA		1.00	1.00	1.00	1.00		1.00		1.00	
01.03.04.03.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**1.00**
	CAJA DE CÁMARA		1.00	1.00	1.00	1.00		1.00		1.00	
01.03.04.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-01**							
01.03.04.03.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**0.80**
	CAJA DE CÁMARA		1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80		0.80	
01.03.04.03.02.02	**Refine, nivelación y compactado con pisón manual**	**m2**									**1.00**
	CAJA DE CÁMARA		1.00	1.00	1.00	1.00		1.00		1.00	
01.03.04.03.02.03	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**1.00**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE VALVULA DE CONTROL		1.00	1.00				0.80	1.25	1.00	
01.03.04.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-01**							
01.03.04.03.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**0.05**
	CAJA DE CÁMARA		1.00	1.00	1.00	1.00	0.05	0.05		0.05	
01.03.04.03.03.02	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)**	**m3**									**0.29**
	MUROS		1.00	2.00	0.80	0.10	0.80	0.06		0.13	
			1.00	2.00	0.10	0.60	0.80	0.05		0.10	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	0.80	0.80	0.10	0.06		0.06	
01.03.04.03.04	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-01**							
01.03.04.03.04.01	**Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)**	**m2**									**2.56**
	MURO EXTERIOR		1.00	4.00	0.80		0.80	0.64		2.56	
01.03.04.03.05	EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-01**							
01.03.04.03.05.01	**Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 6"**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL DE 6"		UNIDAD	CANTIDAD							
	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 6"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 6" X 6"		und	2.00							
	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 6"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 6"		und	2.00							
	TUBERIA PVC PN10 CLASE 10 DE 6", NTP 399.002:2015		m	0.80							
	TRANSICION PVC UF-SP Ø 6x6" PN10 CON 01 ANILLO DE ACERO, NTP ISO 1452:2011		und	2.00							
01.03.04.03.06	PINTURA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-01**							
01.03.04.03.06.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**2.56**
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.04.03.04.01										
01.03.04.03.06.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**0.72**
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		1.00	2.00	0.60	0.60		0.36		0.72	
01.03.04.03.07	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-01**							
01.03.04.03.07.01	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)**	**und**									**1.00**
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		1.00	1.00						1.00	
01.03.04.03.08	FILTROS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-01**							
01.03.04.03.08.01	**Filtro de arena y grava**	**m3**									**0.01**
	MATERIAL FILTRANTE EN SUMIDERO 1/2"		1.00	1.00	0.20	0.20	0.20	0.01		0.01	
01.03.04.04	VALVULAS DE PURGA (01 UND)										
01.03.04.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-01**							
01.03.04.04.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**1.00**
	CAJA DE CÁMARA		1.00	1.00	1.00	1.00		1.00		1.00	
01.03.04.04.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**1.00**
	CAJA DE CÁMARA		1.00	1.00	1.00	1.00		1.00		1.00	
01.03.04.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-01**							
01.03.04.04.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**0.80**
	CAJA DE CÁMARA		1.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80		0.80	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.03.04.04.02.02	**Refine, nivelación y compactado con pisón manual**	**m2**									**1.00**
	CAJA DE CÁMARA		1.00	1.00	1.00	1.00		1.00		1.00	
01.03.04.04.02.03	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**1.00**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE VALVULA DE PURGA		1.00	1.00				0.80	1.25	1.00	
01.03.04.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-01**							
01.03.04.04.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**0.05**
	CAJA DE CÁMARA		1.00	1.00	1.00	1.00	0.05	0.05		0.05	
01.03.04.04.03.02	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)**	**m3**									**0.40**
	MUROS		1.00	2.00	0.80	0.10	0.80	0.06		0.13	
			1.00	2.00	0.10	0.60	0.80	0.05		0.10	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	0.80	0.80	0.10	0.06		0.06	
	DADO		1.00	1.00	0.30	0.30	0.40	0.04		0.04	
	EMBOQUILLADO		1.00	1.00	1.00	0.50	0.15	0.08		0.08	
01.03.04.04.04	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-01**							
01.03.04.04.04.01	**Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)**	**m2**									**2.56**
	MURO EXTERIOR		1.00	4.00	0.80		0.80	0.64		2.56	
01.03.04.04.05	EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-01**							
01.03.04.04.05.01	**Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 6"**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL DE 6"		UNIDAD	CANTIDAD							
	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 6"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 6" x 6"		und	2.00							
	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 6"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 6"		und	2.00							
	CODO SP PVC 6" x 90°		und	2.00							
	TUBERIA PVC PN10 CLASE 10 DE 6", NTP 399.002:2015		m	2.10							
	TAPÓN SP PVC 6"		und	1.00							
	TEE UF SP UF PVC DE 6", NTP ISO 1452:2011		und	1.00							
01.03.04.04.06	PINTURA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-01**							
01.03.04.04.06.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**2.56**
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.04.04.04.01										
01.03.04.04.06.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**0.72**
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		1.00	2.00	0.60	0.60		0.36		0.72	
01.03.04.04.07	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-01**							
01.03.04.04.07.01	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)**	**und**									**1.00**
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		1.00	1.00						1.00	
01.03.04.04.08	FILTROS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-01**							
01.03.04.04.08.01	**Filtro de arena y grava**	**m3**									**0.01**
	MATERIAL FILTRANTE EN SUMIDERO 1/2"		1.00	1.00	0.20	0.20	0.20	0.01		0.01	
01.03.05	**ACCION 1.5 INSTALACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCION (L=1878.99 m)**										
01.03.05.01	**RED DE DISTRIBUCION (L=1878.99 m)**										
01.03.05.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-RD-01, PE-RD-01 Y ST-RD-(**							
01.03.05.01.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**1127.39**
	RED DE DISTRIBUCION		1.00	1.00	1878.99	0.60		1127.39		1127.39	
01.03.05.01.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)**	**m**									**1878.99**
	RED DE DISTRIBUCION		1.00	1.00	1878.99			1878.99		1878.99	
01.03.05.01.01.03	**Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)**	**m**									**1878.99**
	RED DE DISTRIBUCION		1.00	1.00	1878.99			1878.99		1878.99	
01.03.05.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-RD-01, PE-RD-01 Y ST-RD-(**							
01.03.05.01.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**866.12**
	TRAMO 01		1.00	1.00	124.95			36.61			
	TRAMO 02		1.00	1.00	119.70			82.60			
	TRAMO 03		1.00	1.00	74.78			9.74			
	TRAMO 04		1.00	1.00	288.89			100.30			

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	TRAMO 05		1.00	1.00	44.77			7.07			
	TRAMO 06		1.00	1.00	42.06			10.80			
	TRAMO 07		1.00	1.00	33.20			12.11			
	TRAMO 08		1.00	1.00	54.57			25.29			
	TRAMO 09		1.00	1.00	39.68			8.02			
	TRAMO 10		1.00	1.00	55.32			45.19			
	TRAMO 11		1.00	1.00	32.91			10.22			
	TRAMO 12		1.00	1.00	67.17			36.41			
	TRAMO 13		1.00	1.00	52.10			26.13			
	TRAMO 14		1.00	1.00	43.84			16.58			
	TRAMO 15		1.00	1.00	95.47			48.62			
	TRAMO 16		1.00	1.00	16.61			9.56			
	TRAMO 17		1.00	1.00	66.41			40.31			
	TRAMO 18		1.00	1.00	128.96			87.73			
	TRAMO 19		1.00	1.00	45.19			15.81			
	TRAMO 20		1.00	1.00	219.68			91.59			
	TRAMO 21		1.00	1.00	114.23			69.90			
	TRAMO 22		1.00	1.00	118.50			75.53			
01.03.05.01.02.02	**Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)**	**m2**									**1127.39**
	RED DE DISTRIBUCIÓN		1.00	1.00	1878.99	0.60		1127.39		1127.39	
01.03.05.01.02.03	**Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)**	**m2**									**1127.39**
	RED DE DISTRIBUCIÓN		1.00	1.00	1878.99	0.60		1127.39		1127.39	
01.03.05.01.02.04	**Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)**	**m3**									**112.74**
	RED DE DISTRIBUCIÓN		1.00	1.00	1878.99	0.60	0.10	112.74		112.74	
01.03.05.01.02.05	**Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)**	**m3**									**169.11**
	RED DE DISTRIBUCIÓN		1.00	1.00	1878.99	0.60	0.15	169.11		169.11	
01.03.05.01.02.06	**Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)**	**m3**									**281.85**
	RED DE DISTRIBUCIÓN		1.00	1.00	1878.99	0.60	0.25	281.85		281.85	
01.03.05.01.02.07	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**730.34**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE RED DE DISTRIBUCIÓN		1.00	1.00	1878.99			584.27	1.25	730.34	
01.03.05.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-RD-01, PE-RD-01 Y ST-RD-**							
01.03.05.01.03.01	**Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002**	**m**									**124.95**
	TRAMO 01		1.00	1.00	124.95			124.95		124.95	
01.03.05.01.03.02	**Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 4" NTP 399.003**	**m**									**225.34**
	TRAMO 03		1.00	1.00	74.78			74.78		74.78	
	TRAMO 05		1.00	1.00	44.77			44.77		44.77	
	TRAMO 07		1.00	1.00	33.20			33.20		33.20	
	TRAMO 09		1.00	1.00	39.68			39.68		39.68	
	TRAMO 11		1.00	1.00	32.91			32.91		32.91	
01.03.05.01.03.03	**Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 3" NTP 399.004**	**m**									**197.67**
	TRAMO 13		1.00	1.00	52.10			52.10		52.10	
	TRAMO 16		1.00	1.00	16.61			16.61		16.61	
	TRAMO 18		1.00	1.00	128.96			128.96		128.96	
01.03.05.01.03.04	**Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.005**	**m**									**333.91**
	TRAMO 20		1.00	1.00	219.68			219.68		219.68	
	TRAMO 21		1.00	1.00	114.23			114.23		114.23	
01.03.05.01.03.05	**Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.006**	**m**									**333.67**
	TRAMO 02		1.00	1.00	119.70			119.70		119.70	
	TRAMO 15		1.00	1.00	95.47			95.47		95.47	
	TRAMO 22		1.00	1.00	118.50			118.50		118.50	
01.03.05.01.03.06	**Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.007**	**m**									**397.36**
	TRAMO 04		1.00	1.00	288.89			288.89		288.89	
	TRAMO 06		1.00	1.00	42.06			42.06		42.06	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	TRAMO 17		1.00	1.00	66.41			66.41		66.41	
01.03.05.01.03.07	**Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.008**	**m**									**266.09**
	TRAMO 08		1.00	1.00	54.57			54.57		54.57	
	TRAMO 10		1.00	1.00	55.32			55.32		55.32	
	TRAMO 12		1.00	1.00	67.17			67.17		67.17	
	TRAMO 14		1.00	1.00	43.84			43.84		43.84	
	TRAMO 19		1.00	1.00	45.19			45.19		45.19	
01.03.05.01.03.08	**Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias**	**m**									**1878.99**
	RED DE DISTRIBUCIÓN		1.00	1.00	1878.99			1878.99		1878.99	
01.03.05.01.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-RD-01, PE-RD-01 Y ST-RD-(**							
01.03.05.01.04.01	**Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 6" NTP 399.002**	**und**									**6.00**
	CODO PVC DE 6" x 11.25° (C-10)		1.00	6.00						6.00	
01.03.05.01.04.02	**Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 6" NTP 399.002**	**und**									**3.00**
	CODO PVC DE 6" x 22.5° (C-10)		1.00	3.00						3.00	
01.03.05.01.04.03	**Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 6" NTP 399.002**	**und**									**1.00**
	CODO PVC DE 6" x 45° (C-10)		1.00	1.00						1.00	
01.03.05.01.04.04	**Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 6" NTP 399.002**	**und**									**1.00**
	CODO PVC DE 6" x 90° (C-10)		1.00	1.00						1.00	
01.03.05.01.04.05	**Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 4" NTP 399.002**	**und**									**9.00**
	CODO PVC DE 4" x 11.25° (C-10)		1.00	9.00						9.00	
01.03.05.01.04.06	**Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 4" NTP 399.002**	**und**									**7.00**
	CODO PVC DE 4" x 22.5° (C-10)		1.00	7.00						7.00	
01.03.05.01.04.07	**Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 4" NTP 399.002**	**und**									**2.00**
	CODO PVC DE 4" x 45° (C-10)		1.00	2.00						2.00	
01.03.05.01.04.08	**Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 3" NTP 399.002**	**und**									**7.00**
	CODO PVC DE 3" x 11.25° (C-10)		1.00	7.00						7.00	
01.03.05.01.04.09	**Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 3" NTP 399.002**	**und**									**4.00**
	CODO PVC DE 3" x 22.5° (C-10)		1.00	4.00						4.00	
01.03.05.01.04.10	**Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 3" NTP 399.002**	**und**									**2.00**
	CODO PVC DE 3" x 45° (C-10)		1.00	2.00						2.00	
01.03.05.01.04.11	**Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 3" NTP 399.002**	**und**									**1.00**
	CODO PVC DE 3" x 90° (C-10)		1.00	1.00						1.00	
01.03.05.01.04.12	**Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002**	**und**									**15.00**
	CODO PVC DE 2 1/2" x 11.25° (C-10)		1.00	15.00						15.00	
01.03.05.01.04.13	**Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2 1/2" NTP 399.002**	**und**									**9.00**
	CODO PVC DE 2 1/2" x 22.5° (C-10)		1.00	9.00						9.00	
01.03.05.01.04.14	**Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 2 1/2" NTP 399.002**	**und**									**1.00**
	CODO PVC DE 2 1/2" x 90° (C-10)		1.00	1.00						1.00	
01.03.05.01.04.15	**Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2" NTP 399.002**	**und**									**17.00**
	CODO PVC DE 2" x 11.25° (C-10)		1.00	17.00						17.00	
01.03.05.01.04.16	**Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2" NTP 399.002**	**und**									**6.00**
	CODO PVC DE 2" x 22.5° (C-10)		1.00	6.00						6.00	
01.03.05.01.04.17	**Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 2" NTP 399.002**	**und**									**1.00**
	CODO PVC DE 2" x 45° (C-10)		1.00	1.00						1.00	
01.03.05.01.04.18	**Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1 1/2" NTP 399.002**	**und**									**23.00**
	CODO PVC DE 1 1/2" x 11.25° (C-10)		1.00	23.00						23.00	
01.03.05.01.04.19	**Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1 1/2" NTP 399.002**	**und**									**11.00**
	CODO PVC DE 1 1/2" x 22.5° (C-10)		1.00	11.00						11.00	
01.03.05.01.04.20	**Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1 1/2" NTP 399.002**	**und**									**4.00**
	CODO PVC DE 1 1/2" x 45° (C-10)		1.00	4.00						4.00	
01.03.05.01.04.21	**Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 1 1/2" NTP 399.002**	**und**									**1.00**
	CODO PVC DE 1 1/2" x 90° (C-10)		1.00	1.00						1.00	
01.03.05.01.04.22	**Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1" NTP 399.002**	**und**									**11.00**

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	CODO PVC DE 1" x 11.25° (C-10)		1.00	11.00						11.00	
01.03.05.01.04.23	**Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1" NTP 399.002**	**und**									**3.00**
	CODO PVC DE 1" x 22.5° (C-10)		1.00	3.00						3.00	
01.03.05.01.04.24	**Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1" NTP 399.002**	**und**									**1.00**
	CODO PVC DE 1" x 45° (C-10)		1.00	1.00						1.00	
01.03.05.01.04.25	**Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 1" NTP 399.002**	**und**									**1.00**
	CODO PVC DE 1" x 90° (C-10)		1.00	1.00						1.00	
01.03.05.01.04.26	**Suministro e instalación de tee PVC de 6" NTP 399.002**	**und**									**1.00**
	TEE PVC DE 6"		1.00	1.00						1.00	
01.03.05.01.04.27	**Suministro e instalación de tee PVC de 4" NTP 399.002**	**und**									**5.00**
	TEE PVC DE 4"		1.00	5.00						5.00	
01.03.05.01.04.28	**Suministro e instalación de tee PVC de 3" NTP 399.002**	**und**									**1.00**
	TEE PVC DE 3"		1.00	1.00						1.00	
01.03.05.01.04.29	**Suministro e instalación de tee PVC de 2 1/2" NTP 399.002**	**und**									**2.00**
	TEE PVC DE 2 1/2"		1.00	2.00						2.00	
01.03.05.01.04.30	**Suministro e instalación de tee PVC de 2" NTP 399.002**	**und**									**2.00**
	TEE PVC DE 2"		1.00	2.00						2.00	
01.03.05.01.04.31	**Suministro e instalación de reducción PVC de 6" x 4" NTP 399.002**	**und**									**1.00**
	REDUCCIÓN PVC DE 6" x 4"		1.00	1.00						1.00	
01.03.05.01.04.32	**Suministro e instalación de reducción PVC de 4" x 3" NTP 399.002**	**und**									**1.00**
	REDUCCIÓN PVC DE 4" x 3"		1.00	1.00						1.00	
01.03.05.01.04.33	**Suministro e instalación de reducción PVC de 3" x 2 1/2" NTP 399.002**	**und**									**3.00**
	REDUCCIÓN PVC DE 3" x 2 1/2"		1.00	3.00						3.00	
01.03.05.01.04.34	**Suministro e instalación de reducción PVC de 3" x 2" NTP 399.002**	**und**									**3.00**
	REDUCCIÓN PVC DE 3" x 2"		1.00	3.00						3.00	
01.03.05.01.04.35	**Suministro e instalación de reducción PVC de 2" x 1 1/2" NTP 399.002**	**und**									**3.00**
	REDUCCIÓN PVC DE 2" x 1 1/2"		1.00	3.00						3.00	
01.03.05.01.04.36	**Suministro e instalación de reducción PVC de 1 1/2" x 1" NTP 399.002**	**und**									**4.00**
	REDUCCIÓN PVC DE 1 1/2" x 1"		1.00	4.00						4.00	
01.03.05.02	CAMARAS ROMPE PRESION TIPO VII (06 UND)										
01.03.05.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRP-02**							
01.03.05.02.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**18.48**
	CÁMARA HÚMEDA		6.00	1.00	1.00	1.20		1.20		7.20	
	CÁMARA SECA		6.00	1.00	1.10	1.20		1.32		7.92	
	DADO DE CONCRETO		6.00	1.00	0.20	0.30		0.06		0.36	
	PIEDRA ASENTADA		6.00	1.00	0.50	1.00		0.50		3.00	
01.03.05.02.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**18.48**
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.05.02.01.01										
01.03.05.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRP-02**							
01.03.05.02.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**10.75**
	CÁMARA HÚMEDA		6.00	1.00	1.00	1.20	0.60	0.72		4.32	
	CÁMARA SECA		6.00	1.00	1.10	1.20	0.60	0.79		4.75	
	DADO DE CONCRETO		6.00	1.00	0.20	0.30	0.50	0.03		0.18	
	PIEDRA ASENTADA		6.00	1.00	0.50	1.00	0.50	0.25		1.50	
01.03.05.02.02.02	**Refine, nivelación y compactado con pisón manual**	**m2**									**18.48**
	CÁMARA HÚMEDA		6.00	1.00	1.00	1.20		1.20		7.20	
	CÁMARA SECA		6.00	1.00	1.10	1.20		1.32		7.92	
	DADO DE CONCRETO		6.00	1.00	0.20	0.30		0.06		0.36	
	PIEDRA ASENTADA		6.00	1.00	0.50	1.00		0.50		3.00	
01.03.05.02.02.03	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**13.44**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII		1.00	1.00				10.75	1.25	13.44	
01.03.05.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRP-02**							
01.03.05.02.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**1.51**

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	CÁMARA HÚMEDA		6.00	1.00	1.00	1.20	0.10	0.12		0.72	
	CÁMARA SECA		6.00	1.00	1.10	1.20	0.10	0.13		0.79	
01.03.05.02.03.02	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)**	**m3**									**0.52**
	DADO DE CONCRETO		6.00	1.00	0.20	0.30	0.20	0.01		0.07	
	PIEDRA ASENTADA		6.00	1.00	0.50	1.00	0.15	0.08		0.45	
01.03.05.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRP-02**							
01.03.05.02.04.01	**Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**m2**									**74.52**
	MUROS EXTERIORES CÁMARA HÚMEDA		6.00	2.00	0.90		0.90	0.81		9.72	
			6.00	1.00	1.00		0.90	0.90		5.40	
	MUROS INTERIORES CÁMARA HÚMEDA		6.00	4.00	0.80		0.90	0.72		17.28	
	MUROS EXTERIORES CÁMARA SECA		6.00	2.00	1.00		0.80	0.80		9.60	
			6.00	1.00	1.00		0.80	0.80		4.80	
	MUROS INTERIORES CÁMARA SECA		6.00	4.00	0.80		0.80	0.64		15.36	
	LOSA DE FONDO		6.00	2.00	1.90		0.10	0.19		2.28	
			6.00	2.00		1.00	0.10	0.10		1.20	
	LOSA DE TECHO		6.00	1.00	1.90	1.00		1.90		11.40	
			6.00	2.00	1.90		0.10	0.19		2.28	
			6.00	2.00		1.00	0.10	0.10		1.20	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		6.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-3.84	
			6.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-2.16	
01.03.05.02.04.02	**Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**kg**									**356.50**
	ACERO CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII	3/8	0.56	kg/m						356.50	
	MURO ACERO LONGITUDINAL		6.00	6.00	5.65			5.65		203.40	
	MURO ACERO TRANSVERSAL		6.00	28.00	1.15			1.15		193.20	
	MURO INTERIOR ACERO LONGITUDINAL		6.00	7.00	1.15			1.15		48.30	
	MURO INTERIOR ACERO TRANSVERSAL		6.00	6.00	1.25			1.25		45.00	
	LOSA DE FONDO		6.00	6.00	1.85			1.85		66.60	
			6.00	10.00	0.95			0.95		57.00	
	LOSA DE TECHO		6.00	6.00	0.35			0.35		12.60	
			6.00	5.00	0.35			0.35		10.50	
01.03.05.02.04.03	**Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)**	**m3**									**5.56**
	CÁMARA HÚMEDA		6.00	2.00	0.90	0.10	0.90	0.08		0.97	
			6.00	1.00	0.10	0.80	0.90	0.07		0.43	
	CÁMARA SECA		6.00	2.00	1.00	0.10	0.80	0.08		0.96	
			6.00	2.00	0.10	0.80	0.80	0.06		0.77	
	LOSA DE FONDO		6.00	1.00	2.10	1.20	0.10	0.25		1.51	
	LOSA DE TECHO		6.00	1.00	2.10	1.20	0.10	0.25		1.51	
	DESCUENTO DE TAPAS METÁLICAS		6.00	-1.00	0.80	0.80	0.10	0.06		-0.38	
			6.00	-1.00	0.60	0.60	0.10	0.04		-0.22	
01.03.05.02.05	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRP-02**							
01.03.05.02.05.01	**Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)**	**m2**									**45.72**
	MUROS INTERIORES CÁMARA HÚMEDA		6.00	4.00	0.80		0.90	0.72		17.28	
	MUROS INTERIORES CÁMARA SECA		6.00	4.00	0.80		0.80	0.64		15.36	
	LOSA DE FONDO CÁMARA HÚMEDA		6.00	1.00	0.80	0.80		0.64		3.84	
	LOSA DE FONDO CÁMARA SECA		6.00	1.00	0.80	0.80		0.64		3.84	
	LOSA DE TECHO		6.00	1.00	1.90	1.00		1.90		11.40	
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		6.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-3.84	
			6.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-2.16	
01.03.05.02.05.02	**Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)**	**m2**									**38.40**
	MUROS EXTERIORES CÁMARA HÚMEDA		6.00	2.00	0.90		1.00	0.90		10.80	
			6.00	1.00	1.00		1.00	1.00		6.00	
	MUROS EXTERIORES CÁMARA SECA		6.00	3.00	1.00		0.90	0.90		16.20	
	LOSA DE TECHO EXTERIOR		6.00	1.00	1.90	1.00		1.90		11.40	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	DESCUENTO DE TAPA METÁLICA		6.00	-1.00	0.80	0.80		0.64		-3.84	
			6.00	-1.00	0.60	0.60		0.36		-2.16	
01.03.05.02.06	EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA			EPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-CRP-02, H-CRP-03 Y H-CRP-							
01.03.05.02.06.01	**Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 3" (CRP)**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS INGRESO CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII (N° 05)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 3"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 3" x 3"		und	2.00							
	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 3"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 3"		und	1.00							
	TUBERÍA PVC PN10 CLASE 10 DE 3" PARA ROSCA, NTP 399.166:2008		m	1.00							
	CODO ROSCADO PVC 3" x 90°		und	2.00							
	UNIÓN DE ROSCA INTERNA DE BRONCE 3"		und	1.00							
	VÁLVULA FLOTADORA TIPO BARRA DE BRONCE 3"		und	1.00							
	ACCESORIOS SALIDA CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII (N° 05)										
	PLANCHA DE PVC DE 0.84mx0.70m ESPESOR=15mm		und	1.00							
	PERFIL EN "U" DE ALUMINIO, L=0.90m		und	1.00							
	CANASTILLA DE PVC 6"		und	1.00							
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 3", NIPLE F°G° (L=0.30 m) CON ROSCA AMBOS LADOS, ISO - 65 Serie I (Standart)		und	1.00							
	UNIÓN SOQUET PVC 3"		und	1.00							
01.03.05.02.06.02	**Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 1 1/2" (CRP)**	**und**									**3.00**
	ACCESORIOS INGRESO CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII (N° 02, 03 Y 04)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1 1/2"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 1 1/2" x 1 1/2"		und	2.00							
	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1 1/2"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 1 1/2"		und	1.00							
	TUBERÍA PVC PN10 CLASE 10 DE 1 1/2" PARA ROSCA, NTP 399.166:2008		m	1.00							
	CODO ROSCADO PVC 1 1/2" x 90°		und	2.00							
	UNIÓN DE ROSCA INTERNA DE BRONCE 1 1/2"		und	1.00							
	VÁLVULA FLOTADORA TIPO BARRA DE BRONCE 1 1/2"		und	1.00							
	ACCESORIOS SALIDA CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII (N° 02, 03 Y 04)										
	PLANCHA DE PVC DE 0.84mx0.70m ESPESOR=15mm		und	1.00							
	PERFIL EN "U" DE ALUMINIO, L=0.90m		und	1.00							
	CANASTILLA DE PVC 3"		und	1.00							
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 1 1/2", NIPLE F°G° (L=0.30 m) CON ROSCA AMBOS LADOS, ISO - 65 Serie I (Standart)		und	1.00							
	UNIÓN SOQUET PVC 1 1/2"		und	1.00							
01.03.05.02.06.03	**Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 1" (CRP)**	**und**									**2.00**
	ACCESORIOS INGRESO CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII (N° 01 Y 06)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 1"		und	2.00							
	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 1"		und	1.00							
	TUBERÍA PVC PN10 CLASE 10 DE 1" PARA ROSCA, NTP 399.166:2008		m	1.00							
	CODO ROSCADO PVC 1" x 90°		und	2.00							
	UNIÓN DE ROSCA INTERNA DE BRONCE 1"		und	1.00							
	VÁLVULA FLOTADORA TIPO BARRA DE BRONCE 1"		und	1.00							
	ACCESORIOS SALIDA CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII (N° 01 Y 06)										
	PLANCHA DE PVC DE 0.84mx0.70m ESPESOR=15mm		und	1.00							
	PERFIL EN "U" DE ALUMINIO, L=0.90m		und	1.00							
	CANASTILLA DE PVC 2"		und	1.00							
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 1", NIPLE F°G° (L=0.30 m) CON ROSCA AMBOS LADOS, ISO - 65 Serie I (Standart)		und	1.00							
	UNIÓN SOQUET PVC 1"		und	1.00							
01.03.05.02.06.04	**Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 3" (CRP)**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS LIMPIA Y REBOSE CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII (N° 05)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1 1/2"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 1 1/2" x 1 1/2"		und	2.00							
	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1 1/2"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 1 1/2"		und	1.00							
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 1 1/2", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)		und	1.00							
	REDUCCIÓN SP PVC 3" x 1 1/2"		und	1.00							
	TEE SP PVC 3"		und	1.00							
	CODO SP PVC 3" x 90°		und	2.00							
	UNIÓN SOQUET PVC 3"		und	1.00							
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 3", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)		und	1.00							
	TUBERÍA PVC PN10 CLASE 10 DE 3", NTP 399.002:2015		m	4.60							
	UNIÓN SP PVC 3"		und	1.00							
	TAPÓN SP PVC 3" CON PERFORACION DE 3/16"		und	1.00							
01.03.05.02.06.05	**Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 1 1/2" (CRP)**	**und**									**5.00**
	ACCESORIOS LIMPIA Y REBOSE CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII (N° 01, 02, 03, 04 Y 06)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 1"		und	2.00							
	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 1"		und	1.00							
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 1", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)		und	1.00							
	REDUCCIÓN SP PVC 1 1/2" x 1"		und	1.00							
	TEE SP PVC 1 1/2"		und	1.00							
	CODO SP PVC 1 1/2" x 90°		und	2.00							
	UNIÓN SOQUET PVC 1 1/2"		und	1.00							
	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 1 1/2", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)		und	1.00							
	TUBERÍA PVC PN10 CLASE 10 DE 1 1/2", NTP 399.002:2015		m	4.60							
	UNIÓN SP PVC 1 1/2"		und	1.00							
	TAPÓN SP PVC 1 1/2" CON PERFORACION DE 3/16"		und	1.00							
01.03.05.02.06.06	**Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRP)**	**und**									**6.00**
	ACCESORIOS VENTILACIÓN CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII (N° 01 - 06)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	NIPLE F°G° (L=0.20 m) DE 2" CON ROSCA A UN LADO, ISO - 65 Serie I (Standart)		m	0.20							
	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997		und	1.00							
01.03.05.02.07	PINTURA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRP-02**							
01.03.05.02.07.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**38.40**
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.05.02.05.02										
01.03.05.02.07.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**12.00**
	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII (N° 01 - 06)										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80x0.80mx1/8"		6.00	2.00	0.80	0.80		0.64		7.68	
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		6.00	2.00	0.60	0.60		0.36		4.32	
01.03.05.02.08	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-CRP-02**							
01.03.05.02.08.01	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8'' (c/seguro)**	**und**									**6.00**
	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII (N° 01 - 06)										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.80x0.80mx1/8"		6.00	1.00						6.00	
01.03.05.02.08.02	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)**	**und**									**6.00**
	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII (N° 01 - 06)										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		6.00	1.00						6.00	
01.03.05.02.09	FILTROS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS H-CRP-02, H-CRP-03 Y H-CRP-**							
01.03.05.02.09.01	**Filtro de arena y grava**	**m3**									**0.05**
	CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII (N° 01 - 06)										
	MATERIAL FILTRANTE EN SUMIDERO 1/2"		6.00	1.00	0.20	0.20	0.20	0.01		0.05	
01.03.05.03	VALVULAS DE CONTROL (10 UND)										
01.03.05.03.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-02, E-VC-03 Y E-VC-04**							
01.03.05.03.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**10.00**

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	VALVULAS DE CONTROL (N° 01 - 10)										
	CAJA DE CÁMARA		10.00	1.00	1.00	1.00		1.00		10.00	
01.03.05.03.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**10.00**
	VALVULAS DE CONTROL (N° 01 - 10)										
	CAJA DE CÁMARA		10.00	1.00	1.00	1.00		1.00		10.00	
01.03.05.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-02, E-VC-03 Y E-VC-04**							
01.03.05.03.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**8.00**
	VALVULAS DE CONTROL (N° 01 - 10)										
	CAJA DE CÁMARA		10.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80		8.00	
01.03.05.03.02.02	**Refine, nivelación y compactado con pisón manual**	**m2**									**10.00**
	VALVULAS DE CONTROL (N° 01 - 10)										
	CAJA DE CÁMARA		10.00	1.00	1.00	1.00		1.00		10.00	
01.03.05.03.02.03	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**10.00**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE VALVULA DE CONTROL (N° 01 - 10)		1.00	1.00				8.00	1.25	10.00	
01.03.05.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-02, E-VC-03 Y E-VC-04**							
01.03.05.03.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**0.50**
	VALVULAS DE CONTROL (N° 01 - 10)										
	CAJA DE CÁMARA		10.00	1.00	1.00	1.00	0.05	0.05		0.50	
01.03.05.03.03.02	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)**	**m3**									**2.88**
	VALVULAS DE CONTROL (N° 01 - 10)										
	MUROS		10.00	2.00	0.80	0.10	0.80	0.06		1.28	
			10.00	2.00	0.10	0.60	0.80	0.05		0.96	
	LOSA DE FONDO		10.00	1.00	0.80	0.80	0.10	0.06		0.64	
01.03.05.03.04	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-02, E-VC-03 Y E-VC-04**							
01.03.05.03.04.01	**Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)**	**m2**									**25.60**
	VALVULAS DE CONTROL (N° 01 - 10)										
	MURO EXTERIOR		10.00	4.00	0.80		0.80	0.64		25.60	
01.03.05.03.05	EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-02, E-VC-03 Y E-VC-04**							
01.03.05.03.05.01	**Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 2"**	**und**									**3.00**
	ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL DE 2" (N° 01, 07 Y 10)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 2" X 2"		und	2.00							
	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 2"		und	2.00							
	TUBERIA PVC PN10 CLASE 10 DE 2", NTP 399.002:2015		m	0.80							
	TRANSICION PVC UF-SP Ø 2x2" PN10 CON 01 ANILLO DE ACERO, NTP ISO 1452:2011		und	2.00							
01.03.05.03.05.02	**Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 1 1/2"**	**und**									**3.00**
	ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL DE 1 1/2" (N° 02, 03 Y 08)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1 1/2"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 1 1/2" X 1 1/2"		und	2.00							
	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1 1/2"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 1 1/2"		und	2.00							
	TUBERIA PVC PN10 CLASE 10 DE 1 1/2", NTP 399.002:2015		m	0.80							
	TRANSICION PVC UF-SP Ø 1 1/2x1 1/2" PN10 CON 01 ANILLO DE ACERO, NTP ISO 1452:2011		und	2.00							
01.03.05.03.05.03	**Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 1"**	**und**									**4.00**
	ACCESORIOS VALVULA DE CONTROL DE 1" (N° 04, 05, 06 Y 09)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 1" X 1"		und	2.00							
	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 1"		und	2.00							
	TUBERIA PVC PN10 CLASE 10 DE 1", NTP 399.002:2015		m	0.80							
	TRANSICION PVC UF-SP Ø 1x1" PN10 CON 01 ANILLO DE ACERO, NTP ISO 1452:2011		und	2.00							
01.03.05.03.06	PINTURA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-02, E-VC-03 Y E-VC-04**							

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.03.05.03.06.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**25.60**
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.04.03.04.01										
01.03.05.03.06.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**7.20**
	VALVULAS DE CONTROL (N° 01 - 10)										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		10.00	2.00	0.60	0.60		0.36		7.20	
01.03.05.03.07	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-02, E-VC-03 Y E-VC-04**							
01.03.05.03.07.01	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)**	**und**									**10.00**
	VALVULAS DE CONTROL (N° 01 - 10)										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		10.00	1.00						10.00	
01.03.05.03.08	FILTROS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VC-02, E-VC-03 Y E-VC-04**							
01.03.05.03.08.01	**Filtro de arena y grava**	**m3**									**0.08**
	VALVULAS DE CONTROL (N° 01 - 10)										
	MATERIAL FILTRANTE EN SUMIDERO 1/2"		10.00	1.00	0.20	0.20	0.20	0.01		0.08	
01.03.05.04	VALVULAS DE PURGA (15 UND)										
01.03.05.04.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-02 HASTA E-VP-07**							
01.03.05.04.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**15.00**
	VALVULAS DE PURGA (N° 01 - 15)										
	CAJA DE CÁMARA		15.00	1.00	1.00	1.00		1.00		15.00	
01.03.05.04.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**15.00**
	VALVULAS DE PURGA (N° 01 - 15)										
	CAJA DE CÁMARA		15.00	1.00	1.00	1.00		1.00		15.00	
01.03.05.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-02 HASTA E-VP-07**							
01.03.05.04.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**12.00**
	VALVULAS DE PURGA (N° 01 - 15)										
	CAJA DE CÁMARA		15.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80		12.00	
01.03.05.04.02.02	**Refine, nivelación y compactado con pisón manual**	**m2**									**15.00**
	VALVULAS DE PURGA (N° 01 - 15)										
	CAJA DE CÁMARA		15.00	1.00	1.00	1.00		1.00		15.00	
01.03.05.04.02.03	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**15.00**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE VALVULA DE PURGA (N° 01 - 15)		1.00	1.00				12.00	1.25	15.00	
01.03.05.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-02 HASTA E-VP-07**							
01.03.05.04.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**0.75**
	VALVULAS DE PURGA (N° 01 - 15)										
	CAJA DE CÁMARA		15.00	1.00	1.00	1.00	0.05	0.05		0.75	
01.03.05.04.03.02	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)**	**m3**									**5.99**
	VALVULAS DE PURGA (N° 01 - 15)										
	MUROS		15.00	2.00	0.80	0.10	0.80	0.06		1.92	
			15.00	2.00	0.10	0.60	0.80	0.05		1.44	
	LOSA DE FONDO		15.00	1.00	0.80	0.80	0.10	0.06		0.96	
	DADO		15.00	1.00	0.30	0.30	0.40	0.04		0.54	
	EMBOQUILLADO		15.00	1.00	1.00	0.50	0.15	0.08		1.13	
01.03.05.04.04	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-02 HASTA E-VP-07**							
01.03.05.04.04.01	**Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)**	**m2**									**38.40**
	VALVULAS DE PURGA (N° 01 - 15)										
	MURO EXTERIOR		15.00	4.00	0.80		0.80	0.64		38.40	
01.03.05.04.05	EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-02 HASTA E-VP-07**							
01.03.05.04.05.01	**Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 6"**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS VALVULA DE PURGA DE 6" (N° 01)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 6"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 6" x 6"		und	2.00							
	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 6"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 6"		und	2.00							
	CODO SP PVC 6" x 90°		und	2.00							

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	TUBERIA PVC PN10 CLASE 10 DE 6", NTP 399.002:2015		m	2.10							
	TAPÓN SP PVC 6"		und	1.00							
	TEE UF SP UF PVC DE 6", NTP ISO 1452:2011		und	1.00							
01.03.05.04.05.02	**Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 3"**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS VALVULA DE PURGA DE 3" (N° 14)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 3"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 3" x 3"		und	2.00							
	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 3"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 3"		und	2.00							
	CODO SP PVC 3" x 90°		und	2.00							
	TUBERIA PVC PN10 CLASE 10 DE 3", NTP 399.002:2015		m	2.10							
	TAPÓN SP PVC 3"		und	1.00							
	TEE UF SP UF PVC DE 3", NTP ISO 1452:2011		und	1.00							
01.03.05.04.05.03	**Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 2 1/2"**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS VALVULA DE PURGA DE 2 1/2" (N° 13)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2 1/2"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 2 1/2" x 2 1/2"		und	2.00							
	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2 1/2"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 2 1/2"		und	2.00							
	CODO SP PVC 2 1/2" x 90°		und	2.00							
	TUBERIA PVC PN10 CLASE 10 DE 2 1/2", NTP 399.002:2015		m	2.10							
	TAPÓN SP PVC 2 1/2"		und	1.00							
	TEE UF SP UF PVC DE 2 1/2", NTP ISO 1452:2011		und	1.00							
01.03.05.04.05.04	**Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 2"**	**und**									**3.00**
	ACCESORIOS VALVULA DE PURGA DE 2" (N° 02, 09 Y 12)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 2"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 2" x 2"		und	2.00							
	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 2"		und	2.00							
	CODO SP PVC 2" x 90°		und	2.00							
	TUBERIA PVC PN10 CLASE 10 DE 2", NTP 399.002:2015		m	2.10							
	TAPÓN SP PVC 2"		und	1.00							
	TEE UF SP UF PVC DE 2", NTP ISO 1452:2011		und	1.00							
01.03.05.04.05.05	**Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 1 1/2"**	**und**									**4.00**
	ACCESORIOS VALVULA DE PURGA DE 1 1/2" (N° 03, 07, 08 Y 15)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1 1/2"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 1 1/2" x 1 1/2"		und	2.00							
	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1 1/2"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 1 1/2"		und	2.00							
	CODO SP PVC 1 1/2" x 90°		und	2.00							
	TUBERIA PVC PN10 CLASE 10 DE 1 1/2", NTP 399.002:2015		m	2.10							
	TAPÓN SP PVC 1 1/2"		und	1.00							
	TEE UF SP UF PVC DE 1 1/2", NTP ISO 1452:2011		und	1.00							
01.03.05.04.05.06	**Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 1"**	**und**									**5.00**
	ACCESORIOS VALVULA DE PURGA DE 1" (N° 04, 05, 06, 10 Y 11)		**UNIDAD**	**CANTIDAD**							
	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 1"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 1"		und	2.00							
	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"		und	2.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 1"		und	2.00							
	CODO SP PVC 1" x 90°		und	2.00							
	TUBERIA PVC PN10 CLASE 10 DE 1", NTP 399.002:2015		m	2.10							
	TAPÓN SP PVC 1"		und	1.00							
	TEE UF SP UF PVC DE 1", NTP ISO 1452:2011		und	1.00							

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.03.05.04.06	PINTURA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-02 HASTA E-VP-07**							
01.03.05.04.06.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**38.40**
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.05.04.04.01										
01.03.05.04.06.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**10.80**
	VALVULAS DE PURGA (N° 01 - 15)										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		15.00	2.00	0.60	0.60		0.36		10.80	
01.03.05.04.07	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-02 HASTA E-VP-07**							
01.03.05.04.07.01	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)**	**und**									**15.00**
	VALVULAS DE PURGA (N° 01 - 15)										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		15.00	1.00						15.00	
01.03.05.04.08	FILTROS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VP-02 HASTA E-VP-07**							
01.03.05.04.08.01	**Filtro de arena y grava**	**m3**									**0.12**
	VALVULAS DE PURGA (N° 01 - 15)										
	MATERIAL FILTRANTE EN SUMIDERO 1/2"		15.00	1.00	0.20	0.20	0.20	0.01		0.12	
01.03.05.05	VALVULAS DE AIRE (02 UND)										
01.03.05.05.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VA-01 Y E-VA-02**							
01.03.05.05.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**2.00**
	VALVULAS DE AIRE (N° 01 - 02)										
	CAJA DE CÁMARA		2.00	1.00	1.00	1.00		1.00		2.00	
01.03.05.05.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**2.00**
	VALVULAS DE AIRE (N° 01 - 02)										
	CAJA DE CÁMARA		2.00	1.00	1.00	1.00		1.00		2.00	
01.03.05.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VA-01 Y E-VA-02**							
01.03.05.05.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**1.60**
	VALVULAS DE AIRE (N° 01 - 02)										
	CAJA DE CÁMARA		2.00	1.00	1.00	1.00	0.80	0.80		1.60	
01.03.05.05.02.02	**Refine, nivelación y compactado con pisón manual**	**m2**									**2.00**
	VALVULAS DE AIRE (N° 01 - 02)										
	CAJA DE CÁMARA		2.00	1.00	1.00	1.00		1.00		2.00	
01.03.05.05.02.03	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**2.00**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE VALVULA DE AIRE (N° 01 - 02)		1.00	1.00				1.60	1.25	2.00	
01.03.05.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VA-01 Y E-VA-02**							
01.03.05.05.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**0.10**
	VALVULAS DE AIRE (N° 01 - 02)										
	CAJA DE CÁMARA		2.00	1.00	1.00	1.00	0.05	0.05		0.10	
01.03.05.05.03.02	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)**	**m3**									**0.80**
	VALVULAS DE AIRE (N° 01 - 02)										
	MUROS		2.00	2.00	0.80	0.10	0.80	0.06		0.26	
			2.00	2.00	0.10	0.60	0.80	0.05		0.19	
	LOSA DE FONDO		2.00	1.00	0.80	0.80	0.10	0.06		0.13	
	DADO		2.00	1.00	0.30	0.30	0.40	0.04		0.07	
	EMBOQUILLADO		2.00	1.00	1.00	0.50	0.15	0.08		0.15	
01.03.05.05.04	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VA-01 Y E-VA-02**							
01.03.05.05.04.01	**Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)**	**m2**									**5.12**
	VALVULAS DE AIRE (N° 01 - 02)										
	MURO EXTERIOR		2.00	4.00	0.80		0.80	0.64		5.12	
01.03.05.05.05	EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VA-01 Y E-VA-02**							
01.03.05.05.05.01	**Suministro e instalación de válvula de aire tipo compuerta de bronce de 6"**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS VALVULA DE AIRE DE 6" (N° 01)		UNIDAD	CANTIDAD							
	ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLASTICOS PVC, NTP 399.137:2009 CON SALIDA DE 6"		und	1.00							
	BUSHING CON ROSCA PVC 6" A 4"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 6" x 6"		und	4.00							
	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 6"		und	2.00							

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 6", 250 lbs		und	1.00							
	CODO ROSCADO PVC 6" x 90°		und	1.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 6"		und	1.00							
	TUBERÍA PVC PN10 CLASE 10 DE 6", NTP 399.002:2015		m	1.20							
	CODO SP PVC 6" X 90°		und	2.00							
	TAPÓN SP PVC 6"		und	1.00							
01.03.05.05.05.02	**Suministro e instalación de válvula de aire tipo compuerta de bronce de 1"**	**und**									**1.00**
	ACCESORIOS VALVULA DE AIRE DE 1" (N° 01)		UNIDAD	CANTIDAD							
	ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLASTICOS PVC, NTP 399.137:2009 CON SALIDA DE 1"		und	1.00							
	BUSHING CON ROSCA PVC 1" A 1/2"		und	1.00							
	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 1"		und	4.00							
	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"		und	2.00							
	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1", 250 lbs		und	1.00							
	CODO ROSCADO PVC 1" x 90°		und	1.00							
	ADAPTADOR UPR PVC 1"		und	1.00							
	TUBERÍA PVC PN10 CLASE 10 DE 1", NTP 399.002:2015		m	1.20							
	CODO SP PVC 1" X 90°		und	2.00							
	TAPÓN SP PVC 1"		und	1.00							
01.03.05.05.06	PINTURA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VA-01 Y E-VA-02**							
01.03.05.05.06.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**5.12**
	EL METRADO ES IGUAL QUE LA PARTIDA 01.03.05.05.04.01										
01.03.05.05.06.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**1.44**
	VALVULAS DE AIRE (N° 01 - 02)										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		2.00	2.00	0.60	0.60		0.36		1.44	
01.03.05.05.07	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VA-01 Y E-VA-02**							
01.03.05.05.07.01	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)**	**und**									**2.00**
	VALVULAS DE AIRE (N° 01 - 02)										
	TAPA SANITARIA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		2.00	1.00						2.00	
01.03.05.05.08	FILTROS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS E-VA-01 Y E-VA-02**							
01.03.05.05.08.01	**Filtro de arena y grava**	**m3**									**0.02**
	VALVULAS DE AIRE (N° 01 - 02)										
	MATERIAL FILTRANTE EN SUMIDERO 1/2"		2.00	1.00	0.20	0.20	0.20	0.01		0.02	
01.03.06	**ACCION 1.6 CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA AGUA (175 CONEXIONES)**										
01.03.06.01	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.03.06.01.01	**Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)**	**m**									**1050.00**
	N° de Acometidas domiciliarias 01 - 175		175.00		6.00			6.00		1050.00	
01.03.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.03.06.02.01	**Excavación manual de zanja en material suelto p/tub DN 1/2" (A=0.40 m, H= hasta 0.60 m)**	**m**									**1050.00**
	N° de Acometidas domiciliarias 01 - 175		175.00		6.00			6.00		1050.00	
01.03.06.02.02	**Refine y nivel de zanja en material suelto p/tub DN 1/2"**	**m**									**1050.00**
	N° de Acometidas domiciliarias 01 - 175		175.00		6.00			6.00		1050.00	
01.03.06.02.03	**Cama de apoyo con material propio seleccionado en material suelto p/tub ND 1/2" (A=0.40 m, e=0.10 m)**	**m**									**1050.00**
	N° de Acometidas domiciliarias 01 - 175		175.00		6.00			6.00		1050.00	
01.03.06.02.04	**Relleno con material propio seleccionado compactado a mano en capas (A=0.40 m, e=30 m)**	**m**									**1050.00**
	N° de Acometidas domiciliarias 01 - 175		175.00		6.00			6.00		1050.00	
01.03.06.02.05	**Relleno con material propio compactado a mano en capas (A=0.40 m, e=0.30 m)**	**m**									**1050.00**
	N° de Acometidas domiciliarias 01 - 175		175.00		6.00			6.00		1050.00	
01.03.06.03	SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERIAS										
01.03.06.03.01	**Suministro e instalación de tuberías de PVC NTP 399.002 C-10 DN 1/2"**	**m**									**1050.00**
	N° de Acometidas domiciliarias 01 - 175		175.00		6.00			6.00		1050.00	
01.03.06.03.02	**Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias**	**m**									**1050.00**
	N° de Acometidas domiciliarias 01 - 175		175.00		6.00			6.00		1050.00	
01.03.06.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS										

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.03.06.04.01	**Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 1"**	**und**									**75.00**
	ACCESORIOS	**UND.**	**CANT.**								
	CODO PVC SAP SP 1/2"X45°	Und	1.00								
	CODO PVC SAP SP 1/2"X90°	Und	1.00								
	REDUCCION SP PVC 1"X1/2"	Und	1.00								
	TEE SP PVC 1" C-10	Und	1.00								
01.03.06.04.02	**Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 1 1/2"**	**und**									**45.00**
	ACCESORIOS	**UND.**	**CANT.**								
	CODO PVC SAP SP 1/2"X45°	Und	1.00								
	CODO PVC SAP SP 1/2"X90°	Und	1.00								
	REDUCCION SP PVC 1 1/2"X1/2"	Und	1.00								
	TEE SP PVC 1 1/2" C-10	Und	1.00								
01.03.06.04.03	**Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 2"**	**und**									**30.00**
	ACCESORIOS	**UND.**	**CANT.**								
	CODO PVC SAP SP 1/2"X45°	Und	1.00								
	CODO PVC SAP SP 1/2"X90°	Und	1.00								
	REDUCCION SP PVC 2"X1/2"	Und	1.00								
	TEE SP PVC 2" C-10	Und	1.00								
01.03.06.04.04	**Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 2 1/2"**	**und**									**25.00**
	ACCESORIOS	**UND.**	**CANT.**								
	CODO PVC SAP SP 1/2"X45°	Und	1.00								
	CODO PVC SAP SP 1/2"X90°	Und	1.00								
	REDUCCION SP PVC 2 1/2"X1/2"	Und	1.00								
	TEE SP PVC 2 1/2" C-10	Und	1.00								
01.03.06.05	CAJAS DE PASO C/TAPA										
01.03.06.05.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**9.80**
	CAJA DE PASO		175.00	1.00	0.40	0.35	0.40	0.06		9.80	
01.03.06.05.02	**Refine, nivelación y compactado con pisón manual**	**m2**									**24.50**
	CAJA DE PASO		175.00	1.00	0.40	0.35		0.14		24.50	
01.03.06.05.03	**Caja de paso c/tapa pre fabricado**	**und**									**175.00**
	CAJA DE PASO		175.00	1.00						175.00	
01.03.06.05.04	**Filtro de arena y grava**	**m3**									**2.45**
	CAJA DE PASO		175.00	1.00	0.40	0.35	0.10	0.01		2.45	
01.04	**COMPONENTE 2: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**										
01.04.01	**ACCION 2.1 INSTALACION DE LA RED COLECTORA (2358.12 m)**										
01.04.01.01	RED COLECTORA (2358.12 m)										
01.04.01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-RA-01, PE-RA-02 Y ST-RA-(**							
01.04.01.01.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**1886.50**
	RED COLECTORA		1.00	1.00	2358.12	0.80		1886.50		1886.50	
01.04.01.01.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)**	**m**									**2358.12**
	RED COLECTORA		1.00	1.00	2358.12			2358.12		2358.12	
01.04.01.01.01.03	**Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)**	**m**									**2358.12**
	RED COLECTORA		1.00	1.00	2358.12			2358.12		2358.12	
01.04.01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-RA-01, PE-RA-02 Y ST-RA-(**							
01.04.01.01.02.01	**Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.00m hasta H=1.50 m)**	**m**									**1028.82**
	RED COLECTORA (H=1.20 m)		1.00	1.00	1028.82			1028.82		1028.82	
01.04.01.01.02.02	**Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.50m hasta H=2.00 m)**	**m**									**1199.39**
	RED COLECTORA (H=2.00 m)		1.00	1.00	1199.39			1199.39		1199.39	
01.04.01.01.02.03	**Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=2.00m hasta H=2.50 m)**	**m**									**129.91**
	RED COLECTORA (H=3.00 m)		1.00	1.00	129.91			129.91		129.91	
01.04.01.01.02.04	**Refine y nivel manual de zanjas (Ø=6"-8" p/toda profundidad)**	**m**									**2358.12**
	RED COLECTORA		1.00	1.00	2358.12			2358.12		2358.12	
01.04.01.01.02.05	**Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)**	**m2**									**1886.50**

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	RED COLECTORA		1.00	1.00	2358.12	0.80		1886.50		1886.50	
01.04.01.01.02.06	**Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.10 m)(Ø=6"-8" p/t**	**m3**									**188.65**
	RED COLECTORA		1.00	1.00	2358.12	0.80	0.10	188.65		188.65	
01.04.01.01.02.07	**Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)(Ø=6"-8" p/toda profundidad)**	**m3**									**282.97**
	RED COLECTORA		1.00	1.00	2358.12	0.80	0.15	282.97		282.97	
01.04.01.01.02.08	**Relleno con Material Propio Compactado con Equipo en Capas (e = 0.25 m)(Ø=6"-8" p/toda profundidad)**	**m3**									**1414.87**
	RED COLECTORA		1.00	3.00	2358.12	0.80	0.25	471.62		1414.87	
01.04.01.01.02.09	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**1687.30**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE RED DE DISTRIBUCION		1.00	1.00				1349.84	1.25	1687.30	
01.04.01.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-RA-01, PE-RA-02 Y ST-RA-(**							
01.04.01.01.03.01	**Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" NTP ISO 4435**	**m**									**2270.39**
	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" NTP ISO 4435		1.00	1.00	2270.39			2270.39		2270.39	
01.04.01.01.03.02	**Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435**	**m**									**87.73**
	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435		1.00	1.00	87.73			87.73		87.73	
01.04.01.01.04	PRUEBA HIDRAULICA			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-RA-01, PE-RA-02 Y ST-RA-(**							
01.04.01.01.04.01	**Prueba hidraúlica p/Tuberia de Desague**	**m**									**2358.12**
	RED COLECTORA		1.00	1.00	2358.12			2358.12		2358.12	
01.04.01.02	BUZONES DE LA RED COLECTORA (99 UND)										
01.04.01.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-DBZ-01 Y PL-DBZ-02**							
01.04.01.02.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**		**DIÁMETRO**							**199.05**
	BUZON TIPO I, II Y III		99.00	1.00	1.60			2.01		199.05	
01.04.01.02.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**199.05**
	BUZON TIPO I, II Y III		99.00	1.00	1.60			2.01		199.05	
01.04.01.02.01.03	**Replanteo durante el proceso (p/estructuras)**	**m2**									**199.05**
	BUZON TIPO I, II Y III		99.00	1.00	1.60			2.01		199.05	
01.04.01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-DBZ-01 Y PL-DBZ-02**							
01.04.01.02.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 1.50 m)**	**m3**		**DIÁMETRO**							**196.44**
	BUZON TIPO I (H=1.20 m)		65.00	1.00	1.60		1.20	2.41		156.83	
	BUZON TIPO I (H=1.30 m)		13.00	1.00	1.60		1.30	2.61		33.98	
	BUZON TIPO I (H=1.40 m)		2.00	1.00	1.60		1.40	2.81		5.63	
01.04.01.02.02.02	**Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 2.00 m)**	**m3**									**42.52**
	BUZON TIPO II (H=1.50 m)		4.00	1.00	1.60		1.50	3.02		12.06	
	BUZON TIPO II (H=1.60 m)		4.00	1.00	1.60		1.60	3.22		12.87	
	BUZON TIPO II (H=1.65 m)		1.00	1.00	1.60		1.65	3.32		3.32	
	BUZON TIPO II (H=1.70 m)		1.00	1.00	1.60		1.70	3.42		3.42	
	BUZON TIPO II (H=1.80 m)		3.00	1.00	1.60		1.80	3.62		10.86	
01.04.01.02.02.03	**Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax <= 2.50 m)**	**m3**									**25.74**
	BUZON TIPO III (H=2.00 m)		3.00	1.00	1.60		2.00	4.02		12.06	
	BUZON TIPO III (H=2.10 m)		1.00	1.00	1.60		2.10	4.22		4.22	
	BUZON TIPO III (H=2.20 m)		1.00	1.00	1.60		2.20	4.42		4.42	
	BUZON TIPO III (H=2.50 m)		1.00	1.00	1.60		2.50	5.03		5.03	
01.04.01.02.02.04	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**330.87**
	BUZON TIPO I, II Y III		1.00	1.00				264.70	1.25	330.87	
01.04.01.02.03	BUZONES TIPICOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-DBZ-01 Y PL-DBZ-02**							
01.04.01.02.03.01	**Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/buzones)**	**m2**									**761.27**
	BUZON TIPO I (H=1.20 m)			**DIÁMETRO**							
	MURO LATERAL		65.00	1.00	1.60		1.00	5.03		326.73	
	LOSA DE TECHO		65.00	1.00	1.60			2.01		130.69	
	BUZON TIPO I (H=1.30 m)										
	MURO LATERAL		13.00	1.00	1.60		1.10	5.53		71.88	
	LOSA DE TECHO		13.00	1.00	1.60			2.01		26.14	
	BUZON TIPO I (H=1.40 m)										
	MURO LATERAL		2.00	1.00	1.60		1.20	6.03		12.06	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	LOSA DE TECHO		2.00	1.00	1.60			2.01		4.02	
	BUZON TIPO II (H=1.50 m)										
	MURO LATERAL		4.00	1.00	1.60		1.30	6.53		26.14	
	LOSA DE TECHO		4.00	1.00	1.60			2.01		8.04	
	BUZON TIPO II (H=1.60 m)										
	MURO LATERAL		4.00	1.00	1.60		1.40	7.04		28.15	
	LOSA DE TECHO		4.00	1.00	1.60			2.01		8.04	
	BUZON TIPO II (H=1.65 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		1.45	7.29		7.29	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	BUZON TIPO II (H=1.70 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		1.50	7.54		7.54	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	BUZON TIPO II (H=1.80 m)										
	MURO LATERAL		3.00	1.00	1.60		1.60	8.04		24.13	
	LOSA DE TECHO		3.00	1.00	1.60			2.01		6.03	
	BUZON TIPO III (H=2.00 m)										
	MURO LATERAL		3.00	1.00	1.60		1.80	9.05		27.14	
	LOSA DE TECHO		3.00	1.00	1.60			2.01		6.03	
	BUZON TIPO III (H=2.10 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		1.90	9.55		9.55	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	BUZON TIPO III (H=2.20 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		2.00	10.05		10.05	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	BUZON TIPO III (H=2.50 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		2.30	11.56		11.56	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
01.04.01.02.03.02	**Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/buzones)**	**kg**									**5253.47**
	BUZON TIPO I (H=1.20 m)								kg/m		
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	65.00	16.00	1.25			1.25	0.994	1292.20	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	65.00	6.00	1.70			1.70	0.560	371.28	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	65.00	14.00	0.92			0.92	0.994	832.18	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	65.00	8.00	1.52			1.52	0.994	785.66	
	BUZON TIPO I (H=1.30 m)										
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	13.00	16.00	1.35			1.35	0.994	279.12	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	13.00	6.00	1.70			1.70	0.560	74.26	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	13.00	14.00	0.92			0.92	0.994	166.44	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	13.00	8.00	1.52			1.52	0.994	157.13	
	BUZON TIPO I (H=1.40 m)										
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	2.00	16.00	1.45			1.45	0.994	46.12	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	2.00	7.00	1.70			1.70	0.560	13.33	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	2.00	14.00	0.92			0.92	0.994	25.61	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	2.00	8.00	1.52			1.52	0.994	24.17	
	BUZON TIPO II (H=1.50 m)										
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	4.00	16.00	1.55			1.55	0.994	98.60	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	4.00	7.00	1.70			1.70	0.560	26.66	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	4.00	14.00	0.92			0.92	0.994	51.21	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	4.00	8.00	1.52			1.52	0.994	48.35	
	BUZON TIPO II (H=1.60 m)										
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	4.00	16.00	1.65			1.65	0.994	104.97	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	4.00	8.00	1.70			1.70	0.560	30.46	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	4.00	14.00	0.92			0.92	0.994	51.21	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	4.00	8.00	1.52			1.52	0.994	48.35	
	BUZON TIPO II (H=1.65 m)										
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	1.00	16.00	1.70			1.70	0.994	27.04	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	1.00	8.00	1.70			1.70	0.560	7.62	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	1.00	14.00	0.92			0.92	0.994	12.80	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	1.00	8.00	1.52			1.52	0.994	12.09	
	BUZON TIPO II (H=1.70 m)										
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	1.00	16.00	1.75			1.75	0.994	27.83	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	1.00	8.00	1.70			1.70	0.560	7.62	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	1.00	14.00	0.92			0.92	0.994	12.80	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	1.00	8.00	1.52			1.52	0.994	12.09	
	BUZON TIPO II (H=1.80 m)										
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	3.00	16.00	1.85			1.85	0.994	88.27	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	3.00	9.00	1.70			1.70	0.560	25.70	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	3.00	14.00	0.92			0.92	0.994	38.41	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	3.00	8.00	1.52			1.52	0.994	36.26	
	BUZON TIPO III (H=2.00 m)										
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	3.00	16.00	2.05			2.05	0.994	97.81	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	3.00	10.00	1.70			1.70	0.560	28.56	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	3.00	14.00	0.92			0.92	0.994	38.41	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	3.00	8.00	1.52			1.52	0.994	36.26	
	BUZON TIPO III (H=2.10 m)										
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	1.00	16.00	2.15			2.15	0.994	34.19	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	1.00	10.00	1.70			1.70	0.560	9.52	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	1.00	14.00	0.92			0.92	0.994	12.80	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	1.00	8.00	1.52			1.52	0.994	12.09	
	BUZON TIPO III (H=2.20 m)										
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	1.00	16.00	2.25			2.25	0.994	35.78	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	1.00	11.00	1.70			1.70	0.560	10.47	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	1.00	14.00	0.92			0.92	0.994	12.80	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	1.00	8.00	1.52			1.52	0.994	12.09	
	BUZON TIPO III (H=2.50 m)										
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	1.00	16.00	2.55			2.55	0.994	40.56	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	1.00	12.00	1.70			1.70	0.560	11.42	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	1.00	14.00	0.92			0.92	0.994	12.80	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	1.00	8.00	1.52			1.52	0.994	12.09	
01.04.01.02.03.03	**Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/buzones)**	**m3**									**166.56**
	BUZON TIPO I (H=1.20 m)				**DIÁMETRO**						
	MURO LATERAL		65.00	1.00	1.60	0.20	0.80	0.80		52.28	
	LOSA DE TECHO		65.00	1.00	1.60		0.20	0.40		26.14	
	LOSA DE FONDO		65.00	1.00	1.60		0.20	0.40		26.14	
	DESCUENTO TAPA BUZON		65.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-3.68	
	BUZON TIPO I (H=1.30 m)										
	MURO LATERAL		13.00	1.00	1.60	0.20	0.90	0.90		11.76	
	LOSA DE TECHO		13.00	1.00	1.60		0.20	0.40		5.23	
	LOSA DE FONDO		13.00	1.00	1.60		0.20	0.40		5.23	
	DESCUENTO TAPA BUZON		13.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.74	
	BUZON TIPO I (H=1.40 m)										
	MURO LATERAL		2.00	1.00	1.60	0.20	1.00	1.01		2.01	
	LOSA DE TECHO		2.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.80	
	LOSA DE FONDO		2.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.80	
	DESCUENTO TAPA BUZON		2.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.11	
	BUZON TIPO II (H=1.50 m)										

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	MURO LATERAL		4.00	1.00	1.60	0.20	1.10	1.11		4.42	
	LOSA DE TECHO		4.00	1.00	1.60		0.20	0.40		1.61	
	LOSA DE FONDO		4.00	1.00	1.60		0.20	0.40		1.61	
	DESCUENTO TAPA BUZON		4.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.23	
	BUZON TIPO II (H=1.60 m)										
	MURO LATERAL		4.00	1.00	1.60	0.20	1.20	1.21		4.83	
	LOSA DE TECHO		4.00	1.00	1.60		0.20	0.40		1.61	
	LOSA DE FONDO		4.00	1.00	1.60		0.20	0.40		1.61	
	DESCUENTO TAPA BUZON		4.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.23	
	BUZON TIPO II (H=1.65 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60	0.20	1.25	1.26		1.26	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.06	
	BUZON TIPO II (H=1.70 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60	0.20	1.30	1.31		1.31	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.06	
	BUZON TIPO II (H=1.80 m)										
	MURO LATERAL		3.00	1.00	1.60	0.20	1.40	1.41		4.22	
	LOSA DE TECHO		3.00	1.00	1.60		0.20	0.40		1.21	
	LOSA DE FONDO		3.00	1.00	1.60		0.20	0.40		1.21	
	DESCUENTO TAPA BUZON		3.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.17	
	BUZON TIPO III (H=2.00 m)										
	MURO LATERAL		3.00	1.00	1.60	0.20	1.60	1.61		4.83	
	LOSA DE TECHO		3.00	1.00	1.60		0.20	0.40		1.21	
	LOSA DE FONDO		3.00	1.00	1.60		0.20	0.40		1.21	
	DESCUENTO TAPA BUZON		3.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.17	
	BUZON TIPO III (H=2.10 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60	0.20	1.70	1.71		1.71	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.06	
	BUZON TIPO III (H=2.20 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60	0.20	1.80	1.81		1.81	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.06	
	BUZON TIPO III (H=2.50 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60	0.20	2.10	2.11		2.11	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.06	
01.04.01.02.04	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-DBZ-01 Y PL-DBZ-02**							
01.04.01.02.04.01	**Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)**	**m2**									**832.80**
	BUZON TIPO I (H=1.20 m)			**DIÁMETRO**							
	MURO LATERAL		65.00	1.00	1.60		0.80	4.02		261.38	
	LOSA DE TECHO		65.00	1.00	1.60			2.01		130.69	
	LOSA DE FONDO		65.00	1.00	1.60			2.01		130.69	
	DESCUENTO TAPA BUZON		65.00	-1.00	0.60			0.28		-18.38	
	BUZON TIPO I (H=1.30 m)										
	MURO LATERAL		13.00	1.00	1.60		0.90	4.52		58.81	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	LOSA DE TECHO		13.00	1.00	1.60			2.01		26.14	
	LOSA DE FONDO		13.00	1.00	1.60			2.01		26.14	
	DESCUENTO TAPA BUZON		13.00	-1.00	0.60			0.28		-3.68	
	BUZON TIPO I (H=1.40 m)							5.03			
	MURO LATERAL		2.00	1.00	1.60		1.00			10.05	
	LOSA DE TECHO		2.00	1.00	1.60			2.01		4.02	
	LOSA DE FONDO		2.00	1.00	1.60			2.01		4.02	
	DESCUENTO TAPA BUZON		2.00	-1.00	0.60			0.28		-0.57	
	BUZON TIPO II (H=1.50 m)										
	MURO LATERAL		4.00	1.00	1.60		1.10	5.53		22.12	
	LOSA DE TECHO		4.00	1.00	1.60			2.01		8.04	
	LOSA DE FONDO		4.00	1.00	1.60			2.01		8.04	
	DESCUENTO TAPA BUZON		4.00	-1.00	0.60			0.28		-1.13	
	BUZON TIPO II (H=1.60 m)										
	MURO LATERAL		4.00	1.00	1.60		1.20	6.03		24.13	
	LOSA DE TECHO		4.00	1.00	1.60			2.01		8.04	
	LOSA DE FONDO		4.00	1.00	1.60			2.01		8.04	
	DESCUENTO TAPA BUZON		4.00	-1.00	0.60			0.28		-1.13	
	BUZON TIPO II (H=1.65 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		1.25	6.28		6.28	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60			0.28		-0.28	
	BUZON TIPO II (H=1.70 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		1.30	6.53		6.53	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60			0.28		-0.28	
	BUZON TIPO II (H=1.80 m)										
	MURO LATERAL		3.00	1.00	1.60		1.40	7.04		21.11	
	LOSA DE TECHO		3.00	1.00	1.60			2.01		6.03	
	LOSA DE FONDO		3.00	1.00	1.60			2.01		6.03	
	DESCUENTO TAPA BUZON		3.00	-1.00	0.60			0.28		-0.85	
	BUZON TIPO III (H=2.00 m)										
	MURO LATERAL		3.00	1.00	1.60		1.60	8.04		24.13	
	LOSA DE TECHO		3.00	1.00	1.60			2.01		6.03	
	LOSA DE FONDO		3.00	1.00	1.60			2.01		6.03	
	DESCUENTO TAPA BUZON		3.00	-1.00	0.60			0.28		-0.85	
	BUZON TIPO III (H=2.10 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		1.70	8.55		8.55	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60			0.28		-0.28	
	BUZON TIPO III (H=2.20 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		1.80	9.05		9.05	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60			0.28		-0.28	
	BUZON TIPO III (H=2.50 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		2.10	10.56		10.56	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60			0.28		-0.28	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.04.02	**ACCION 2.2 INSTALACION DE LA RED EMISORA (509.84 m)**										
01.04.02.01	RED EMISORA (509.84 m)										
01.04.02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-RA-01, PE-RA-02 Y ST-RA-(**							
01.04.02.01.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**407.87**
	RED EMISORA		1.00	1.00	509.84	0.80		407.87		407.87	
01.04.02.01.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)**	**m**									**509.84**
	RED EMISORA		1.00	1.00	509.84			509.84		509.84	
01.04.02.01.01.03	**Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)**	**m**									**509.84**
	RED EMISORA		1.00	1.00	509.84			509.84		509.84	
01.04.02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-RA-01, PE-RA-02 Y ST-RA-(**							
01.04.02.01.02.01	**Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=8"-10" de H=1.00m hasta H=1.50 m)**	**m**									**347.90**
	RED EMISORA (H=1.20 m)		1.00	1.00	347.90			347.90		347.90	
01.04.02.01.02.02	**Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=8"-10" de H=1.50m hasta H=2.00 m)**	**m**									**162.04**
	RED EMISORA (H=2.00 m)		1.00	1.00	162.04			162.04		162.04	
01.04.02.01.02.03	**Refine y nivel manual de zanjas (Ø=8"-10" p/toda profundidad)**	**m**									**509.84**
	RED EMISORA		1.00	1.00	509.84			509.84		509.84	
01.04.02.01.02.04	**Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)**	**m2**									**407.87**
	RED EMISORA		1.00	1.00	509.84	0.80		407.87		407.87	
01.04.02.01.02.05	**Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.10 m)(Ø=8"-10" p/**	**m3**									**40.79**
	RED EMISORA		1.00	1.00	509.84	0.80	0.10	40.79		40.79	
01.04.02.01.02.06	**Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)(Ø=8"-10" p/toda profundidad)**	**m3**									**61.18**
	RED EMISORA		1.00	1.00	509.84	0.80	0.15	61.18		61.18	
01.04.02.01.02.07	**Relleno con Material Propio Compactado con Equipo en Capas (e = 0.25 m)(Ø=8"-10" p/toda profundidad)**	**m3**									**305.90**
	RED EMISORA		1.00	3.00	509.84	0.80	0.25	101.97		305.90	
01.04.02.01.02.08	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**292.37**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE RED DE DISTRIBUCION		1.00	1.00			233.90	233.90	1.25	292.37	
01.04.02.01.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-RA-01, PE-RA-02 Y ST-RA-(**							
01.04.02.01.03.01	**Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435**	**m**									**392.14**
	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435		1.00	1.00	392.14			392.14		392.14	
01.04.02.01.03.02	**Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 10" NTP ISO 4435**	**m**									**117.70**
	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 10" NTP ISO 4435		1.00	1.00	117.70			117.70		117.70	
01.04.02.01.04	PRUEBA HIDRAULICA			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-RA-01, PE-RA-02 Y ST-RA-(**							
01.04.02.01.04.01	**Prueba hidraúlica p/Tuberia de Desague**	**m**									**509.84**
	RED EMISORA		1.00	1.00	509.84			509.84		509.84	
01.04.02.02	BUZONES DE LA RED EMISORA (13 UND)										
01.04.02.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-DBZ-01 Y PL-DBZ-02**							
01.04.02.02.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**		**DIÁMETRO**							**26.14**
	BUZON TIPO I Y II		13.00	1.00	1.60			2.01		26.14	
01.04.02.02.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**26.14**
	BUZON TIPO I Y II		13.00	1.00	1.60			2.01		26.14	
01.04.02.02.01.03	**Replanteo durante el proceso (p/estructuras)**	**m2**									**26.14**
	BUZON TIPO I Y II		13.00	1.00	1.60			2.01		26.14	
01.04.02.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-DBZ-01 Y PL-DBZ-02**							
01.04.02.02.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 1.50 m)**	**m3**		**DIÁMETRO**							**29.56**
	BUZON TIPO I (H=1.20 m)		10.00	1.00	1.60		1.20	2.41		24.13	
	BUZON TIPO I (H=1.30 m)		1.00	1.00	1.60		1.30	2.61		2.61	
	BUZON TIPO I (H=1.40 m)		1.00	1.00	1.60		1.40	2.81		2.81	
01.04.02.02.02.02	**Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 2.00 m)**	**m3**									**3.62**
	BUZON TIPO II (H=1.80 m)		1.00	1.00	1.60		1.80	3.62		3.62	
01.04.02.02.02.03	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F. EXP.**		**41.47**
	BUZON TIPO I Y II		1.00	1.00				33.18	1.25	41.47	
01.04.02.02.03	BUZONES TIPICOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-DBZ-01 Y PL-DBZ-02**							
01.04.02.02.03.01	**Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/buzones)**	**m2**									**96.01**

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	BUZON TIPO I (H=1.20 m)			DIÁMETRO							
	MURO LATERAL		10.00	1.00	1.60		1.00	5.03		50.27	
	LOSA DE TECHO		10.00	1.00	1.60			2.01		20.11	
	BUZON TIPO I (H=1.30 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		1.10	5.53		5.53	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	BUZON TIPO I (H=1.40 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		1.20	6.03		6.03	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	BUZON TIPO II (H=1.80 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		1.60	8.04		8.04	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
01.04.02.02.03.02	**Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/buzones)**	**kg**									**674.38**
	BUZON TIPO I (H=1.20 m)								kg/m		
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	10.00	16.00	1.25			1.25	0.994	198.80	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	10.00	6.00	1.70			1.70	0.560	57.12	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	10.00	14.00	0.92			0.92	0.994	128.03	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	10.00	8.00	1.52			1.52	0.994	120.87	
	BUZON TIPO I (H=1.30 m)										
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	1.00	16.00	1.35			1.35	0.994	21.47	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	1.00	6.00	1.70			1.70	0.560	5.71	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	1.00	14.00	0.92			0.92	0.994	12.80	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	1.00	8.00	1.52			1.52	0.994	12.09	
	BUZON TIPO I (H=1.40 m)										
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	1.00	16.00	1.45			1.45	0.994	23.06	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	1.00	7.00	1.70			1.70	0.560	6.66	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	1.00	14.00	0.92			0.92	0.994	12.80	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	1.00	8.00	1.52			1.52	0.994	12.09	
	BUZON TIPO II (H=1.80 m)										
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 1/2	1.00	16.00	1.85			1.85	0.994	29.42	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	1.00	9.00	1.70			1.70	0.560	8.57	
	ACERO LOSA DE TECHO	Ø 1/2	1.00	14.00	0.92			0.92	0.994	12.80	
	ACERO LOSA DE FONDO	Ø 1/2	1.00	8.00	1.52			1.52	0.994	12.09	
01.04.02.02.03.03	**Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/buzones)**	**m3**									**21.08**
	BUZON TIPO I (H=1.20 m)			DIÁMETRO							
	MURO LATERAL		10.00	1.00	1.60	0.20	0.80	0.80		8.04	
	LOSA DE TECHO		10.00	1.00	1.60		0.20	0.40		4.02	
	LOSA DE FONDO		10.00	1.00	1.60		0.20	0.40		4.02	
	DESCUENTO TAPA BUZON		10.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.57	
	BUZON TIPO I (H=1.30 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60	0.20	0.90	0.90		0.90	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.06	
	BUZON TIPO I (H=1.40 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60	0.20	1.00	1.01		1.01	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.06	
	BUZON TIPO II (H=1.80 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60	0.20	1.40	1.41		1.41	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60		0.20	0.40		0.40	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60		0.20	0.06		-0.06	
01.04.02.02.04	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			REPORTE CIVIL 3D: PLANOS PL-DBZ-01 Y PL-DBZ-02							
01.04.02.02.04.01	**Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)**	**m2**									**105.40**
	BUZON TIPO I (H=1.20 m)			DIÁMETRO							
	MURO LATERAL		10.00	1.00	1.60		0.80	4.02		40.21	
	LOSA DE TECHO		10.00	1.00	1.60			2.01		20.11	
	LOSA DE FONDO		10.00	1.00	1.60			2.01		20.11	
	DESCUENTO TAPA BUZON		10.00	-1.00	0.60			0.28		-2.83	
	BUZON TIPO I (H=1.30 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		0.90	4.52		4.52	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60			0.28		-0.28	
	BUZON TIPO I (H=1.40 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		1.00	5.03		5.03	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60			0.28		-0.28	
	BUZON TIPO II (H=1.80 m)										
	MURO LATERAL		1.00	1.00	1.60		1.40	7.04		7.04	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	1.60			2.01		2.01	
	DESCUENTO TAPA BUZON		1.00	-1.00	0.60			0.28		-0.28	
01.04.03	**ACCION 2.3 CONEXIONES A RED PÚBLICA PARA DESAGÜE (175 CONEXIONES)**										
01.04.03.01	CONEXIONES DOMICILIARIAS ACOMETIDA 160 mm - 250 mm (6" - 8")										
01.04.03.01.01	**Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)**	**m**									**875.00**
	N° de Acometidas domiciliarias 01 - 175		175.00	1.00	5.00			5.00		875.00	
01.04.03.01.02	**Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.00m hasta H=1.50 m)**	**m**									**425.00**
			85.00	1.00	5.00			5.00		425.00	
01.04.03.01.03	**Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.50m hasta H=2.00 m)**	**m**									**250.00**
			50.00	1.00	5.00			5.00		250.00	
01.04.03.01.04	**Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=2.00m hasta H=2.50 m)**	**m**									**200.00**
			40.00	1.00	5.00			5.00		200.00	
01.04.03.01.05	**Refine y nivel manual de zanjas (Ø=6"-8" p/toda profundidad)**	**m**									**875.00**
			175.00	1.00	5.00			5.00		875.00	
01.04.03.01.06	**Cama de apoyo para tuberia (A=0.60 m, e=0.10m)**	**m**									**875.00**
			175.00	1.00	5.00			5.00		875.00	
01.04.03.01.07	**Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)**	**m**									**875.00**
			175.00	1.00	5.00			5.00		875.00	
01.04.03.01.08	**Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435 a colector 6"**	**m**									**625.00**
			125.00	1.00	5.00			5.00		625.00	
01.04.03.01.09	**Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435 a colector 8"**	**m**									**250.00**
			50.00	1.00	5.00			5.00		250.00	
01.04.03.01.10	**Suministro e instalacion de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" - 8" NTP ISO 4435**	**und**									**175.00**
			175.00	1.00						175.00	
01.04.03.01.11	**Concreto para solado de estructuras (C:H 1:12) (e=4")**	**m2**									**49.00**
			175.00	1.00	0.70	0.40		0.28		49.00	
01.04.03.01.12	**Suministro y colocación de caja de registro de 12" x 24" (Hmax=0.80 m)**	**und**									**175.00**
			175.00	1.00						175.00	
01.04.03.01.13	**Tarrajeo con impermeabilizante, mezcla 1:2 (e= 2cm)**	**m2**									**285.35**
	Base		175.00		0.60	0.30		0.18		32.00	
	Lados		175.00		1.81		0.80	1.45		253.34	
01.05	**COMPONENTE 3: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**										

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.05.01	**ACCION 3.1 CONSTRUCCION DEL PRE TRATAMIENTO**										
01.05.01.01	CAMARA DE REJAS, DESARENADOR Y CANAL PARSHALL										
01.05.01.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PT-CR-01, PT-DE-01 Y PT-CP-(**							
01.05.01.01.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**20.03**
	CAMARA DE REJAS, DESARENADOR Y CANAL PARSHALL		1.00	1.00	13.35	1.50		20.03		20.03	
01.05.01.01.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**20.03**
	CAMARA DE REJAS, DESARENADOR Y CANAL PARSHALL		1.00	1.00	13.35	1.50		20.03		20.03	
01.05.01.01.01.03	**Replanteo durante el proceso (p/estructuras)**	**m2**									**20.03**
	CAMARA DE REJAS, DESARENADOR Y CANAL PARSHALL		1.00	1.00	13.35	1.50		20.03		20.03	
01.05.01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PT-CR-01, PT-DE-01 Y PT-CP-(**							
01.05.01.01.02.01	**Excavación en Material Suelto con Maquinaria**	**m3**									**17.50**
	CAMARA DE REJAS		1.00	1.00	3.55	1.50	1.15	6.12		6.12	
	DESARENADOR		1.00	1.00	7.95	1.05	1.25	10.43		10.43	
	CANAL PARSHALL		1.00	1.00	1.85	0.60	0.85	0.94		0.94	
01.05.01.01.02.02	**Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo**	**m2**									**14.78**
	CAMARA DE REJAS		1.00	1.00	3.55	1.50		5.33		5.33	
	DESARENADOR		1.00	1.00	7.95	1.05		8.35		8.35	
	CANAL PARSHALL		1.00	1.00	1.85	0.60		1.11		1.11	
01.05.01.01.02.03	**Relleno con Material Propio Compactado con Equipo**	**m3**									**4.68**
	CAMARA DE REJAS		1.00	2.00	3.55	0.15	1.15	0.61		1.22	
	DESARENADOR		1.00	2.00	7.95	0.15	1.25	1.49		2.98	
	CANAL PARSHALL		1.00	2.00	1.85	0.15	0.85	0.24		0.47	
01.05.01.01.02.04	**Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.**	**m3**							**F. EXP.**		**12.82**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE PRE TRATAMIENTO		1.00	1.00				12.82	1.25	12.82	
01.05.01.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PT-CR-01, PT-DE-01 Y PT-CP-(**							
01.05.01.01.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**1.48**
	CAMARA DE REJAS		1.00	1.00	3.55	1.50	0.10	0.53		0.53	
	DESARENADOR		1.00	1.00	7.95	1.05	0.10	0.83		0.83	
	CANAL PARSHALL		1.00	1.00	1.85	0.60	0.10	0.11		0.11	
01.05.01.01.03.02	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)**	**m3**									**0.22**
	ANCLAJE DE TUBERIA DE EXCEDENCIAS		1.00	1.00	0.60	0.60	0.60	0.22		0.22	
01.05.01.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PT-CR-01, PT-DE-01 Y PT-CP-(**							
01.05.01.01.04.01	**Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)**	**m2**									**106.45**
	CAMARA DE REJAS										
	MURO EXTERIOR		1.00	1.00	9.30		1.15	10.70		10.70	
	MURO INTERIOR		1.00	1.00	8.35		1.15	9.60		9.60	
	MURO BY PASS		1.00	1.00	5.15		1.15	5.92		5.92	
	MURO ENTRE REJAS		1.00	1.00	2.80		1.15	3.22		3.22	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	9.30		0.15	1.40		1.40	
	DESARENADOR										
	MURO EXTERIOR		1.00	1.00	15.80		1.25	19.75		19.75	
	MURO INTERIOR		1.00	1.00	15.70		1.25	19.63		19.63	
	MURO ENTRE CANALES		1.00	1.00	12.10		1.25	15.13		15.13	
	CAJA DE LIMPIA		1.00	1.00	7.70		1.25	9.63		9.63	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	17.90		0.15	2.69		2.69	
	LOSA DE FONDO CAJA DE LIMPIA		1.00	1.00	4.40		0.15	0.66		0.66	
	CANAL PARSHALL										
	MURO EXTERIOR		1.00	1.00	4.50		0.85	3.83		3.83	
	MURO INTERIOR		1.00	1.00	4.10		0.85	3.49		3.49	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	5.55		0.15	0.83		0.83	
01.05.01.01.04.02	**Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)**	**kg**									**445.48**
	CAMARA DE REJAS								kg/m		
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	1.00	56.00	1.20			1.20	0.560	37.63	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 3/8	1.00	7.00	8.30			8.30	0.560	32.54	
	ACERO TRANSVERSAL MURO BY PASS	Ø 3/8	1.00	13.00	1.20			1.20	0.560	8.74	
	ACERO LONGITUDINAL MURO BY PASS	Ø 3/8	1.00	7.00	1.80			1.80	0.560	7.06	
	ACERO TRANSVERSAL MURO ENTRE REJAS	Ø 3/8	1.00	7.00	1.20			1.20	0.560	4.70	
	ACERO LONGITUDINAL MURO ENTRE REJAS	Ø 3/8	1.00	7.00	1.30			1.30	0.560	5.10	
	ACERO TRANSVERSAL LOSA DE FONDO	Ø 3/8	1.00	23.00	1.40			1.40	0.560	18.03	
	ACERO LONGITUDINAL LOSA DE FONDO	Ø 3/8	1.00	9.00	3.55			3.55	0.560	17.89	
	DESARENADOR										
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	1.00	104.00	1.30			1.30	0.560	75.71	
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 3/8	1.00	8.00	7.95			7.95	0.560	35.62	
	ACERO TRANSVERSAL MURO ENTRE CANALES	Ø 3/8	1.00	41.00	1.30			1.30	0.560	29.85	
	ACERO LONGITUDINAL MURO ENTRE CANALES	Ø 3/8	1.00	8.00	6.00			6.00	0.560	26.88	
	ACERO TRANSVERSAL LOSA DE FONDO	Ø 3/8	1.00	7.00	7.95			7.95	0.560	31.16	
	ACERO LONGITUDINAL LOSA DE FONDO	Ø 3/8	1.00	53.00	0.95			0.95	0.560	28.20	
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL CAJA DE LIMPIA	Ø 3/8	1.00	26.00	1.30			1.30	0.560	18.93	
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL CAJA DE LIMPIA	Ø 3/8	1.00	8.00	3.80			3.80	0.560	17.02	
	ACERO TRANSVERSAL LOSA DE FONDO CAJA DE LIMPIA	Ø 3/8	1.00	8.00	1.00			1.00	0.560	4.48	
	ACERO LONGITUDINAL LOSA DE FONDO CAJA DE LIMPIA	Ø 3/8	1.00	8.00	1.00			1.00	0.560	4.48	
	CANAL PARSHALL										
	ACERO TRANSVERSAL MURO LATERAL	Ø 3/8	1.00	28.00	0.90			0.90	0.560	14.11	
	ACERO LONGITUDINAL MURO LATERAL	Ø 3/8	1.00	6.00	4.20			4.20	0.560	14.11	
	ACERO TRANSVERSAL LOSA DE FONDO	Ø 3/8	1.00	7.00	1.75			1.75	0.560	6.86	
	ACERO LONGITUDINAL LOSA DE FONDO	Ø 3/8	1.00	12.00	0.95			0.95	0.560	6.38	
01.05.01.01.04.03	**Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)**	**m3**									**9.89**
	CAMARA DE REJAS										
	MUROS LATERALES		1.00	1.00	8.80	0.15	1.15	1.52		1.52	
	MURO BY PASS		1.00	1.00	1.90	0.15	1.15	0.33		0.33	
	MURO ENTRE REJAS		1.00	1.00	1.70	0.15	1.15	0.29		0.29	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	ÁREA	4.71	0.15	0.71		0.71	
	DERANESADOR										
	MUROS LATERALES		1.00	2.00	7.90	0.15	1.25	1.48		2.96	
	MURO ENTRE CANALES		1.00	1.00	6.30	0.15	1.25	1.18		1.18	
	MUROS CAJA DE VALVULAS		1.00	2.00	1.10	0.15	1.25	0.21		0.41	
			1.00	2.00	0.90	0.15	1.25	0.17		0.34	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	ÁREA	8.30	0.15	1.25		1.25	
	LOSA DE FONDO CAJA DE VALVULAS		1.00	1.00	1.10	1.10	0.15	0.18		0.18	
	CANAL PARSHALL										
	MUROS LATERALES		1.00	1.00	4.50	0.15	0.85	0.57		0.57	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	ÁREA	1.02	0.15	0.15		0.15	
01.05.01.01.04.04	**Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm**	**m**									**29.10**
	CAMARA DE REJAS		1.00	1.00	8.80			8.80		8.80	
	DESARENADOR		1.00	1.00	15.80			15.80		15.80	
	CANAL PARSHALL		1.00	1.00	4.50			4.50		4.50	
01.05.01.01.05	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PT-CR-01, PT-DE-01 Y PT-CP-(**							
01.05.01.01.05.01	**Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)**	**m2**									**61.89**
	CAMARA DE REJAS										
	MURO INTERIOR		1.00	1.00	8.35		1.15	9.60		9.60	
	MURO BY PASS		1.00	1.00	5.15		1.15	5.92		5.92	
	MURO ENTRE REJAS		1.00	1.00	2.80		1.15	3.22		3.22	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	9.30		0.15	1.40		1.40	
	DESARENADOR										
	MURO INTERIOR		1.00	1.00	15.70		1.25	19.63		19.63	
	MURO ENTRE CANALES		1.00	1.00	12.10		1.25	15.13		15.13	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	17.90		0.15	2.69		2.69	
	CANAL PARSHALL										
	MURO INTERIOR		1.00	1.00	4.10		0.85	3.49		3.49	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	5.55		0.15	0.83		0.83	
01.05.01.01.05.02	**Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)**	**m2**									**44.56**
	CAMARA DE REJAS										
	MURO EXTERIOR		1.00	1.00	9.30		1.15	10.70		10.70	
	DESARENADOR										
	MURO EXTERIOR		1.00	1.00	15.80		1.25	19.75		19.75	
	CAJA DE VALVULAS		1.00	1.00	7.70		1.25	9.63		9.63	
	LOSA DE FONDO CAJA DE VALVULAS		1.00	1.00	4.40		0.15	0.66		0.66	
	CANAL PARSHALL										
	MURO EXTERIOR		1.00	1.00	4.50		0.85	3.83		3.83	
01.05.01.01.06	PINTURA			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PT-CR-01, PT-DE-01 Y PT-CP-(**							
01.05.01.01.06.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**37.56**
	CAMARA DE REJAS, DESARENADOR Y CANAL PARSHALL		1.00	1.00	30.05		1.25	37.56		37.56	
01.05.01.01.06.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**3.30**
	REJAS METALICAS DE 0.55x0.30mx1/4"		1.00	4.00	0.55	0.30		0.17		0.66	
	TAPA METÁLICA DE 0.70x0.30mx1/8"		1.00	4.00	0.70	0.30		0.21		0.84	
	COMPUERTA METÁLICA DE 0.30x0.75mx1/8"		1.00	8.00		0.30	0.75	0.23		1.80	
01.05.01.01.07	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			**EPORTE CIVIL 3D: PLANOS PT-CR-01, PT-DE-01 Y PT-CP-(**							
01.05.01.01.07.01	**Rejas metálicas de 1/4"**	**und**									**2.00**
	REJAS METALICAS DE 0.55x0.30mx1/4"		1.00	2.00						2.00	
01.05.01.01.07.02	**Compuerta metálica**	**und**									**2.00**
	COMPUERTA METÁLICA DE 0.30x0.75mx1/8"		1.00	2.00						2.00	
01.05.01.01.07.03	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.70 x 0.30 x 1/8" (c/seguro)**	**und**									**4.00**
	TAPA METÁLICA DE 0.70x0.30mx1/8"		1.00	4.00						4.00	
01.05.02	**ACCION 3.2 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO PRIMARIO**										
01.05.02.01	TANQUE IMHOFF										
01.05.02.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TP-TI-01 Y TP-TI-02**							
01.05.02.01.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**95.68**
	TANQUE IMHOFF		1.00	1.00	10.75	8.90		95.68		95.68	
01.05.02.01.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**95.68**
	TANQUE IMHOFF		1.00	1.00	10.75	8.90		95.68		95.68	
01.05.02.01.01.03	**Replanteo durante el proceso (p/estructuras)**	**m2**									**95.68**
	TANQUE IMHOFF		1.00	1.00	10.75	8.90		95.68		95.68	
01.05.02.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TP-TI-01 Y TP-TI-02**							
01.05.02.01.02.01	**Excavación en Material Suelto con Maquinaria**	**m3**									**545.35**
	TANQUE IMHOFF		1.00	1.00	10.75	8.90	5.70	545.35		545.35	
01.05.02.01.02.02	**Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo**	**m2**									**95.68**
	TANQUE IMHOFF		1.00	1.00	10.75	8.90		95.68		95.68	
01.05.02.01.02.03	**Relleno con Material Propio Compactado con Equipo**	**m3**									**14.35**
	TANQUE IMHOFF		1.00	1.00	10.75	8.90	0.15	14.35		14.35	
01.05.02.01.02.04	**Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.**	**m3**							**F. EXP.**		**663.75**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE TANQUE IMHOFF		1.00	1.00				531.00	1.25	663.75	
01.05.02.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TP-TI-01 Y TP-TI-02**							
01.05.02.01.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**6.99**
	TANQUE IMHOFF		1.00	1.00	10.75	6.50	0.10	6.99		6.99	
01.05.02.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TP-TI-01 Y TP-TI-02**							
01.05.02.01.04.01	**Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)**	**m2**									**623.45**
	TANQUE IMHOFF										
	LOSA DE FONDO		1.00	2.00	10.75		0.60	6.45		12.90	
			1.00	2.00	6.50		0.60	3.90		7.80	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	MUROS LATERALES EXTERIORES		1.00	2.00	7.70		5.00	38.50		77.00	
			1.00	2.00	9.95		5.00	49.75		99.50	
	MUROS LATERALES INTERIORES		1.00	2.00	6.80		5.00	34.00		68.00	
			1.00	2.00	9.05		5.00	45.25		90.50	
	MURO ENTRE SEDIMENTADORES		1.00	2.00	6.80		5.00	34.00		68.00	
	MUROS SEDIMENTADOR		2.00	1.00	6.80		5.05	34.34		68.68	
			2.00	1.00	6.80		6.30	42.84		85.68	
	LOSA DE CONCRETO		1.00	1.00	9.95	1.20		11.94		11.94	
			1.00	2.00		1.20	0.20	0.24		0.48	
			1.00	2.00	9.95		0.20	1.99		3.98	
	CAJA DE VALVULAS		2.00	1.00	3.80		1.70	6.46		12.92	
			2.00	1.00	3.00		1.50	4.50		9.00	
			2.00	1.00	1.80		0.55	0.99		1.98	
			2.00	1.00	1.20		0.40	0.48		0.96	
			2.00	1.00	1.40	1.20		1.68		3.36	
			2.00	1.00	0.70	0.55		0.39		0.77	
01.05.02.01.04.02	**Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)**	**kg**									**10622.68**
	TANQUE IMHOFF										
	LOSA DE FONDO								kg/m		
	ACERO INFERIOR LONGITUDINAL	Ø 5/8	1.00	36.00	11.50			11.50	1.552	642.53	
	ACERO INFERIOR TRANSVERSAL	Ø 3/8	1.00	36.00	9.20			9.20	0.560	185.47	
	ACERO SUPERIOR LONGITUDINAL	Ø 5/8	1.00	57.00	11.75			11.75	1.552	1039.45	
	ACERO SUPERIOR TRANSVERSAL	Ø 3/8	1.00	57.00	9.35			9.35	0.560	298.45	
	MUROS LATERALES										
	ACERO VERTICAL	Ø 5/8	1.00	272.00	6.05			6.05	1.552	2553.97	
	ACERO HORIZONTAL	Ø 5/8	1.00	46.00	10.40			10.40	1.552	742.48	
		Ø 5/8	1.00	46.00	8.25			8.25	1.552	588.98	
		Ø 5/8	1.00	46.00	9.80			9.80	1.552	699.64	
		Ø 5/8	1.00	46.00	7.50			7.50	1.552	535.44	
	MURO ENTRE SEDIMENTADORES										
	ACERO VERTICAL	Ø 5/8	1.00	68.00	6.05			6.05	1.552	638.49	
	ACERO HORIZONTAL	Ø 5/8	1.00	46.00	8.25			8.25	1.552	588.98	
	MUROS SEDIMENTADOR										
	ACERO VERTICAL	Ø 3/8	2.00	44.00	2.80			2.80	0.560	137.98	
		Ø 3/8	2.00	44.00	2.45			2.45	0.560	120.74	
		Ø 3/8	2.00	44.00	3.30			3.30	0.560	162.62	
		Ø 3/8	2.00	44.00	3.40			3.40	0.560	167.55	
	ACERO HORIZONTAL	Ø 1/2	2.00	72.00	8.00			8.00	0.994	1145.09	
	LOSA DE CONCRETO										
	ACERO INFERIOR LONGITUDINAL	Ø 1/2	1.00	4.00	10.55			10.55	0.994	41.95	
	ACERO INFERIOR TRANSVERSAL	Ø 1/2	1.00	33.00	1.35			1.35	0.994	44.28	
	ACERO SUPERIOR LONGITUDINAL	Ø 3/8	1.00	4.00	10.80			10.80	0.560	24.19	
	ACERO SUPERIOR TRANSVERSAL	Ø 3/8	1.00	33.00	1.40			1.40	0.560	25.87	
	CAJA DE VALVULAS										
	ACERO VERTICAL	Ø 3/8	2.00	15.00	1.75			1.75	0.560	29.40	
		Ø 3/8	2.00	15.00	1.95			1.95	0.560	32.76	
		Ø 3/8	2.00	15.00	2.10			2.10	0.560	35.28	
		Ø 3/8	2.00	15.00	2.05			2.05	0.560	34.44	
		Ø 3/8	2.00	8.00	1.40			1.40	0.560	12.54	
	ACERO HORIZONTAL	Ø 3/8	2.00	12.00	2.10			2.10	0.560	28.22	
		Ø 3/8	2.00	12.00	2.00			2.00	0.560	26.88	
		Ø 3/8	2.00	12.00	2.90			2.90	0.560	38.98	
01.05.02.01.04.03	**Concreto f'c = 280 Kg/cm2**	**m3**									**184.36**

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	TANQUE IMHOFF										
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	10.75	6.50	0.60	41.93		41.93	
	MUROS LATERALES		1.00	2.00	7.70	0.45	5.00	17.33		34.65	
			1.00	4.00	4.30	0.45	5.00	9.68		38.70	
	MURO ENTRE SEDIMENTADORES		1.00	1.00	7.70	0.45	5.00	17.33		17.33	
	MUROS SEDIMENTADOR		1.00	2.00	6.80	0.30	5.05	10.30		20.60	
			1.00	2.00	6.80	0.30	6.30	12.85		25.70	
	LOSA DE TECHO		1.00	1.00	9.05	1.20	0.20	2.17		2.17	
	CAJA DE VALVULAS		1.00	2.00	3.80	0.20	1.50	1.14		2.28	
			1.00	2.00	1.40	1.20	0.20	0.34		0.67	
			1.00	2.00	1.80	0.15	0.40	0.11		0.22	
			1.00	2.00	0.55	0.70	0.15	0.06		0.12	
01.05.02.01.04.04	**Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm**	**m**									**44.40**
	TANQUE IMHOFF		1.00	2.00	22.20			22.20		44.40	
01.05.02.01.05	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TP-TI-01 Y TP-TI-02**							
01.05.02.01.05.01	**Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)**	**m2**									**314.48**
	TANQUE IMHOFF										
	MUROS LATERAL INTERIOR		2.00	2.00	4.30		5.00	21.50		86.00	
			2.00	2.00	6.80		5.00	34.00		136.00	
	LOSA DE FONDO		2.00	1.00	4.30	6.80		29.24		58.48	
	LOSA DE TECHO		1.00	2.00	9.05	1.20		10.86		21.72	
	CAJA DE VALVULAS		2.00	1.00	3.00		1.50	4.50		9.00	
			2.00	1.00	1.00	1.00		1.00		2.00	
			2.00	1.00	1.20		0.40	0.48		0.96	
			2.00	1.00	0.40	0.40		0.16		0.32	
01.05.02.01.06	PINTURA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TP-TI-01 Y TP-TI-02**							
01.05.02.01.06.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**176.50**
	TANQUE IMHOFF		1.00	2.00	9.95		5.00	49.75		99.50	
			1.00	2.00	7.70		5.00	38.50		77.00	
01.05.02.01.06.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**4.56**
	TANQUE IMHOFF										
	TAPA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		2.00	2.00	0.60	0.60		0.36		1.44	
	BARANDA METÁLICA		1.00	1.00	52.00	0.06		3.12		3.12	
01.05.02.01.07	EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TP-TI-01 Y TP-TI-02**							
01.05.02.01.07.01	**Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435**	**m**									**20.00**
	TANQUE IMHOFF										
	TUBERÍA DE DRENAJE DE LODOS DN200MM (8") VERTICAL		1.00	1.00	5.60			5.60		5.60	
	TUBERÍA DE DRENAJE DE LODOS DN200MM (8") HACIA LECHO DE SECADO		1.00	1.00	10.75			10.75		10.75	
	TUBERÍA DE PVC DN200MM (8") HACIA FILTRO BIOLOGICO		1.00	1.00	3.65			3.65		3.65	
01.05.02.01.07.02	**Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - IMHOFF**	**und**									**2.00**
	TANQUE IMHOFF	**CANT.**	**UND.**								
	ADAPTADOR PVC PARA BRIDA 200MM	2.00	und								
	VALVULA COMPUERTA DE 200MM BRIDADA	1.00	und								
	ANCLAJE DE FIERRO GALVANIZADO PARA TUBERIA DE 200MM	3.00	und								
	BRIDA ROMPE AGUAS F°G° 200MM	1.00	und								
	Y DERIVACIÓN UF-UF PVC 200MM	1.00	und								
	CODO UF-ESPIGA PVC 45° 200MM	1.00	und								
	COMPUERTA DE MADERA DE 0.70X1.10MT	1.00	und								
	ANGULO 1"X1"X3/16" X6M.	1.00	und								
	FIERRO DE 1/2" DE ANCLAJE	1.00	und								
01.05.02.01.07.03	**Prueba hidraúlica p/Tuberia de Desague**	**m**									**20.00**
	METRADO IGUAL AL ITEM 01.05.02.01.07.01									20.00	
01.05.02.01.08	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TP-TI-01 Y TP-TI-02**							

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
01.05.02.01.08.01	**Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)**	**und**									**2.00**
	TANQUE IMHOFF										
	TAPA METÁLICA DE 0.60x0.60mx1/8"		2.00	1.00						2.00	
01.05.02.01.08.02	**Baranda metálica**	**m**									**19.90**
	TANQUE IMHOFF										
	BARANDA METÁLICA		1.00	2.00	9.95			9.95		19.90	
01.05.02.02	LECHO DE SECADO										
01.05.02.02.01	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.05.02.02.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**96.04**
	LECHO DE SECADO		1.00	1.00	9.80	9.80		96.04		96.04	
01.05.02.02.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**96.04**
	LECHO DE SECADO		1.00	1.00	9.80	9.80		96.04		96.04	
01.05.02.02.01.03	**Replanteo durante el proceso (p/estructuras)**	**m2**									**96.04**
	LECHO DE SECADO		1.00	1.00	9.80	9.80		96.04		96.04	
01.05.02.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.05.02.02.02.01	**Excavación en Material Suelto con Maquinaria**	**m3**									**187.28**
	LECHO DE SECADO		1.00	1.00	9.80	9.80	1.95	187.28		187.28	
01.05.02.02.02.02	**Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo**	**m2**									**96.04**
	LECHO DE SECADO		1.00	1.00	9.80	9.80		96.04		96.04	
01.05.02.02.02.03	**Relleno con Material Propio Compactado con Equipo**	**m3**									**14.41**
	LECHO DE SECADO		1.00	1.00	9.80	9.80	0.15	14.41		14.41	
01.05.02.02.02.04	**Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.**	**m3**							**F.EXP.**		**114.05**
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE - LECHO DE SECADO		1.00	1.00				91.24	1.25	114.05	
01.05.02.02.03	LECHO FILTRANTE										
01.05.02.02.03.01	**Relleno con material de filtro de grava de lecho**	**m3**									**20.25**
	LECHO DE SECADO										
	MATERILA FLITRANTE DE 1/2" A 2"		1.00	1.00	9.00	9.00	0.25	20.25		20.25	
01.05.02.02.04	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE										
01.05.02.02.04.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**9.60**
	LECHO DE SECADO		1.00	1.00	9.80	9.80	0.10	9.60		9.60	
01.05.02.02.05	OBRAS DE CONCRETO ARMADO										
01.05.02.02.05.01	**Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)**	**m2**									**145.12**
	LECHO DE SECADO										
	LOSA DE FONDO		1.00	4.00	9.80	0.20		1.96		7.84	
	MUROS LATERALES EXTERIORES		1.00	4.00	9.40	1.65		15.51		62.04	
	MUROS LATERALES INTERIORES		1.00	4.00	9.00	1.65		14.85		59.40	
	COLUMNAS		1.00	6.00	1.60	1.65		2.64		15.84	
01.05.02.02.05.02	**Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)**	**kg**									**3078.38**
	LECHO DE SECADO										
	LOSA DE FONDO								kg/m		
	ACERO INFERIOR LONGITUDINAL	Ø 1/2	1.00	40.00	10.00			10.00	0.994	397.60	
	ACERO INFERIOR TRANSVERSAL	Ø 1/2	1.00	40.00	10.00			10.00	0.994	397.60	
	ACERO SUPERIOR LONGITUDINAL	Ø 1/2	1.00	40.00	10.00			10.00	0.994	397.60	
	ACERO SUPERIOR TRANSVERSAL	Ø 1/2	1.00	40.00	10.00			10.00	0.994	397.60	
	MUROS LATERALES										
	ACERO VERTICAL	Ø 1/2	1.00	304.00	2.15			2.15	0.994	649.68	
	ACERO HORIZONTAL	Ø 1/2	1.00	64.00	9.90			9.90	0.994	629.80	
	COLUMNAS										
	ACERO VERTICAL	Ø 1/2	6.00	8.00	2.15			2.15	0.994	102.58	
	ESTRIBOS	Ø 1/2	6.00	12.00	1.48			1.48	0.994	105.92	
01.05.02.02.05.03	**Concreto f'c = 280 Kg/cm2**	**m3**									**33.73**
	LECHO DE SECADO										
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	9.80	9.80	0.20	19.21		19.21	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	MUROS LATERALES		1.00	1.00	39.20	0.20	1.65	12.94		12.94	
	COLUMNAS		1.00	6.00	0.40	0.40	1.65	0.26		1.58	
01.05.02.02.06	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS										
01.05.02.02.06.01	**Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)**	**m2**									**140.40**
	LECHO DE SECADO										
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	9.00	9.00		81.00		81.00	
	MUROS LATERALES INTERIOR		1.00	4.00	9.00	1.65		14.85		59.40	
01.05.02.02.07	EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA										
01.05.02.02.07.01	**Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435**	**m**									**15.80**
	LECHO DE SECADO										
	TUBERÍA DE DRENAJE DE LODOS DN200MM (8")			1.00	4.50			4.50		4.50	
				1.00	0.90			0.90		0.90	
				2.00	2.60			2.60		5.20	
				2.00	2.60			2.60		5.20	
01.05.02.02.07.02	**Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435**	**m**									**2.00**
	LECHO DE SECADO										
	TUBERÍA DE DRENAJE DE LODOS DN200MM (4")			2.00	1.00			1.00		2.00	
01.05.02.02.07.03	**Suminstro e instalación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - LECHO DE SECADO**	**und**									**1.00**
	LECHO DE SECADO	**UND.**	**CANT.**								
	CODO UF-ESPIGA PVC 45° 200MM	und	2.00								
	TEE-UF PVC 200MM	und	1.00								
	CODO UF-ESPIGA PVC 90° 200MM	und	6.00								
01.05.02.02.07.04	**Prueba hidraúlica p/Tuberia de Desague**	**m**									**15.80**
	METRADO IGUAL AL ITEM 01.05.02.02.07.02		1.00							15.80	
01.05.02.02.08	COBERTURA METÁLICA DE LECHO DE SECADO DE LODOS										
01.05.02.02.08.01	**Cobertura metálica de calamina para lecho de lodos**	**m2**									**116.64**
	LECHO DE SECADO										
	COBERTURA METALICA DE CALAMINA PARA LECHO DE LODOS		1.00	1.00	10.80	10.80		116.64		116.64	
01.05.03	**ACCION 3.3 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO SECUNDARIO**										
01.05.03.01	FILTRO BIOLÓGICO										
01.05.03.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.05.03.01.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**288.75**
	FILTRO BIOLÓGICO		1.00	1.00	23.10	12.50		288.75		288.75	
01.05.03.01.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**288.75**
	FILTRO BIOLÓGICO		1.00	1.00	23.10	12.50		288.75		288.75	
01.05.03.01.01.03	**Replanteo durante el proceso (p/estructuras)**	**m2**									**288.75**
	FILTRO BIOLÓGICO		1.00	1.00	23.10	12.50		288.75		288.75	
01.05.03.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.05.03.01.02.01	**Excavación en Material Suelto con Maquinaria**	**m3**									**1053.94**
	FILTRO BIOLÓGICO		1.00	1.00	23.10	12.50	3.65	1053.94		1053.94	
01.05.03.01.02.02	**Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo**	**m2**									**288.75**
	FILTRO BIOLÓGICO		1.00	1.00	23.10	12.50		288.75		288.75	
01.05.03.01.02.03	**Relleno con Material Propio Compactado con Equipo**	**m3**									**43.31**
	FILTRO BIOLÓGICO		1.00	1.00	23.10	12.50	0.15	43.31		43.31	
01.05.03.01.02.04	**Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.**	**m3**							**F.EXP.**		**1263.28**
	ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE - FILTRO BIOLÓGICO		1.00	1.00				1010.63	1.25	1263.28	
01.05.03.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE										
01.05.03.01.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**28.88**
	FILTRO BIOLÓGICO		1.00	1.00	23.10	12.50	0.10	28.88		28.88	
01.05.03.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO										
01.05.03.01.04.01	**Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)**	**m2**									**447.92**
	FILTRO BIOLÓGICO										

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	LOSA DE FONDO		1.00	2.00	23.10		0.55	12.71		25.41	
			1.00	2.00	12.50		0.55	6.88		13.75	
	MUROS LATERALES EXTERIOR		1.00	2.00	22.30		3.00	66.90		133.80	
			1.00	2.00	11.70		3.00	35.10		70.20	
	MUROS LATERIALES INTERIOR		1.00	2.00	21.20		3.00	63.60		127.20	
			1.00	2.00	10.60		3.00	31.80		63.60	
	CAJA DE SALIDA E INGRESO		1.00	2.00	1.80		0.65	1.17		2.34	
			1.00	2.00	1.10		0.65	0.72		1.43	
			1.00	1.00	1.80	1.10		1.98		1.98	
			1.00	2.00	2.00		0.65	1.30		2.60	
			1.00	2.00	1.70		0.65	1.11		2.21	
			1.00	1.00	2.00	1.70		3.40		3.40	
01.05.03.01.04.02	**Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)**	**kg**									**15758.95**
	FILTRO BIOLÓGICO										
	LOSA DE FONDO								kg/m		
	ACERO LONGITUDINAL INFERIOR	Ø 5/8	1.00	112.00	23.80			23.80	1.552	4137.01	
	ACERO TRANSVERSAL INFERIOR	Ø 5/8	1.00	59.00	13.18			13.18	1.552	1206.87	
	ACERO LONGITUDINA SUPERIOR	Ø 5/8	1.00	112.00	23.80			23.80	1.552	4137.01	
	ACERO TRANSVERSAL SUPERIOR	Ø 5/8	1.00	59.00	13.18			13.18	1.552	1206.87	
	MUROS LATERALES										
	ACERO VERTICAL	Ø 5/8	1.00	276.00	4.10			4.10	1.552	1756.24	
	ACERO HORIZONTAL	Ø 5/8	1.00	60.00	22.60			22.60	1.552	2104.51	
		Ø 5/8	1.00	60.00	12.40			12.40	1.552	1154.69	
	CAJA DE SALIDA E INGRESO										
	ACERO TRANSVERSAL LOSA	Ø 3/8	2.00	9.00	1.42			1.42	0.560	14.31	
	ACERO LONGITUDINAL LOSA	Ø 3/8	2.00	6.00	2.12			2.12	0.560	14.25	
	ACERO VERTCAL MURO	Ø 3/8	2.00	4.00	0.87			0.87	0.560	3.90	
	ACERO HORIZONTAL MURO	Ø 3/8	2.00	4.00	5.20			5.20	0.560	23.30	
01.05.03.01.04.03	**Concreto f'c = 280 Kg/cm2**	**m3**									**268.48**
	FILTRO BIOLÓGICO										
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	23.10	12.50	0.55	158.81		158.81	
	MUROS LATERALES		1.00	2.00	22.30	0.55	3.00	36.80		73.59	
			1.00	2.00	10.60	0.55	3.00	17.49		34.98	
	CAJAS DE SALIDA E INGRESO		2.00	1.00	1.80	1.10	0.15	0.30		0.59	
			2.00	1.00	1.80	0.15	0.65	0.18		0.35	
			2.00	1.00	0.80	0.15	0.65	0.08		0.16	
01.05.03.01.04.04	**Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm**	**m**									**68.00**
	FILTRO BIOLÓGICO		1.00	1.00	68.00			68.00		68.00	
01.05.03.01.05	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS										
01.05.03.01.05.01	**Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)**	**m2**									**420.22**
	FILTRO BIOLÓGICO										
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	21.20	10.60		224.72		224.72	
	MUROS INTERIORES		1.00	2.00	21.20		3.00	63.60		127.20	
			1.00	2.00	10.60		3.00	31.80		63.60	
	CAJAS DE SALIDA E INGRESO										
	LOSA		2.00	1.00	1.50	0.80		1.20		2.40	
	MUROS		2.00	1.00	1.50	0.50		0.75		1.50	
01.05.03.01.06	PINTURA		2.00	1.00	0.80	0.50		0.40		0.80	
01.05.03.01.06.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**211.54**
	FILTRO BIOLÓGICO										
	MUROS EXTERIORES		1.00	1.00	68.00		3.00	204.00		204.00	
	MUROS CAJA DE SALIDA E INGRESO		2.00	1.00	5.80		0.65	3.77		7.54	
01.05.03.01.06.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**2.40**

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	FILTRO BIOLÓGICO										
	TAPA SANITARIA DE 1.50 X 0.80 m		2.00	1.00	1.50	0.80		1.20		2.40	
01.05.03.01.07	MATERIAL DE FILTRO										
01.05.03.01.07.01	**Relleno con material de filtro de grava**	**m3**									**449.44**
	FILTRO BIOLÓGICO										
	MATERIAL FILTRANTE PIEDRA DE 4"		1.00	1.00	21.20	10.60	0.60	134.83		134.83	
	MATERIAL FILTRANTE PIEDRA DE 3"		1.00	1.00	21.20	10.60	0.70	157.30		157.30	
	MATERIAL FILTRANTE PIEDRA DE 2"		1.00	1.00	21.20	10.60	0.70	157.30		157.30	
01.05.03.01.08	EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA										
01.05.03.01.08.01	**Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435**	**m**									**17.50**
	FILTRO BIOLÓGICO										
	TUBERÍA DE INGRESO DEL TANQUE IMHOFF DN200MM (8") HACIA FILTRO BIOLÓGICO		1.00	1.00	5.00			5.00		5.00	
	TUBERÍA DE SALIDA DE FILTRO BIOLÓGICO DN200MM (8") HACIA LA CÁMARA DE CLORACIÓN		1.00	1.00	12.50			12.50		12.50	
01.05.03.01.08.02	**Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - FILTRO BIOLOGICO**	**und**									**1.00**
	FILTRO BIOLÓGICO	**CANT.**	**UND.**								
	ADAPTADOR PVC PARA BRIDA 200MM	2.00	und								
	VALVULA COMPUERTA DE 200MM BRIDADA	1.00	und								
	ANCLAJE DE FIERRO GALVANIZADO PARA TUBERIA DE 200MM	3.00	und								
	BRIDA ROMPE AGUAS F°G° 200MM	1.00	und								
	Y DERIVACIÓN UF-UF PVC 200MM	1.00	und								
	CODO UF-ESPIGA PVC 45° 200MM	1.00	und								
	COMPUERTA DE MADERA DE 0.70X1.10MT	1.00	und								
	ANGULO 1"X1"X3/16" X6M.	1.00	und								
	FIERRO DE 1/2" DE ANCLAJE	1.00	und								
01.05.03.01.08.03	**Prueba hidraúlica p/Tuberia de Desague**	**m**									**17.50**
	METRADO IGUAL AL ITEM 01.05.03.01.08.01									17.50	
01.05.04	**ACCION 3.4 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO DE DESINFECCIÓN**										
01.05.04.01	CÁMARA DE CLORACIÓN										
01.05.04.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TD-CC-01**							
01.05.04.01.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**14.64**
	CÁMARA DE CLORACIÓN		1.00	1.00	6.10	2.40		14.64		14.64	
01.05.04.01.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**14.64**
	CÁMARA DE CLORACIÓN		1.00	1.00	6.10	2.40		14.64		14.64	
01.05.04.01.01.03	**Replanteo durante el proceso (p/estructuras)**	**m2**									**14.64**
	CÁMARA DE CLORACIÓN		1.00	1.00	6.10	2.40		14.64		14.64	
01.05.04.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TD-CC-01**							
01.05.04.01.02.01	**Excavación en Material Suelto con Maquinaria**	**m3**									**31.48**
	CÁMARA DE CLORACIÓN		1.00	1.00	6.10	2.40	2.15	31.48		31.48	
01.05.04.01.02.02	**Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo**	**m2**									**14.64**
	CÁMARA DE CLORACIÓN		1.00	1.00	6.10	2.40		14.64		14.64	
01.05.04.01.02.03	**Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.**	**m3**							**F.EXP.**		**39.35**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CÁMARA DE CLORACIÓN		1.00	1.00				31.48	1.25	39.35	
01.05.04.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TD-CC-01**							
01.05.04.01.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)**	**m3**									**1.03**
	CÁMARA DE CLORACIÓN		1.00	1.00	4.30	2.40	0.10	1.03		1.03	
01.05.04.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TD-CC-01**							
01.05.04.01.04.01	**Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)**	**m2**									**116.17**
	CÁMARA DE CLORACIÓN										
	MUROS LATERALES EXTERIOR		1.00	2.00	2.40		2.15	5.16		10.32	
			1.00	2.00	4.30		2.15	9.25		18.49	
	MUROS LATERALES INTERIOR		1.00	2.00	2.00		1.95	3.90		7.80	
			1.00	2.00	3.90		1.95	7.61		15.21	
	BAFLES		1.00	9.00	3.50		1.70	5.95		53.55	

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	CAJA DE CONTROL		2.00	1.00	2.70		0.90	2.43		4.86	
			2.00	1.00	2.40		0.90	2.16		4.32	
			2.00	1.00	0.90	0.90		0.81		1.62	
01.05.04.01.04.02	**Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)**	**kg**									**359.88**
	CÁMARA DE CLORACIÓN										
	MUROS LATERALES								**kg/m**		
	ACERO VERTICAL	Ø 3/8	1.00	52.00	2.35			2.35	0.560	68.43	
	ACERO HORIZONTAL	Ø 3/8	1.00	22.00	2.60			2.60	0.560	32.03	
		Ø 3/8	1.00	22.00	4.50			4.50	0.560	55.44	
	LOSA DE FONDO										
	ACERO LONGITUDINAL	Ø 3/8	1.00	12.00	4.75			4.75	0.560	31.92	
	ACERO TRANSVERSAL	Ø 3/8	1.00	22.00	2.90			2.90	0.560	35.73	
	BAFLES										
	ACERO VERTICAL	Ø 3/8	1.00	54.00	2.00			2.00	0.560	60.48	
	ACERO HORIZONTAL	Ø 3/8	1.00	63.00	2.15			2.15	0.560	75.85	
01.05.04.01.04.03	**Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)**	**m3**									**10.63**
	CÁMARA DE CLORACIÓN										
	MUROS LATERALES		1.00	2.00	4.30	0.20	1.95	1.68		3.35	
			1.00	2.00	2.00	0.20	1.95	0.78		1.56	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	4.30	2.40	0.20	2.06		2.06	
	BAFLES		1.00	9.00	1.70	0.10	1.70	0.29		2.60	
	CAJA DE CONTROL		2.00	1.00	0.90	0.90	0.15	0.12		0.24	
			2.00	1.00	3.60	0.15	0.75	0.41		0.81	
01.05.04.01.04.04	**Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm**	**m**									**13.40**
	CÁMARA DE CLORACIÓN		1.00	1.00	13.40			13.40		13.40	
01.05.04.01.05	REVOQUES Y REVESTIMIENTOS			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TD-CC-01**							
01.05.04.01.05.01	**Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)**	**m2**									**89.58**
	CÁMARA DE CLORACIÓN										
	MUROS LATERALES		1.00	1.00	11.80		1.95	23.01		23.01	
	LOSA DE FONDO		1.00	1.00	2.00	3.90		7.80		7.80	
	BAFLES		1.00	9.00	3.50		1.70	5.95		53.55	
	CAJA DE CONTROL		1.00	2.00	2.40		0.75	1.80		3.60	
			1.00	2.00	0.90	0.90		0.81		1.62	
01.05.04.01.06	PINTURA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TD-CC-01**							
01.05.04.01.06.01	**Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)**	**m2**									**9.25**
	CÁMARA DE CLORACIÓN										
	MUROS LATERALES EXTERIOR		1.00	1.00	4.30		2.15	9.25		9.25	
01.05.04.01.06.02	**Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva**	**m2**									**7.83**
	CÁMARA DE CLORACIÓN										
	COBERTURA METÁLICA		1.00	1.00	2.90	2.70		7.83		7.83	
01.05.04.01.07	EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS TD-CC-01**							
01.05.04.01.07.01	**Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435**	**m**									**31.00**
	CÁMARA DE CLORACIÓN										
	TUBERÍA DE INGRESO DEL FILTRO BIOLÓGICO DN200MM (8") HACIA CÁMARA DE CLORACIÓN		1.00	1.00	6.00			6.00		6.00	
	TUBERÍA DE SALIDA DE CÁMARA DE CLORACIÓN DN200MM (8") HACIA EL RIO HUATANAY		1.00	1.00	25.00			25.00		25.00	
01.05.04.01.07.02	**Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - CAMARA DE CLORACIO**	**und**									**1.00**
	CÁMARA DE CLORACIÓN	**CANT.**	**UND.**								
	ADAPTADOR PVC PARA BRIDA 200MM	2.00	und								
	VALVULA COMPUERTA DE 200MM BRIDADA	1.00	und								
	ANCLAJE DE FIERRO GALVANIZADO PARA TUBERIA DE 200MM	3.00	und								
	BRIDA ROMPE AGUAS F°G° 200MM	1.00	und								
	Y DERIVACIÓN UF-UF PVC 200MM	1.00	und								
	CODO UF-ESPIGA PVC 45° 200MM	1.00	und								

PLANILLA DE METRADOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	NRO ESTRUC	NRO VECES	MEDIDAS			AREA/ VOLUMEN/ PERIMETR	FACT.	SUB TOTAL	TOTAL
					LARGO	ANCHO	ALT				
	COMPUERTA DE MADERA DE 0.70X1.10MT	1.00	und								
	ANGULO 1"X1"X3/16" X6M.	1.00	und								
	FIERRO DE 1/2" DE ANCLAJE	1.00	und								
01.05.04.01.07.03	**Prueba hidraúlica p/Tuberia de Desague**	**m**									**31.00**
	METRADO IGUAL AL ITEM 01.05.04.01.07.01									31.00	
01.05.05	**ACCION 3.5 CONSTRUCCION DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PTAR**			**REPORTE CIVIL 3D: PLANOS PTAR-CP-01**							
01.05.05.01	CERCO PERIMÉTRICO										
01.05.05.01.01	TRABAJOS PRELIMINARES										
01.05.05.01.01.01	**Limpieza y desbroce del terreno manual**	**m2**									**193.87**
	CERCO PERIMÉTRICO PTAR		1.00	1.00	193.87	1.00		193.87		193.87	
01.05.05.01.01.02	**Trazo, niveles y replanteo preliminar**	**m2**									**193.87**
	CERCO PERIMÉTRICO PTAR		1.00	1.00	193.87	1.00		193.87		193.87	
01.05.05.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS										
01.05.05.01.02.01	**Excavación en Material Suelto a Mano**	**m3**									**7.20**
	CIMENTACIÓN		1.00	75.00	0.40	0.40	0.60	0.10		7.20	
01.05.05.01.02.02	**Refine, nivelación y compactado con pisón manual**	**m2**									**12.00**
	CERCO PERIMÉTRICO PTAR		1.00	75.00	0.40	0.40		0.16		12.00	
01.05.05.01.02.03	**Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)**	**m3**							**F.EXP.**		**9.00**
	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE - CERCO PERIMÉTRICO PTAR		1.00	1.00				7.20	1.25	9.00	
01.05.05.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE										
01.05.05.01.03.01	**Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)**	**m3**									**7.45**
	CIMINETACIÓN		1.00	75.00	0.40	0.40	0.60	0.10		7.20	
	SOBRECIMIENTO		1.00	75.00	0.15	0.15	0.15	0.003		0.25	
01.05.05.01.04	CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA										
01.05.05.01.04.01	**Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)**	**und**									**75.00**
	CERCO PERIMÉTRICO PTAR		1.00	75.00						75.00	
01.05.05.01.04.02	**Puerta metálica con malla (protección)**	**m2**									**7.63**
	PUERTA DE INGRESO PEATONAL		1.00	1.00	1.74		1.80	3.132		3.13	
	PUERTA DE INGRESO VEHICULAR		1.00	1.00	2.50		1.80	4.500		4.50	
01.05.05.01.04.03	**Estructura metálica con malla (protección)**	**m**									**193.87**
	CERCO PERIMÉTRICO PTAR		1.00	1.00	193.87			193.870		193.87	
01.06	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL**										
01.06.01	**Plan de monitoreo ambiental**	**glb**									**1.00**
01.07	**PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO**										
01.07.01	**Plan de monitoreo arqueológico**	**glb**									**1.00**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

01.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.01.01.02 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.01.01.03 Construccion de Oficinas, Servicios Higiénicos y Casetas de Guardiania

Rendimiento: 20 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **50.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	2	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	1	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.2000	7.00	1.40
3569	MADERA CORRIENTE	p2		1.5000	4.55	6.83
3601	CALAMINA DE ACERO GALVANIZADO DE 3.60x0.80mx0.22mm	pln		0.5000	64.06	32.03
						40.26
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.01.01.04 Construccion de Almacen para Materiales de Construccion

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **46.38**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	2	0.5333	6.88	3.67
						5.94
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.2000	7.00	1.40
3569	MADERA CORRIENTE	p2		1.5000	4.55	6.83
3601	CALAMINA DE ACERO GALVANIZADO DE 3.60x0.80mx0.22mm	pln		0.5000	64.06	32.03
						40.26
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.94	0.18
						0.18

01.01.01.05 Construccion de Cerco Perimetrico

Rendimiento: 100 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **54.65**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0800	8.50	0.68
1009	PEON	hh	2	0.1600	6.88	1.10
						1.78
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.2000	7.00	1.40
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		5.0000	7.00	35.00
3569	MADERA CORRIENTE	p2		1.5000	4.55	6.83
3579	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" X 3.5m	und		0.3500	27.40	9.59
						52.82
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.78	0.05
						0.05

01.01.02.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.01.02.02 Mejoramiento de Caminos de Acceso Existentes

Rendimiento: 0.2 km/día — **Precio unitario directo por: km** — **9470.15**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	8	320.0000	6.88	2201.60
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	1	40.0000	8.75	350.00
						2551.60
	Equipos					
6013	VOLQUETE DE 4 M3	hm	1	40.0000	171.05	6842.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2551.60	76.55
						6918.55

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

01.01.03.01 Mantenimiento de Trocha Carrozable Existentes

Rendimiento: 0.25 km/día — **Precio unitario directo por: km** — **10390.19**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	6	192.0000	6.88	1320.96
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	2	64.0000	8.75	560.00
						1880.96
	Equipos					
6013	VOLQUETE DE 4 M3	hm	1	32.0000	171.05	5473.60
6014	CARGADOR FRONTAL DE 140 HP 2.3 m3	hm	0.5	16.0000	186.20	2979.20
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1880.96	56.43
						8509.23

01.01.04.01 Transporte de Materiales

Precio unitario directo por: glb — **4500.00**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Servicios					
8004	TRANSPORTE DE MATERIALES	glb		1.0000	4500.00	4500.00
						4500.00

01.01.04.02 Movilización y Desmovilización de Maquinarias

Rendimiento: 1 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **2296.62**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	9	72.0000	6.88	495.36
						495.36
	Equipos					
6015	VOLQUETE DE 10 M3	hm	1	8.0000	223.30	1786.40
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	495.36	14.86
						1801.26

01.01.04.03 Movilización y Desmovilización de Equipos y Herramientas

Rendimiento: 1 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **1878.62**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	9	72.0000	6.88	495.36
						495.36
	Equipos					
6013	VOLQUETE DE 4 M3	hm	1	8.0000	171.05	1368.40
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	495.36	14.86
						1383.26

01.01.05.01 Instalacion de Agua Potable de la Red Existente

Rendimiento: 1 glb/día — **Precio unitario directo por: glb** — **684.35**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	0.5	4.0000	6.88	27.52
						27.52
	Materiales					
3642	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1/2" NTP 399.002	m		30.0000	5.20	156.00
						156.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.52	0.83
						0.83
	Servicios					
8006	INSTALACION DE AGUA POTABLE	glb		1.0000	500.00	500.00
						500.00

01.01.05.02 Instalacion de Energia Electrica Trifasico a Red Existente

Rendimiento: 1 glb/día — **Precio unitario directo por: glb** — **878.35**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	0.5	4.0000	6.88	27.52
						27.52
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	27.52	0.83
						0.83
	Servicios					
8005	INSTALACION DE ENERGIA ELECTRICA TRIFASICO	glb		1.0000	850.00	850.00
						850.00

01.01.06.01 Cartel de Obra de 5.00 m x 3.00 m

Rendimiento: 3 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **1332.83**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	2.6667	7.25	19.33
1009	PEON	hh	3	8.0000	6.88	55.04
						74.37
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		2.0000	7.00	14.00
3513	PERNO INCLUYE TUERCA 3/4" x 6"	und		8.0000	8.22	65.76
3532	HORMIGON	m3		0.5000	85.00	42.50
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		1.5000	27.47	41.21
3563	GIGANTOGRAFÍA 5.00 x 3.00m	und		1.0000	598.00	598.00
3568	TRIPLAY FENOLICO DE 1.22 X 2.44m X 18mm	und		2.0000	110.88	221.76
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		60.0000	4.55	273.00
						1256.23
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	74.37	2.23
						2.23

01.02.01 Elaboración, Implementacion y Administración del Plan de Seguridad en el Trabajo

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Precio unitario directo por: glb **7500.00**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Servicios					
8007	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y	glb		1.0000	7500.00	7500.00
						7500.00

01.02.02 Señalización temporal de seguridad

Precio unitario directo por: jgo **1218.48**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales					
3534	MALLA PROTECTORA COLOR NARANJA	rll		2.0000	39.00	78.00
3535	SEÑALES DE PROTECCION (OBLIGACION, ADVERTENCIA Y PROHIBICION)	und		12.0000	19.14	229.68
3576	CINTA DE SEGURIDAD AMARILLA X 220m	rll		2.0000	52.00	104.00
3602	POSTE DE SEÑALIZACION 1.25 m	und		10.0000	73.08	730.80
3624	CONO DE SEGURIDAD 40"	und		2.0000	38.00	76.00
						1218.48

01.02.03 Equipos de protección colectiva (EPC)

Precio unitario directo por: jgo **1893.50**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales					
3536	MALLA RASCHEL AL 90% - ROLLO DE 100.0m x 4.20m	rll		0.5000	1190.00	595.00
3619	EXTINTOR ABC DE 6KG	und		1.0000	160.00	160.00
3620	CAMILLAS RIGIDAS	und		1.0000	392.50	392.50
3625	ARNÉS CUERPO ENTERO Y LÍNEA DE ENGANCHE	und		4.0000	165.00	660.00
3757	MANTA	und		2.0000	43.00	86.00
						1893.50

01.02.04 Equipos de protección personal (EPP)

Precio unitario directo por: und **429.50**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales					
3606	CASCO DE SEGURIDAD INCL. CORTAVIENTO	und		1.0000	12.50	12.50
3607	LENTES DE PROTECCION (TRANSPARENTES)	und		1.0000	7.00	7.00
3608	LENTES DE SEGURIDAD (OSCUROS)	und		1.0000	7.00	7.00
3609	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	par		1.0000	2.00	2.00
3610	RESPIRADOR NASAL (MASCARA) CON FILTRO	und		1.0000	66.00	66.00
3611	GUANTES DE CUERO	par		1.0000	12.00	12.00
3612	GUANTES DE JEBE	par		1.0000	10.00	10.00
3613	GUANTES DE NITRILO	par		1.0000	8.00	8.00
3614	PONCHO IMPERMEABLE	und		1.0000	32.00	32.00
3615	CHALECO CON CINTAS REFLECTIVAS COLOR NARANJA	und		1.0000	40.00	40.00
3616	ROPA DE TRABAJO DE DOS CUERPOS CON CINTAS REFLECTIVAS (CLIMA FRIO)	und		1.0000	90.00	90.00
3617	BOTAS DE JEBE CAÑA ALTA CON PUNTA DE ACERO (PAA)	par		1.0000	50.00	50.00
3618	ZAPATOS DE SEGURIDAD (PUNTA DE ACERO Y PLANTA REFORZADA)	par		1.0000	93.00	93.00
						429.50

01.02.05 Examenes Ocupacionales al Personal

Precio unitario directo por: und **70.00**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Servicios					
8008	EXAMENES OCUPACIONALES DE SALUD (OBRA)	und		1.0000	70.00	70.00
						70.00

01.02.06 Implementación del protocolo de vigilancia, prevención y control de covid-19

Rendimiento: 1 mes/día **Precio unitario directo por: mes** **1930.00**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
3001	ENFERMERO/A	mes		0.2500	2500.00	625.00
						625.00
	Materiales					
3621	EQUIPOS DE BIOSEGURIDAD Y CONTROL SANITARIO	glb		1.0000	385.00	385.00
3622	MATERIALES DE BIOSEGURIDAD	glb		1.0000	325.00	325.00
3623	VESTUARIO PARA BIOSEGURIDAD	glb		1.0000	245.00	245.00
						955.00
	Servicios					
8009	EXAMENES DE PRUEBAS RAPIDAS COVID COVID-19	und		7.0000	50.00	350.00
						350.00

01.03.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día **Precio unitario directo por: m2** **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día **Precio unitario directo por: m2** **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Equipos						
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.03.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.01.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.42**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						1.38
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04
						0.04

01.03.01.02.03 Relleno con material propio seleccionado

Rendimiento: 24 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **20.57**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.3333	7.25	2.42
1009	PEON	hh	4	1.3333	6.88	9.17
						11.59
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0500	3.00	0.15
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						3.63
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.3333	15.00	5.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.59	0.35
						5.35

01.03.01.02.04 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.03.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.03.01.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (6" MAX)

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **326.80**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
1009	PEON	hh	9	6.0000	6.88	41.28
						51.78
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.3750	81.00	30.38
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.5000	85.00	42.50
3531	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.3750	85.00	31.88
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		5.5100	27.47	151.36
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						260.14
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.6667	20.00	13.33
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	51.78	1.55
						14.88

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

01.03.01.03.03 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/emboquillado de piedra)

Rendimiento: 60 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **34.48**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	2	0.2667	8.50	2.27
1008	OFICIAL	hh	1	0.1333	7.25	0.97
1009	PEON	hh	4	0.5333	6.88	3.67
						6.91
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.0320	81.00	2.59
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.0440	85.00	3.74
3531	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.1500	85.00	12.75
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.3000	27.47	8.24
3567	AGUA	m3		0.0144	3.00	0.04
						27.36
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.91	0.21
						0.21

01.03.01.03.04 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)

Rendimiento: 14 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **371.94**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5714	8.50	4.86
1008	OFICIAL	hh	1	0.5714	7.25	4.14
1009	PEON	hh	8	4.5714	6.88	31.45
						40.45
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.6500	85.00	55.25
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		7.8750	27.47	216.33
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.1250	17.40	2.18
						318.85
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5714	20.00	11.43
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.45	1.21
						12.64

01.03.01.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 12 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **37.88**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
						10.50
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.2200	7.00	1.54
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1200	7.00	0.84
3545	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal		0.0313	61.61	1.93
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.0000	4.55	22.75
						27.06
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32

01.03.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 250 kg/día — **Precio unitario directo por: kg** — **5.99**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0320	8.50	0.27
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.0160	7.25	0.12
						0.39
	Materiales					
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	7.00	0.42
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.83	5.17
						5.59
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
						0.01

01.03.01.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 10 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **466.68**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1008	OFICIAL	hh	2	1.6000	7.25	11.60
1009	PEON	hh	10	8.0000	6.88	55.04
						73.44
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7000	85.00	59.50
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		9.5000	27.47	260.97
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						369.04
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.8000	20.00	16.00
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5	0.4000	15.00	6.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	73.44	2.20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

24.20

01.03.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **20.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal		0.0420	57.00	2.39
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						10.72
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.01.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **18.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						8.33
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.01.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 2" (captación)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **380.80**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3555	ADAPTADOR UPR PVC Ø 2"	und		2.0000	11.90	23.80
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3594	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	36.79	36.79
3627	CANASTILLA DE PVC DE 4" x 2"	und		1.0000	26.50	26.50
3632	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m		1.0000	19.98	19.98
3650	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 2"	und		2.0000	34.90	69.80
3658	NIPLE DE PVC SAP Ø=2"	und		2.0000	8.50	17.00
3674	UNION PVC SAP ROSCADO 2"	und		1.0000	10.10	10.10
3742	VALVULA COMPUERTA BRONCE 2"	und		1.0000	169.15	169.15
						377.63
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.01.06.02 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 1 1/2" (captación)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **324.98**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3554	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1 1/2"	und		1.0000	10.90	10.90
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3593	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 1 1/2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		2.0000	27.59	55.18
3626	CANASTILLA DE PVC DE 3" x 1 1/2"	und		1.0000	15.00	15.00
3632	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m		1.0000	19.98	19.98
3634	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	m		1.0000	13.38	13.38
3644	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1 1/2"	und		2.0000	23.90	47.80
3657	NIPLE DE PVC SAP Ø=1 1/2"	und		2.0000	6.50	13.00
3672	UNION PVC SAP ROSCADO 1 1/2"	und		2.0000	7.60	15.20
3741	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1 1/2"	und		1.0000	126.86	126.86
						321.81
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.01.06.03 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 1" (captación)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **197.16**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3547	CANASTILLA DE PVC DE 2"x1"	und		1.0000	7.00	7.00
3551	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1"	und		1.0000	5.95	5.95
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3595	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 1"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		2.0000	13.80	27.60
3632	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m		1.0000	19.98	19.98
3633	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	m		1.0000	5.58	5.58
3645	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1"	und		2.0000	9.90	19.80
3671	UNION PVC SAP ROSCADO 1"	und		2.0000	5.20	10.40
3697	NIPLE DE PVC SAP Ø=1"	und		2.0000	4.30	8.60
3756	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1"	und		1.0000	84.57	84.57
						193.99
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.01.06.04 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=2 1/2" (captación)

Rendimiento: 40 und/día **Precio unitario directo por: und** **224.09**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3515	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 4"x2 1/2"	und		1.0000	26.50	26.50
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3635	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	m		2.2000	31.30	68.86
3665	TEE PVC SAP 2 1/2"	und		2.0000	10.80	21.60
3675	UNION SIMPLE PVC SAP 2 1/2"	und		2.0000	6.65	13.30
3685	TAPON PVC SAP HEMBRA 2 1/2"	und		2.0000	8.20	16.40
3686	TAPON PVC SAP HEMBRA 2 1/2" C/PERFORACION 3/16"	und		1.0000	15.00	15.00
3710	CODO PVC DE 90° x 2 1/2" NTP 399.002	und		3.0000	18.25	54.75
						220.92
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.01.06.05 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=2" (captación)

Rendimiento: 40 und/día **Precio unitario directo por: und** **169.96**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3516	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 4"x2"	und		1.0000	21.20	21.20
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3632	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m		2.2000	19.98	43.96
3666	TEE PVC SAP 2"	und		2.0000	8.63	17.26
3676	UNION SIMPLE PVC SAP 2"	und		2.0000	6.24	12.48
3687	TAPON PVC SAP HEMBRA 2"	und		2.0000	6.60	13.20
3688	TAPON PVC SAP HEMBRA 2" C/PERFORACION 3/16"	und		1.0000	12.00	12.00
3703	CODO PVC DE 90° x 2" NTP 399.002	und		3.0000	14.06	42.18
						166.79
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.01.06.06 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=1 1/2" (captación)

Rendimiento: 40 und/día **Precio unitario directo por: und** **131.75**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3514	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 3"x1 1/2"	und		1.0000	12.00	12.00
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3634	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	m		2.2000	13.38	29.44
3663	TEE PVC SAP 1 1/2"	und		2.0000	7.72	15.44
3673	UNION SIMPLE PVC SAP 1 1/2"	und		2.0000	5.35	10.70
3682	TAPON PVC SAP HEMBRA 1 1/2"	und		2.0000	4.95	9.90
3684	TAPON PVC SAP HEMBRA 1 1/2" C/PERFORACION 3/16"	und		1.0000	9.00	9.00

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3707	CODO PVC DE 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und		3.0000	12.53	37.59
						128.58
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.01.06.07 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (captación)

Rendimiento: 24 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **82.37**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.1667	8.50	1.42
1009	PEON	hh	1	0.3333	6.88	2.29
						3.71
	Materiales					
3541	NIPLE F°G° 2" C/ROSCA	und		1.0000	14.90	14.90
3594	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	36.79	36.79
3604	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90°	und		1.0000	13.43	13.43
3605	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90° C/MALLA SOLDADA	und		1.0000	13.43	13.43
						78.55
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.71	0.11
						0.11

01.03.01.07.01 Filtro de arena y grava

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **111.45**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	1.3333	6.88	9.17
						9.17
	Materiales					
3524	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3		1.2000	85.00	102.00
						102.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.17	0.28
						0.28

01.03.01.08.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29
3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42
						4.00
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.01.08.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.01.09.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **158.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.75	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3573	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 80 X 80cm E=1/8"	und		1.0000	150.00	150.00
						150.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.03.01.09.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 8 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **118.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3572	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 60 X 60cm E=1/8"	und		1.0000	110.00	110.00

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						110.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.03.01.10.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.01.10.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.03.01.10.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.01.10.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.42**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						1.38
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04
						0.04

01.03.01.10.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.03.01.10.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **326.80**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
1009	PEON	hh	9	6.0000	6.88	41.28
						51.78
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.3750	81.00	30.38
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.5000	85.00	42.50
3531	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.3750	85.00	31.88
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		5.5100	27.47	151.36
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						260.14
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.6667	20.00	13.33
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	51.78	1.55
						14.88

01.03.01.10.04.01 Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)

Rendimiento: 50 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **4.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.1600	8.50	1.36
1009	PEON	hh	0.5	0.0800	6.88	0.55
						1.91
	Materiales					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1250	2.50	0.31
3566	THINER	gal		0.0300	28.50	0.86
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0201	48.31	0.97
						2.14
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.91	0.06
						0.06

01.03.01.10.04.02 Estructura metálica con malla (protección)

Rendimiento: 10 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **143.28**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	2	1.6000	8.50	13.60
1008	OFICIAL	hh	2	1.6000	7.25	11.60
						25.20
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1000	2.50	0.25
3581	MALLA GALVANIZADA N°10, COCADA 2"X2"	m2		2.3180	7.50	17.39
3582	ALAMBRE DE PUAS PARA CERCO	m		3.0900	0.80	2.47
3586	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 20 X 20 X 2MM x 6M	pza		0.5150	45.00	23.18
3592	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg		0.2000	20.68	4.14
3656	TUBO DE F°G° 2" X 2.9MM X 6.40M	m		1.5100	38.34	57.89
						105.32
	Equipos					
6016	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	1	0.8000	15.00	12.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.20	0.76
						12.76

01.03.01.10.04.03 Puerta metálica con malla (protección)

Rendimiento: 4.8 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **368.53**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.6667	8.50	14.17
1008	OFICIAL	hh	1	1.6667	7.25	12.08
						26.25
	Materiales					
3512	PERFIL ANGULAR 3/4" X 3/4" X 3/16"	m		3.0500	38.00	115.90
3546	CANDADO INCLUYE ALDABA	und		1.0000	30.00	30.00
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3581	MALLA GALVANIZADA N°10, COCADA 2"X2"	m2		1.0300	7.50	7.73
3587	ARMELLA HECHIZA TIPO BISAGRA DE HIERRO	pza		1.0000	28.60	28.60
3592	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg		0.3500	20.68	7.24
3656	TUBO DE F°G° 2" X 2.9MM X 6.40M	m		3.3000	38.34	126.52
						316.49
	Equipos					
6016	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	1	1.6667	15.00	25.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.25	0.79
						25.79

01.03.02.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.02.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)

Rendimiento: 400 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **1.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0400	6.88	0.28
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0200	9.17	0.18
						0.46
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	48.31	0.05
						0.30
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0100	18.75	0.19
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0100	15.00	0.15
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.46	0.01
						0.35

01.03.02.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)

Rendimiento: 450 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **0.96**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0356	6.88	0.24
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0178	9.17	0.16
						0.40
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
						0.25
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0089	18.75	0.17
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0089	15.00	0.13

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.40	0.01
						0.31

01.03.02.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.02.01.02.02 Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)

Rendimiento: 400 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **5.38**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0200	8.50	0.17
1009	PEON	hh	10	0.2000	6.88	1.38
						1.55
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.55	0.05
						0.05
	Subpartidas					
9001	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3		0.1000	37.79	3.78
						3.78

01.03.02.01.02.03 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **4.00**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1009	PEON	hh	6	0.2400	6.88	1.65
						1.99
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.3333	3.00	1.00
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						1.35
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.0400	15.00	0.60
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.99	0.06
						0.66

01.03.02.01.02.04 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)

Rendimiento: 30 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **19.03**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	6	1.6000	6.88	11.01
						13.28
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.3333	3.00	1.00
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						1.35
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.28	0.40
						4.40

01.03.02.01.02.05 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)

Rendimiento: 25 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **22.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.3200	8.50	2.72
1009	PEON	hh	6	1.9200	6.88	13.21
						15.93
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.3333	3.00	1.00
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						1.35
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.3200	15.00	4.80
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.93	0.48
						5.28

01.03.02.01.02.06 Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)

Rendimiento: 30 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.63**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	6	1.6000	6.88	11.01
						13.28
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.2000	3.00	0.60
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						0.95
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.28	0.40
						4.40

01.03.02.01.02.07 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.03.02.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **34.39**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
						0.63
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0300	2.50	0.08
3635	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	m		1.0700	31.30	33.49
						33.74
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02
						0.02

01.03.02.01.03.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **22.28**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
						0.63
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0300	2.50	0.08
3632	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m		1.0700	19.98	21.38
						21.63
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02
						0.02

01.03.02.01.03.03 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **15.22**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
						0.63
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0300	2.50	0.08
3634	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	m		1.0700	13.38	14.32
						14.57
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02
						0.02

01.03.02.01.03.04 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **6.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
						0.63
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0300	2.50	0.08
3633	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	m		1.0700	5.58	5.97
						6.22
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02
						0.02

01.03.02.01.03.05 Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **1.28**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1009	PEON	hh	1	0.0400	6.88	0.28
						0.62
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0075	3.00	0.02
3571	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg		0.0010	18.00	0.02
						0.04
	Equipos					
6006	BOMBA/MANOMETRO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	1	0.0400	15.00	0.60
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.62	0.02
						0.62

01.03.02.01.04.01 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **24.16**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3699	CODO PVC DE 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002	und		1.0000	18.25	18.25
						18.42
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.02.01.04.02 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **20.51**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3700	CODO PVC DE 11.25° x 2" NTP 399.002	und		1.0000	14.60	14.60
						14.77
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.02.01.04.03 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **20.51**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3701	CODO PVC DE 22.5° x 2" NTP 399.002	und		1.0000	14.60	14.60
						14.77
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.02.01.04.04 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **20.51**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3702	CODO PVC DE 45° x 2" NTP 399.002	und		1.0000	14.60	14.60
						14.77
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.02.01.04.05 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **19.97**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3703	CODO PVC DE 90° x 2" NTP 399.002	und		1.0000	14.06	14.06
						14.23
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.02.01.04.06 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **13.21**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3704	CODO PVC DE 11.25° x 1" NTP 399.002	und		1.0000	7.30	7.30
						7.47
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.02.01.04.07 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **13.21**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3705	CODO PVC DE 22.5° x 1" NTP 399.002	und		1.0000	7.30	7.30
						7.47
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.02.01.04.08 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **13.21**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3706	CODO PVC DE 45° x 1" NTP 399.002	und		1.0000	7.30	7.30
						7.47
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.02.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.02.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.03.02.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.02.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.42**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						1.38
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04
						0.04

01.03.02.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.03.02.02.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.03.02.02.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)

Rendimiento: 14 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **371.94**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5714	8.50	4.86
1008	OFICIAL	hh	1	0.5714	7.25	4.14
1009	PEON	hh	8	4.5714	6.88	31.45
						40.45
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.6500	85.00	55.25
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		7.8750	27.47	216.33
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.1250	17.40	2.18
						318.85
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5714	20.00	11.43
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.45	1.21
						12.64

01.03.02.02.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 12 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **37.88**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
						10.50
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.2200	7.00	1.54
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1200	7.00	0.84
3545	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal		0.0313	61.61	1.93
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.0000	4.55	22.75
						27.06
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32

01.03.02.02.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 250 kg/día — **Precio unitario directo por: kg** — **5.99**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0320	8.50	0.27
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.0160	7.25	0.12
						0.39
	Materiales					
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	7.00	0.42
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.83	5.17
						5.59
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
						0.01

01.03.02.02.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 10 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **466.68**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1008	OFICIAL	hh	2	1.6000	7.25	11.60
1009	PEON	hh	10	8.0000	6.88	55.04
						73.44
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7000	85.00	59.50
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		9.5000	27.47	260.97
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						369.04
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.8000	20.00	16.00
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5	0.4000	15.00	6.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	73.44	2.20
						24.20

01.03.02.02.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **20.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal		0.0420	57.00	2.39
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						10.72
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.02.02.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **18.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						8.33
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.02.02.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 2" (CRC)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **396.37**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3555	ADAPTADOR UPR PVC Ø 2"	und		2.0000	11.90	23.80
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3594	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	36.79	36.79
3632	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m		1.5000	19.98	29.97
3650	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 2"	und		2.0000	34.90	69.80
3658	NIPLE DE PVC SAP Ø=2"	und		2.0000	8.50	17.00
3703	CODO PVC DE 90° x 2" NTP 399.002	und		3.0000	14.06	42.18
3742	VALVULA COMPUERTA BRONCE 2"	und		1.0000	169.15	169.15
						393.20
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.02.02.06.02 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 1 1/2" (CRC)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **302.39**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3554	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1 1/2"	und		2.0000	10.90	21.80
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3593	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 1 1/2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	27.59	27.59
3634	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	m		1.5000	13.38	20.07
3644	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1 1/2"	und		2.0000	23.90	47.80
3657	NIPLE DE PVC SAP Ø=1 1/2"	und		2.0000	6.50	13.00
3707	CODO PVC DE 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und		3.0000	12.53	37.59
3741	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1 1/2"	und		1.0000	126.86	126.86
						299.22
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.02.02.06.03 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 1" (CRC)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **176.62**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3551	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1"	und		2.0000	5.95	11.90
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3595	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 1"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	13.80	13.80
3633	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	m		1.5000	5.58	8.37

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3645	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1"	und		2.0000	9.90	19.80
3697	NIPLE DE PVC SAP Ø=1"	und		2.0000	4.30	8.60
3708	CODO PVC DE 90° x 1" NTP 399.002	und		3.0000	7.30	21.90
3756	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1"	und		1.0000	84.57	84.57
						173.45
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.02.02.06.04 Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 2 1/2" (CRC)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **142.01**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3596	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2 1/2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	45.98	45.98
3628	CANASTILLA DE PVC DE 4" x 2 1/2"	und		1.0000	28.00	28.00
3635	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	m		1.5000	31.30	46.95
3677	UNION PVC SAP ROSCADO 2 1/2"	und		1.0000	13.40	13.40
						138.84
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.02.02.06.05 Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 2" (CRC)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **111.04**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3594	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	36.79	36.79
3627	CANASTILLA DE PVC DE 4" x 2"	und		1.0000	26.50	26.50
3632	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m		1.5000	19.98	29.97
3674	UNION PVC SAP ROSCADO 2"	und		1.0000	10.10	10.10
						107.87
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.02.02.06.06 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 4" (CRC)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **331.14**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3518	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 6"x4"	und		1.0000	42.50	42.50
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3637	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 4" NTP 399.002	m		2.2000	39.42	86.72
3668	TEE PVC SAP 4"	und		2.0000	17.26	34.52
3681	UNION SIMPLE PVC SAP 4"	und		2.0000	12.48	24.96
3691	TAPON PVC SAP HEMBRA 4"	und		2.0000	13.20	26.40
3692	TAPON PVC SAP HEMBRA 4" C/PERFORACION 3/16"	und		1.0000	24.00	24.00
3711	CODO PVC DE 90° x 4" NTP 399.002	und		3.0000	28.12	84.36
						327.97
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.02.02.06.07 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRC)

Rendimiento: 24 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **82.51**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.1667	8.50	1.42
1008	OFICIAL	hh	1	0.3333	7.25	2.42
						3.84
	Materiales					
3541	NIPLE F°G° 2" C/ROSCA	und		1.0000	14.90	14.90
3594	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	36.79	36.79
3604	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90°	und		1.0000	13.43	13.43
3605	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90° C/MALLA SOLDADA	und		1.0000	13.43	13.43
						78.55
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.84	0.12

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

0.12

01.03.02.02.07.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29
3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42
						4.00
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.02.02.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.02.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **158.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.75	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3573	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 80 X 80cm E=1/8"	und		1.0000	150.00	150.00
						150.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.03.02.02.08.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 8 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **118.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3572	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 60 X 60cm E=1/8"	und		1.0000	110.00	110.00
						110.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.03.02.02.09.01 Filtro de arena y grava

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **111.45**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	1.3333	6.88	9.17
						9.17
	Materiales					
3524	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3		1.2000	85.00	102.00
						102.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.17	0.28
						0.28

01.03.03.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.03.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.03.03.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Rendimiento: 600 m2/día **Precio unitario directo por: m2** **0.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0267	6.88	0.18
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0133	9.17	0.12
						0.30
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
						0.25
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0067	18.75	0.13
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0067	15.00	0.10
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.30	0.01
						0.24

01.03.03.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día **Precio unitario directo por: m3** **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.03.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo

Rendimiento: 40 m2/día **Precio unitario directo por: m2** **9.39**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.2000	7.25	1.45
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						2.83
	Materiales					
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						3.48
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.2000	15.00	3.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.83	0.08
						3.08

01.03.03.01.02.03 Relleno de zanja con material propio, compactado con Equipo

Rendimiento: 24 m3/día **Precio unitario directo por: m3** **20.57**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.3333	7.25	2.42
1009	PEON	hh	4	1.3333	6.88	9.17
						11.59
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0500	3.00	0.15
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						3.63
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.3333	15.00	5.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.59	0.35
						5.35

01.03.03.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.

Rendimiento: 210 m3/día **Precio unitario directo por: m3** **12.72**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	2	0.0762	8.75	0.67
						0.67
	Equipos					
6014	CARGADOR FRONTAL DE 140 HP 2.3 m3	hm	0.5	0.0190	186.20	3.54
6015	VOLQUETE DE 10 M3	hm	1	0.0381	223.30	8.51
						12.05

01.03.03.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día **Precio unitario directo por: m3** **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.03.03.01.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/muros laterales y losas)

Rendimiento: 12 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **37.88**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
						10.50
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.2200	7.00	1.54
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1200	7.00	0.84
3545	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal		0.0313	61.61	1.93
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.0000	4.55	22.75
						27.06
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32

01.03.03.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/muros laterales y losas)

Rendimiento: 250 kg/día — **Precio unitario directo por: kg** — **5.99**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0320	8.50	0.27
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.0160	7.25	0.12
						0.39
	Materiales					
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	7.00	0.42
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.83	5.17
						5.59
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
						0.01

01.03.03.01.04.03 Concreto f'c=280kg/cm2

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **471.01**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	3	1.6000	8.50	13.60
1008	OFICIAL	hh	3	1.6000	7.25	11.60
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						61.89
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5295	81.00	42.89
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.6419	85.00	54.57
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		10.4000	27.47	285.69
3567	AGUA	m3		0.1900	3.00	0.57
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2800	17.40	4.87
						388.59
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5333	20.00	10.67
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1	0.5333	15.00	8.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.89	1.86
						20.53

01.03.03.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **20.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal		0.0420	57.00	2.39
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						10.72
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.03.01.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **18.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						8.33
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.03.01.06.01 Escalera de tubo de F°G° con parantes de 1 1/2 por peldaños de 3/4"

Rendimiento: 8 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **201.66**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.0000	8.50	8.50
1009	PEON	hh	1	1.0000	6.88	6.88
						15.38
	Materiales					
3539	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-I DN 40mm	m		2.1000	50.57	106.20
3540	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-I DN 20mm	m		1.9000	29.94	56.89
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0400	48.31	1.93
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0400	41.44	1.66
3592	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg		0.2000	20.68	4.14
						170.82
	Equipos					
6016	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	1	1.0000	15.00	15.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.38	0.46
						15.46

01.03.03.01.06.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 8 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **118.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3572	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 60 X 60cm E=1/8"	und		1.0000	110.00	110.00
						110.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.03.03.01.07.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29
3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42
						4.00
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.03.01.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.03.01.08.01 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm

Rendimiento: 40 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **36.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.1000	7.25	0.73
						2.43
	Materiales					
3548	WATER STOP PVC DE 6"	m		1.0500	32.00	33.60
						33.60
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.43	0.07
						0.07

01.03.03.01.08.02 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (reservorio)

Rendimiento: 24 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **82.51**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.1667	8.50	1.42

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

1008	OFICIAL	hh	1	0.3333	7.25	2.42
						3.84
	Materiales					
3541	NIPLE F°G° 2" C/ROSCA	und		1.0000	14.90	14.90
3594	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	36.79	36.79
3604	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90°	und		1.0000	13.43	13.43
3605	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90° C/MALLA SOLDADA	und		1.0000	13.43	13.43
						78.55
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.84	0.12
						0.12

01.03.03.01.08.03 Limpieza y desinfeccion de reservorio

Rendimiento: 600 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** **0.84**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	2	0.0267	8.50	0.23
1009	PEON	hh	2	0.0267	6.88	0.18
						0.41
	Materiales					
3571	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg		0.0010	18.00	0.02
						0.02
	Equipos					
6007	EQUIPO TIPO HYDROJET PARA AGUA A PRESION	hm	0.5	0.0067	15.00	0.10
6008	EQUIPO PULVERIZADOR (FUMIGADOR)	hm	1	0.0133	15.00	0.20
6018	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	0.5	0.0067	15.00	0.10
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.41	0.01
						0.41

01.03.03.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.03.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.03.03.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.03.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** **1.42**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						1.38
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04
						0.04

01.03.03.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.03.03.02.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.03.03.02.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)

Rendimiento: 14 m3/día **Precio unitario directo por: m3** **371.94**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5714	8.50	4.86
1008	OFICIAL	hh	1	0.5714	7.25	4.14
1009	PEON	hh	8	4.5714	6.88	31.45
						40.45
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.6500	85.00	55.25
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		7.8750	27.47	216.33
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.1250	17.40	2.18
						318.85
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5714	20.00	11.43
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.45	1.21
						12.64

01.03.03.02.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 12 m2/día **Precio unitario directo por: m2** **37.88**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
						10.50
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.2200	7.00	1.54
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1200	7.00	0.84
3545	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal		0.0313	61.61	1.93
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.0000	4.55	22.75
						27.06
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32

01.03.03.02.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 250 kg/día **Precio unitario directo por: kg** **5.99**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0320	8.50	0.27
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.0160	7.25	0.12
						0.39
	Materiales					
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	7.00	0.42
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.83	5.17
						5.59
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
						0.01

01.03.03.02.04.03 Preparacion y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 10 m3/día **Precio unitario directo por: m3** **466.68**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1008	OFICIAL	hh	2	1.6000	7.25	11.60
1009	PEON	hh	10	8.0000	6.88	55.04
						73.44
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7000	85.00	59.50
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		9.5000	27.47	260.97
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						369.04
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.8000	20.00	16.00
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5	0.4000	15.00	6.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	73.44	2.20
						24.20

01.03.03.02.05.01 Asentado de muro con ladrillo tipo soga (e=15 cm)

Rendimiento: 9.5 m2/día **Precio unitario directo por: m2** **74.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8421	8.50	7.16
1009	PEON	hh	0.9	0.7579	6.88	5.21
						12.37
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3521	ARENA GRUESA	m3		0.0260	81.00	2.11
3543	LADRILLO KING KONG 09x12x23 CM	und		39.0000	1.30	50.70
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.2320	27.47	6.37
3567	AGUA	m3		0.0090	3.00	0.03
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		0.5800	4.55	2.64
						61.99

01.03.03.02.05.02 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **20.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal		0.0420	57.00	2.39
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						10.72
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.03.02.05.03 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **18.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						8.33
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.03.02.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29
3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42
						4.00
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.03.02.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.03.02.07.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 2 1/2" (reservorio)

Rendimiento: 4 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **539.98**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	2.0000	8.50	17.00
1008	OFICIAL	hh	1	2.0000	7.25	14.50
						31.50
	Materiales					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3556	ADAPTADOR UPR PVC Ø 2 1/2"	und	2.0000	14.90	29.80
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal	0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und	0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja	0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal	0.0100	16.90	0.17
3596	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2 1/2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und	1.0000	45.98	45.98
3635	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	m	2.5000	31.30	78.25
3651	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 2 1/2"	und	2.0000	43.62	87.24
3659	NIPLE DE PVC SAP Ø=2 1/2"	und	2.0000	10.63	21.26
3665	TEE PVC SAP 2 1/2"	und	1.0000	10.80	10.80
3710	CODO PVC DE 90° x 2 1/2" NTP 399.002	und	1.0000	18.25	18.25
3743	VALVULA COMPUERTA BRONCE 2 1/2"	und	1.0000	211.44	211.44
					507.53
	Equipos				
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	31.50	0.95
					0.95

01.03.03.02.07.02 Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 6" (reservorio)

Rendimiento: 4 und/día — **Precio unitario directo por: und** **1300.06**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	2.0000	8.50	17.00
1008	OFICIAL	hh	1	2.0000	7.25	14.50
						31.50
	Materiales					
3557	ADAPTADOR UPR PVC Ø 6"	und		2.0000	35.76	71.52
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3597	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 6"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	110.35	110.35
3638	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	m		2.5000	98.23	245.58
3652	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 6"	und		2.0000	104.69	209.38
3660	NIPLE DE PVC SAP Ø=6"	und		2.0000	24.55	49.10
3669	TEE PVC SAP 6"	und		1.0000	25.92	25.92
3712	CODO PVC DE 90° x 6" NTP 399.002	und		1.0000	43.80	43.80
3744	VALVULA COMPUERTA BRONCE 6"	und		1.0000	507.45	507.45
						1267.61
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.50	0.95
						0.95

01.03.03.02.07.03 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 3" (reservorio)

Rendimiento: 4 und/día — **Precio unitario directo por: und** **774.68**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	2.0000	8.50	17.00
1008	OFICIAL	hh	1	2.0000	7.25	14.50
						31.50
	Materiales					
3558	ADAPTADOR UPR PVC Ø 3"	und		1.0000	17.88	17.88
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3598	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 3"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		2.0000	55.17	110.34
3636	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 3" NTP 399.002	m		4.0000	35.97	143.88
3653	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 3"	und		2.0000	52.34	104.68
3661	NIPLE DE PVC SAP Ø=3"	und		2.0000	12.28	24.56
3667	TEE PVC SAP 3"	und		3.0000	12.95	38.85
3709	CODO PVC DE 90° x 3" NTP 399.002	und		2.0000	21.90	43.80
3745	VALVULA COMPUERTA BRONCE 3"	und		1.0000	253.73	253.73
						742.23
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	31.50	0.95
						0.95

01.03.03.02.07.04 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (reservorio)

Rendimiento: 24 und/día — **Precio unitario directo por: und** **82.51**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.1667	8.50	1.42
1008	OFICIAL	hh	1	0.3333	7.25	2.42
						3.84
	Materiales					
3541	NIPLE F°G° 2" C/ROSCA	und		1.0000	14.90	14.90
3594	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	36.79	36.79
3604	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90°	und		1.0000	13.43	13.43
3605	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90° C/MALLA SOLDADA	und		1.0000	13.43	13.43
						78.55
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.84	0.12
						0.12

01.03.03.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 8 und/día — **Precio unitario directo por: und** **118.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.0000	8.50	8.50

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						8.50
	Materiales					
3572	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 60 X 60cm E=1/8"	und		1.0000	110.00	110.00
						110.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.03.03.02.08.02 Rejas metálicas de 1/4"

Rendimiento: 1 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **479.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	8.0000	8.50	68.00
1009	PEON	hh	1	8.0000	6.88	55.04
						123.04
	Materiales					
3522	REJA METÁLICA SEGUN DISEÑO	pza		1.0000	250.00	250.00
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.2500	48.31	12.08
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.2500	41.44	10.36
3592	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg		1.0000	20.68	20.68
						293.12
	Equipos					
6016	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5	4.0000	15.00	60.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	123.04	3.69
						63.69

01.03.03.02.09.01 Filtro de arena y grava

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **111.45**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	1.3333	6.88	9.17
						9.17
	Materiales					
3524	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3		1.2000	85.00	102.00
						102.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.17	0.28
						0.28

01.03.03.03.01 Estructura metálica para caseta de cloración 1.20 x 1.70 m

Rendimiento: 1 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **1500.00**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Materiales					
3588	ESTRUCTURA METALICA DE 0.90X1.10 CON ANCLAJE, INC. COBERTURA	und		1.0000	1500.00	1500.00
						1500.00

01.03.03.03.02 Suministro e instalación de tanque clorador y accesorios

Rendimiento: 1 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **767.88**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	8.0000	8.50	68.00
1008	OFICIAL	hh	1	8.0000	7.25	58.00
						126.00
	Materiales					
3542	GRIFO DE BRONCE 1/2"	und		1.0000	35.00	35.00
3549	BALDE PLASTICO REFORZADOS DE 20 LITROS CON TAPA	und		1.0000	35.00	35.00
3552	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1/2"	und		10.0000	2.98	29.80
3553	ADAPTADOR UPR PVC Ø 3/4"	und		5.0000	4.47	22.35
3583	TANQUE DE AGUA PE(POLIETILENO) DE 250/600 LITROS INCLUYE ACCESORIOS	und		1.0000	350.00	350.00
3642	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1/2" NTP 399.002	m		4.0000	5.20	20.80
3646	VÁLVULA DE INGRESO PVC DE 1/2" C/ BOYA	und		1.0000	7.00	7.00
3648	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und		4.0000	3.80	15.20
3649	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 3/4"	und		2.0000	5.70	11.40
3654	UNION MIXTA DE PVC SAP DN 1/2"	und		1.0000	3.80	3.80
3655	VÁLVULA DE SEGURIDAD PVC DE 1/2" C/ BOYA	und		1.0000	7.00	7.00
3657	NIPLE DE PVC SAP Ø=1 1/2"	und		1.0000	6.50	6.50
3662	TEE PVC SAP 3/4"	und		1.0000	3.60	3.60
3664	TEE PVC SAP 1/2"	und		3.0000	2.40	7.20
3683	TAPON PVC SAP HEMBRA 3/4"	und		1.0000	3.00	3.00
3713	CODO PVC DE 90° x 1/2" NTP 399.002	und		4.0000	3.52	14.08
3728	CODO PVC DE 90° x 3/4" NTP 399.002	und		1.0000	5.27	5.27
3737	REDUCCION PVC SAL 2" X 3/4"	und		1.0000	6.10	6.10
3738	REDUCCION PVC SAL 3/4" X 1/2"	und		1.0000	4.50	4.50
3739	MANGUERA PVC FLEXIBLE REFORZADA 3/8" P/GAS	env		1.0000	8.50	8.50
3754	VALVULA ESFERICA DE PVC DE 3/4"	und		2.0000	10.50	21.00
3755	VALVULA ESFERICA DE PVC DE 1/2"	und		3.0000	7.00	21.00
						638.10
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	126.00	3.78
						3.78

01.03.03.04.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.03.04.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.03.03.04.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.03.04.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.42**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						1.38
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04
						0.04

01.03.03.04.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.03.03.04.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **326.80**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
1009	PEON	hh	9	6.0000	6.88	41.28
						51.78
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.3750	81.00	30.38
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.5000	85.00	42.50
3531	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.3750	85.00	31.88
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		5.5100	27.47	151.36
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						260.14
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.6667	20.00	13.33
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	51.78	1.55
						14.88

01.03.03.04.04.01 Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)

Rendimiento: 50 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **4.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.1600	8.50	1.36
1009	PEON	hh	0.5	0.0800	6.88	0.55
						1.91
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1250	2.50	0.31
3566	THINER	gal		0.0300	28.50	0.86
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0201	48.31	0.97
						2.14
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.91	0.06
						0.06

01.03.03.04.04.02 Estructura metálica con malla (protección)

Rendimiento: 10 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **143.28**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	2	1.6000	8.50	13.60
1008	OFICIAL	hh	2	1.6000	7.25	11.60
						25.20

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1000	2.50	0.25
3581	MALLA GALVANIZADA N°10, COCADA 2"X2"	m2		2.3180	7.50	17.39
3582	ALAMBRE DE PUAS PARA CERCO	m		3.0900	0.80	2.47
3586	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 20 X 20 X 2MM x 6M	pza		0.5150	45.00	23.18
3592	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg		0.2000	20.68	4.14
3656	TUBO DE F°G° 2" X 2.9MM X 6.40M	m		1.5100	38.34	57.89
						105.32
	Equipos					
6016	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	1	0.8000	15.00	12.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.20	0.76
						12.76

01.03.03.04.04.03 Puerta metálica con malla (protección)

Rendimiento: 4.8 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **368.53**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.6667	8.50	14.17
1008	OFICIAL	hh	1	1.6667	7.25	12.08
						26.25
	Materiales					
3512	PERFIL ANGULAR 3/4" X 3/4" X 3/16"	m		3.0500	38.00	115.90
3546	CANDADO INCLUYE ALDABA	und		1.0000	30.00	30.00
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3581	MALLA GALVANIZADA N°10, COCADA 2"X2"	m2		1.0300	7.50	7.73
3587	ARMELLA HECHIZA TIPO BISAGRA DE HIERRO	pza		1.0000	28.60	28.60
3592	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg		0.3500	20.68	7.24
3656	TUBO DE F°G° 2" X 2.9MM X 6.40M	m		3.3000	38.34	126.52
						316.49
	Equipos					
6016	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	1	1.6667	15.00	25.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.25	0.79
						25.79

01.03.04.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.04.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)

Rendimiento: 400 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **1.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0400	6.88	0.28
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0200	9.17	0.18
						0.46
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	48.31	0.05
						0.30
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0100	18.75	0.19
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0100	15.00	0.15
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.46	0.01
						0.35

01.03.04.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)

Rendimiento: 450 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **0.96**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0356	6.88	0.24
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0178	9.17	0.16
						0.40
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
						0.25
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0089	18.75	0.17
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0089	15.00	0.13
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.40	0.01
						0.31

01.03.04.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.04.01.02.02 Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)

Rendimiento: 400 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **5.38**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0200	8.50	0.17
1009	PEON	hh	10	0.2000	6.88	1.38
						1.55
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.55	0.05
						0.05
	Subpartidas					
9001	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3		0.1000	37.79	3.78
						3.78

01.03.04.01.02.03 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **4.00**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1009	PEON	hh	6	0.2400	6.88	1.65
						1.99
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.3333	3.00	1.00
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						1.35
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.0400	15.00	0.60
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.99	0.06
						0.66

01.03.04.01.02.04 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)

Rendimiento: 30 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **19.03**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	6	1.6000	6.88	11.01
						13.28
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.3333	3.00	1.00
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						1.35
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.28	0.40
						4.40

01.03.04.01.02.05 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)

Rendimiento: 25 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **22.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.3200	8.50	2.72
1009	PEON	hh	6	1.9200	6.88	13.21
						15.93
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.3333	3.00	1.00
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						1.35
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.3200	15.00	4.80
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.93	0.48
						5.28

01.03.04.01.02.06 Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)

Rendimiento: 30 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.63**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	6	1.6000	6.88	11.01
						13.28
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.2000	3.00	0.60
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						0.95
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.28	0.40
						4.40

01.03.04.01.02.07 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.03.04.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002

Rendimiento: 150 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **106.20**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0533	8.50	0.45
1009	PEON	hh	1	0.0533	6.88	0.37
						0.82

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0300	2.50	0.08
3638	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	m		1.0700	98.23	105.11
						105.36
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.82	0.02
						0.02

01.03.04.01.03.02 Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **1.28**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1009	PEON	hh	1	0.0400	6.88	0.28
						0.62
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0075	3.00	0.02
3571	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg		0.0010	18.00	0.02
						0.04
	Equipos					
6006	BOMBA/MANOMETRO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	1	0.0400	15.00	0.60
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.62	0.02
						0.62

01.03.04.01.04.01 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 6" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **49.71**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3714	CODO PVC DE 11.25° x 6" NTP 399.002	und		1.0000	43.80	43.80
						43.97
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.04.01.04.02 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 6" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **49.71**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3715	CODO PVC DE 22.5° x 6" NTP 399.002	und		1.0000	43.80	43.80
						43.97
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.04.01.04.03 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 6" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **49.71**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3716	CODO PVC DE 45° x 6" NTP 399.002	und		1.0000	43.80	43.80
						43.97
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.04.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.04.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.03.04.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.04.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.42**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						1.38
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04
						0.04

01.03.04.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.03.04.02.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.03.04.02.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)

Rendimiento: 14 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **371.94**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5714	8.50	4.86
1008	OFICIAL	hh	1	0.5714	7.25	4.14
1009	PEON	hh	8	4.5714	6.88	31.45
						40.45
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.6500	85.00	55.25
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		7.8750	27.47	216.33
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.1250	17.40	2.18
						318.85
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5714	20.00	11.43
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.45	1.21
						12.64

01.03.04.02.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 12 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **37.88**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
						10.50
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.2200	7.00	1.54
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1200	7.00	0.84
3545	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal		0.0313	61.61	1.93
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.0000	4.55	22.75
						27.06
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

0.32

01.03.04.02.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 250 kg/día — **Precio unitario directo por: kg** — **5.99**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0320	8.50	0.27
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.0160	7.25	0.12
						0.39
	Materiales					
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	7.00	0.42
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.83	5.17
						5.59
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
						0.01

01.03.04.02.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 10 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **466.68**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1008	OFICIAL	hh	2	1.6000	7.25	11.60
1009	PEON	hh	10	8.0000	6.88	55.04
						73.44
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7000	85.00	59.50
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		9.5000	27.47	260.97
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						369.04
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.8000	20.00	16.00
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5	0.4000	15.00	6.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	73.44	2.20
						24.20

01.03.04.02.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **20.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal		0.0420	57.00	2.39
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						10.72
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.04.02.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **18.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						8.33
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.04.02.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 6" (CRP)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **534.52**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3557	ADAPTADOR UPR PVC Ø 6"	und		1.0000	35.76	35.76
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3597	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 6"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	110.35	110.35
3629	CANASTILLA DE PVC DE 8" x 6"	und		1.0000	36.00	36.00
3638	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	m		1.0000	98.23	98.23
3679	UNION SIMPLE PVC SAP 6"	und		1.0000	27.50	27.50
3712	CODO PVC DE 90° x 6" NTP 399.002	und		5.0000	43.80	219.00

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						531.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.04.02.06.02 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 6" (CRP)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **292.42**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3518	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 6"x4"	und		1.0000	42.50	42.50
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3669	TEE PVC SAP 6"	und		2.0000	25.92	51.84
3693	TAPON PVC SAP HEMBRA 6"	und		2.0000	16.00	32.00
3694	TAPON PVC SAP HEMBRA 6" C/PERFORACION 3/16"	und		1.0000	27.00	27.00
3712	CODO PVC DE 90° x 6" NTP 399.002	und		3.0000	43.80	131.40
						289.25
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.04.02.06.03 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRP)

Rendimiento: 24 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **82.51**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.1667	8.50	1.42
1008	OFICIAL	hh	1	0.3333	7.25	2.42
						3.84
	Materiales					
3541	NIPLE F°G° 2" C/ROSCA	und		1.0000	14.90	14.90
3594	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	36.79	36.79
3604	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90°	und		1.0000	13.43	13.43
3605	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90° C/MALLA SOLDADA	und		1.0000	13.43	13.43
						78.55
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.84	0.12
						0.12

01.03.04.02.07.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29
3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42
						4.00
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.04.02.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.04.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **158.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.75	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3573	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 80 X 80cm E=1/8"	und		1.0000	150.00	150.00
						150.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

01.03.04.02.08.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 8 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **118.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3572	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 60 X 60cm E=1/8"	und		1.0000	110.00	110.00
						110.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.03.04.02.09.01 Filtro de arena y grava

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **111.45**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	1.3333	6.88	9.17
						9.17
	Materiales					
3524	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3		1.2000	85.00	102.00
						102.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.17	0.28
						0.28

01.03.04.03.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.04.03.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.03.04.03.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.04.03.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.42**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						1.38
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04
						0.04

01.03.04.03.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.03.04.03.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.03.04.03.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)

Rendimiento: 14 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **371.94**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5714	8.50	4.86
1008	OFICIAL	hh	1	0.5714	7.25	4.14
1009	PEON	hh	8	4.5714	6.88	31.45
						40.45
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.6500	85.00	55.25
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		7.8750	27.47	216.33
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.1250	17.40	2.18
						318.85
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5714	20.00	11.43
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.45	1.21
						12.64

01.03.04.03.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **18.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						8.33
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.04.03.05.01 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 6"

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **904.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.3333	8.50	11.33
1008	OFICIAL	hh	1	1.3333	7.25	9.67
						21.00
	Materiales					
3557	ADAPTADOR UPR PVC Ø 6"	und		2.0000	35.76	71.52
3561	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.80	1.80
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3652	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 6"	und		2.0000	104.69	209.38
3660	NIPLE DE PVC SAP Ø=6"	und		2.0000	24.55	49.10
3712	CODO PVC DE 90° x 6" NTP 399.002	und		1.0000	43.80	43.80
3744	VALVULA COMPUERTA BRONCE 6"	und		1.0000	507.45	507.45
						883.22
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.00	0.63
						0.63

01.03.04.03.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29
3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42
						4.00
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.04.03.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.04.03.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 8 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **118.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3572	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 60 X 60cm E=1/8"	und		1.0000	110.00	110.00
						110.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.03.04.03.08.01 Filtro de arena y grava

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **111.45**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	1.3333	6.88	9.17
						9.17
	Materiales					
3524	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3		1.2000	85.00	102.00
						102.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.17	0.28
						0.28

01.03.04.04.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.04.04.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.03.04.04.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.04.04.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.42**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						1.38
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04
						0.04

01.03.04.04.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.03.04.04.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.03.04.04.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)

Rendimiento: 14 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **371.94**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5714	8.50	4.86
1008	OFICIAL	hh	1	0.5714	7.25	4.14
1009	PEON	hh	8	4.5714	6.88	31.45
						40.45
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.6500	85.00	55.25
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		7.8750	27.47	216.33
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.1250	17.40	2.18
						318.85
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5714	20.00	11.43
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.45	1.21
						12.64

01.03.04.04.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **18.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						8.33
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.04.04.05.01 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 6"

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **732.20**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.3333	8.50	11.33
1008	OFICIAL	hh	1	1.3333	7.25	9.67
						21.00
	Materiales					
3557	ADAPTADOR UPR PVC Ø 6"	und		2.0000	35.76	71.52
3561	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.80	1.80
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3652	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 6"	und		2.0000	104.69	209.38
3660	NIPLE DE PVC SAP Ø=6"	und		2.0000	24.55	49.10
3693	TAPON PVC SAP HEMBRA 6"	und		1.0000	16.00	16.00
3712	CODO PVC DE 90° x 6" NTP 399.002	und		2.0000	43.80	87.60
3746	VALVULA ESFERICA BRONCE 6"	und		1.0000	275.00	275.00
						710.57
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.00	0.63
						0.63

01.03.04.04.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29
3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42
						4.00
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.04.04.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.04.04.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 8 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **118.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3572	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 60 X 60cm E=1/8"	und		1.0000	110.00	110.00
						110.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.03.04.04.08.01 Filtro de arena y grava

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **111.45**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	1.3333	6.88	9.17
						9.17
	Materiales					
3524	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3		1.2000	85.00	102.00
						102.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.17	0.28
						0.28

01.03.05.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.05.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)

Rendimiento: 400 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **1.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0400	6.88	0.28
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0200	9.17	0.18
						0.46
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	48.31	0.05
						0.30
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0100	18.75	0.19
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0100	15.00	0.15
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.46	0.01
						0.35

01.03.05.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)

Rendimiento: 450 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **0.96**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0356	6.88	0.24
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0178	9.17	0.16
						0.40
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
						0.25

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Equipos						
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0089	18.75	0.17
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0089	15.00	0.13
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.40	0.01
						0.31

01.03.05.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.05.01.02.02 Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)

Rendimiento: 400 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **5.38**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0200	8.50	0.17
1009	PEON	hh	10	0.2000	6.88	1.38
						1.55
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.55	0.05
						0.05
	Subpartidas					
9001	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3		0.1000	37.79	3.78
						3.78

01.03.05.01.02.03 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **4.00**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1009	PEON	hh	6	0.2400	6.88	1.65
						1.99
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.3333	3.00	1.00
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						1.35
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.0400	15.00	0.60
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.99	0.06
						0.66

01.03.05.01.02.04 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)

Rendimiento: 30 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **19.03**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	6	1.6000	6.88	11.01
						13.28
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.3333	3.00	1.00
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						1.35
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.28	0.40
						4.40

01.03.05.01.02.05 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)

Rendimiento: 25 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **22.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.3200	8.50	2.72
1009	PEON	hh	6	1.9200	6.88	13.21
						15.93
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.3333	3.00	1.00
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						1.35
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.3200	15.00	4.80
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.93	0.48
						5.28

01.03.05.01.02.06 Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)

Rendimiento: 30 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.63**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	6	1.6000	6.88	11.01
						13.28
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.2000	3.00	0.60
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						0.95
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.28	0.40

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

4.40

01.03.05.01.02.07 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día **Precio unitario directo por: m3** **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.03.05.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002

Rendimiento: 150 m/día **Precio unitario directo por: m** **106.20**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0533	8.50	0.45
1009	PEON	hh	1	0.0533	6.88	0.37
						0.82
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0300	2.50	0.08
3638	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	m		1.0700	98.23	105.11
						105.36
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.82	0.02
						0.02

01.03.05.01.03.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 4" NTP 399.002

Rendimiento: 150 m/día **Precio unitario directo por: m** **43.27**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0533	8.50	0.45
1009	PEON	hh	1	0.0533	6.88	0.37
						0.82
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0300	2.50	0.08
3637	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 4" NTP 399.002	m		1.0700	39.42	42.18
						42.43
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.82	0.02
						0.02

01.03.05.01.03.03 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 3" NTP 399.002

Rendimiento: 150 m/día **Precio unitario directo por: m** **39.58**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0533	8.50	0.45
1009	PEON	hh	1	0.0533	6.88	0.37
						0.82
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0300	2.50	0.08
3636	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 3" NTP 399.002	m		1.0700	35.97	38.49
						38.74
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.82	0.02
						0.02

01.03.05.01.03.04 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002

Rendimiento: 200 m/día **Precio unitario directo por: m** **34.39**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
						0.63
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0300	2.50	0.08
3635	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	m		1.0700	31.30	33.49
						33.74
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02
						0.02

01.03.05.01.03.05 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002

Rendimiento: 200 m/día **Precio unitario directo por: m** **22.28**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
						0.63
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0300	2.50	0.08
3632	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m		1.0700	19.98	21.38
						21.63
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02
						0.02

01.03.05.01.03.06 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **15.22**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
						0.63
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0300	2.50	0.08
3634	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	m		1.0700	13.38	14.32
						14.57
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02
						0.02

01.03.05.01.03.07 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **6.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
						0.63
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0300	2.50	0.08
3633	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	m		1.0700	5.58	5.97
						6.22
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.63	0.02
						0.02

01.03.05.01.03.08 Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **1.28**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1009	PEON	hh	1	0.0400	6.88	0.28
						0.62
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0075	3.00	0.02
3571	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg		0.0010	18.00	0.02
						0.04
	Equipos					
6006	BOMBA/MANOMETRO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	1	0.0400	15.00	0.60
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.62	0.02
						0.62

01.03.05.01.04.01 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 6" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **49.71**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3714	CODO PVC DE 11.25° x 6" NTP 399.002	und		1.0000	43.80	43.80
						43.97
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.02 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 6" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **49.71**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3715	CODO PVC DE 22.5° x 6" NTP 399.002	und		1.0000	43.80	43.80
						43.97
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.03 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 6" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **49.71**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3716	CODO PVC DE 45° x 6" NTP 399.002	und		1.0000	43.80	43.80
						43.97
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

01.03.05.01.04.04 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 6" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **49.71**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3712	CODO PVC DE 90° x 6" NTP 399.002	und		1.0000	43.80	43.80
						43.97
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.05 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 4" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **35.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3717	CODO PVC DE 11.25° x 4" NTP 399.002	und		1.0000	29.20	29.20
						29.37
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.06 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 4" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **35.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3718	CODO PVC DE 22.5° x 4" NTP 399.002	und		1.0000	29.20	29.20
						29.37
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.07 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 4" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **35.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3719	CODO PVC DE 45° x 4" NTP 399.002	und		1.0000	29.20	29.20
						29.37
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.08 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 3" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **27.81**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3720	CODO PVC DE 11.25° x 3" NTP 399.002	und		1.0000	21.90	21.90
						22.07
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.09 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 3" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **27.81**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3721	CODO PVC DE 22.5° x 3" NTP 399.002	und		1.0000	21.90	21.90
						22.07
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.10 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 3" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **27.81**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3722	CODO PVC DE 45° x 3" NTP 399.002	und		1.0000	21.90	21.90
						22.07
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.11 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 3" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día **Precio unitario directo por: und** **27.81**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3709	CODO PVC DE 90° x 3" NTP 399.002	und		1.0000	21.90	21.90
						22.07
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.12 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día **Precio unitario directo por: und** **24.16**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3699	CODO PVC DE 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002	und		1.0000	18.25	18.25
						18.42
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.13 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2 1/2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día **Precio unitario directo por: und** **24.16**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3723	CODO PVC DE 22.5° x 2 1/2" NTP 399.002	und		1.0000	18.25	18.25
						18.42
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.14 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 2 1/2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día **Precio unitario directo por: und** **24.16**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3710	CODO PVC DE 90° x 2 1/2" NTP 399.002	und		1.0000	18.25	18.25
						18.42
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.15 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día **Precio unitario directo por: und** **20.51**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3700	CODO PVC DE 11.25° x 2" NTP 399.002	und		1.0000	14.60	14.60
						14.77
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.16 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día **Precio unitario directo por: und** **20.51**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3701	CODO PVC DE 22.5° x 2" NTP 399.002	und		1.0000	14.60	14.60
						14.77
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.17 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **20.51**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3702	CODO PVC DE 45° x 2" NTP 399.002	und		1.0000	14.60	14.60
						14.77
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.18 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1 1/2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **16.86**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3724	CODO PVC DE 11.25° x 1 1/2" NTP 399.002	und		1.0000	10.95	10.95
						11.12
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.19 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1 1/2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **16.86**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3725	CODO PVC DE 22.5° x 1 1/2" NTP 399.002	und		1.0000	10.95	10.95
						11.12
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.20 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1 1/2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **16.86**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3726	CODO PVC DE 45° x 1 1/2" NTP 399.002	und		1.0000	10.95	10.95
						11.12
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.21 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 1 1/2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **16.86**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3727	CODO PVC DE 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und		1.0000	10.95	10.95
						11.12
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.22 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **13.21**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3704	CODO PVC DE 11.25° x 1" NTP 399.002	und		1.0000	7.30	7.30
						7.47
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.23 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **13.21**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3705	CODO PVC DE 22.5° x 1" NTP 399.002	und		1.0000	7.30	7.30
						7.47
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.24 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **13.21**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3706	CODO PVC DE 45° x 1" NTP 399.002	und		1.0000	7.30	7.30
						7.47
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.25 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 1" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **13.21**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3708	CODO PVC DE 90° x 1" NTP 399.002	und		1.0000	7.30	7.30
						7.47
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.26 Suministro e instalación de tee PVC de 6" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **31.83**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3669	TEE PVC SAP 6"	und		1.0000	25.92	25.92
						26.09
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.27 Suministro e instalación de tee PVC de 4" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **23.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3668	TEE PVC SAP 4"	und		1.0000	17.26	17.26
						17.43
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.28 Suministro e instalación de tee PVC de 3" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **18.86**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3667	TEE PVC SAP 3"	und		1.0000	12.95	12.95
						13.12
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.29 Suministro e instalación de tee PVC de 2 1/2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día **Precio unitario directo por: und** **16.71**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3665	TEE PVC SAP 2 1/2"	und		1.0000	10.80	10.80
						10.97
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.30 Suministro e instalación de tee PVC de 2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día **Precio unitario directo por: und** **14.54**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3666	TEE PVC SAP 2"	und		1.0000	8.63	8.63
						8.80
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.31 Suministro e instalación de reducción PVC de 6" x 4" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día **Precio unitario directo por: und** **30.49**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3732	REDUCCION PVC SAL 6" X 4"	und		1.0000	24.58	24.58
						24.75
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.32 Suministro e instalación de reducción PVC de 4" x 3" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día **Precio unitario directo por: und** **19.05**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3733	REDUCCION PVC SAL 4" X 3"	und		1.0000	13.14	13.14
						13.31
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.33 Suministro e instalación de reducción PVC de 3" x 2 1/2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día **Precio unitario directo por: und** **15.66**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3734	REDUCCION PVC SAL 3" X 2 1/2"	und		1.0000	9.75	9.75
						9.92
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.34 Suministro e instalación de reducción PVC de 3" x 2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día **Precio unitario directo por: und** **14.06**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3735	REDUCCION PVC SAL 3" X 2"	und		1.0000	8.15	8.15

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						8.32
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.35 Suministro e instalación de reducción PVC de 2" x 1 1/2" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **11.84**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3736	REDUCCION PVC SAL 2" X 1 1/2"	und		1.0000	5.93	5.93
						6.10
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.01.04.36 Suministro e instalación de reducción PVC de 1 1/2" x 1" NTP 399.002

Rendimiento: 16 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **10.64**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.2500	8.50	2.13
1009	PEON	hh	1	0.5000	6.88	3.44
						5.57
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3670	REDUCCION PVC SAP 1 1/2" X 1"	und		1.0000	4.73	4.73
						4.90
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.57	0.17
						0.17

01.03.05.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.05.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.03.05.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.05.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.42**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						1.38
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04
						0.04

01.03.05.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

01.03.05.02.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.03.05.02.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)

Rendimiento: 14 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **371.94**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5714	8.50	4.86
1008	OFICIAL	hh	1	0.5714	7.25	4.14
1009	PEON	hh	8	4.5714	6.88	31.45
						40.45
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.6500	85.00	55.25
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		7.8750	27.47	216.33
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.1250	17.40	2.18
						318.85
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5714	20.00	11.43
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.45	1.21
						12.64

01.03.05.02.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 12 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **37.88**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
						10.50
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.2200	7.00	1.54
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1200	7.00	0.84
3545	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal		0.0313	61.61	1.93
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.0000	4.55	22.75
						27.06
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32

01.03.05.02.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 250 kg/día — **Precio unitario directo por: kg** — **5.99**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0320	8.50	0.27
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.0160	7.25	0.12
						0.39
	Materiales					
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	7.00	0.42
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.83	5.17
						5.59
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
						0.01

01.03.05.02.04.03 Preparacion y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)

Rendimiento: 10 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **466.68**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1008	OFICIAL	hh	2	1.6000	7.25	11.60
1009	PEON	hh	10	8.0000	6.88	55.04
						73.44
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7000	85.00	59.50
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		9.5000	27.47	260.97
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						369.04
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.8000	20.00	16.00
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5	0.4000	15.00	6.00

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	73.44	2.20
						24.20

01.03.05.02.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **20.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal		0.0420	57.00	2.39
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						10.72
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.05.02.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **18.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						8.33
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.05.02.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 3" (CRP)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **260.40**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3558	ADAPTADOR UPR PVC Ø 3"	und		1.0000	17.88	17.88
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3598	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 3"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	55.17	55.17
3630	CANASTILLA DE PVC DE 6" x 3"	und		1.0000	18.20	18.20
3636	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 3" NTP 399.002	m		1.0000	35.97	35.97
3678	UNION SIMPLE PVC SAP 3"	und		1.0000	16.00	16.00
3709	CODO PVC DE 90° x 3" NTP 399.002	und		5.0000	21.90	109.50
						257.23
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.05.02.06.02 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 1 1/2" (CRP)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **134.65**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3554	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1 1/2"	und		1.0000	10.90	10.90
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3593	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 1 1/2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	27.59	27.59
3626	CANASTILLA DE PVC DE 3" x 1 1/2"	und		1.0000	15.00	15.00
3634	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	m		1.0000	13.38	13.38
3673	UNION SIMPLE PVC SAP 1 1/2"	und		1.0000	5.35	5.35
3727	CODO PVC DE 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und		5.0000	10.95	54.75
						131.48
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.05.02.06.03 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 1" (CRP)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **81.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Materiales				
3547	CANASTILLA DE PVC DE 2"x1"	und	1.0000	7.00	7.00
3551	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1"	und	1.0000	5.95	5.95
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal	0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und	0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja	0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal	0.0100	16.90	0.17
3595	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 1"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und	1.0000	13.80	13.80
3633	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	m	1.0000	5.58	5.58
3680	UNION SIMPLE PVC SAP 1"	und	1.0000	4.60	4.60
3708	CODO PVC DE 90° x 1" NTP 399.002	und	5.0000	7.30	36.50
					77.94
	Equipos				
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	3.08	0.09
					0.09

01.03.05.02.06.04 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 3" (CRP)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** **161.18**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3517	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 6"x3"	und		1.0000	18.00	18.00
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3667	TEE PVC SAP 3"	und		2.0000	12.95	25.90
3689	TAPON PVC SAP HEMBRA 3"	und		2.0000	12.70	25.40
3690	TAPON PVC SAP HEMBRA 3" C/PERFORACION 3/16"	und		1.0000	18.50	18.50
3709	CODO PVC DE 90° x 3" NTP 399.002	und		3.0000	21.90	65.70
						158.01
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.05.02.06.05 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 1 1/2" (CRP)

Rendimiento: 40 und/día — **Precio unitario directo por: und** **91.61**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3514	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 3"x1 1/2"	und		1.0000	12.00	12.00
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3561	CINTA TEFLON	und		0.8000	1.80	1.44
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.0200	2.50	0.05
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3663	TEE PVC SAP 1 1/2"	und		2.0000	7.72	15.44
3682	TAPON PVC SAP HEMBRA 1 1/2"	und		2.0000	4.95	9.90
3684	TAPON PVC SAP HEMBRA 1 1/2" C/PERFORACION 3/16"	und		1.0000	9.00	9.00
3707	CODO PVC DE 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und		3.0000	12.53	37.59
						88.44
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						0.09

01.03.05.02.06.06 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRP)

Rendimiento: 24 und/día — **Precio unitario directo por: und** **82.51**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.5	0.1667	8.50	1.42
1008	OFICIAL	hh	1	0.3333	7.25	2.42
						3.84
	Materiales					
3541	NIPLE F°G° 2" C/ROSCA	und		1.0000	14.90	14.90
3594	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und		1.0000	36.79	36.79
3604	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90°	und		1.0000	13.43	13.43
3605	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90° C/MALLA SOLDADA	und		1.0000	13.43	13.43
						78.55
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.84	0.12
						0.12

01.03.05.02.07.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29
3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42
						4.00

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.05.02.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.05.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **158.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	0.75	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3573	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 80 X 80cm E=1/8"	und		1.0000	150.00	150.00
						150.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.03.05.02.08.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 8 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **118.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3572	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 60 X 60cm E=1/8"	und		1.0000	110.00	110.00
						110.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.03.05.02.09.01 Filtro de arena y grava

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **111.45**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	1.3333	6.88	9.17
						9.17
	Materiales					
3524	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3		1.2000	85.00	102.00
						102.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.17	0.28
						0.28

01.03.05.03.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.05.03.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.03.05.03.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

		Mano de obra					
1009	PEON		hh	1	2.6667	6.88	18.35
							18.35
		Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	18.35	0.55
							0.55

01.03.05.03.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.42**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						1.38
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04
						0.04

01.03.05.03.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.03.05.03.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.03.05.03.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)

Rendimiento: 14 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **371.94**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5714	8.50	4.86
1008	OFICIAL	hh	1	0.5714	7.25	4.14
1009	PEON	hh	8	4.5714	6.88	31.45
						40.45
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.6500	85.00	55.25
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		7.8750	27.47	216.33
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.1250	17.40	2.18
						318.85
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5714	20.00	11.43
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.45	1.21
						12.64

01.03.05.03.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **18.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						8.33
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.05.03.05.01 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 2"

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **317.41**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.3333	8.50	11.33
1008	OFICIAL	hh	1	1.3333	7.25	9.67
						21.00
	Materiales					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3555	ADAPTADOR UPR PVC Ø 2"	und	2.0000	11.90	23.80
3561	CINTA TEFLON	und	1.0000	1.80	1.80
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal	0.0100	16.90	0.17
3650	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 2"	und	2.0000	34.90	69.80
3658	NIPLE DE PVC SAP Ø=2"	und	2.0000	8.50	17.00
3703	CODO PVC DE 90° x 2" NTP 399.002	und	1.0000	14.06	14.06
3742	VALVULA COMPUERTA BRONCE 2"	und	1.0000	169.15	169.15
					295.78
	Equipos				
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	21.00	0.63
					0.63

01.03.05.03.05.02 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 1 1/2"

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **245.59**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.3333	8.50	11.33
1008	OFICIAL	hh	1	1.3333	7.25	9.67
						21.00
	Materiales					
3554	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1 1/2"	und		2.0000	10.90	21.80
3561	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.80	1.80
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3644	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1 1/2"	und		2.0000	23.90	47.80
3657	NIPLE DE PVC SAP Ø=1 1/2"	und		2.0000	6.50	13.00
3707	CODO PVC DE 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und		1.0000	12.53	12.53
3741	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1 1/2"	und		1.0000	126.86	126.86
						223.96
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.00	0.63
						0.63

01.03.05.03.05.03 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 1"

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **177.67**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.3333	8.50	11.33
1008	OFICIAL	hh	1	1.3333	7.25	9.67
						21.00
	Materiales					
3551	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1"	und		2.0000	5.95	11.90
3561	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.80	1.80
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3645	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1"	und		2.0000	9.90	19.80
3697	NIPLE DE PVC SAP Ø=1"	und		2.0000	4.30	8.60
3708	CODO PVC DE 90° x 1" NTP 399.002	und		4.0000	7.30	29.20
3756	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1"	und		1.0000	84.57	84.57
						156.04
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.00	0.63
						0.63

01.03.05.03.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29
3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42
						4.00
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.05.03.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.05.03.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 8 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **118.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

1007	OPERARIO	hh	1	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3572	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 60 X 60cm E=1/8"	und		1.0000	110.00	110.00
						110.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.03.05.03.08.01 Filtro de arena y grava

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **111.45**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	1.3333	6.88	9.17
						9.17
	Materiales					
3524	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3		1.2000	85.00	102.00
						102.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.17	0.28
						0.28

01.03.05.04.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.05.04.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.03.05.04.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.05.04.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.42**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						1.38
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04
						0.04

01.03.05.04.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.03.05.04.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.03.05.04.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)

Rendimiento: 14 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **371.94**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5714	8.50	4.86
1008	OFICIAL	hh	1	0.5714	7.25	4.14
1009	PEON	hh	8	4.5714	6.88	31.45
						40.45
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.6500	85.00	55.25
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		7.8750	27.47	216.33
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.1250	17.40	2.18
						318.85
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5714	20.00	11.43
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.45	1.21
						12.64

01.03.05.04.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **18.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						8.33
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.05.04.05.01 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 6"

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **732.20**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.3333	8.50	11.33
1008	OFICIAL	hh	1	1.3333	7.25	9.67
						21.00
	Materiales					
3557	ADAPTADOR UPR PVC Ø 6"	und		2.0000	35.76	71.52
3561	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.80	1.80
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3652	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 6"	und		2.0000	104.69	209.38
3660	NIPLE DE PVC SAP Ø=6"	und		2.0000	24.55	49.10
3693	TAPON PVC SAP HEMBRA 6"	und		1.0000	16.00	16.00
3712	CODO PVC DE 90° x 6" NTP 399.002	und		2.0000	43.80	87.60
3746	VALVULA ESFERICA BRONCE 6"	und		1.0000	275.00	275.00
						710.57
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.00	0.63
						0.63

01.03.05.04.05.02 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 3"

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **520.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.3333	8.50	11.33
1008	OFICIAL	hh	1	1.3333	7.25	9.67
						21.00
	Materiales					
3558	ADAPTADOR UPR PVC Ø 3"	und		2.0000	17.88	35.76
3561	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.80	1.80
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3653	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 3"	und		2.0000	52.34	104.68
3661	NIPLE DE PVC SAP Ø=3"	und		2.0000	12.28	24.56
3689	TAPON PVC SAP HEMBRA 3"	und		1.0000	12.70	12.70
3709	CODO PVC DE 90° x 3" NTP 399.002	und		2.0000	21.90	43.80
3753	VALVULA ESFERICA BRONCE 3"	und		1.0000	275.00	275.00
						498.47
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.00	0.63
						0.63

01.03.05.04.05.03 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 2 1/2"

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **446.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

1007	OPERARIO	hh	1	1.3333	8.50	11.33
1008	OFICIAL	hh	1	1.3333	7.25	9.67
						21.00
	Materiales					
3556	ADAPTADOR UPR PVC Ø 2 1/2"	und		2.0000	14.90	29.80
3561	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.80	1.80
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3651	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 2 1/2"	und		2.0000	43.62	87.24
3659	NIPLE DE PVC SAP Ø=2 1/2"	und		2.0000	10.63	21.26
3685	TAPON PVC SAP HEMBRA 2 1/2"	und		1.0000	8.20	8.20
3710	CODO PVC DE 90° x 2 1/2" NTP 399.002	und		2.0000	18.25	36.50
3747	VALVULA ESFERICA BRONCE 2 1/2"	und		1.0000	240.30	240.30
						425.27
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.00	0.63
						0.63

01.03.05.04.05.04 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 2"

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **398.82**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.3333	8.50	11.33
1008	OFICIAL	hh	1	1.3333	7.25	9.67
						21.00
	Materiales					
3555	ADAPTADOR UPR PVC Ø 2"	und		2.0000	11.90	23.80
3561	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.80	1.80
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3650	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 2"	und		2.0000	34.90	69.80
3658	NIPLE DE PVC SAP Ø=2"	und		2.0000	8.50	17.00
3687	TAPON PVC SAP HEMBRA 2"	und		1.0000	6.60	6.60
3703	CODO PVC DE 90° x 2" NTP 399.002	und		2.0000	14.06	28.12
3748	VALVULA ESFERICA BRONCE 2"	und		1.0000	229.90	229.90
						377.19
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.00	0.63
						0.63

01.03.05.04.05.05 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 1 1/2"

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **286.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.3333	8.50	11.33
1008	OFICIAL	hh	1	1.3333	7.25	9.67
						21.00
	Materiales					
3554	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1 1/2"	und		2.0000	10.90	21.80
3561	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.80	1.80
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3644	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1 1/2"	und		2.0000	23.90	47.80
3657	NIPLE DE PVC SAP Ø=1 1/2"	und		2.0000	6.50	13.00
3682	TAPON PVC SAP HEMBRA 1 1/2"	und		1.0000	4.95	4.95
3707	CODO PVC DE 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und		2.0000	12.53	25.06
3749	VALVULA ESFERICA BRONCE 1 1/2"	und		1.0000	149.90	149.90
						264.48
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.00	0.63
						0.63

01.03.05.04.05.06 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 1"

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **207.00**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.3333	8.50	11.33
1008	OFICIAL	hh	1	1.3333	7.25	9.67
						21.00
	Materiales					
3551	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1"	und		2.0000	5.95	11.90
3561	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.80	1.80
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3645	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1"	und		2.0000	9.90	19.80
3695	TAPON PVC SAP HEMBRA 1/2"	und		1.0000	3.50	3.50
3697	NIPLE DE PVC SAP Ø=1"	und		2.0000	4.30	8.60
3706	CODO PVC DE 45° x 1" NTP 399.002	und		2.0000	7.30	14.60
3750	VALVULA ESFERICA BRONCE 1"	und		1.0000	125.00	125.00
						185.37
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.00	0.63
						0.63

01.03.05.04.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42
						4.00
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.05.04.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.05.04.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 8 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **118.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3572	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 60 X 60cm E=1/8"	und		1.0000	110.00	110.00
						110.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.03.05.04.08.01 Filtro de arena y grava

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **111.45**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	1.3333	6.88	9.17
						9.17
	Materiales					
3524	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3		1.2000	85.00	102.00
						102.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.17	0.28
						0.28

01.03.05.05.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.03.05.05.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.03.05.05.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.03.05.05.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.42**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						1.38
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04
						0.04

01.03.05.05.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.03.05.05.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.03.05.05.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)

Rendimiento: 14 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **371.94**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5714	8.50	4.86
1008	OFICIAL	hh	1	0.5714	7.25	4.14
1009	PEON	hh	8	4.5714	6.88	31.45
						40.45
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.6500	85.00	55.25
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		7.8750	27.47	216.33
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.1250	17.40	2.18
						318.85
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5714	20.00	11.43
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.45	1.21
						12.64

01.03.05.05.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **18.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						8.33
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.03.05.05.05.01 Suministro e instalación de válvula de aire tipo compuerta de bronce de 6"

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **732.20**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.3333	8.50	11.33
1008	OFICIAL	hh	1	1.3333	7.25	9.67
						21.00
	Materiales					
3557	ADAPTADOR UPR PVC Ø 6"	und		2.0000	35.76	71.52
3561	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.80	1.80
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3652	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 6"	und		2.0000	104.69	209.38
3660	NIPLE DE PVC SAP Ø=6"	und		2.0000	24.55	49.10
3693	TAPON PVC SAP HEMBRA 6"	und		1.0000	16.00	16.00
3712	CODO PVC DE 90° x 6" NTP 399.002	und		2.0000	43.80	87.60
3751	VALVULA VENTOSA DE BRONCE 6"	und		1.0000	275.00	275.00
						710.57

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.00	0.63
						0.63

01.03.05.05.05.02 Suministro e instalación de válvula de aire tipo compuerta de bronce de 1"

Rendimiento: 6 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **207.00**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.3333	8.50	11.33
1008	OFICIAL	hh	1	1.3333	7.25	9.67
						21.00
	Materiales					
3551	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1"	und		2.0000	5.95	11.90
3561	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.80	1.80
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0100	16.90	0.17
3645	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1"	und		2.0000	9.90	19.80
3695	TAPON PVC SAP HEMBRA 1/2"	und		1.0000	3.50	3.50
3697	NIPLE DE PVC SAP Ø=1"	und		2.0000	4.30	8.60
3708	CODO PVC DE 90° x 1" NTP 399.002	und		2.0000	7.30	14.60
3752	VALVULA VENTOSA DE BRONCE 1"	und		1.0000	125.00	125.00
						185.37
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.00	0.63
						0.63

01.03.05.05.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29
3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42
						4.00
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.05.05.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.03.05.05.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 8 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **118.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3572	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 60 X 60cm E=1/8"	und		1.0000	110.00	110.00
						110.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.03.05.05.08.01 Filtro de arena y grava

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **111.45**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	1.3333	6.88	9.17
						9.17
	Materiales					
3524	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3		1.2000	85.00	102.00
						102.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.17	0.28
						0.28

01.03.06.01.01 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)

Rendimiento: 400 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **1.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0400	6.88	0.28
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0200	9.17	0.18

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						0.46
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	48.31	0.05
						0.30
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0100	18.75	0.19
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0100	15.00	0.15
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.46	0.01
						0.35

01.03.06.02.01 Excavación manual de zanja en material suelto p/tub DN 1/2" (A=0.40 m, H= hasta 0.60 m)

Rendimiento: 8 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **7.09**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	1.0000	6.88	6.88
						6.88
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.88	0.21
						0.21

01.03.06.02.02 Refine y nivel de zanja en material suelto p/tub DN 1/2"

Rendimiento: 100 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **0.57**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0800	6.88	0.55
						0.55
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.55	0.02
						0.02

01.03.06.02.03 Cama de apoyo con material propio seleccionado en material suelto p/tub ND 1/2" (A=0.40 m, e=0.10 m)

Rendimiento: 100 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **7.57**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0800	6.88	0.55
						0.55
	Materiales					
3779	MATERIAL P/CAMA DE APOYO Y ENCIMADO SOBRE TUBERÍA	m3		0.0938	74.58	7.00
						7.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.55	0.02
						0.02

01.03.06.02.04 Relleno con material propio seleccionado compactado a mano en capas (A=0.40 m, e=30 m)

Rendimiento: 150 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **3.09**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.0533	7.25	0.39
1009	PEON	hh	4	0.2133	6.88	1.47
						1.86
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0080	3.00	0.02
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						0.37
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.0533	15.00	0.80
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.86	0.06
						0.86

01.03.06.02.05 Relleno con material propio compactado a mano en capas (A=0.40 m, e=0.30 m)

Rendimiento: 150 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **3.09**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.0533	7.25	0.39
1009	PEON	hh	4	0.2133	6.88	1.47
						1.86
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0080	3.00	0.02
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						0.37
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.0533	15.00	0.80
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.86	0.06
						0.86

01.03.06.03.01 Suministro e instalación de tuberías de PVC NTP 399.002 C-10 DN 1/2"

Rendimiento: 300 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **3.28**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0267	8.50	0.23
1008	OFICIAL	hh	1	0.0267	7.25	0.19
						0.42
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0030	57.00	0.17
3759	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1/2"	m		1.0700	2.50	2.68
						2.85
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.42	0.01
						0.01

01.03.06.03.02 Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **1.28**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1009	PEON	hh	1	0.0400	6.88	0.28
						0.62
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0075	3.00	0.02
3571	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg		0.0010	18.00	0.02
						0.04
	Equipos					
6006	BOMBA/MANOMETRO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	1	0.0400	15.00	0.60
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.62	0.02
						0.62

01.03.06.04.01 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 1"

Rendimiento: 12 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **60.66**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
						10.50
	Materiales					
3561	CINTA TEFLON	und		0.1000	1.80	0.18
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0050	16.90	0.08
3589	VALVULA DE PASO DE PVC 1/2"	und		1.0000	6.50	6.50
3758	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und		2.0000	2.00	4.00
3759	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1/2"	m		6.0000	2.50	15.00
3760	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und		2.0000	3.80	7.60
3761	TEE PVC SAP 1"	und		1.0000	6.70	6.70
3762	REDUCCION PVC SAP 1" X 1/2"	und		1.0000	3.20	3.20
3763	NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 1 1/2"	und		2.0000	0.99	1.98
3764	CODO PVC SAP 1/2" X 45°	und		2.0000	1.50	3.00
3765	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und		1.0000	1.60	1.60
						49.84
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32

01.03.06.04.02 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 1 1/2"

Rendimiento: 12 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **67.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
						10.50
	Materiales					
3561	CINTA TEFLON	und		0.1000	1.80	0.18
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0050	16.90	0.08
3589	VALVULA DE PASO DE PVC 1/2"	und		1.0000	6.50	6.50
3759	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1/2"	m		6.0000	2.50	15.00
3760	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und		2.0000	3.80	7.60
3764	CODO PVC SAP 1/2" X 45°	und		2.0000	1.50	3.00
3765	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und		1.0000	1.60	1.60
3766	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und		2.0000	2.00	4.00
3767	TEE PVC SAP 1 1/2" X 1 1/2"	und		1.0000	10.00	10.00
3768	REDUCCION PVC SAP 1 1/2" X 1/2"	und		2.0000	3.50	7.00
3769	NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 1 1/2"	und		2.0000	0.99	1.98
						56.94
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32

01.03.06.04.03 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 2"

Rendimiento: 12 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **89.18**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
						10.50
	Materiales					
3561	CINTA TEFLON	und		0.1000	1.80	0.18
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0050	16.90	0.08
3589	VALVULA DE PASO DE PVC 1/2"	und		1.0000	6.50	6.50
3759	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1/2"	m		6.0000	2.50	15.00
3760	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und		2.0000	3.80	7.60
3764	CODO PVC SAP 1/2" X 45°	und		2.0000	1.50	3.00
3765	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und		1.0000	1.60	1.60
3766	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und		2.0000	2.00	4.00
3770	TEE PVC SAP 2" X 2"	und		1.0000	15.00	15.00
3771	REDUCCION PVC SAP 2" X 1/2"	und		2.0000	10.20	20.40
3772	NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 2"	und		2.0000	2.50	5.00
						78.36
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32

01.03.06.04.04 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 2 1/2"

Rendimiento: 12 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **108.68**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
						10.50
	Materiales					
3561	CINTA TEFLON	und		0.1000	1.80	0.18
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal		0.0050	16.90	0.08
3589	VALVULA DE PASO DE PVC 1/2"	und		1.0000	6.50	6.50
3759	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1/2"	m		6.0000	2.50	15.00
3760	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und		2.0000	3.80	7.60
3764	CODO PVC SAP 1/2" X 45°	und		2.0000	1.50	3.00
3765	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und		1.0000	1.60	1.60
3766	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und		2.0000	2.00	4.00
3773	TEE PVC SAP 2 1/2" X 2 1/2"	und		1.0000	20.50	20.50
3774	REDUCCION PVC SAP 2 1/2" X 1/2"	und		2.0000	15.20	30.40
3775	NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 2 1/2"	und		2.0000	4.50	9.00
						97.86
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32

01.03.06.05.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 2.5 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **22.68**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	3.2000	6.88	22.02
						22.02
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	22.02	0.66
						0.66

01.03.06.05.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.88**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.2667	6.88	1.83
						1.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.83	0.05
						0.05

01.03.06.05.03 Caja de paso c/tapa pre fabricado

Rendimiento: 5 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **100.48**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.6000	8.50	13.60
1009	PEON	hh	0.5	0.8000	6.88	5.50
						19.10
	Materiales					
3520	ARENA FINA	m3		0.0500	160.00	8.00
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1000	27.47	2.75
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3776	CAJA DE PASO CONCRETO PRE-FABRICADA 25X30CM	und		1.0000	25.00	25.00
3777	TAPA METALICA DE F°G° 25X30CM	und		1.0000	45.00	45.00
						80.81
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.10	0.57
						0.57

01.03.06.05.04 Filtro de arena y grava

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **105.45**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	1.3333	6.88	9.17
						9.17
	Materiales					
3778	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3		1.2000	80.00	96.00
						96.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.17	0.28
						0.28

01.04.01.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.04.01.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)

Rendimiento: 400 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **1.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0400	6.88	0.28
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0200	9.17	0.18
						0.46
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	48.31	0.05
						0.30
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0100	18.75	0.19
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0100	15.00	0.15
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.46	0.01
						0.35

01.04.01.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)

Rendimiento: 450 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **0.96**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0356	6.88	0.24
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0178	9.17	0.16
						0.40
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
						0.25
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0089	18.75	0.17
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0089	15.00	0.13
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.40	0.01
						0.31

01.04.01.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.00m hasta H=1.50 m)

Rendimiento: 220 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **12.09**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0364	6.88	0.25
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	1	0.0364	8.75	0.32
						0.57
	Equipos					
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	1	0.0364	315.80	11.50
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.57	0.02
						11.52

01.04.01.01.02.02 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.50m hasta H=2.00 m)

Rendimiento: 180 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **14.74**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0444	6.88	0.31
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	1	0.0444	8.75	0.39
						0.70
	Equipos					
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	1	0.0444	315.80	14.02
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.70	0.02
						14.04

01.04.01.01.02.03 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=2.00m hasta H=2.50 m)

Rendimiento: 150 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **17.70**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0533	6.88	0.37
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	1	0.0533	8.75	0.47
						0.84
	Equipos					
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	1	0.0533	315.80	16.83
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.84	0.03
						16.86

01.04.01.01.02.04 Refine y nivel manual de zanjas (Ø=6"-8" p/toda profundidad)

Rendimiento: 100 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **0.57**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0800	6.88	0.55
						0.55
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.55	0.02
						0.02

01.04.01.01.02.05 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **4.00**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1009	PEON	hh	6	0.2400	6.88	1.65
						1.99
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.3333	3.00	1.00
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						1.35
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.0400	15.00	0.60
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.99	0.06
						0.66

01.04.01.01.02.06 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)

Rendimiento: 30 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **19.03**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

1009	PEON	hh	6	1.6000	6.88	11.01
						13.28
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.3333	3.00	1.00
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						1.35
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.28	0.40
						4.40

01.04.01.01.02.07 Relleno con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.15 m)(Ø=6"-8" p/toda profundidad)

Rendimiento: 120 m3/día **Precio unitario directo por: m3** **6.86**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	3	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	4	0.2667	6.88	1.83
						3.53
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0720	3.00	0.22
						0.22
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	3	0.2000	15.00	3.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.53	0.11
						3.11

01.04.01.01.02.08 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo en Capas (e = 0.25 m)(Ø=6"-8" p/toda profundidad)

Rendimiento: 120 m3/día **Precio unitario directo por: m3** **6.39**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	3	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	3	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0720	3.00	0.22
						0.22
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	3	0.2000	15.00	3.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						3.09

01.04.01.01.02.09 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día **Precio unitario directo por: m3** **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.04.01.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" NTP ISO 4435

Rendimiento: 200 m/día **Precio unitario directo por: m** **70.89**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
1009	PEON	hh	2	0.0800	6.88	0.55
						1.18
	Materiales					
3639	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 6" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m		1.0700	64.82	69.36
3729	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0050	61.00	0.31
						69.67
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.18	0.04
						0.04

01.04.01.01.03.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435

Rendimiento: 200 m/día **Precio unitario directo por: m** **94.01**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
1009	PEON	hh	2	0.0800	6.88	0.55
						1.18
	Materiales					
3640	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 8" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m		1.0700	86.43	92.48
3729	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0050	61.00	0.31
						92.79
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.18	0.04
						0.04

01.04.01.01.04.01 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague

Rendimiento: 180 m/día **Precio unitario directo por: m** **0.71**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0444	8.50	0.38
1009	PEON	hh	1	0.0444	6.88	0.31
						0.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.69	0.02

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

0.02

01.04.01.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.04.01.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.04.01.02.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Rendimiento: 600 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0267	6.88	0.18
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0133	9.17	0.12
						0.30
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
						0.25
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0067	18.75	0.13
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0067	15.00	0.10
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.30	0.01
						0.24

01.04.01.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 1.50 m)

Rendimiento: 4 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **14.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.0000	6.88	13.76
						13.76
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.76	0.41
						0.41

01.04.01.02.02.02 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 2.00 m)

Rendimiento: 3.5 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **16.20**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.2857	6.88	15.73
						15.73
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.73	0.47
						0.47

01.04.01.02.02.03 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax <= 2.50 m)

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.04.01.02.02.04 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.04.01.02.03.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/buzones)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **42.58**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

1009	PEON	hh	2	1.6000	6.88	11.01
						17.81
	Materiales					
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2600	7.00	1.82
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		2.2900	4.55	10.42
						12.24
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.81	0.53
7151	ENCOFRADO METALICO P/CONSTRUCCION CAJAS O SIMILAR	m2		1.0000	12.00	12.00
						12.53

01.04.01.02.03.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/buzones)

Rendimiento: 250 kg/día — **Precio unitario directo por: kg** **5.99**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0320	8.50	0.27
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.0160	7.25	0.12
						0.39
	Materiales					
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	7.00	0.42
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.83	5.17
						5.59
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
						0.01

01.04.01.02.03.03 Preparacion y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (p/buzones)

Rendimiento: 10 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** **493.58**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	2	1.6000	8.50	13.60
1008	OFICIAL	hh	2	1.6000	7.25	11.60
1009	PEON	hh	10	8.0000	6.88	55.04
						80.24
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.6700	81.00	54.27
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7900	85.00	67.15
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		9.5000	27.47	260.97
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
						382.93
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.8000	20.00	16.00
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1	0.8000	15.00	12.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	80.24	2.41
						30.41

01.04.01.02.04.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** **20.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal		0.0420	57.00	2.39
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						10.72
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.04.02.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.04.02.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)

Rendimiento: 400 m/día — **Precio unitario directo por: m** **1.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0400	6.88	0.28
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0200	9.17	0.18
						0.46
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	48.31	0.05
						0.30
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0100	18.75	0.19
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0100	15.00	0.15
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.46	0.01
						0.35

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

01.04.02.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)

Rendimiento: 450 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **0.96**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0356	6.88	0.24
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0178	9.17	0.16
						0.40
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
						0.25
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0089	18.75	0.17
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0089	15.00	0.13
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.40	0.01
						0.31

01.04.02.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=8"-10" de H=1.00m hasta H=1.50 m)

Rendimiento: 220 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **12.09**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0364	6.88	0.25
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	1	0.0364	8.75	0.32
						0.57
	Equipos					
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	1	0.0364	315.80	11.50
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.57	0.02
						11.52

01.04.02.01.02.02 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=8"-10" de H=1.50m hasta H=2.00 m)

Rendimiento: 180 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **14.74**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0444	6.88	0.31
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	1	0.0444	8.75	0.39
						0.70
	Equipos					
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	1	0.0444	315.80	14.02
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.70	0.02
						14.04

01.04.02.01.02.03 Refine y nivel manual de zanjas (Ø=8"-10" p/toda profundidad)

Rendimiento: 100 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **0.57**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0800	6.88	0.55
						0.55
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.55	0.02
						0.02

01.04.02.01.02.04 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **4.00**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1009	PEON	hh	6	0.2400	6.88	1.65
						1.99
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.3333	3.00	1.00
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						1.35
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.0400	15.00	0.60
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.99	0.06
						0.66

01.04.02.01.02.05 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.10 m)(Ø=8"-10" p/toda profundidad)

Rendimiento: 30 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **19.03**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	6	1.6000	6.88	11.01
						13.28
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.3333	3.00	1.00
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						1.35
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.28	0.40
						4.40

01.04.02.01.02.06 Relleno con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.15 m)(Ø=8"-10" p/toda profundidad)

Rendimiento: 120 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **6.86**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	3	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	4	0.2667	6.88	1.83
						3.53
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0720	3.00	0.22

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						0.22
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	3	0.2000	15.00	3.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.53	0.11
						3.11

01.04.02.01.02.07 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo en Capas (e = 0.25 m)(Ø=8"-10" p/toda profundidad)

Rendimiento: 120 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **6.39**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	3	0.2000	8.50	1.70
1009	PEON	hh	3	0.2000	6.88	1.38
						3.08
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0720	3.00	0.22
						0.22
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	3	0.2000	15.00	3.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.08	0.09
						3.09

01.04.02.01.02.08 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.04.02.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **94.01**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
1009	PEON	hh	2	0.0800	6.88	0.55
						1.18
	Materiales					
3640	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 8" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m		1.0700	86.43	92.48
3729	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0050	61.00	0.31
						92.79
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.18	0.04
						0.04

01.04.02.01.03.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 10" NTP ISO 4435

Rendimiento: 180 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **117.26**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0444	8.50	0.38
1008	OFICIAL	hh	1	0.0444	7.25	0.32
1009	PEON	hh	2	0.0889	6.88	0.61
						1.31
	Materiales					
3641	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 10" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m		1.0700	108.04	115.60
3729	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0050	61.00	0.31
						115.91
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.31	0.04
						0.04

01.04.02.01.04.01 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague

Rendimiento: 180 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **0.71**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0444	8.50	0.38
1009	PEON	hh	1	0.0444	6.88	0.31
						0.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.69	0.02
						0.02

01.04.02.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.04.02.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.04.02.02.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Rendimiento: 600 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** **0.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0267	6.88	0.18
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0133	9.17	0.12
						0.30
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
						0.25
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0067	18.75	0.13
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0067	15.00	0.10
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.30	0.01
						0.24

01.04.02.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 1.50 m)

Rendimiento: 4 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** **14.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.0000	6.88	13.76
						13.76
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.76	0.41
						0.41

01.04.02.02.02.02 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 2.00 m)

Rendimiento: 3.5 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** **16.20**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.2857	6.88	15.73
						15.73
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.73	0.47
						0.47

01.04.02.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.04.02.02.03.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/buzones)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** **42.58**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	2	1.6000	6.88	11.01
						17.81
	Materiales					
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.2600	7.00	1.82
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		2.2900	4.55	10.42
						12.24
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.81	0.53
7151	ENCOFRADO METALICO P/CONSTRUCCION CAJAS O SIMILAR	m2		1.0000	12.00	12.00
						12.53

01.04.02.02.03.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/buzones)

Rendimiento: 250 kg/día — **Precio unitario directo por: kg** **5.99**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0320	8.50	0.27
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.0160	7.25	0.12
						0.39
	Materiales					
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	7.00	0.42
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.83	5.17
						5.59
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
						0.01

01.04.02.02.03.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/buzones)

Rendimiento: 10 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** **493.58**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	2	1.6000	8.50	13.60

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

1008	OFICIAL	hh	2	1.6000	7.25	11.60
1009	PEON	hh	10	8.0000	6.88	55.04
						80.24
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.6700	81.00	54.27
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7900	85.00	67.15
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		9.5000	27.47	260.97
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
						382.93
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.8000	20.00	16.00
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1	0.8000	15.00	12.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	80.24	2.41
						30.41

01.04.02.02.04.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **20.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal		0.0420	57.00	2.39
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						10.72
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.04.03.01.01 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)

Rendimiento: 400 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **1.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0400	6.88	0.28
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0200	9.17	0.18
						0.46
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0010	48.31	0.05
						0.30
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0100	18.75	0.19
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0100	15.00	0.15
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.46	0.01
						0.35

01.04.03.01.02 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.00m hasta H=1.50 m)

Rendimiento: 220 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **12.09**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0364	6.88	0.25
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	1	0.0364	8.75	0.32
						0.57
	Equipos					
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	1	0.0364	315.80	11.50
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.57	0.02
						11.52

01.04.03.01.03 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.50m hasta H=2.00 m)

Rendimiento: 180 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **14.74**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0444	6.88	0.31
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	1	0.0444	8.75	0.39
						0.70
	Equipos					
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	1	0.0444	315.80	14.02
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.70	0.02
						14.04

01.04.03.01.04 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=2.00m hasta H=2.50 m)

Rendimiento: 150 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **17.70**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0533	6.88	0.37
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	1	0.0533	8.75	0.47
						0.84
	Equipos					
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	1	0.0533	315.80	16.83
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.84	0.03
						16.86

01.04.03.01.05 Refine y nivel manual de zanjas (Ø=6"-8" p/toda profundidad)

Rendimiento: 100 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **0.57**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0800	6.88	0.55

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						0.55
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.55	0.02
						0.02

01.04.03.01.06 Cama de apoyo para tuberia (A=0.60 m, e=0.10m)

Rendimiento: 100 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **7.57**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0800	6.88	0.55
						0.55
	Materiales					
3779	MATERIAL P/CAMA DE APOYO Y ENCIMADO SOBRE TUBERÍA	m3		0.0938	74.58	7.00
						7.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.55	0.02
						0.02

01.04.03.01.07 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)

Rendimiento: 150 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **3.09**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.0533	7.25	0.39
1009	PEON	hh	4	0.2133	6.88	1.47
						1.86
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0080	3.00	0.02
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.0200	17.40	0.35
						0.37
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.0533	15.00	0.80
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.86	0.06
						0.86

01.04.03.01.08 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435 a colector 6"

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **19.57**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
1009	PEON	hh	2	0.0800	6.88	0.55
						1.18
	Materiales					
3729	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0050	61.00	0.31
3780	TUBO DE PVC UF NORMA ISO 4435 SN 4 DN 110 mm Incl. anillo	m		1.0700	16.86	18.04
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.18	0.04
						0.04

01.04.03.01.09 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435 a colector 8"

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **19.57**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
1009	PEON	hh	2	0.0800	6.88	0.55
						1.18
	Materiales					
3729	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0050	61.00	0.31
3780	TUBO DE PVC UF NORMA ISO 4435 SN 4 DN 110 mm Incl. anillo	m		1.0700	16.86	18.04
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.18	0.04
						0.04

01.04.03.01.10 Suministro e instalacion de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" - 8" NTP ISO 4435

Rendimiento: 24 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **34.38**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.3333	8.50	2.83
1009	PEON	hh	1	0.3333	6.88	2.29
						5.12
	Materiales					
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3781	CACHIMBA UF 45º	und		1.0000	26.26	26.26
						29.11
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.12	0.15
						0.15

01.04.03.01.11 Concreto para solado de estructuras (C:H 1:12) (e=4")

Rendimiento: 16 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.04.03.01.12 Suministro y colocación de caja de registro de 12" x 24" (Hmax=0.80 m)

Rendimiento: 12 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **168.61**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1009	PEON	hh	1	0.6667	6.88	4.59
						10.26
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.0350	81.00	2.84
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.0072	27.47	0.20
3782	CAJA DE REGISTRO DE C-S P/DESAGUE T-ESAL	und		3.0000	15.00	45.00
3783	TAPA F°F° PARA CAJA DE REGISTRO 12"X24"	und		1.0000	110.00	110.00
						158.04
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.26	0.31
						0.31

01.04.03.01.13 Tarrajeo con impermeabilizante, mezcla 1:2 (e= 2cm)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **20.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal		0.0420	57.00	2.39
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						10.72
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.05.01.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.05.01.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.05.01.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Rendimiento: 600 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0267	6.88	0.18
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0133	9.17	0.12
						0.30
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
						0.25
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0067	18.75	0.13
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0067	15.00	0.10
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.30	0.01
						0.24

01.05.01.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria

Rendimiento: 120 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **22.13**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0667	6.88	0.46
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	1	0.0667	8.75	0.58
						1.04
	Equipos					
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	1	0.0667	315.80	21.06
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.04	0.03
						21.09

01.05.01.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **9.39**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.2000	7.25	1.45
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						2.83
	Materiales					
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						3.48
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.2000	15.00	3.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.83	0.08
						3.08

01.05.01.01.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo

Rendimiento: 24 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **20.57**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.3333	7.25	2.42
1009	PEON	hh	4	1.3333	6.88	9.17
						11.59
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0500	3.00	0.15
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						3.63
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.3333	15.00	5.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.59	0.35
						5.35

01.05.01.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.

Rendimiento: 210 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **12.72**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	2	0.0762	8.75	0.67
						0.67
	Equipos					
6014	CARGADOR FRONTAL DE 140 HP 2.3 m3	hm	0.5	0.0190	186.20	3.54
6015	VOLQUETE DE 10 M3	hm	1	0.0381	223.30	8.51
						12.05

01.05.01.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.05.01.01.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)

Rendimiento: 14 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **371.94**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5714	8.50	4.86
1008	OFICIAL	hh	1	0.5714	7.25	4.14
1009	PEON	hh	8	4.5714	6.88	31.45
						40.45
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.6500	85.00	55.25
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		7.8750	27.47	216.33
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.1250	17.40	2.18
						318.85
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5714	20.00	11.43
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.45	1.21
						12.64

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

01.05.01.01.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)

Rendimiento: 12 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **37.88**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
						10.50
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.2200	7.00	1.54
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1200	7.00	0.84
3545	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal		0.0313	61.61	1.93
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.0000	4.55	22.75
						27.06
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32

01.05.01.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)

Rendimiento: 250 kg/día — **Precio unitario directo por: kg** — **5.99**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0320	8.50	0.27
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.0160	7.25	0.12
						0.39
	Materiales					
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	7.00	0.42
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.83	5.17
						5.59
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
						0.01

01.05.01.01.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)

Rendimiento: 10 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **466.68**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1008	OFICIAL	hh	2	1.6000	7.25	11.60
1009	PEON	hh	10	8.0000	6.88	55.04
						73.44
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7000	85.00	59.50
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		9.5000	27.47	260.97
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						369.04
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.8000	20.00	16.00
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5	0.4000	15.00	6.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	73.44	2.20
						24.20

01.05.01.01.04.04 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm

Rendimiento: 40 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **36.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.1000	7.25	0.73
						2.43
	Materiales					
3548	WATER STOP PVC DE 6"	m		1.0500	32.00	33.60
						33.60
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.43	0.07
						0.07

01.05.01.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **20.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal		0.0420	57.00	2.39
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						10.72
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.05.01.01.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **18.17**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						8.33
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.05.01.01.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29
3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42
						4.00
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.05.01.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.05.01.01.07.01 Rejas metálicas de 1/4"

Rendimiento: 1 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **479.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	8.0000	8.50	68.00
1009	PEON	hh	1	8.0000	6.88	55.04
						123.04
	Materiales					
3522	REJA METÁLICA SEGUN DISEÑO	pza		1.0000	250.00	250.00
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.2500	48.31	12.08
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.2500	41.44	10.36
3592	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg		1.0000	20.68	20.68
						293.12
	Equipos					
6016	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5	4.0000	15.00	60.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	123.04	3.69
						63.69

01.05.01.01.07.02 Compuerta metálica

Rendimiento: 1 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **529.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	8.0000	8.50	68.00
1009	PEON	hh	1	8.0000	6.88	55.04
						123.04
	Materiales					
3523	COMPUERTA METÁLICA SEGUN DISEÑO	pza		1.0000	300.00	300.00
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.2500	48.31	12.08
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.2500	41.44	10.36
3592	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg		1.0000	20.68	20.68
						343.12
	Equipos					
6016	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5	4.0000	15.00	60.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	123.04	3.69
						63.69

01.05.01.01.07.03 Suministro e instalación de tapa metálica 0.70 x 0.30 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 8 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **118.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3574	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 70 X 30cm E=1/8"	und		1.0000	110.00	110.00
						110.00

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.05.02.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.05.02.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.05.02.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Rendimiento: 600 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0267	6.88	0.18
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0133	9.17	0.12
						0.30
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
						0.25
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0067	18.75	0.13
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0067	15.00	0.10
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.30	0.01
						0.24

01.05.02.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria

Rendimiento: 120 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **22.13**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0667	6.88	0.46
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	1	0.0667	8.75	0.58
						1.04
	Equipos					
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	1	0.0667	315.80	21.06
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.04	0.03
						21.09

01.05.02.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **9.39**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.2000	7.25	1.45
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						2.83
	Materiales					
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						3.48
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.2000	15.00	3.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.83	0.08
						3.08

01.05.02.01.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo

Rendimiento: 24 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **20.57**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.3333	7.25	2.42
1009	PEON	hh	4	1.3333	6.88	9.17
						11.59
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0500	3.00	0.15
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						3.63
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.3333	15.00	5.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.59	0.35
						5.35

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

01.05.02.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.

Rendimiento: 210 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **12.72**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	2	0.0762	8.75	0.67
						0.67
	Equipos					
6014	CARGADOR FRONTAL DE 140 HP 2.3 m3	hm	0.5	0.0190	186.20	3.54
6015	VOLQUETE DE 10 M3	hm	1	0.0381	223.30	8.51
						12.05

01.05.02.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.05.02.01.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)

Rendimiento: 12 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **37.88**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
						10.50
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.2200	7.00	1.54
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1200	7.00	0.84
3545	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal		0.0313	61.61	1.93
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.0000	4.55	22.75
						27.06
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32

01.05.02.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)

Rendimiento: 250 kg/día — **Precio unitario directo por: kg** — **5.99**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0320	8.50	0.27
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.0160	7.25	0.12
						0.39
	Materiales					
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	7.00	0.42
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.83	5.17
						5.59
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
						0.01

01.05.02.01.04.03 Concreto f'c=280kg/cm2

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **471.01**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	3	1.6000	8.50	13.60
1008	OFICIAL	hh	3	1.6000	7.25	11.60
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						61.89
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5295	81.00	42.89
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.6419	85.00	54.57
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		10.4000	27.47	285.69
3567	AGUA	m3		0.1900	3.00	0.57
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2800	17.40	4.87
						388.59
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5333	20.00	10.67
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1	0.5333	15.00	8.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.89	1.86
						20.53

01.05.02.01.04.04 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm

Rendimiento: 40 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **36.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.1000	7.25	0.73
						2.43

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Materiales					
3548	WATER STOP PVC DE 6"	m		1.0500	32.00	33.60
						33.60
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.43	0.07
						0.07

01.05.02.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **20.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal		0.0420	57.00	2.39
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						10.72
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.05.02.01.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29
3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42
						4.00
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.05.02.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.05.02.01.07.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **94.01**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
1009	PEON	hh	2	0.0800	6.88	0.55
						1.18
	Materiales					
3640	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 8" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m		1.0700	86.43	92.48
3729	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0050	61.00	0.31
						92.79
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.18	0.04
						0.04

01.05.02.01.07.02 Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - IMHOFF

Rendimiento: 25 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **4585.45**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.3200	8.50	2.72
1009	PEON	hh	1	0.3200	6.88	2.20
						4.92
	Materiales					
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		1.2000	4.83	5.80
3529	CODO UF-ESPIGA PVC 90° x 8"	und		1.0000	125.72	125.72
3580	COMPUERTA DE MADERA DE 0.70X1.10 MT	und		1.0000	38.40	38.40
3585	ANGULO 1"x1"x3/16" x6m.	var		0.4700	40.00	18.80
3603	BRIDA ROMPE AGUA F°G° 8"	und		1.0000	450.00	450.00
3631	ANCLAJE DE FIERRO GALVANIZADO PARA TUBERIA DE 8"	und		3.0000	29.57	88.71
3698	ADAPTADOR PVC PARA BRIDA 8"	und		2.0000	350.00	700.00

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

3729	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal	0.0500	61.00	3.05
3731	YEE - DERIVACIÓN UF-UF PVC 8"	und	1.0000	650.00	650.00
3740	VALVULA COMPUERTA TIPO LUFLEX D=8" (BRIDADA)	und	1.0000	2500.00	2500.00
					4580.48
	Equipos				
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	1.0000	4.92	0.05
					0.05

01.05.02.01.07.03 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague

Rendimiento: 180 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **0.71**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0444	8.50	0.38
1009	PEON	hh	1	0.0444	6.88	0.31
						0.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.69	0.02
						0.02

01.05.02.01.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)

Rendimiento: 8 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **118.76**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.0000	8.50	8.50
						8.50
	Materiales					
3572	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 60 X 60cm E=1/8"	und		1.0000	110.00	110.00
						110.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.50	0.26
						0.26

01.05.02.01.08.02 Baranda metálica

Rendimiento: 18 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **223.64**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.4444	8.50	3.78
1008	OFICIAL	hh	1	0.4444	7.25	3.22
						7.00
	Materiales					
3584	BARANDA METALICA DE F°G° ANCLADO A MURO	m		1.0500	200.00	210.00
3592	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg		0.1500	20.68	3.10
						213.10
	Equipos					
6016	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5	0.2222	15.00	3.33
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.00	0.21
						3.54

01.05.02.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.05.02.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.05.02.02.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Rendimiento: 600 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0267	6.88	0.18
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0133	9.17	0.12
						0.30
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
						0.25
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0067	18.75	0.13
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0067	15.00	0.10
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.30	0.01

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

0.24

01.05.02.02.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria

Rendimiento: 120 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **22.13**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0667	6.88	0.46
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	1	0.0667	8.75	0.58
						1.04
	Equipos					
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	1	0.0667	315.80	21.06
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.04	0.03
						21.09

01.05.02.02.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **9.39**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.2000	7.25	1.45
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						2.83
	Materiales					
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						3.48
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.2000	15.00	3.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.83	0.08
						3.08

01.05.02.02.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo

Rendimiento: 24 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **20.57**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.3333	7.25	2.42
1009	PEON	hh	4	1.3333	6.88	9.17
						11.59
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0500	3.00	0.15
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						3.63
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.3333	15.00	5.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.59	0.35
						5.35

01.05.02.02.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.

Rendimiento: 210 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **12.72**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	2	0.0762	8.75	0.67
						0.67
	Equipos					
6014	CARGADOR FRONTAL DE 140 HP 2.3 m3	hm	0.5	0.0190	186.20	3.54
6015	VOLQUETE DE 10 M3	hm	1	0.0381	223.30	8.51
						12.05

01.05.02.02.03.01 Relleno con material de filtro de grava

Rendimiento: 6 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **89.45**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	1.3333	6.88	9.17
						9.17
	Materiales					
3526	GRAVA PARA FILTRO DE 1/ 2" a 2 1/2"	m3		0.4000	80.00	32.00
3527	GRAVA PARA FILTRO DE 2" a 4"	m3		0.6000	80.00	48.00
						80.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.17	0.28
						0.28

01.05.02.02.04.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.05.02.02.05.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)

Rendimiento: 12 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **37.88**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
						10.50
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.2200	7.00	1.54
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1200	7.00	0.84
3545	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal		0.0313	61.61	1.93
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.0000	4.55	22.75
						27.06
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32

01.05.02.02.05.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)

Rendimiento: 250 kg/día **Precio unitario directo por: kg** **5.99**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0320	8.50	0.27
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.0160	7.25	0.12
						0.39
	Materiales					
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	7.00	0.42
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.83	5.17
						5.59
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
						0.01

01.05.02.02.05.03 Preparacion y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)

Rendimiento: 10 m3/día **Precio unitario directo por: m3** **466.68**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1008	OFICIAL	hh	2	1.6000	7.25	11.60
1009	PEON	hh	10	8.0000	6.88	55.04
						73.44
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7000	85.00	59.50
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		9.5000	27.47	260.97
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						369.04
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.8000	20.00	16.00
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5	0.4000	15.00	6.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	73.44	2.20
						24.20

01.05.02.02.06.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)

Rendimiento: 10 m2/día **Precio unitario directo por: m2** **20.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal		0.0420	57.00	2.39
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						10.72
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.05.02.02.07.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435

Rendimiento: 200 m/día **Precio unitario directo por: m** **94.01**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
1009	PEON	hh	2	0.0800	6.88	0.55
						1.18
	Materiales					
3640	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 8" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m		1.0700	86.43	92.48
3729	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0050	61.00	0.31
						92.79
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.18	0.04
						0.04

01.05.02.02.07.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435

Rendimiento: 200 m/día **Precio unitario directo por: m** **47.78**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
1009	PEON	hh	2	0.0800	6.88	0.55

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						1.18
	Materiales					
3643	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 4" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m		1.0700	43.22	46.25
3729	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0050	61.00	0.31
						46.56
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.18	0.04
						0.04

01.05.02.02.07.03 Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - LECHO DE SECADO

Rendimiento: 25 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **1793.68**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.3200	8.50	2.72
1009	PEON	hh	1	0.3200	6.88	2.20
						4.92
	Materiales					
3528	CODO UF-ESPIGA PVC 45° x 8"	und		2.0000	125.72	251.44
3529	CODO UF-ESPIGA PVC 90° x 8"	und		6.0000	125.72	754.32
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3647	TEE - UF PVC 8"	und		1.0000	780.00	780.00
						1788.61
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.92	0.15
						0.15

01.05.02.02.07.04 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague

Rendimiento: 180 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **0.71**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0444	8.50	0.38
1009	PEON	hh	1	0.0444	6.88	0.31
						0.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.69	0.02
						0.02

01.05.02.02.08.01 Cobertura metálica de calamina para lecho de lodos

Rendimiento: 34 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **125.13**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2353	8.50	2.00
1008	OFICIAL	hh	2	0.4706	7.25	3.41
1009	PEON	hh	2	0.4706	6.88	3.24
						8.65
	Materiales					
3537	TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 40X80mm e=3.0mm	m		0.4444	13.46	5.98
3538	TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 40X60mm e=3.0mm	m		2.7900	11.48	32.03
3592	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg		0.1000	20.68	2.07
3601	CALAMINA DE ACERO GALVANIZADO DE 3.60x0.80mx0.22mm	pln		1.1500	64.06	73.67
						113.75
	Equipos					
6004	CIZALLA ELECTRICA DE FIERRO	hm	0.5	0.1176	6.00	0.71
6016	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	0.5	0.1176	15.00	1.76
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.65	0.26
						2.73

01.05.03.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.05.03.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.05.03.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Rendimiento: 600 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0267	6.88	0.18
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0133	9.17	0.12

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						0.30
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
						0.25
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0067	18.75	0.13
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0067	15.00	0.10
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.30	0.01
						0.24

01.05.03.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria

Rendimiento: 120 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **22.13**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0667	6.88	0.46
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	1	0.0667	8.75	0.58
						1.04
	Equipos					
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	1	0.0667	315.80	21.06
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.04	0.03
						21.09

01.05.03.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **9.39**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.2000	7.25	1.45
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						2.83
	Materiales					
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						3.48
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.2000	15.00	3.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.83	0.08
						3.08

01.05.03.01.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo

Rendimiento: 24 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **20.57**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.3333	7.25	2.42
1009	PEON	hh	4	1.3333	6.88	9.17
						11.59
	Materiales					
3567	AGUA	m3		0.0500	3.00	0.15
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						3.63
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.3333	15.00	5.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.59	0.35
						5.35

01.05.03.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.

Rendimiento: 210 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **12.72**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	2	0.0762	8.75	0.67
						0.67
	Equipos					
6014	CARGADOR FRONTAL DE 140 HP 2.3 m3	hm	0.5	0.0190	186.20	3.54
6015	VOLQUETE DE 10 M3	hm	1	0.0381	223.30	8.51
						12.05

01.05.03.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

01.05.03.01.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)

Rendimiento: 12 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **37.88**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						10.50
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.2200	7.00	1.54
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1200	7.00	0.84
3545	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal		0.0313	61.61	1.93
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.0000	4.55	22.75
						27.06
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32

01.05.03.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)

Rendimiento: 250 kg/día — **Precio unitario directo por: kg** — **5.99**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0320	8.50	0.27
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.0160	7.25	0.12
						0.39
	Materiales					
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	7.00	0.42
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.83	5.17
						5.59
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
						0.01

01.05.03.01.04.03 Concreto f'c=280kg/cm2

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **471.01**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	3	1.6000	8.50	13.60
1008	OFICIAL	hh	3	1.6000	7.25	11.60
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						61.89
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5295	81.00	42.89
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.6419	85.00	54.57
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		10.4000	27.47	285.69
3567	AGUA	m3		0.1900	3.00	0.57
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2800	17.40	4.87
						388.59
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5333	20.00	10.67
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	1	0.5333	15.00	8.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.89	1.86
						20.53

01.05.03.01.04.04 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm

Rendimiento: 40 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **36.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.1000	7.25	0.73
						2.43
	Materiales					
3548	WATER STOP PVC DE 6"	m		1.0500	32.00	33.60
						33.60
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.43	0.07
						0.07

01.05.03.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **20.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal		0.0420	57.00	2.39
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						10.72
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.05.03.01.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29
3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						4.00
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.05.03.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.05.03.01.07.01 Relleno con material de filtro de grava

Rendimiento: 6 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **89.45**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	1.3333	6.88	9.17
						9.17
	Materiales					
3526	GRAVA PARA FILTRO DE 1/ 2" a 2 1/2"	m3		0.4000	80.00	32.00
3527	GRAVA PARA FILTRO DE 2" a 4"	m3		0.6000	80.00	48.00
						80.00
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.17	0.28
						0.28

01.05.03.01.08.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **94.01**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
1009	PEON	hh	2	0.0800	6.88	0.55
						1.18
	Materiales					
3640	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 8" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m		1.0700	86.43	92.48
3729	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0050	61.00	0.31
						92.79
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.18	0.04
						0.04

01.05.03.01.08.02 Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - FILTRO BIOLOGICO

Rendimiento: 18 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **1191.39**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.4444	8.50	3.78
1009	PEON	hh	1	0.4444	6.88	3.06
						6.84
	Materiales					
3529	CODO UF-ESPIGA PVC 90° x 8"	und		3.0000	125.72	377.16
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal		0.0500	57.00	2.85
3640	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 8" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m		7.0500	86.43	609.33
3696	TAPON HEMBRA - UF PVC 8"	und		3.0000	65.00	195.00
						1184.34
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.84	0.21
						0.21

01.05.03.01.08.03 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague

Rendimiento: 180 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **0.71**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0444	8.50	0.38
1009	PEON	hh	1	0.0444	6.88	0.31
						0.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.69	0.02
						0.02

01.05.04.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.05.04.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.05.04.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Rendimiento: 600 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0267	6.88	0.18
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0133	9.17	0.12
						0.30
	Materiales					
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0100	10.50	0.11
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
						0.25
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0067	18.75	0.13
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0067	15.00	0.10
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.30	0.01
						0.24

01.05.04.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria

Rendimiento: 120 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **22.13**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.0667	6.88	0.46
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	1	0.0667	8.75	0.58
						1.04
	Equipos					
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	1	0.0667	315.80	21.06
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.04	0.03
						21.09

01.05.04.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **9.39**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1008	OFICIAL	hh	1	0.2000	7.25	1.45
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						2.83
	Materiales					
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						3.48
	Equipos					
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1	0.2000	15.00	3.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.83	0.08
						3.08

01.05.04.01.02.03 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.

Rendimiento: 210 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **12.72**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	2	0.0762	8.75	0.67
						0.67
	Equipos					
6014	CARGADOR FRONTAL DE 140 HP 2.3 m3	hm	0.5	0.0190	186.20	3.54
6015	VOLQUETE DE 10 M3	hm	1	0.0381	223.30	8.51
						12.05

01.05.04.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Rendimiento: 16 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **255.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.5000	8.50	4.25
1008	OFICIAL	hh	1	0.5000	7.25	3.63
1009	PEON	hh	8	4.0000	6.88	27.52
						35.40
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5145	81.00	41.67
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7350	85.00	62.48
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		3.6750	27.47	100.95
3567	AGUA	m3		0.0200	3.00	0.06
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						208.64
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.5000	20.00	10.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	35.40	1.06
						11.06

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

01.05.04.01.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)

Rendimiento: 12 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **37.88**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
						10.50
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.2200	7.00	1.54
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg		0.1200	7.00	0.84
3545	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal		0.0313	61.61	1.93
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.0000	4.55	22.75
						27.06
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.50	0.32
						0.32

01.05.04.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)

Rendimiento: 250 kg/día — **Precio unitario directo por: kg** — **5.99**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0320	8.50	0.27
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.0160	7.25	0.12
						0.39
	Materiales					
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg		0.0600	7.00	0.42
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	4.83	5.17
						5.59
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
						0.01

01.05.04.01.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)

Rendimiento: 10 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **466.68**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1008	OFICIAL	hh	2	1.6000	7.25	11.60
1009	PEON	hh	10	8.0000	6.88	55.04
						73.44
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.5500	81.00	44.55
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.7000	85.00	59.50
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		9.5000	27.47	260.97
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						369.04
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.8000	20.00	16.00
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	0.5	0.4000	15.00	6.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	73.44	2.20
						24.20

01.05.04.01.04.04 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm

Rendimiento: 40 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **36.10**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2000	8.50	1.70
1008	OFICIAL	hh	0.5	0.1000	7.25	0.73
						2.43
	Materiales					
3548	WATER STOP PVC DE 6"	m		1.0500	32.00	33.60
						33.60
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.43	0.07
						0.07

01.05.04.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)

Rendimiento: 10 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **20.56**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.8000	8.50	6.80
1009	PEON	hh	0.5	0.4000	6.88	2.75
						9.55
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0220	7.00	0.15
3520	ARENA FINA	m3		0.0210	160.00	3.36
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		0.1750	27.47	4.81
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal		0.0420	57.00	2.39
3567	AGUA	m3		0.0044	3.00	0.01
						10.72
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	9.55	0.29
						0.29

01.05.04.01.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **11.29**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1500	2.50	0.38
3566	THINER	gal		0.0100	28.50	0.29
3575	IMPRIMANTE	gal		0.0310	29.20	0.91
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0500	48.31	2.42
						4.00
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.05.04.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Rendimiento: 30 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **10.36**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.2667	8.50	2.27
1009	PEON	hh	0.5	0.1333	6.88	0.92
						3.19
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3566	THINER	gal		0.0230	28.50	0.66
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0460	41.44	1.91
						3.07
	Equipos					
6012	COMPRESORA	hm	1	0.2667	15.00	4.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.19	0.10
						4.10

01.05.04.01.07.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435

Rendimiento: 200 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **94.01**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0400	8.50	0.34
1008	OFICIAL	hh	1	0.0400	7.25	0.29
1009	PEON	hh	2	0.0800	6.88	0.55
						1.18
	Materiales					
3640	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 8" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m		1.0700	86.43	92.48
3729	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal		0.0050	61.00	0.31
						92.79
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.18	0.04
						0.04

01.05.04.01.07.02 Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - CAMARA DE CLORACION

Rendimiento: 1 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **804.72**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	8.0000	8.50	68.00
1008	OFICIAL	hh	1	8.0000	7.25	58.00
						126.00
	Materiales					
3533	BALDE PLASTICO PARA AGUA CON TAPA x 10 LITROS CON CAÑO	und		1.0000	35.00	35.00
3542	GRIFO DE BRONCE 1/2"	und		1.0000	35.00	35.00
3552	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1/2"	und		16.0000	2.98	47.68
3565	TUBERIA HDPE-UV 1/2" PN 10	m		5.0000	7.60	38.00
3583	TANQUE DE AGUA PE(POLIETILENO) DE 250/600 LITROS INCLUYE ACCESORIOS	und		1.0000	350.00	350.00
3589	VALVULA DE PASO DE PVC 1/2"	und		4.0000	6.50	26.00
3646	VÁLVULA DE INGRESO PVC DE 1/2" C/ BOYA	und		2.0000	7.00	14.00
3648	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und		6.0000	3.80	22.80
3664	TEE PVC SAP 1/2"	und		2.0000	2.40	4.80
3713	CODO PVC DE 90° x 1/2" NTP 399.002	und		8.0000	3.52	28.16
3730	MICROGRIFO DE PVC 3/8"	und		1.0000	65.00	65.00
3739	MANGUERA PVC FLEXIBLE REFORZADA 3/8" P/GAS	env		1.0000	8.50	8.50
						674.94
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	126.00	3.78
						3.78

01.05.04.01.07.03 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague

Rendimiento: 180 m/día — **Precio unitario directo por: m** — **0.71**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.0444	8.50	0.38
1009	PEON	hh	1	0.0444	6.88	0.31
						0.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.69	0.02
						0.02

01.05.05.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Rendimiento: 200 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **0.85**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	3	0.1200	6.88	0.83
						0.83
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.83	0.02
						0.02

01.05.05.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar: Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Rendimiento: 250 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.87**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	2	0.0640	6.88	0.44
1010	TOPOGRAFO	hh	1	0.0320	9.17	0.29
						0.73
	Materiales					
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg		0.0200	7.00	0.14
3550	YESO DE 28 Kg	bls		0.0150	10.50	0.16
3577	ESTACA DE MADERA	p2		0.0400	3.50	0.14
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	48.31	0.14
						0.58
	Equipos					
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	0.5	0.0160	18.75	0.30
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	0.5	0.0160	15.00	0.24
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.73	0.02
						0.56

01.05.05.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Rendimiento: 3 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **18.90**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	2.6667	6.88	18.35
						18.35
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.35	0.55
						0.55

01.05.05.01.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Rendimiento: 40 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **1.42**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	1	0.2000	6.88	1.38
						1.38
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.38	0.04
						0.04

01.05.05.01.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Rendimiento: 15 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **37.79**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1009	PEON	hh	10	5.3333	6.88	36.69
						36.69
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	36.69	1.10
						1.10

01.05.05.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)

Rendimiento: 12 m3/día — **Precio unitario directo por: m3** — **326.80**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.6667	8.50	5.67
1008	OFICIAL	hh	1	0.6667	7.25	4.83
1009	PEON	hh	9	6.0000	6.88	41.28
						51.78
	Materiales					
3521	ARENA GRUESA	m3		0.3750	81.00	30.38
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3		0.5000	85.00	42.50
3531	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.3750	85.00	31.88
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls		5.5100	27.47	151.36
3567	AGUA	m3		0.1800	3.00	0.54
3570	GASOHOL REGULAR	gal		0.2000	17.40	3.48
						260.14
	Equipos					
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	1	0.6667	20.00	13.33
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	51.78	1.55
						14.88

01.05.05.01.04.01 Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)

Rendimiento: 50 und/día — **Precio unitario directo por: und** — **4.11**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	0.1600	8.50	1.36
1009	PEON	hh	0.5	0.0800	6.88	0.55
						1.91
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1250	2.50	0.31
3566	THINER	gal		0.0300	28.50	0.86
3590	PINTURA ESMALTE	gal		0.0201	48.31	0.97
						2.14
	Equipos					
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.91	0.06
						0.06

01.05.05.01.04.02 Puerta metálica con malla (protección)

Rendimiento: 4.8 m2/día — **Precio unitario directo por: m2** — **368.53**

Cod.	Descripción	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio	Parcial
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	1	1.6667	8.50	14.17
1008	OFICIAL	hh	1	1.6667	7.25	12.08
						26.25

ANÁLISIS DE PRECIOS UNITARIOS

Proyecto **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

	Materiales					
3512	PERFIL ANGULAR 3/4" X 3/4" X 3/16"	m		3.0500	38.00	115.90
3546	CANDADO INCLUYE ALDABA	und		1.0000	30.00	30.00
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.2000	2.50	0.50
3581	MALLA GALVANIZADA N°10, COCADA 2"X2"	m2		1.0300	7.50	7.73
3587	ARMELLA HECHIZA TIPO BISAGRA DE HIERRO	pza		1.0000	28.60	28.60
3592	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg		0.3500	20.68	7.24
3656	TUBO DE F°G° 2" X 2.9MM X 6.40M	m		3.3000	38.34	126.52
						316.49
	Equipos					
6016	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	1	1.6667	15.00	25.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	26.25	0.79
						25.79

01.05.05.01.04.03 Estructura metálica con malla (protección)

Rendimiento: 10 m/día **Precio unitario directo por: m** **143.28**

Cod.	**Descripción**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio**	**Parcial**
	Mano de obra					
1007	OPERARIO	hh	2	1.6000	8.50	13.60
1008	OFICIAL	hh	2	1.6000	7.25	11.60
						25.20
	Materiales					
3562	LIJA PARA FIERRO	hja		0.1000	2.50	0.25
3581	MALLA GALVANIZADA N°10, COCADA 2"X2"	m2		2.3180	7.50	17.39
3582	ALAMBRE DE PUAS PARA CERCO	m		3.0900	0.80	2.47
3586	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 20 X 20 X 2MM x 6M	pza		0.5150	45.00	23.18
3592	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg		0.2000	20.68	4.14
3656	TUBO DE F°G° 2" X 2.9MM X 6.40M	m		1.5100	38.34	57.89
						105.32
	Equipos					
6016	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	1	0.8000	15.00	12.00
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.20	0.76
						12.76

01.06.01 Plan de monitoreo ambiental

Rendimiento: 1 glb/día **Precio unitario directo por: glb** **58725.61**

Cod.	**Descripción**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio**	**Parcial**
	Servicios					
8011	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	glb		1.0000	58725.61	58725.61
						58725.61

01.07.01 Plan de monitoreo arqueológico

Rendimiento: 1 glb/día **Precio unitario directo por: glb** **47580.00**

Cod.	**Descripción**	**Unidad**	**Cuadrilla**	**Cantidad**	**Precio**	**Parcial**
	Servicios					
8012	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb		1.0000	47580.00	47580.00
						47580.00

RELACION DE INSUMOS DEL PROYECTO

Tesis: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar : Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Cod.	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
	M A N O D E O B R A				**447 010.65**
3001	ENFERMERO/A	mes	3.00	2 500.00	7 500.00
1008	OFICIAL	hh	5 131.60	7.25	37 204.10
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	510.85	8.75	4 469.94
1007	OPERARIO	hh	11 104.38	8.50	94 387.23
1009	PEON	hh	43 695.67	6.88	300 626.21
1010	TOPOGRAFO	hh	307.87	9.17	2 823.17
	M A T E R I A L E S				**1 375 602.77**
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg	49 626.04	4.83	239 693.77
3698	ADAPTADOR PVC PARA BRIDA 8"	und	4.00	350.00	1 400.00
3554	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1 1/2"	und	23.00	10.90	250.70
3551	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1"	und	27.00	5.95	160.65
3552	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1/2"	und	26.00	2.98	77.48
3556	ADAPTADOR UPR PVC Ø 2 1/2"	und	4.00	14.90	59.60
3555	ADAPTADOR UPR PVC Ø 2"	und	16.00	11.90	190.40
3558	ADAPTADOR UPR PVC Ø 3"	und	4.00	17.88	71.52
3553	ADAPTADOR UPR PVC Ø 3/4"	und	5.00	4.47	22.35
3557	ADAPTADOR UPR PVC Ø 6"	und	11.00	35.76	393.36
3758	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und	150.00	2.00	300.00
3766	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und	200.00	2.00	400.00
3567	AGUA	m3	1 980.90	3.00	5 942.70
3582	ALAMBRE DE PUAS PARA CERCO	m	1 194.18	0.80	955.34
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	3 339.11	7.00	23 373.77
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	492.03	7.00	3 444.21
3631	ANCLAJE DE FIERRO GALVANIZADO PARA TUBERIA DE 8"	und	6.00	29.57	177.42
3585	ANGULO 1"x1"x3/16" x6m.	var	0.94	40.00	37.60
3586	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 20 X 20 X 2MM x 6M	pza	199.23	45.00	8 965.35
3520	ARENA FINA	m3	77.10	160.00	12 336.00
3521	ARENA GRUESA	m3	540.62	81.00	43 790.22
3587	ARMELLA HECHIZA TIPO BISAGRA DE HIERRO	pza	21.13	28.60	604.32
3625	ARNÉS CUERPO ENTERO Y LÍNEA DE ENGANCHE	und	8.00	165.00	1 320.00
3533	BALDE PLASTICO PARA AGUA CON TAPA x 10 LITROS CON CAÑO	und	1.00	35.00	35.00
3549	BALDE PLASTICO REFORZADOS DE 20 LITROS CON TAPA	und	1.00	35.00	35.00
3584	BARANDA METALICA DE F°G° ANCLADO A MURO	m	20.90	200.00	4 180.00
3617	BOTAS DE JEBE CAÑA ALTA CON PUNTA DE ACERO (PAA)	par	40.00	50.00	2 000.00
3593	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 1 1/2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und	9.00	27.59	248.31
3595	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 1"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und	9.00	13.80	124.20
3596	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2 1/2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und	2.00	45.98	91.96
3594	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und	22.00	36.79	809.38
3598	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 3"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und	3.00	55.17	165.51
3597	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 6"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und	2.00	110.35	220.70
3603	BRIDA ROMPE AGUA F°G° 8"	und	2.00	450.00	900.00
3781	CACHIMBA UF 45º	und	175.00	26.26	4 595.50
3776	CAJA DE PASO CONCRETO PRE-FABRICADA 25X30CM	und	175.00	25.00	4 375.00
3782	CAJA DE REGISTRO DE C-S P/DESAGUE T-ESAL	und	525.00	15.00	7 875.00
3601	CALAMINA DE ACERO GALVANIZADO DE 3.60x0.80mx0.22mm	pln	296.64	64.06	19 002.76
3620	CAMILLAS RIGIDAS	und	2.00	392.50	785.00
3547	CANASTILLA DE PVC DE 2"x1"	und	5.00	7.00	35.00
3626	CANASTILLA DE PVC DE 3" x 1 1/2"	und	5.00	15.00	75.00
3628	CANASTILLA DE PVC DE 4" x 2 1/2"	und	1.00	28.00	28.00
3627	CANASTILLA DE PVC DE 4" x 2"	und	2.00	26.50	53.00
3630	CANASTILLA DE PVC DE 6" x 3"	und	1.00	18.20	18.20
3629	CANASTILLA DE PVC DE 8" x 6"	und	1.00	36.00	36.00
3546	CANDADO INCLUYE ALDABA	und	21.13	30.00	633.90
3606	CASCO DE SEGURIDAD INCL. CORTAVIENTO	und	40.00	12.50	500.00
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls	9 444.17	27.47	259 431.35
3615	CHALECO CON CINTAS REFLECTIVAS COLOR NARANJA	und	40.00	40.00	1 600.00
3576	CINTA DE SEGURIDAD AMARILLA X 220m	rll	4.00	52.00	208.00
3561	CINTA TEFLON	und	76.10	1.80	136.98
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	685.40	7.00	4 797.80
3604	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90°	und	19.00	13.43	255.17
3605	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90° C/MALLA SOLDADA	und	19.00	13.43	255.17
3724	CODO PVC DE 11.25° x 1 1/2" NTP 399.002	und	23.00	10.95	251.85
3704	CODO PVC DE 11.25° x 1" NTP 399.002	und	19.00	7.30	138.70
3699	CODO PVC DE 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002	und	19.00	18.25	346.75
3700	CODO PVC DE 11.25° x 2" NTP 399.002	und	27.00	14.60	394.20
3720	CODO PVC DE 11.25° x 3" NTP 399.002	und	7.00	21.90	153.30
3717	CODO PVC DE 11.25° x 4" NTP 399.002	und	9.00	29.20	262.80
3714	CODO PVC DE 11.25° x 6" NTP 399.002	und	22.00	43.80	963.60
3725	CODO PVC DE 22.5° x 1 1/2" NTP 399.002	und	11.00	10.95	120.45
3705	CODO PVC DE 22.5° x 1" NTP 399.002	und	10.00	7.30	73.00
3723	CODO PVC DE 22.5° x 2 1/2" NTP 399.002	und	9.00	18.25	164.25
3701	CODO PVC DE 22.5° x 2" NTP 399.002	und	12.00	14.60	175.20
3721	CODO PVC DE 22.5° x 3" NTP 399.002	und	4.00	21.90	87.60
3718	CODO PVC DE 22.5° x 4" NTP 399.002	und	7.00	29.20	204.40
3715	CODO PVC DE 22.5° x 6" NTP 399.002	und	8.00	43.80	350.40
3726	CODO PVC DE 45° x 1 1/2" NTP 399.002	und	4.00	10.95	43.80
3706	CODO PVC DE 45° x 1" NTP 399.002	und	13.00	7.30	94.90
3702	CODO PVC DE 45° x 2" NTP 399.002	und	3.00	14.60	43.80
3722	CODO PVC DE 45° x 3" NTP 399.002	und	2.00	21.90	43.80
3719	CODO PVC DE 45° x 4" NTP 399.002	und	2.00	29.20	58.40
3716	CODO PVC DE 45° x 6" NTP 399.002	und	3.00	43.80	131.40
3707	CODO PVC DE 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und	35.00	12.53	438.55
3727	CODO PVC DE 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und	16.00	10.95	175.20
3708	CODO PVC DE 90° x 1" NTP 399.002	und	32.00	7.30	233.60
3713	CODO PVC DE 90° x 1/2" NTP 399.002	und	12.00	3.52	42.24
3710	CODO PVC DE 90° x 2 1/2" NTP 399.002	und	13.00	18.25	237.25
3703	CODO PVC DE 90° x 2" NTP 399.002	und	19.00	14.06	267.14

RELACION DE INSUMOS DEL PROYECTO

Tesis: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar : Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Cod.	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
3709	CODO PVC DE 90° x 3" NTP 399.002	und	13.00	21.90	284.70
3728	CODO PVC DE 90° x 3/4" NTP 399.002	und	1.00	5.27	5.27
3711	CODO PVC DE 90° x 4" NTP 399.002	und	6.00	28.12	168.72
3712	CODO PVC DE 90° x 6" NTP 399.002	und	17.00	43.80	744.60
3764	CODO PVC SAP 1/2" X 45°	und	350.00	1.50	525.00
3765	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	175.00	1.60	280.00
3528	CODO UF-ESPIGA PVC 45° x 8"	und	2.00	125.72	251.44
3529	CODO UF-ESPIGA PVC 90° x 8"	und	11.00	125.72	1 382.92
3580	COMPUERTA DE MADERA DE 0.70X1.10 MT	und	2.00	38.40	76.80
3523	COMPUERTA METÁLICA SEGUN DISEÑO	pza	2.00	300.00	600.00
3514	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 3"x1 1/2"	und	6.00	12.00	72.00
3515	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 4"x2 1/2"	und	3.00	26.50	79.50
3516	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 4"x2"	und	2.00	21.20	42.40
3517	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 6"x3"	und	1.00	18.00	18.00
3518	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 6"x4"	und	3.00	42.50	127.50
3624	CONO DE SEGURIDAD 40"	und	4.00	38.00	152.00
3545	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal	70.26	61.61	4 328.72
3621	EQUIPOS DE BIOSEGURIDAD Y CONTROL SANITARIO	glb	12.00	385.00	4 620.00
3577	ESTACA DE MADERA	p2	626.63	3.50	2 193.21
3588	ESTRUCTURA METALICA DE 0.90X1.10 CON ANCLAJE, INC. COBERTURA	und	1.00	1 500.00	1 500.00
3619	EXTINTOR ABC DE 6KG	und	2.00	160.00	320.00
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal	1.49	16.90	25.18
3570	GASOHOL REGULAR	gal	499.81	17.40	8 696.69
3563	GIGANTOGRAFÍA 5.00 x 3.00m	und	1.00	598.00	598.00
3526	GRAVA PARA FILTRO DE 1/ 2" a 2 1/2"	m3	187.88	80.00	15 030.40
3524	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3	3.46	85.00	294.10
3778	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3	2.94	80.00	235.20
3527	GRAVA PARA FILTRO DE 2" a 4"	m3	281.81	80.00	22 544.80
3542	GRIFO DE BRONCE 1/2"	und	2.00	35.00	70.00
3611	GUANTES DE CUERO	par	40.00	12.00	480.00
3612	GUANTES DE JEBE	par	40.00	10.00	400.00
3613	GUANTES DE NITRILO	par	40.00	8.00	320.00
3571	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	4.20	18.00	75.60
3532	HORMIGON	m3	0.50	85.00	42.50
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal	112.54	57.00	6 414.78
3575	IMPRIMANTE	gal	31.89	29.20	931.19
3543	LADRILLO KING KONG 09x12x23 CM	und	1 201.98	1.30	1 562.57
3607	LENTES DE PROTECCION (TRANSPARENTES)	und	40.00	7.00	280.00
3608	LENTES DE SEGURIDAD (OSCUROS)	und	40.00	7.00	280.00
3562	LIJA PARA FIERRO	hja	318.30	2.50	795.75
3729	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal	19.56	61.00	1 193.16
3569	MADERA CORRIENTE	p2	655.23	4.55	2 981.30
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2	13 255.25	4.55	60 311.39
3581	MALLA GALVANIZADA N°10, COCADA 2"X2"	m2	918.59	7.50	6 889.43
3534	MALLA PROTECTORA COLOR NARANJA	rll	4.00	39.00	156.00
3536	MALLA RASCHEL AL 90% - ROLLO DE 100.0m x 4.20m	rll	1.00	1 190.00	1 190.00
3739	MANGUERA PVC FLEXIBLE REFORZADA 3/8" P/GAS	env	2.00	8.50	17.00
3757	MANTA	und	4.00	43.00	172.00
3779	MATERIAL P/CAMA DE APOYO Y ENCIMADO SOBRE TUBERÍA	m3	180.68	74.58	13 475.11
3622	MATERIALES DE BIOSEGURIDAD	glb	12.00	325.00	3 900.00
3730	MICROGRIFO DE PVC 3/8"	und	1.00	65.00	65.00
3657	NIPLE DE PVC SAP Ø=1 1/2"	und	23.00	6.50	149.50
3697	NIPLE DE PVC SAP Ø=1"	und	28.00	4.30	120.40
3659	NIPLE DE PVC SAP Ø=2 1/2"	und	4.00	10.63	42.52
3658	NIPLE DE PVC SAP Ø=2"	und	16.00	8.50	136.00
3661	NIPLE DE PVC SAP Ø=3"	und	4.00	12.28	49.12
3660	NIPLE DE PVC SAP Ø=6"	und	10.00	24.55	245.50
3541	NIPLE F°G° 2" C/ROSCA	und	19.00	14.90	283.10
3763	NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 1 1/2"	und	150.00	0.99	148.50
3769	NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 1 1/2"	und	90.00	0.99	89.10
3775	NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 2 1/2"	und	50.00	4.50	225.00
3772	NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 2"	und	60.00	2.50	150.00
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal	22.48	57.00	1 281.36
3512	PERFIL ANGULAR 3/4" X 3/4" X 3/16"	m	64.45	38.00	2 449.10
3513	PERNO INCLUYE TUERCA 3/4" x 6"	und	8.00	8.22	65.76
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3	659.40	85.00	56 049.00
3531	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	14.98	85.00	1 273.30
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	4.88	41.44	202.23
3590	PINTURA ESMALTE	gal	68.36	48.31	3 302.47
3614	PONCHO IMPERMEABLE	und	40.00	32.00	1 280.00
3602	POSTE DE SEÑALIZACION 1.25 m	und	20.00	73.08	1 461.60
3609	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	par	40.00	2.00	80.00
3736	REDUCCION PVC SAL 2" X 1 1/2"	und	3.00	5.93	17.79
3737	REDUCCION PVC SAL 2" X 3/4"	und	1.00	6.10	6.10
3734	REDUCCION PVC SAL 3" X 2 1/2"	und	3.00	9.75	29.25
3735	REDUCCION PVC SAL 3" X 2"	und	3.00	8.15	24.45
3738	REDUCCION PVC SAL 3/4" X 1/2"	und	1.00	4.50	4.50
3733	REDUCCION PVC SAL 4" X 3"	und	1.00	13.14	13.14
3732	REDUCCION PVC SAL 6" X 4"	und	1.00	24.58	24.58
3670	REDUCCION PVC SAP 1 1/2" X 1"	und	4.00	4.73	18.92
3768	REDUCCION PVC SAP 1 1/2" X 1/2"	und	90.00	3.50	315.00
3762	REDUCCION PVC SAP 1" X 1/2"	und	75.00	3.20	240.00
3774	REDUCCION PVC SAP 2 1/2" X 1/2"	und	50.00	15.20	760.00
3771	REDUCCION PVC SAP 2" X 1/2"	und	60.00	10.20	612.00
3522	REJA METÁLICA SEGUN DISEÑO	pza	3.00	250.00	750.00
3610	RESPIRADOR NASAL (MASCARA) CON FILTRO	und	40.00	66.00	2 640.00
3579	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" X 3.5m	und	39.02	27.40	1 069.15
3616	ROPA DE TRABAJO DE DOS CUERPOS CON CINTAS REFLECTIVAS (CLIMA FRIO)	und	40.00	90.00	3 600.00

RELACION DE INSUMOS DEL PROYECTO

Tesis: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar : Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Cod.	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
3535	SEÑALES DE PROTECCION (OBLIGACION, ADVERTENCIA Y PROHIBICION)	und	24.00	19.14	459.36
3592	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg	105.99	20.68	2 191.87
3583	TANQUE DE AGUA PE(POLIETILENO) DE 250/600 LITROS INCLUYE ACCESORIOS INTERN	und	2.00	350.00	700.00
3783	TAPA F°F° PARA CAJA DE REGISTRO 12"X24"	und	175.00	110.00	19 250.00
3777	TAPA METALICA DE F°G° 25X30CM	und	175.00	45.00	7 875.00
3572	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 60 X 60cm E=1/8"	und	48.00	110.00	5 280.00
3574	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 70 X 30cm E=1/8"	und	4.00	110.00	440.00
3573	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 80 X 80cm E=1/8"	und	15.00	150.00	2 250.00
3696	TAPON HEMBRA - UF PVC 8"	und	3.00	65.00	195.00
3682	TAPON PVC SAP HEMBRA 1 1/2"	und	16.00	4.95	79.20
3684	TAPON PVC SAP HEMBRA 1 1/2" C/PERFORACION 3/16"	und	6.00	9.00	54.00
3695	TAPON PVC SAP HEMBRA 1/2"	und	6.00	3.50	21.00
3685	TAPON PVC SAP HEMBRA 2 1/2"	und	7.00	8.20	57.40
3686	TAPON PVC SAP HEMBRA 2 1/2" C/PERFORACION 3/16"	und	3.00	15.00	45.00
3687	TAPON PVC SAP HEMBRA 2"	und	7.00	6.60	46.20
3688	TAPON PVC SAP HEMBRA 2" C/PERFORACION 3/16"	und	2.00	12.00	24.00
3689	TAPON PVC SAP HEMBRA 3"	und	3.00	12.70	38.10
3690	TAPON PVC SAP HEMBRA 3" C/PERFORACION 3/16"	und	1.00	18.50	18.50
3683	TAPON PVC SAP HEMBRA 3/4"	und	1.00	3.00	3.00
3691	TAPON PVC SAP HEMBRA 4"	und	4.00	13.20	52.80
3692	TAPON PVC SAP HEMBRA 4" C/PERFORACION 3/16"	und	2.00	24.00	48.00
3693	TAPON PVC SAP HEMBRA 6"	und	5.00	16.00	80.00
3694	TAPON PVC SAP HEMBRA 6" C/PERFORACION 3/16"	und	1.00	27.00	27.00
3647	TEE - UF PVC 8"	und	1.00	780.00	780.00
3663	TEE PVC SAP 1 1/2"	und	12.00	7.72	92.64
3767	TEE PVC SAP 1 1/2" X 1 1/2"	und	45.00	10.00	450.00
3761	TEE PVC SAP 1"	und	75.00	6.70	502.50
3664	TEE PVC SAP 1/2"	und	5.00	2.40	12.00
3665	TEE PVC SAP 2 1/2"	und	9.00	10.80	97.20
3773	TEE PVC SAP 2 1/2" X 2 1/2"	und	25.00	20.50	512.50
3666	TEE PVC SAP 2"	und	6.00	8.63	51.78
3770	TEE PVC SAP 2" X 2"	und	30.00	15.00	450.00
3667	TEE PVC SAP 3"	und	6.00	12.95	77.70
3662	TEE PVC SAP 3/4"	und	1.00	3.60	3.60
3668	TEE PVC SAP 4"	und	9.00	17.26	155.34
3669	TEE PVC SAP 6"	und	4.00	25.92	103.68
3566	THINER	gal	16.82	28.50	479.37
3568	TRIPLAY FENOLICO DE 1.22 X 2.44m X 18mm	und	2.00	110.88	221.76
3565	TUBERIA HDPE-UV 1/2" PN 10	m	5.00	7.60	38.00
3634	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	m	491.59	13.38	6 577.47
3633	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	m	436.97	5.58	2 438.29
3642	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1/2" NTP 399.002	m	34.00	5.20	176.80
3635	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	m	396.40	31.30	12 407.32
3632	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m	489.30	19.98	9 776.21
3636	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 3" NTP 399.002	m	216.52	35.97	7 788.22
3637	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 4" NTP 399.002	m	245.52	39.42	9 678.40
3638	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	m	625.87	98.23	61 479.21
3641	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 10" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m	125.94	108.04	13 606.56
3643	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 4" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m	2.14	43.22	92.49
3639	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 6" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m	2 429.41	64.82	157 474.36
3640	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 8" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m	610.71	86.43	52 783.67
3759	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1/2"	m	2 175.60	2.50	5 439.00
3656	TUBO DE F°G° 2" X 2.9MM X 6.40M	m	653.73	38.34	25 064.01
3780	TUBO DE PVC UF NORMA ISO 4435 SN 4 DN 110 mm Incl. anillo	m	936.24	16.86	15 785.01
3540	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-I DN 20mm	m	14.25	29.94	426.65
3539	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-I DN 40mm	m	15.75	50.57	796.48
3538	TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 40X60mm e=3.0mm	m	325.43	11.48	3 735.94
3537	TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 40X80mm e=3.0mm	m	51.82	13.46	697.50
3654	UNION MIXTA DE PVC SAP DN 1/2"	und	1.00	3.80	3.80
3672	UNION PVC SAP ROSCADO 1 1/2"	und	4.00	7.60	30.40
3671	UNION PVC SAP ROSCADO 1"	und	6.00	5.20	31.20
3677	UNION PVC SAP ROSCADO 2 1/2"	und	1.00	13.40	13.40
3674	UNION PVC SAP ROSCADO 2"	und	2.00	10.10	20.20
3673	UNION SIMPLE PVC SAP 1 1/2"	und	5.00	5.35	26.75
3680	UNION SIMPLE PVC SAP 1"	und	2.00	4.60	9.20
3675	UNION SIMPLE PVC SAP 2 1/2"	und	6.00	6.65	39.90
3676	UNION SIMPLE PVC SAP 2"	und	4.00	6.24	24.96
3678	UNION SIMPLE PVC SAP 3"	und	1.00	16.00	16.00
3681	UNION SIMPLE PVC SAP 4"	und	4.00	12.48	49.92
3679	UNION SIMPLE PVC SAP 6"	und	1.00	27.50	27.50
3644	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1 1/2"	und	22.00	23.90	525.80
3645	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1"	und	28.00	9.90	277.20
3648	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und	10.00	3.80	38.00
3760	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und	350.00	3.80	1 330.00
3651	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 2 1/2"	und	4.00	43.62	174.48
3650	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 2"	und	16.00	34.90	558.40
3653	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 3"	und	4.00	52.34	209.36
3649	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 3/4"	und	2.00	5.70	11.40
3652	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 6"	und	10.00	104.69	1 046.90
3741	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1 1/2"	und	7.00	126.86	888.02
3756	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1"	und	8.00	84.57	676.56
3743	VALVULA COMPUERTA BRONCE 2 1/2"	und	1.00	211.44	211.44
3742	VALVULA COMPUERTA BRONCE 2"	und	5.00	169.15	845.75
3745	VALVULA COMPUERTA BRONCE 3"	und	1.00	253.73	253.73
3744	VALVULA COMPUERTA BRONCE 6"	und	2.00	507.45	1 014.90
3740	VALVULA COMPUERTA TIPO LUFLEX D=8" (BRIDADA)	und	2.00	2 500.00	5 000.00
3646	VALVULA DE INGRESO PVC DE 1/2" C/ BOYA	und	3.00	7.00	21.00
3589	VALVULA DE PASO DE PVC 1/2"	und	179.00	6.50	1 163.50

RELACION DE INSUMOS DEL PROYECTO

Tesis: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar : Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Cod.	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
3655	VÁLVULA DE SEGURIDAD PVC DE 1/2" C/ BOYA	und	1.00	7.00	7.00
3749	VALVULA ESFERICA BRONCE 1 1/2"	und	4.00	149.90	599.60
3750	VALVULA ESFERICA BRONCE 1"	und	5.00	125.00	625.00
3747	VALVULA ESFERICA BRONCE 2 1/2"	und	1.00	240.30	240.30
3748	VALVULA ESFERICA BRONCE 2"	und	3.00	229.90	689.70
3753	VALVULA ESFERICA BRONCE 3"	und	1.00	275.00	275.00
3746	VALVULA ESFERICA BRONCE 6"	und	2.00	275.00	550.00
3755	VALVULA ESFERICA DE PVC DE 1/2"	und	3.00	7.00	21.00
3754	VALVULA ESFERICA DE PVC DE 3/4"	und	2.00	10.50	21.00
3752	VALVULA VENTOSA DE BRONCE 1"	und	1.00	125.00	125.00
3751	VALVULA VENTOSA DE BRONCE 6"	und	1.00	275.00	275.00
3623	VESTUARIO PARA BIOSEGURIDAD	glb	12.00	245.00	2 940.00
3548	WATER STOP PVC DE 6"	m	281.40	32.00	9 004.80
3731	YEE - DERIVACIÓN UF-UF PVC 8"	und	2.00	650.00	1 300.00
3550	YESO DE 28 Kg	bls	171.81	10.50	1 804.01
3618	ZAPATOS DE SEGURIDAD (PUNTA DE ACERO Y PLANTA REFORZADA)	par	40.00	93.00	3 720.00
	E Q U I P O S				**204 054.64**
6006	BOMBA/MANOMETRO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	148.48	15.00	2 227.20
6014	CARGADOR FRONTAL DE 140 HP 2.3 m3	hm	55.05	186.20	10 250.31
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	277.14	315.80	87 520.81
6004	CIZALLA ELECTRICA DE FIERRO	hm	13.80	6.00	82.80
6012	COMPRESORA	hm	292.16	15.00	4 382.40
7151	ENCOFRADO METALICO P/CONSTRUCCION CAJAS O SIMILAR	m2	857.28	12.00	10 287.36
6008	EQUIPO PULVERIZADOR (FUMIGADOR)	hm	0.85	15.00	12.75
6007	EQUIPO TIPO HYDROJET PARA AGUA A PRESION	hm	0.42	15.00	6.30
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	158.92	18.75	2 979.75
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		13 064.07	13 064.07
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	587.04	20.00	11 740.80
6018	MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	0.42	15.00	6.30
6016	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	390.24	15.00	5 853.60
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	he	155.43	15.00	2 331.45
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	468.37	15.00	7 025.55
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1 188.95	15.00	17 834.25
6015	VOLQUETE DE 10 M3	hm	90.45	223.30	20 197.49
6013	VOLQUETE DE 4 M3	hm	48.24	171.05	8 251.45
	S E R V I C I O S				**126 655.61**
8007	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y S	glb	1.00	7 500.00	7 500.00
8009	EXAMENES DE PRUEBAS RAPIDAS COVID COVID-19	und	84.00	50.00	4 200.00
8008	EXAMENES OCUPACIONALES DE SALUD (OBRA)	und	40.00	70.00	2 800.00
8006	INSTALACION DE AGUA POTABLE	glb	1.00	500.00	500.00
8005	INSTALACION DE ENERGIA ELECTRICA TRIFASICO	glb	1.00	850.00	850.00
8011	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	glb	1.00	58 725.61	58 725.61
8012	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb	1.00	47 580.00	47 580.00
8004	TRANSPORTE DE MATERIALES	glb	1.00	4 500.00	4 500.00
				TOTAL	**2 153 323.67**

CALCULO DE RENDIMIENTO DE RETROEXCAVADORA

MAQUINARIA: **RETROEXCAVADORA**



$$R = \frac{3600 * Q * F * E}{C_m}$$

DATOS:

MODELO	**416C**	
POTENCIA	**78HP**	
CAPACIDAD DE CUCHARON (m3)	**0.16**	5.5pies^3
CAPACIDAD COLMADA (m3) - Q	**0.20**	7.0 pies^3
TIEMPO DE CICLO (S)-Cm	**18**	
NUMERO DE CICLOS (veces/hora)	**200**	
FACTOR DE LLENADO (%)-F	**0.95**	
EFICIENCIA (%)-E	**0.73**	
RENDIMIENTO (m3/hora)	27.49	
RENDIMIENTO (m3/dia)	**219.94**	

Cucharones estándar
416C, 426C, 436C, 428C, 438C

Ancho mm	Ancho pulg	Capacidad SAE Colmado L	Capacidad SAE Colmado pies^3	Capacidad SAE a Ras L	Capacidad SAE a Ras pies^3	Peso kg	Peso lb	No. de dientes
305	12	70	2,5	60	2,1	116	256	3
610	24	198	7.0	156	5.5	153	337	5
762	30	255	9,5	198	7,0	171	377	5
914	36	311	11,5	227	8,0	191	421	6



CALCULO DE RENDIMIENTO DE RETROEXCAVADORA

MAQUINARIA: **RETROEXCAVADORA**



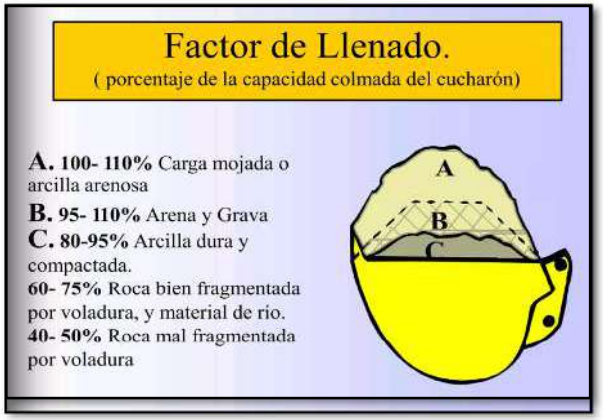
Cucharones estándar
416C, 426C, 436C, 428C, 438C

Ancho mm	Ancho pulg	Capacidad SAE Colmado L	Capacidad SAE Colmado pies³	Capacidad SAE a Ras L	Capacidad SAE a Ras pies³	Peso kg	Peso lb	No. de dientes
305	12	70	2,5	60	2,1	116	256	3
610	24	198	7.0	156	5.5	153	337	5
762	30	255	9,5	198	7,0	171	377	5
914	36	311	11,5	227	8,0	191	421	6

$$R = \frac{3600 * Q * F * E}{C_m}$$

DATOS:

MODELO	416C	
POTENCIA	78HP	
CAPACIDAD DE CUCHARON (m3)	0.16	5.5pies^3
CAPACIDAD COLMADA (m3) - Q	0.20	7.0 pies^3
TIEMPO DE CICLO (S)-Cm	22	
NUMERO DE CICLOS (veces/hora)	163.6363636	
FACTOR DE LLENADO (%)-F	0.95	
EFICIENCIA (%)-E	0.73	
RENDIMIENTO (m3/hora)	22.49	
RENDIMIENTO (m3/dia)	**179.95**	



CALCULO DE RENDIMIENTO DE RETROEXCAVADORA

MAQUINARIA: **RETROEXCAVADORA**



Cucharones estándar
416C, 426C, 436C, 428C, 438C

Ancho mm	Ancho pulg	Capacidad SAE Colmado L	Capacidad SAE Colmado pies³	Capacidad SAE a Ras L	Capacidad SAE a Ras pies³	Peso kg	Peso lb	No. de dientes
305	12	70	2,5	60	2,1	116	256	3
610	24	198	7.0	156	5.5	153	337	5
762	30	255	9,5	198	7,0	171	377	5
914	36	311	11,5	227	8,0	191	421	6

$$R = \frac{3600 * Q * F * E}{C_m}$$

DATOS:

MODELO	416C	
POTENCIA	78HP	
CAPACIDAD DE CUCHARON (m3)	0.16	5.5pies^3
CAPACIDAD COLMADA (m3) - Q	0.20	7.0 pies^3
TIEMPO DE CICLO (S)-Cm	27	
NUMERO DE CICLOS (veces/hora)	135.8490566	
FACTOR DE LLENADO (%)-F	0.95	
EFICIENCIA (%)-E	0.73	
RENDIMIENTO (m3/hora)	18.67	
RENDIMIENTO (m3/dia)	**149.40**	



CALCULO DE RENDIMIENTO DE MAQUINARIAS DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS

MAQUINARIA: **CARGADOR FRONTAL**



CICLO DE TRABAJO:

$$Cm = tf + tv$$

RENDIMIENTO:

$$R = \frac{Q * F * E * 60}{Cm}$$

Donde:

Q: *Capacidad nomimal del cucharon.*
F: *Factor de esponjamiento.*
E: *Eficiencia.*
Cm: *Tiempo del ciclo de trabajo.*
tv: *Factor de abundamiento.*

DATOS:

Modelo:	928G	***Q =***	2.2m3
Clase de material:	GRAVA	***Distancia a transportar:***	20m
E =	87%	***Vel. de ida:***	5 km/h
F =	1.25	***Vel. de vuelta:***	10 km/h
		Tiempo de ascenso-descarga-descenso:	20seg

FACTORES DE CONVERSION VOLUMETRICA

CLASE DE MATERIAL	ESTADO ACTUAL	CONVERTIDO A		
		NATURAL	SUELTO	COMPACTADO
ARCILLA	Natural (1)	1.00	1.43	0.90
	Suelto (1)	0.70	1.00	0.64
	Compactado (1)	1.11	1.59	1.00
TIERRA COMUN	Natural (2)	1.00	1.25	0.90
	Suelto (2)	0.80	1.00	0.72
	Compactado (2)	1.11	1.39	1.00
ARENA	Natural (3)	1.00	1.11	0.95
	Suelto (3)	0.90	1.00	0.86
	Compactado (3)	1.05	1.17	1.00
GRAVA	Natural (4)	1.00	1.12	0.95
	Suelto (4)	0.89	1.00	0.84
	Compactado (4)	1.05	1.18	1.00
ROCA DINAMITADA	Natural (5)	1.00	1.50	1.30
	Suelto (5)	0.67	1.00	0.87
	Compactado (5)	0.77	1.15	1.00

SOLUCION:

1. CALCULO DEL CICLO DE TRABAJO.

tf =	0.33min
tv =	0.36min
Cm =	0.69min

2. CALCULO DEL RENDIMIENTO.

R = *207.043* → **208m3/h**

CALCULO DE RENDIMIENTO DE MAQUINARIAS DE CONSTRUCCION DE CARRETERAS

MAQUINARIA: **VOLQUETE**



DATOS:

Modelo:	P94/260
Clase de material:	GRAVA
E =	83%
F =	1.25
Q =	10m3

CICLO DE TRABAJO:

$$Cm = tf + tv$$

Donde:

Q: Capacidad nomimal del cucharon.
F: Factor de esponjamiento.
E: Eficiencia.
Cm: Tiempo del ciclo de trabajo.
tv: Factor de abundamiento.

Distancia a transportar:	1.2 Km
Vel. Recorrido cargado:	15 km/h
Vel. Recorrido descargado:	25 km/h
Tiempo de carga:	10min
Tiempo de descarga:	2min

RENDIMIENTO:

$$R = \frac{Q * E * 60}{Cm * F}$$

FACTORES DE CONVERSION VOLUMETRICA

CLASE DE MATERIAL	ESTADO ACTUAL	CONVERTIDO A		
		NATURAL	SUELTO	COMPACTADO
ARCILLA	Natural (1)	1.00	1.43	0.90
	Suelto (1)	0.70	1.00	0.64
	Compactado (1)	1.11	1.59	1.00
TIERRA COMUN	Natural (2)	1.00	1.25	0.90
	Suelto (2)	0.80	1.00	0.72
	Compactado (2)	1.11	1.39	1.00
ARENA	Natural (3)	1.00	1.11	0.95
	Suelto (3)	0.90	1.00	0.86
	Compactado (3)	1.05	1.17	1.00
GRAVA	Natural (4)	1.00	1.12	0.95
	Suelto (4)	0.89	1.00	0.84
	Compactado (4)	1.05	1.18	1.00
ROCA DINAMITADA	Natural (5)	1.00	1.50	1.30
	Suelto (5)	0.67	1.00	0.87
	Compactado (5)	0.77	1.15	1.00

SOLUCION:

1. NUMERO DE VOLQUETES: Cargador Frontal

Coeficiente del material de carga:	120.00
Capacidad de Carga del Volquete:	10m3
Tiempo de viaje:	30min
Eficiencia:	87%

Numero de Volquetes = 9.66 Aprox. → 10 Volquetes

2. CALCULO DEL CICLO DE TRABAJO.

tf =	12.00min
tv =	7.68min
Cm =	19.68min

3. CALCULO DEL RENDIMIENTO.

R = 20.244 → **21m3/h**

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Tesis:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Lugar : **Localidad: APV AGUA VIVA** **Distrito: SAYLLA** **Provincia: CUSCO** **Departamento: CUSCO**

P A R T I D A S	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
01 PROYECTO APV AGUA VIVA				**2 153 323.67**
01.01 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				**46 550.87**
01.01.01 CAMPAMENTO CENTRAL				**22 743.08**
01.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	722.63	0.85	614.24
01.01.01.02 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	36.13	18.90	682.86
01.01.01.03 Construccion de Oficinas, Servicios Higiénicos y Casetas de Guardiania	m2	75.00	50.10	3 757.50
01.01.01.04 Construccion de Almacen para Materiales de Construccion	m2	250.00	46.38	11 595.00
01.01.01.05 Construccion de Cerco Perimetrico	m	111.50	54.65	6 093.48
01.01.02 MEJORAMIENTO DE CAMINOS PEATONAL Y/O CARRETILLA				**3 197.55**
01.01.02.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	308.00	0.85	261.80
01.01.02.02 Mejoramiento de Caminos de Acceso Existentes	km	0.31	9 470.15	2 935.75
01.01.03 MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESOS VEHICULARES				**9 039.47**
01.01.03.01 Mantenimiento de Trocha Carrozable Existentes	km	0.87	10 390.19	9 039.47
01.01.04 TRANSPORTE DE MATERIALES, MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				**8 675.24**
01.01.04.01 Transporte de Materiales	glb	1.00	4 500.00	4 500.00
01.01.04.02 Movilización y Desmovilización de Maquinarias	und	1.00	2 296.62	2 296.62
01.01.04.03 Movilización y Desmovilización de Equipos y Herramientas	und	1.00	1 878.62	1 878.62
01.01.05 INSTALACIONES PROVISIONALES				**1 562.70**
01.01.05.01 Instalacion de Agua Potable de la Red Existente	glb	1.00	684.35	684.35
01.01.05.02 Instalacion de Energia Electrica Trifasico a Red Existente	glb	1.00	878.35	878.35
01.01.06 CARTEL DE OBRA				**1 332.83**
01.01.06.01 Cartel de Obra de 5.00 m x 3.00 m	und	1.00	1 332.83	1 332.83
01.02 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y VIGILANCIA COVID-19				**56 863.96**
01.02.01 Elaboración, Implementacion y Administración del Plan de Seguridad en el Trabajo	glb	1.00	7 500.00	7 500.00
01.02.02 Señalización temporal de seguridad	jgo	2.00	1 218.48	2 436.96
01.02.03 Equipos de protección colectiva (EPC)	jgo	2.00	1 893.50	3 787.00
01.02.04 Equipos de protección personal (EPP)	und	40.00	429.50	17 180.00
01.02.05 Examenes Ocupacionales al Personal	und	40.00	70.00	2 800.00
01.02.06 Implementación del protocolo de vigilancia, prevención y control de covid-19	mes	12.00	1 930.00	23 160.00
01.03 COMPONENTE 1: SISTEMA DE AGUA POTABLE				**560 126.31**
01.03.01 ACCION 1.1 CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIONES TIPO LADERA (06 UND)				**61 803.50**
01.03.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**152.26**
01.03.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	55.98	0.85	47.58
01.03.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	55.98	1.87	104.68
01.03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**3 836.01**
01.03.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	59.31	18.90	1 120.96
01.03.01.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	54.63	1.42	77.57
01.03.01.02.03 Relleno con material propio seleccionado	m3	2.10	20.57	43.20
01.03.01.02.04 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	68.65	37.79	2 594.28
01.03.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**5 955.47**
01.03.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	2.05	255.10	522.96
01.03.01.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (6" MAX)	m3	13.52	326.80	4 418.34
01.03.01.03.03 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/emboquillado de piedra)	m2	27.04	34.48	932.34
01.03.01.03.04 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	m3	0.22	371.94	81.83
01.03.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO				**17 617.38**
01.03.01.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m2	179.18	37.88	6 787.34
01.03.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	kg	624.57	5.99	3 741.17
01.03.01.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m3	15.19	466.68	7 088.87
01.03.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**3 256.93**
01.03.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	41.34	20.56	849.95
01.03.01.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	132.47	18.17	2 406.98
01.03.01.06 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**3 260.40**
01.03.01.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 2" (captación)	und	1.00	380.80	380.80
01.03.01.06.02 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 1 1/2" (captación)	und	2.00	324.98	649.96
01.03.01.06.03 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 1" (captación)	und	3.00	197.16	591.48
01.03.01.06.04 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=2 1/2" (captación)	und	3.00	224.09	672.27
01.03.01.06.05 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=2" (captación)	und	2.00	169.96	339.92
01.03.01.06.06 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=1 1/2" (captación)	und	1.00	131.75	131.75
01.03.01.06.07 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (captación)	und	6.00	82.37	494.22
01.03.01.07 FILTROS				**284.20**
01.03.01.07.01 Filtro de arena y grava	m3	2.55	111.45	284.20
01.03.01.08 PINTURA				**1 619.91**
01.03.01.08.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	132.47	11.29	1 495.59
01.03.01.08.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	12.00	10.36	124.32
01.03.01.09 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				**1 665.12**

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Tesis:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Lugar : **Localidad: APV AGUA VIVA** **Distrito: SAYLLA** **Provincia: CUSCO** **Departamento: CUSCO**

P A R T I D A S	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
01.03.01.09.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	und	6.00	158.76	952.56
01.03.01.09.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	6.00	118.76	712.56
01.03.01.10 CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO				**24 155.82**
01.03.01.10.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**553.25**
01.03.01.10.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	203.40	0.85	172.89
01.03.01.10.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	203.40	1.87	380.36
01.03.01.10.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**355.05**
01.03.01.10.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	5.18	18.90	97.90
01.03.01.10.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	8.64	1.42	12.27
01.03.01.10.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	6.48	37.79	244.88
01.03.01.10.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**1 754.92**
01.03.01.10.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)	m3	5.37	326.80	1 754.92
01.03.01.10.04 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				**21 492.60**
01.03.01.10.04.01 Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)	und	54.00	4.11	221.94
01.03.01.10.04.02 Estructura metálica con malla (protección)	m	122.76	143.28	17 589.05
01.03.01.10.04.03 Puerta metálica con malla (protección)	m2	9.99	368.53	3 681.61
01.03.02 ACCION 1.2 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN (L=326.42 m)				**31 268.24**
01.03.02.01 LINEA DE CONDUCCIÓN (L=326.42 m)				**24 674.23**
01.03.02.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**842.16**
01.03.02.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	195.85	0.85	166.47
01.03.02.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	m	326.42	1.11	362.33
01.03.02.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	m	326.42	0.96	313.36
01.03.02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**17 578.32**
01.03.02.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	247.21	18.90	4 672.27
01.03.02.01.02.02 Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)	m2	195.85	5.38	1 053.67
01.03.02.01.02.03 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	195.85	4.00	783.40
01.03.02.01.02.04 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	m3	32.64	19.03	621.14
01.03.02.01.02.05 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	m3	48.96	22.56	1 104.54
01.03.02.01.02.06 Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)	m3	81.61	18.63	1 520.39
01.03.02.01.02.07 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	207.01	37.79	7 822.91
01.03.02.01.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				**5 543.39**
01.03.02.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	m	26.66	34.39	916.84
01.03.02.01.03.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m	111.07	22.28	2 474.64
01.03.02.01.03.03 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	m	52.43	15.22	797.98
01.03.02.01.03.04 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	m	136.26	6.87	936.11
01.03.02.01.03.05 Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias	m	326.42	1.28	417.82
01.03.02.01.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				**710.36**
01.03.02.01.04.01 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002	und	4.00	24.16	96.64
01.03.02.01.04.02 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2" NTP 399.002	und	10.00	20.51	205.10
01.03.02.01.04.03 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2" NTP 399.002	und	6.00	20.51	123.06
01.03.02.01.04.04 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 2" NTP 399.002	und	2.00	20.51	41.02
01.03.02.01.04.05 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 2" NTP 399.002	und	1.00	19.97	19.97
01.03.02.01.04.06 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1" NTP 399.002	und	8.00	13.21	105.68
01.03.02.01.04.07 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1" NTP 399.002	und	7.00	13.21	92.47
01.03.02.01.04.08 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1" NTP 399.002	und	2.00	13.21	26.42
01.03.02.02 CÁMARA DE REUNION DE CAUDALES (02 UND)				**6 594.01**
01.03.02.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**15.61**
01.03.02.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	5.74	0.85	4.88
01.03.02.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	5.74	1.87	10.73
01.03.02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**385.88**
01.03.02.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	3.33	18.90	62.94
01.03.02.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	5.74	1.42	8.15
01.03.02.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	8.33	37.79	314.79
01.03.02.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**180.58**
01.03.02.02.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.46	255.10	117.35
01.03.02.02.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	m3	0.17	371.94	63.23
01.03.02.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO				**2 481.19**
01.03.02.02.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m2	26.30	37.88	996.24
01.03.02.02.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	kg	113.12	5.99	677.59
01.03.02.02.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m3	1.73	466.68	807.36
01.03.02.02.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**535.73**
01.03.02.02.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	15.24	20.56	313.33
01.03.02.02.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	12.24	18.17	222.40
01.03.02.02.06 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**2 258.12**
01.03.02.02.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 2" (CRC)	und	1.00	396.37	396.37

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Tesis:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Lugar : **Localidad: APV AGUA VIVA** **Distrito: SAYLLA** **Provincia: CUSCO** **Departamento: CUSCO**

P A R T I D A S	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
01.03.02.02.06.02 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 1 1/2" (CRC)	und	2.00	302.39	604.78
01.03.02.02.06.03 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 1" (CRC)	und	1.00	176.62	176.62
01.03.02.02.06.04 Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 2 1/2" (CRC)	und	1.00	142.01	142.01
01.03.02.02.06.05 Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 2" (CRC)	und	1.00	111.04	111.04
01.03.02.02.06.06 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 4" (CRC)	und	2.00	331.14	662.28
01.03.02.02.06.07 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRC)	und	2.00	82.51	165.02
01.03.02.02.07 PINTURA				**179.63**
01.03.02.02.07.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	12.24	11.29	138.19
01.03.02.02.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	4.00	10.36	41.44
01.03.02.02.08 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				**555.04**
01.03.02.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	und	2.00	158.76	317.52
01.03.02.02.08.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	2.00	118.76	237.52
01.03.02.02.09 FILTROS				**2.23**
01.03.02.02.09.01 Filtro de arena y grava	m3	0.02	111.45	2.23
01.03.03 ACCION 1.3 CONSTRUCCIÓN DE RESERVORIO (V=250.00 m3)				**165 930.53**
01.03.03.01 CONSTRUCCIÓN DE CUERPO DE RESERVORIO				**132 787.90**
01.03.03.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**1 137.24**
01.03.03.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	324.00	0.85	275.40
01.03.03.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	324.00	1.87	605.88
01.03.03.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	324.00	0.79	255.96
01.03.03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**3 787.25**
01.03.03.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	77.90	18.90	1 472.31
01.03.03.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	103.87	9.39	975.34
01.03.03.01.02.03 Relleno de zanja con material propio, compactado con Equipo	m3	21.64	20.57	445.13
01.03.03.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	70.32	12.72	894.47
01.03.03.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**2 650.49**
01.03.03.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	10.39	255.10	2 650.49
01.03.03.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO				**107 555.24**
01.03.03.01.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/muros laterales y losas)	m2	436.62	37.88	16 539.17
01.03.03.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/muros laterales y losas)	kg	8709.83	5.99	52 171.88
01.03.03.01.04.03 Concreto f'c=280kg/cm2	m3	82.47	471.01	38 844.19
01.03.03.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**9 287.81**
01.03.03.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	261.54	20.56	5 377.26
01.03.03.01.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	215.22	18.17	3 910.55
01.03.03.01.06 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				**1 631.21**
01.03.03.01.06.01 Escalera de tubo de F°G° con parantes de 1 1/2 por peldaños de 3/4"	m	7.50	201.66	1 512.45
01.03.03.01.06.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	1.00	118.76	118.76
01.03.03.01.07 PINTURA				**2 437.29**
01.03.03.01.07.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	215.22	11.29	2 429.83
01.03.03.01.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	0.72	10.36	7.46
01.03.03.01.08 VARIOS				**4 301.37**
01.03.03.01.08.01 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm	m	113.10	36.10	4 082.91
01.03.03.01.08.02 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (reservorio)	und	2.00	82.51	165.02
01.03.03.01.08.03 Limpieza y desinfeccion de reservorio	m2	63.62	0.84	53.44
01.03.03.02 CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE VÁLVULAS				**18 244.09**
01.03.03.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**36.99**
01.03.03.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	13.60	0.85	11.56
01.03.03.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	13.60	1.87	25.43
01.03.03.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**420.47**
01.03.03.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	6.03	18.90	113.97
01.03.03.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	15.45	1.42	21.94
01.03.03.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	7.53	37.79	284.56
01.03.03.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**2 083.10**
01.03.03.02.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.38	255.10	96.94
01.03.03.02.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	m3	5.34	371.94	1 986.16
01.03.03.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO				**6 630.03**
01.03.03.02.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m2	74.67	37.88	2 828.50
01.03.03.02.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	kg	303.53	5.99	1 818.14
01.03.03.02.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m3	4.25	466.68	1 983.39
01.03.03.02.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**4 431.04**
01.03.03.02.05.01 Asentado de muro con ladrillo tipo soga (e=15 cm)	m2	30.82	74.36	2 291.78
01.03.03.02.05.02 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	62.46	20.56	1 284.18
01.03.03.02.05.03 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	47.06	18.17	855.08
01.03.03.02.06 PINTURA				**1 263.00**
01.03.03.02.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	109.52	11.29	1 236.48

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Tesis:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Lugar : **Localidad: APV AGUA VIVA** **Distrito: SAYLLA** **Provincia: CUSCO** **Departamento: CUSCO**

P A R T I D A S	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
01.03.03.02.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	2.56	10.36	26.52
01.03.03.02.07 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**2 779.74**
01.03.03.02.07.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 2 1/2" (reservorio)	und	1.00	539.98	539.98
01.03.03.02.07.02 Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 6" (reservorio)	und	1.00	1 300.06	1 300.06
01.03.03.02.07.03 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 3" (reservorio)	und	1.00	774.68	774.68
01.03.03.02.07.04 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (reservorio)	und	2.00	82.51	165.02
01.03.03.02.08 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA				**598.61**
01.03.03.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	1.00	118.76	118.76
01.03.03.02.08.02 Rejas metálicas de 1/4"	und	1.00	479.85	479.85
01.03.03.02.09 FILTROS				**1.11**
01.03.03.02.09.01 Filtro de arena y grava	m3	0.01	111.45	1.11
01.03.03.03 CONSTRUCCION CASETA DE CLORACION				**2 267.88**
01.03.03.03.01 Estructura metálica para caseta de cloración 1.20 x 1.70 m	und	1.00	1 500.00	1 500.00
01.03.03.03.02 Suministro e instalación de tanque clorador y accesorios	und	1.00	767.88	767.88
01.03.03.04 CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO				**12 630.66**
01.03.03.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**78.28**
01.03.03.04.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	28.78	0.85	24.46
01.03.03.04.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	28.78	1.87	53.82
01.03.03.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**184.17**
01.03.03.04.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	2.69	18.90	50.84
01.03.03.04.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	4.48	1.42	6.36
01.03.03.04.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	3.36	37.79	126.97
01.03.03.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**908.50**
01.03.03.04.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)	m3	2.78	326.80	908.50
01.03.03.04.04 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				**11 459.71**
01.03.03.04.04.01 Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)	und	28.00	4.11	115.08
01.03.03.04.04.02 Estructura metálica con malla (protección)	m	70.15	143.28	10 051.09
01.03.03.04.04.03 Puerta metálica con malla (protección)	m2	3.51	368.53	1 293.54
01.03.04 ACCION 1.4 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE ADUCCION (L=456.68 m)				**72 873.16**
01.03.04.01 LINEA DE ADUCCIÓN (L=456.68 m)				**67 391.44**
01.03.04.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**1 178.23**
01.03.04.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	274.01	0.85	232.91
01.03.04.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	m	456.68	1.11	506.91
01.03.04.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	m	456.68	0.96	438.41
01.03.04.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**15 985.91**
01.03.04.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	210.57	18.90	3 979.77
01.03.04.01.02.02 Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)	m2	274.01	5.38	1 474.17
01.03.04.01.02.03 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	274.01	4.00	1 096.04
01.03.04.01.02.04 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	m3	27.40	19.03	521.42
01.03.04.01.02.05 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	m3	41.10	22.56	927.22
01.03.04.01.02.06 Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)	m3	68.50	18.63	1 276.16
01.03.04.01.02.07 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	177.59	37.79	6 711.13
01.03.04.01.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				**49 083.97**
01.03.04.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	m	456.68	106.20	48 499.42
01.03.04.01.03.02 Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias	m	456.68	1.28	584.55
01.03.04.01.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				**1 143.33**
01.03.04.01.04.01 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 6" NTP 399.002	und	16.00	49.71	795.36
01.03.04.01.04.02 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 6" NTP 399.002	und	5.00	49.71	248.55
01.03.04.01.04.03 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 6" NTP 399.002	und	2.00	49.71	99.42
01.03.04.02 CAMARAS ROMPE PRESION TIPO VII (01 UND)				**3 042.91**
01.03.04.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**8.38**
01.03.04.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	3.08	0.85	2.62
01.03.04.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	3.08	1.87	5.76
01.03.04.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**122.85**
01.03.04.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	1.79	18.90	33.83
01.03.04.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	3.08	1.42	4.37
01.03.04.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	2.24	37.79	84.65
01.03.04.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**97.25**
01.03.04.02.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.25	255.10	63.78
01.03.04.02.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	m3	0.09	371.94	33.47
01.03.04.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO				**1 260.41**
01.03.04.02.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m2	12.42	37.88	470.47
01.03.04.02.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	kg	59.42	5.99	355.93
01.03.04.02.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m3	0.93	466.68	434.01
01.03.04.02.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**272.96**

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Tesis:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Lugar : **Localidad: APV AGUA VIVA** **Distrito: SAYLLA** **Provincia: CUSCO** **Departamento: CUSCO**

P A R T I D A S	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
01.03.04.02.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	7.62	20.56	156.67
01.03.04.02.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	6.40	18.17	116.29
01.03.04.02.06 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**909.45**
01.03.04.02.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 6" (CRP)	und	1.00	534.52	534.52
01.03.04.02.06.02 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 6" (CRP)	und	1.00	292.42	292.42
01.03.04.02.06.03 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRP)	und	1.00	82.51	82.51
01.03.04.02.07 PINTURA				**92.98**
01.03.04.02.07.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	6.40	11.29	72.26
01.03.04.02.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	2.00	10.36	20.72
01.03.04.02.08 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA				**277.52**
01.03.04.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	und	1.00	158.76	158.76
01.03.04.02.08.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	1.00	118.76	118.76
01.03.04.02.09 FILTROS				**1.11**
01.03.04.02.09.01 Filtro de arena y grava	m3	0.01	111.45	1.11
01.03.04.03 VALVULAS DE CONTROL (01 UND)				**1 285.27**
01.03.04.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**2.72**
01.03.04.03.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	1.00	0.85	0.85
01.03.04.03.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	1.00	1.87	1.87
01.03.04.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**54.33**
01.03.04.03.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	0.80	18.90	15.12
01.03.04.03.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	1.00	1.42	1.42
01.03.04.03.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	1.00	37.79	37.79
01.03.04.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**120.62**
01.03.04.03.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.05	255.10	12.76
01.03.04.03.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	0.29	371.94	107.86
01.03.04.03.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**46.52**
01.03.04.03.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	2.56	18.17	46.52
01.03.04.03.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**904.85**
01.03.04.03.05.01 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 6"	und	1.00	904.85	904.85
01.03.04.03.06 PINTURA				**36.36**
01.03.04.03.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	2.56	11.29	28.90
01.03.04.03.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	0.72	10.36	7.46
01.03.04.03.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA				**118.76**
01.03.04.03.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	1.00	118.76	118.76
01.03.04.03.08 FILTROS				**1.11**
01.03.04.03.08.01 Filtro de arena y grava	m3	0.01	111.45	1.11
01.03.04.04 VALVULAS DE PURGA (01 UND)				**1 153.54**
01.03.04.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**2.72**
01.03.04.04.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	1.00	0.85	0.85
01.03.04.04.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	1.00	1.87	1.87
01.03.04.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**54.33**
01.03.04.04.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	0.80	18.90	15.12
01.03.04.04.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	1.00	1.42	1.42
01.03.04.04.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	1.00	37.79	37.79
01.03.04.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**161.54**
01.03.04.04.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.05	255.10	12.76
01.03.04.04.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	0.40	371.94	148.78
01.03.04.04.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**46.52**
01.03.04.04.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	2.56	18.17	46.52
01.03.04.04.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**732.20**
01.03.04.04.05.01 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 6"	und	1.00	732.20	732.20
01.03.04.04.06 PINTURA				**36.36**
01.03.04.04.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	2.56	11.29	28.90
01.03.04.04.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	0.72	10.36	7.46
01.03.04.04.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA				**118.76**
01.03.04.04.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	1.00	118.76	118.76
01.03.04.04.08 FILTROS				**1.11**
01.03.04.04.08.01 Filtro de arena y grava	m3	0.01	111.45	1.11
01.03.05 ACCION 1.5 INSTALACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCION (L=1878.99 m)				**168 715.11**
01.03.05.01 RED DE DISTRIBUCION (L=1878.99 m)				**134 624.68**
01.03.05.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**4 847.79**
01.03.05.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	1127.39	0.85	958.28
01.03.05.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	m	1878.99	1.11	2 085.68
01.03.05.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	m	1878.99	0.96	1 803.83
01.03.05.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**65 755.57**

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Tesis:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Lugar : **Localidad: APV AGUA VIVA** **Distrito: SAYLLA** **Provincia: CUSCO** **Departamento: CUSCO**

P A R T I D A S	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
01.03.05.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	866.12	18.90	16 369.67
01.03.05.01.02.02 Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)	m2	1127.39	5.38	6 065.36
01.03.05.01.02.03 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	1127.39	4.00	4 509.56
01.03.05.01.02.04 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	m3	112.74	19.03	2 145.44
01.03.05.01.02.05 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	m3	169.11	22.56	3 815.12
01.03.05.01.02.06 Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)	m3	281.85	18.63	5 250.87
01.03.05.01.02.07 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	730.34	37.79	27 599.55
01.03.05.01.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				**60 042.23**
01.03.05.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	m	124.95	106.20	13 269.69
01.03.05.01.03.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 4" NTP 399.002	m	225.34	43.27	9 750.46
01.03.05.01.03.03 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 3" NTP 399.002	m	197.67	39.58	7 823.78
01.03.05.01.03.04 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	m	333.91	34.39	11 483.16
01.03.05.01.03.05 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m	333.67	22.28	7 434.17
01.03.05.01.03.06 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	m	397.36	15.22	6 047.82
01.03.05.01.03.07 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	m	266.09	6.87	1 828.04
01.03.05.01.03.08 Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias	m	1878.99	1.28	2 405.11
01.03.05.01.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				**3 979.09**
01.03.05.01.04.01 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 6" NTP 399.002	und	6.00	49.71	298.26
01.03.05.01.04.02 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 6" NTP 399.002	und	3.00	49.71	149.13
01.03.05.01.04.03 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 6" NTP 399.002	und	1.00	49.71	49.71
01.03.05.01.04.04 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 6" NTP 399.002	und	1.00	49.71	49.71
01.03.05.01.04.05 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 4" NTP 399.002	und	9.00	35.11	315.99
01.03.05.01.04.06 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 4" NTP 399.002	und	7.00	35.11	245.77
01.03.05.01.04.07 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 4" NTP 399.002	und	2.00	35.11	70.22
01.03.05.01.04.08 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 3" NTP 399.002	und	7.00	27.81	194.67
01.03.05.01.04.09 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 3" NTP 399.002	und	4.00	27.81	111.24
01.03.05.01.04.10 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 3" NTP 399.002	und	2.00	27.81	55.62
01.03.05.01.04.11 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 3" NTP 399.002	und	1.00	27.81	27.81
01.03.05.01.04.12 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002	und	15.00	24.16	362.40
01.03.05.01.04.13 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2 1/2" NTP 399.002	und	9.00	24.16	217.44
01.03.05.01.04.14 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 2 1/2" NTP 399.002	und	1.00	24.16	24.16
01.03.05.01.04.15 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2" NTP 399.002	und	17.00	20.51	348.67
01.03.05.01.04.16 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2" NTP 399.002	und	6.00	20.51	123.06
01.03.05.01.04.17 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 2" NTP 399.002	und	1.00	20.51	20.51
01.03.05.01.04.18 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1 1/2" NTP 399.002	und	23.00	16.86	387.78
01.03.05.01.04.19 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1 1/2" NTP 399.002	und	11.00	16.86	185.46
01.03.05.01.04.20 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1 1/2" NTP 399.002	und	4.00	16.86	67.44
01.03.05.01.04.21 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und	1.00	16.86	16.86
01.03.05.01.04.22 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1" NTP 399.002	und	11.00	13.21	145.31
01.03.05.01.04.23 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1" NTP 399.002	und	3.00	13.21	39.63
01.03.05.01.04.24 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1" NTP 399.002	und	1.00	13.21	13.21
01.03.05.01.04.25 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 1" NTP 399.002	und	1.00	13.21	13.21
01.03.05.01.04.26 Suministro e instalación de tee PVC de 6" NTP 399.002	und	1.00	31.83	31.83
01.03.05.01.04.27 Suministro e instalación de tee PVC de 4" NTP 399.002	und	5.00	23.17	115.85
01.03.05.01.04.28 Suministro e instalación de tee PVC de 3" NTP 399.002	und	1.00	18.86	18.86
01.03.05.01.04.29 Suministro e instalación de tee PVC de 2 1/2" NTP 399.002	und	2.00	16.71	33.42
01.03.05.01.04.30 Suministro e instalación de tee PVC de 2" NTP 399.002	und	2.00	14.54	29.08
01.03.05.01.04.31 Suministro e instalación de reducción PVC de 6" x 4" NTP 399.002	und	1.00	30.49	30.49
01.03.05.01.04.32 Suministro e instalación de reducción PVC de 4" x 3" NTP 399.002	und	1.00	19.05	19.05
01.03.05.01.04.33 Suministro e instalación de reducción PVC de 3" x 2 1/2" NTP 399.002	und	3.00	15.66	46.98
01.03.05.01.04.34 Suministro e instalación de reducción PVC de 3" x 2" NTP 399.002	und	3.00	14.06	42.18
01.03.05.01.04.35 Suministro e instalación de reducción PVC de 2" x 1 1/2" NTP 399.002	und	3.00	11.84	35.52
01.03.05.01.04.36 Suministro e instalación de reducción PVC de 1 1/2" x 1" NTP 399.002	und	4.00	10.64	42.56
01.03.05.02 CAMARAS ROMPE PRESION TIPO VII (06 UND)				**14 726.34**
01.03.05.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**50.27**
01.03.05.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	18.48	0.85	15.71
01.03.05.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	18.48	1.87	34.56
01.03.05.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**737.32**
01.03.05.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	10.75	18.90	203.18
01.03.05.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	18.48	1.42	26.24
01.03.05.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	13.44	37.79	507.90
01.03.05.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**578.61**
01.03.05.02.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	1.51	255.10	385.20
01.03.05.02.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	m3	0.52	371.94	193.41
01.03.05.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO				**7 553.00**

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Tesis:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Lugar : **Localidad: APV AGUA VIVA** **Distrito: SAYLLA** **Provincia: CUSCO** **Departamento: CUSCO**

P A R T I D A S	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
01.03.05.02.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m2	74.52	37.88	2 822.82
01.03.05.02.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	kg	356.50	5.99	2 135.44
01.03.05.02.04.03 Preparacion y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m3	5.56	466.68	2 594.74
01.03.05.02.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**1 637.73**
01.03.05.02.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	45.72	20.56	940.00
01.03.05.02.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	38.40	18.17	697.73
01.03.05.02.06 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**1 940.86**
01.03.05.02.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 3" (CRP)	und	1.00	260.40	260.40
01.03.05.02.06.02 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 1 1/2" (CRP)	und	3.00	134.65	403.95
01.03.05.02.06.03 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 1" (CRP)	und	2.00	81.11	162.22
01.03.05.02.06.04 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 3" (CRP)	und	1.00	161.18	161.18
01.03.05.02.06.05 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 1 1/2" (CRP)	und	5.00	91.61	458.05
01.03.05.02.06.06 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRP)	und	6.00	82.51	495.06
01.03.05.02.07 PINTURA				**557.86**
01.03.05.02.07.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	38.40	11.29	433.54
01.03.05.02.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	12.00	10.36	124.32
01.03.05.02.08 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA				**1 665.12**
01.03.05.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	und	6.00	158.76	952.56
01.03.05.02.08.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	6.00	118.76	712.56
01.03.05.02.09 FILTROS				**5.57**
01.03.05.02.09.01 Filtro de arena y grava	m3	0.05	111.45	5.57
01.03.05.03 VALVULAS DE CONTROL (10 UND)				**6 194.20**
01.03.05.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**27.20**
01.03.05.03.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	10.00	0.85	8.50
01.03.05.03.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	10.00	1.87	18.70
01.03.05.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**543.30**
01.03.05.03.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	8.00	18.90	151.20
01.03.05.03.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	10.00	1.42	14.20
01.03.05.03.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	10.00	37.79	377.90
01.03.05.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**1 198.74**
01.03.05.03.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.50	255.10	127.55
01.03.05.03.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	2.88	371.94	1 071.19
01.03.05.03.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**465.15**
01.03.05.03.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	25.60	18.17	465.15
01.03.05.03.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**2 399.68**
01.03.05.03.05.01 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 2"	und	3.00	317.41	952.23
01.03.05.03.05.02 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 1 1/2"	und	3.00	245.59	736.77
01.03.05.03.05.03 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 1"	und	4.00	177.67	710.68
01.03.05.03.06 PINTURA				**363.61**
01.03.05.03.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	25.60	11.29	289.02
01.03.05.03.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	7.20	10.36	74.59
01.03.05.03.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA				**1 187.60**
01.03.05.03.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	10.00	118.76	1 187.60
01.03.05.03.08 FILTROS				**8.92**
01.03.05.03.08.01 Filtro de arena y grava	m3	0.08	111.45	8.92
01.03.05.04 VALVULAS DE PURGA (15 UND)				**11 388.03**
01.03.05.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**40.80**
01.03.05.04.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	15.00	0.85	12.75
01.03.05.04.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	15.00	1.87	28.05
01.03.05.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**814.95**
01.03.05.04.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	12.00	18.90	226.80
01.03.05.04.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	15.00	1.42	21.30
01.03.05.04.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	15.00	37.79	566.85
01.03.05.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**2 419.25**
01.03.05.04.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.75	255.10	191.33
01.03.05.04.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	5.99	371.94	2 227.92
01.03.05.04.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**697.73**
01.03.05.04.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	38.40	18.17	697.73
01.03.05.04.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**5 075.10**
01.03.05.04.05.01 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 6"	und	1.00	732.20	732.20
01.03.05.04.05.02 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 3"	und	1.00	520.10	520.10
01.03.05.04.05.03 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 2 1/2"	und	1.00	446.90	446.90
01.03.05.04.05.04 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 2"	und	3.00	398.82	1 196.46
01.03.05.04.05.05 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 1 1/2"	und	4.00	286.11	1 144.44
01.03.05.04.05.06 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 1"	und	5.00	207.00	1 035.00

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Tesis:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Lugar : **Localidad: APV AGUA VIVA** **Distrito: SAYLLA** **Provincia: CUSCO** **Departamento: CUSCO**

P A R T I D A S	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
01.03.05.04.06 PINTURA				**545.43**
01.03.05.04.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	38.40	11.29	433.54
01.03.05.04.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	10.80	10.36	111.89
01.03.05.04.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA				**1 781.40**
01.03.05.04.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	15.00	118.76	1 781.40
01.03.05.04.08 FILTROS				**13.37**
01.03.05.04.08.01 Filtro de arena y grava	m3	0.12	111.45	13.37
01.03.05.05 VALVULAS DE AIRE (02 UND)				**1 781.86**
01.03.05.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**5.44**
01.03.05.05.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	2.00	0.85	1.70
01.03.05.05.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	2.00	1.87	3.74
01.03.05.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**108.66**
01.03.05.05.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	1.60	18.90	30.24
01.03.05.05.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	2.00	1.42	2.84
01.03.05.05.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	2.00	37.79	75.58
01.03.05.05.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**323.06**
01.03.05.05.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	0.10	255.10	25.51
01.03.05.05.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	0.80	371.94	297.55
01.03.05.05.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**93.03**
01.03.05.05.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	5.12	18.17	93.03
01.03.05.05.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**939.20**
01.03.05.05.05.01 Suministro e instalación de válvula de aire tipo compuerta de bronce de 6"	und	1.00	732.20	732.20
01.03.05.05.05.02 Suministro e instalación de válvula de aire tipo compuerta de bronce de 1"	und	1.00	207.00	207.00
01.03.05.05.06 PINTURA				**72.72**
01.03.05.05.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	5.12	11.29	57.80
01.03.05.05.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	1.44	10.36	14.92
01.03.05.05.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA				**237.52**
01.03.05.05.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	2.00	118.76	237.52
01.03.05.05.08 FILTROS				**2.23**
01.03.05.05.08.01 Filtro de arena y grava	m3	0.02	111.45	2.23
01.03.06 ACCION 1.6 CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA AGUA (175 CONEXIONES)				**59 535.77**
01.03.06.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**1 165.50**
01.03.06.01.01 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	m	1050.00	1.11	1 165.50
01.03.06.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**22 480.50**
01.03.06.02.01 Excavación manual de zanja en material suelto p/tub DN 1/2" (A=0.40 m, H= hasta 0.60 m)	m	1050.00	7.09	7 444.50
01.03.06.02.02 Refine y nivel de zanja en material suelto p/tub DN 1/2"	m	1050.00	0.57	598.50
01.03.06.02.03 Cama de apoyo con material propio seleccionado en material suelto p/tub ND 1/2" (A=0.40 m, e=0.10 m)	m	1050.00	7.57	7 948.50
01.03.06.02.04 Relleno con material propio seleccionado compactado a mano en capas (A=0.40 m, e=30 m)	m	1050.00	3.09	3 244.50
01.03.06.02.05 Relleno con material propio compactado a mano en capas (A=0.40 m, e=0.30 m)	m	1050.00	3.09	3 244.50
01.03.06.03 SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERIAS				**4 788.00**
01.03.06.03.01 Suministro e instalación de tuberías de PVC NTP 399.002 C-10 DN 1/2"	m	1050.00	3.28	3 444.00
01.03.06.03.02 Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias	m	1050.00	1.28	1 344.00
01.03.06.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				**12 991.10**
01.03.06.04.01 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 1"	und	75.00	60.66	4 549.50
01.03.06.04.02 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 1 1/2"	und	45.00	67.76	3 049.20
01.03.06.04.03 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 2"	und	30.00	89.18	2 675.40
01.03.06.04.04 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 2 1/2"	und	25.00	108.68	2 717.00
01.03.06.05 CAJAS DE PASO C/TAPA				**18 110.67**
01.03.06.05.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	9.80	22.68	222.26
01.03.06.05.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	24.50	1.88	46.06
01.03.06.05.03 Caja de paso c/tapa pre fabricado	und	175.00	100.48	17 584.00
01.03.06.05.04 Filtro de arena y grava	m3	2.45	105.45	258.35
01.04 COMPONENTE 2: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO				**669 530.91**
01.04.01 ACCION 2.1 INSTALACION DE LA RED COLECTORA (2358.12 m)				**477 374.13**
01.04.01.01 RED COLECTORA (2358.12 m)				**296 996.81**
01.04.01.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**6 484.84**
01.04.01.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	1886.50	0.85	1 603.53
01.04.01.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	m	2358.12	1.11	2 617.51
01.04.01.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	m	2358.12	0.96	2 263.80
01.04.01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**119 642.25**
01.04.01.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.00m hasta H=1.50 m)	m	1028.82	12.09	12 438.43
01.04.01.01.02.02 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.50m hasta H=2.00 m)	m	1199.39	14.74	17 679.01
01.04.01.01.02.03 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=2.00m hasta H=2.50 m)	m	129.91	17.70	2 299.41
01.04.01.01.02.04 Refine y nivel manual de zanjas (Ø=6"-8" p/toda profundidad)	m	2358.12	0.57	1 344.13
01.04.01.01.02.05 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	1886.50	4.00	7 546.00

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Tesis:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Lugar : **Localidad: APV AGUA VIVA** **Distrito: SAYLLA** **Provincia: CUSCO** **Departamento: CUSCO**

P A R T I D A S	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
01.04.01.01.02.06 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	m3	188.65	19.03	3 590.01
01.04.01.01.02.07 Relleno con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.15 m)(Ø=6"-8" p/toda profundidad)	m3	282.97	6.86	1 941.17
01.04.01.01.02.08 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo en Capas (e = 0.25 m)(Ø=6"-8" p/toda profundidad)	m3	1414.87	6.39	9 041.02
01.04.01.01.02.09 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	1687.30	37.79	63 763.07
01.04.01.01.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				**169 195.45**
01.04.01.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" NTP ISO 4435	m	2270.39	70.89	160 947.95
01.04.01.01.03.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	87.73	94.01	8 247.50
01.04.01.01.04 PRUEBA HIDRAULICA				**1 674.27**
01.04.01.01.04.01 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	m	2358.12	0.71	1 674.27
01.04.01.02 BUZONES DE LA RED COLECTORA (99 UND)				**180 377.32**
01.04.01.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**698.66**
01.04.01.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	199.05	0.85	169.19
01.04.01.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	199.05	1.87	372.22
01.04.01.02.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	199.05	0.79	157.25
01.04.01.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**16 462.44**
01.04.01.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 1.50 m)	m3	196.44	14.17	2 783.55
01.04.01.02.02.02 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 2.00 m)	m3	42.52	16.20	688.82
01.04.01.02.02.03 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax <= 2.50 m)	m3	25.74	18.90	486.49
01.04.01.02.02.04 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	330.87	37.79	12 503.58
01.04.01.02.03 BUZONES TIPICOS				**146 093.85**
01.04.01.02.03.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/buzones)	m2	761.27	42.58	32 414.88
01.04.01.02.03.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/buzones)	kg	5253.47	5.99	31 468.29
01.04.01.02.03.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/buzones)	m3	166.56	493.58	82 210.68
01.04.01.02.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**17 122.37**
01.04.01.02.04.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	832.80	20.56	17 122.37
01.04.02 ACCION 2.2 INSTALACION DE LA RED EMISORA (509.84 m)				**97 982.33**
01.04.02.01 RED EMISORA (509.84 m)				**75 146.58**
01.04.02.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**1 402.06**
01.04.02.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	407.87	0.85	346.69
01.04.02.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	m	509.84	1.11	565.92
01.04.02.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	m	509.84	0.96	489.45
01.04.02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**22 715.95**
01.04.02.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=8"-10" de H=1.00m hasta H=1.50 m)	m	347.90	12.09	4 206.11
01.04.02.01.02.02 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=8"-10" de H=1.50m hasta H=2.00 m)	m	162.04	14.74	2 388.47
01.04.02.01.02.03 Refine y nivel manual de zanjas (Ø=8"-10" p/toda profundidad)	m	509.84	0.57	290.61
01.04.02.01.02.04 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	407.87	4.00	1 631.48
01.04.02.01.02.05 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.10 m)(Ø=8"-10" p/toda profundidad)	m3	40.79	19.03	776.23
01.04.02.01.02.06 Relleno con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.15 m)(Ø=8"-10" p/toda profundidad)	m3	61.18	6.86	419.69
01.04.02.01.02.07 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo en Capas (e = 0.25 m)(Ø=8"-10" p/toda profundidad)	m3	305.90	6.39	1 954.70
01.04.02.01.02.08 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	292.37	37.79	11 048.66
01.04.02.01.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				**50 666.58**
01.04.02.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	392.14	94.01	36 865.08
01.04.02.01.03.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 10" NTP ISO 4435	m	117.70	117.26	13 801.50
01.04.02.01.04 PRUEBA HIDRAULICA				**361.99**
01.04.02.01.04.01 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	m	509.84	0.71	361.99
01.04.02.02 BUZONES DE LA RED EMISORA (13 UND)				**22 835.75**
01.04.02.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**91.75**
01.04.02.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	26.14	0.85	22.22
01.04.02.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	26.14	1.87	48.88
01.04.02.02.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	26.14	0.79	20.65
01.04.02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**2 044.66**
01.04.02.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 1.50 m)	m3	29.56	14.17	418.87
01.04.02.02.02.02 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 2.00 m)	m3	3.62	16.20	58.64
01.04.02.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	41.47	37.79	1 567.15
01.04.02.02.03 BUZONES TIPICOS				**18 532.32**
01.04.02.02.03.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/buzones)	m2	96.01	42.58	4 088.11
01.04.02.02.03.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/buzones)	kg	674.38	5.99	4 039.54
01.04.02.02.03.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/buzones)	m3	21.08	493.58	10 404.67
01.04.02.02.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**2 167.02**
01.04.02.02.04.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	105.40	20.56	2 167.02
01.04.03 ACCION 2.3 CONEXIONES A RED PÚBLICA PARA DESAGÜE (175 CONEXIONES)				**94 174.45**
01.04.03.01 CONEXIONES DOMICILIARIAS ACOMETIDA 160 mm - 250 mm (6" - 8")				**94 174.45**
01.04.03.01.01 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	m	875.00	1.11	971.25
01.04.03.01.02 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.00m hasta H=1.50 m)	m	425.00	12.09	5 138.25
01.04.03.01.03 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.50m hasta H=2.00 m)	m	250.00	14.74	3 685.00

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Tesis:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Lugar : **Localidad: APV AGUA VIVA** **Distrito: SAYLLA** **Provincia: CUSCO** **Departamento: CUSCO**

P A R T I D A S	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
01.04.03.01.04 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=2.00m hasta H=2.50 m)	m	200.00	17.70	3 540.00
01.04.03.01.05 Refine y nivel manual de zanjas (Ø=6"-8" p/toda profundidad)	m	875.00	0.57	498.75
01.04.03.01.06 Cama de apoyo para tuberia (A=0.60 m, e=0.10m)	m	875.00	7.57	6 623.75
01.04.03.01.07 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	m	875.00	3.09	2 703.75
01.04.03.01.08 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435 a colector 6"	m	625.00	19.57	12 231.25
01.04.03.01.09 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435 a colector 8"	m	250.00	19.57	4 892.50
01.04.03.01.10 Suministro e instalacion de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" - 8" NTP ISO 4435	und	175.00	34.38	6 016.50
01.04.03.01.11 Concreto para solado de estructuras (C:H 1:12) (e=4")	m2	49.00	255.10	12 499.90
01.04.03.01.12 Suministro y colocación de caja de registro de 12" x 24" (Hmax=0.80 m)	und	175.00	168.61	29 506.75
01.04.03.01.13 Tarrajeo con impermeabilizante, mezcla 1:2 (e= 2cm)	m2	285.35	20.56	5 866.80
01.05 COMPONENTE 3: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES				**713 946.01**
01.05.01 ACCION 3.1 CONSTRUCCION DEL PRE TRATAMIENTO				**18 716.63**
01.05.01.01 CAMARA DE REJAS, DESARENADOR Y CANAL PARSHALL				**18 716.63**
01.05.01.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**70.31**
01.05.01.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	20.03	0.85	17.03
01.05.01.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	20.03	1.87	37.46
01.05.01.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	20.03	0.79	15.82
01.05.01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**785.40**
01.05.01.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	17.50	22.13	387.28
01.05.01.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	14.78	9.39	138.78
01.05.01.01.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	m3	4.68	20.57	96.27
01.05.01.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	12.82	12.72	163.07
01.05.01.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**459.38**
01.05.01.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	1.48	255.10	377.55
01.05.01.01.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	m3	0.22	371.94	81.83
01.05.01.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO				**12 366.74**
01.05.01.01.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	106.45	37.88	4 032.33
01.05.01.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	445.48	5.99	2 668.43
01.05.01.01.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)	m3	9.89	466.68	4 615.47
01.05.01.01.04.04 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm	m	29.10	36.10	1 050.51
01.05.01.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**2 082.12**
01.05.01.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	61.89	20.56	1 272.46
01.05.01.01.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	44.56	18.17	809.66
01.05.01.01.06 PINTURA				**458.24**
01.05.01.01.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	37.56	11.29	424.05
01.05.01.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	3.30	10.36	34.19
01.05.01.01.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA				**2 494.44**
01.05.01.01.07.01 Rejas metálicas de 1/4"	und	2.00	479.85	959.70
01.05.01.01.07.02 Compuerta metálica	und	2.00	529.85	1 059.70
01.05.01.01.07.03 Suministro e instalación de tapa metálica 0.70 x 0.30 x 1/8" (c/seguro)	und	4.00	118.76	475.04
01.05.02 ACCION 3.2 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO PRIMARIO				**295 703.63**
01.05.02.01 TANQUE IMHOFF				**223 767.39**
01.05.02.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**335.84**
01.05.02.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	95.68	0.85	81.33
01.05.02.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	95.68	1.87	178.92
01.05.02.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	95.68	0.79	75.59
01.05.02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**21 705.12**
01.05.02.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	545.35	22.13	12 068.60
01.05.02.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	95.68	9.39	898.44
01.05.02.01.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	m3	14.35	20.57	295.18
01.05.02.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	663.75	12.72	8 442.90
01.05.02.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**1 783.15**
01.05.02.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	6.99	255.10	1 783.15
01.05.02.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO				**175 684.38**
01.05.02.01.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	623.45	37.88	23 616.29
01.05.02.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	10622.68	5.99	63 629.85
01.05.02.01.04.03 Concreto f'c=280kg/cm2	m3	184.36	471.01	86 835.40
01.05.02.01.04.04 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm	m	44.40	36.10	1 602.84
01.05.02.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**6 465.71**
01.05.02.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	314.48	20.56	6 465.71
01.05.02.01.06 PINTURA				**2 039.93**
01.05.02.01.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	176.50	11.29	1 992.69
01.05.02.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	4.56	10.36	47.24
01.05.02.01.07 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**11 065.30**
01.05.02.01.07.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	20.00	94.01	1 880.20

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Tesis:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Lugar : **Localidad: APV AGUA VIVA** **Distrito: SAYLLA** **Provincia: CUSCO** **Departamento: CUSCO**

P A R T I D A S	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
01.05.02.01.07.02 Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - IMHOFF	und	2.00	4 585.45	9 170.90
01.05.02.01.07.03 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	m	20.00	0.71	14.20
01.05.02.01.08 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA				**4 687.96**
01.05.02.01.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	2.00	118.76	237.52
01.05.02.01.08.02 Baranda metálica	m	19.90	223.64	4 450.44
01.05.02.02 LECHO DE SECADO				**71 936.24**
01.05.02.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**337.09**
01.05.02.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	96.04	0.85	81.63
01.05.02.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	96.04	1.87	179.59
01.05.02.02.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	96.04	0.79	75.87
01.05.02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**6 793.46**
01.05.02.02.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	187.28	22.13	4 144.51
01.05.02.02.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	96.04	9.39	901.82
01.05.02.02.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	m3	14.41	20.57	296.41
01.05.02.02.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	114.05	12.72	1 450.72
01.05.02.02.03 LECHO FILTRANTE				**1 811.36**
01.05.02.02.03.01 Relleno con material de filtro de grava	m3	20.25	89.45	1 811.36
01.05.02.02.04 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**2 448.96**
01.05.02.02.04.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	9.60	255.10	2 448.96
01.05.02.02.05 OBRAS DE CONCRETO ARMADO				**39 677.77**
01.05.02.02.05.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	145.12	37.88	5 497.15
01.05.02.02.05.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	3078.38	5.99	18 439.50
01.05.02.02.05.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)	m3	33.73	466.68	15 741.12
01.05.02.02.06 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**2 886.62**
01.05.02.02.06.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	140.40	20.56	2 886.62
01.05.02.02.07 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**3 385.82**
01.05.02.02.07.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	15.80	94.01	1 485.36
01.05.02.02.07.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435	m	2.00	47.78	95.56
01.05.02.02.07.03 Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - LECHO DE SECADO	und	1.00	1 793.68	1 793.68
01.05.02.02.07.04 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	m	15.80	0.71	11.22
01.05.02.02.08 COBERTURA METALICA DE LECHO DE SECADO DE LODOS				**14 595.16**
01.05.02.02.08.01 Cobertura metálica de calamina para lecho de lodos	m2	116.64	125.13	14 595.16
01.05.03 ACCION 3.3 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO SECUNDARIO				**345 754.82**
01.05.03.01 FILTRO BIOLÓGICO				**345 754.82**
01.05.03.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**1 013.51**
01.05.03.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	288.75	0.85	245.44
01.05.03.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	288.75	1.87	539.96
01.05.03.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	288.75	0.79	228.11
01.05.03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**42 994.86**
01.05.03.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	1053.94	22.13	23 323.69
01.05.03.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	288.75	9.39	2 711.36
01.05.03.01.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	m3	43.31	20.57	890.89
01.05.03.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	1263.28	12.72	16 068.92
01.05.03.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**7 367.29**
01.05.03.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	28.88	255.10	7 367.29
01.05.03.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO				**240 274.88**
01.05.03.01.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	447.92	37.88	16 967.21
01.05.03.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	15758.95	5.99	94 396.11
01.05.03.01.04.03 Concreto f'c=280kg/cm2	m3	268.48	471.01	126 456.76
01.05.03.01.04.04 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm	m	68.00	36.10	2 454.80
01.05.03.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**8 639.72**
01.05.03.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	420.22	20.56	8 639.72
01.05.03.01.06 PINTURA				**2 413.15**
01.05.03.01.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	211.54	11.29	2 388.29
01.05.03.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	2.40	10.36	24.86
01.05.03.01.07 MATERIAL DE FILTRO				**40 202.41**
01.05.03.01.07.01 Relleno con material de filtro de grava	m3	449.44	89.45	40 202.41
01.05.03.01.08 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**2 849.00**
01.05.03.01.08.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	17.50	94.01	1 645.18
01.05.03.01.08.02 Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - FILTRO BIOLOGICO	und	1.00	1 191.39	1 191.39
01.05.03.01.08.03 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	m	17.50	0.71	12.43
01.05.04 ACCION 3.4 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO DE DESINFECCIÓN				**19 417.89**
01.05.04.01 CÁMARA DE CLORACIÓN				**19 417.89**
01.05.04.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**51.39**
01.05.04.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	14.64	0.85	12.44

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Tesis:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Lugar : **Localidad: APV AGUA VIVA** **Distrito: SAYLLA** **Provincia: CUSCO** **Departamento: CUSCO**

P A R T I D A S	UND	METRADO	P.U.	PARCIAL
01.05.04.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	14.64	1.87	27.38
01.05.04.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	14.64	0.79	11.57
01.05.04.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**1 334.65**
01.05.04.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	31.48	22.13	696.65
01.05.04.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	14.64	9.39	137.47
01.05.04.01.02.03 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	39.35	12.72	500.53
01.05.04.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**262.75**
01.05.04.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	1.03	255.10	262.75
01.05.04.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO				**12 000.75**
01.05.04.01.04.01 Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	116.17	37.88	4 400.52
01.05.04.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	359.88	5.99	2 155.68
01.05.04.01.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)	m3	10.63	466.68	4 960.81
01.05.04.01.04.04 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm	m	13.40	36.10	483.74
01.05.04.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**1 841.76**
01.05.04.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	89.58	20.56	1 841.76
01.05.04.01.06 PINTURA				**185.55**
01.05.04.01.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	9.25	11.29	104.43
01.05.04.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	7.83	10.36	81.12
01.05.04.01.07 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA				**3 741.04**
01.05.04.01.07.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	31.00	94.01	2 914.31
01.05.04.01.07.02 Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - CAMARA DE CLORACION	und	1.00	804.72	804.72
01.05.04.01.07.03 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	m	31.00	0.71	22.01
01.05.05 ACCION 3.5 CONSTRUCCION DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PTAR				**34 353.04**
01.05.05.01 CERCO PERIMETRICO				**34 353.04**
01.05.05.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES				**527.33**
01.05.05.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	193.87	0.85	164.79
01.05.05.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	193.87	1.87	362.54
01.05.05.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS				**493.23**
01.05.05.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	m3	7.20	18.90	136.08
01.05.05.01.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	12.00	1.42	17.04
01.05.05.01.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	9.00	37.79	340.11
01.05.05.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				**2 434.66**
01.05.05.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)	m3	7.45	326.80	2 434.66
01.05.05.01.04 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA				**30 897.82**
01.05.05.01.04.01 Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)	und	75.00	4.11	308.25
01.05.05.01.04.02 Puerta metálica con malla (protección)	m2	7.63	368.53	2 811.88
01.05.05.01.04.03 Estructura metálica con malla (protección)	m	193.87	143.28	27 777.69
01.06 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL				**58 725.61**
01.06.01 Plan de monitoreo ambiental	glb	1.00	58 725.61	58 725.61
01.07 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO				**47 580.00**
01.07.01 Plan de monitoreo arqueológico	glb	1.00	47 580.00	47 580.00

COSTO DIRECTO	**2 153 323.67**
GASTOS GENERALES (21.91 %CD)	**471 847.32**
GASTOS DE SUPERVISION (9.90 %CD)	**213 267.02**
EXPEDIENTE TÉCNICO (3.18 %CD)	**68 450.00**
GASTOS DE LIQUIDACION (1.92 %CD)	**41 360.00**
TOTAL	**2 948 248.01**

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - COSTO DIRECTO

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

DESCRIPCIÓN	C. DIRECTO
2.6.2.3.4.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	447,010.65
2.6.2.3.4.4 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	1,375,602.77
2.6.2.3.4.5 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	317,646.18
2.6.2.3.4.6 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - OTROS	13,064.07
TOTAL COSTO DIRECTO	**2,153,323.67**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO
COSTO DIRECTO

2.6.2.3.4.3 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - PERSONAL **S/. 447,010.65**

01 MANO DE OBRA

DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
ENFERMERO/A	mes	3.00	2,500.00	7,500.00
OFICIAL	hh	5,131.60	7.25	37,204.10
OPERADOR DE MAQUINARIA	hh	510.85	8.75	4,469.94
OPERARIO	hh	11,104.38	8.50	94,387.23
PEON	hh	43,695.67	6.88	300,626.21
TOPOGRAFO	hh	307.87	9.17	2,823.17
TOTAL				**447,010.65**

2.6.2.3.4.4 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - BIENES **S/. 1,375,602.77**

02 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg	49626.04	4.83	239693.77
ADAPTADOR PVC PARA BRIDA 8"	und	4.00	350.00	1400.00
ADAPTADOR UPR PVC Ø 1 1/2"	und	23.00	10.90	250.70
ADAPTADOR UPR PVC Ø 1"	und	27.00	5.95	160.65
ADAPTADOR UPR PVC Ø 1/2"	und	26.00	2.98	77.48
ADAPTADOR UPR PVC Ø 2 1/2"	und	4.00	14.90	59.60
ADAPTADOR UPR PVC Ø 2"	und	16.00	11.90	190.40
ADAPTADOR UPR PVC Ø 3"	und	4.00	17.88	71.52
ADAPTADOR UPR PVC Ø 3/4"	und	5.00	4.47	22.35
ADAPTADOR UPR PVC Ø 6"	und	11.00	35.76	393.36
ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und	150.00	2.00	300.00
ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und	200.00	2.00	400.00
AGUA	m3	1980.90	3.00	5942.70
ALAMBRE DE PUAS PARA CERCO	m	1194.18	0.80	955.34
ALAMBRE NEGRO N°16	kg	3339.11	7.00	23373.77
ALAMBRE NEGRO N°8	kg	492.03	7.00	3444.21
ANCLAJE DE FIERRO GALVANIZADO PARA TUBERIA DE 8"	und	6.00	29.57	177.42
ANGULO 1"x1"x3/16" x6m.	var	0.94	40.00	37.60
ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 20 X 20 X 2MM x 6M	pza	199.23	45.00	8965.35
ARENA FINA	m3	77.10	160.00	12336.00
ARENA GRUESA	m3	540.62	81.00	43790.22
ARMELLA HECHIZA TIPO BISAGRA DE HIERRO	pza	21.13	28.60	604.32
ARNÉS CUERPO ENTERO Y LÍNEA DE ENGANCHE	und	8.00	165.00	1320.00
BALDE PLASTICO PARA AGUA CON TAPA x 10 LITROS CON CAÑO	und	1.00	35.00	35.00
BALDE PLASTICO REFORZADOS DE 20 LITROS CON TAPA	und	1.00	35.00	35.00
BARANDA METALICA DE F°G° ANCLADO A MURO	m	20.90	200.00	4180.00
BOTAS DE JEBE CAÑA ALTA CON PUNTA DE ACERO (PAA)	par	40.00	50.00	2000.00
BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 1 1/2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und	9.00	27.59	248.31
BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 1"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und	9.00	13.80	124.20
BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2 1/2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und	2.00	45.98	91.96
BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und	22.00	36.79	809.38
BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 3"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und	3.00	55.17	165.51
BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 6"X1/4", C/SOLD. NIPLE ROSCADO	und	2.00	110.35	220.70
BRIDA ROMPE AGUA F°G° 8"	und	2.00	450.00	900.00
CACHIMBA UF 45º	und	175.00	26.26	4595.50
CAJA DE PASO CONCRETO PRE-FABRICADA 25X30CM	und	175.00	25.00	4375.00
CAJA DE REGISTRO DE C-S P/DESAGUE T-ESAL	und	525.00	15.00	7875.00
CALAMINA DE ACERO GALVANIZADO DE 3.60x0.80mx0.22mm	pln	296.64	64.06	19002.76
CAMILLAS RIGIDAS	und	2.00	392.50	785.00
CANASTILLA DE PVC DE 2"x1"	und	5.00	7.00	35.00
CANASTILLA DE PVC DE 3" x 1 1/2"	und	5.00	15.00	75.00
CANASTILLA DE PVC DE 4" x 2 1/2"	und	1.00	28.00	28.00
CANASTILLA DE PVC DE 4" x 2"	und	2.00	26.50	53.00
CANASTILLA DE PVC DE 6" x 3"	und	1.00	18.20	18.20
CANASTILLA DE PVC DE 8" x 6"	und	1.00	36.00	36.00
CANDADO INCLUYE ALDABA	und	21.13	30.00	633.90
CASCO DE SEGURIDAD INCL. CORTAVIENTO	und	40.00	12.50	500.00
CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls	9444.17	27.47	259431.35
CHALECO CON CINTAS REFLECTIVAS COLOR NARANJA	und	40.00	40.00	1600.00

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - COSTO DIRECTO

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

DESCRIPCIÓN	C. DIRECTO
2.6.2.3.4.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	447,010.65
2.6.2.3.4.4 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	1,375,602.77
2.6.2.3.4.5 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	317,646.18
2.6.2.3.4.6 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - OTROS	13,064.07
TOTAL COSTO DIRECTO	**2,153,323.67**

CINTA DE SEGURIDAD AMARILLA X 220m	rll	4.00	52.00	208.00
CINTA TEFLON	und	76.10	1.80	136.98
CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	685.40	7.00	4797.80
CODO F° GALVANIZADO 2" X 90°	und	19.00	13.43	255.17
CODO F° GALVANIZADO 2" X 90° C/MALLA SOLDADA	und	19.00	13.43	255.17
CODO PVC DE 11.25° x 1 1/2" NTP 399.002	und	23.00	10.95	251.85
CODO PVC DE 11.25° x 1" NTP 399.002	und	19.00	7.30	138.70
CODO PVC DE 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002	und	19.00	18.25	346.75
CODO PVC DE 11.25° x 2" NTP 399.002	und	27.00	14.60	394.20
CODO PVC DE 11.25° x 3" NTP 399.002	und	7.00	21.90	153.30
CODO PVC DE 11.25° x 4" NTP 399.002	und	9.00	29.20	262.80
CODO PVC DE 11.25° x 6" NTP 399.002	und	22.00	43.80	963.60
CODO PVC DE 22.5° x 1 1/2" NTP 399.002	und	11.00	10.95	120.45
CODO PVC DE 22.5° x 1" NTP 399.002	und	10.00	7.30	73.00
CODO PVC DE 22.5° x 2 1/2" NTP 399.002	und	9.00	18.25	164.25
CODO PVC DE 22.5° x 2" NTP 399.002	und	12.00	14.60	175.20
CODO PVC DE 22.5° x 3" NTP 399.002	und	4.00	21.90	87.60
CODO PVC DE 22.5° x 4" NTP 399.002	und	7.00	29.20	204.40
CODO PVC DE 22.5° x 6" NTP 399.002	und	8.00	43.80	350.40
CODO PVC DE 45° x 1 1/2" NTP 399.002	und	4.00	10.95	43.80
CODO PVC DE 45° x 1" NTP 399.002	und	13.00	7.30	94.90
CODO PVC DE 45° x 2" NTP 399.002	und	3.00	14.60	43.80
CODO PVC DE 45° x 3" NTP 399.002	und	2.00	21.90	43.80
CODO PVC DE 45° x 4" NTP 399.002	und	2.00	29.20	58.40
CODO PVC DE 45° x 6" NTP 399.002	und	3.00	43.80	131.40
CODO PVC DE 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und	35.00	12.53	438.55
CODO PVC DE 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und	16.00	10.95	175.20
CODO PVC DE 90° x 1" NTP 399.002	und	32.00	7.30	233.60
CODO PVC DE 90° x 1/2" NTP 399.002	und	12.00	3.52	42.24
CODO PVC DE 90° x 2 1/2" NTP 399.002	und	13.00	18.25	237.25
CODO PVC DE 90° x 2" NTP 399.002	und	19.00	14.06	267.14
CODO PVC DE 90° x 3" NTP 399.002	und	13.00	21.90	284.70
CODO PVC DE 90° x 3/4" NTP 399.002	und	1.00	5.27	5.27
CODO PVC DE 90° x 4" NTP 399.002	und	6.00	28.12	168.72
CODO PVC DE 90° x 6" NTP 399.002	und	17.00	43.80	744.60
CODO PVC SAP 1/2" X 45°	und	350.00	1.50	525.00
CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	175.00	1.60	280.00
CODO UF-ESPIGA PVC 45° x 8"	und	2.00	125.72	251.44
CODO UF-ESPIGA PVC 90° x 8"	und	11.00	125.72	1382.92
COMPUERTA DE MADERA DE 0.70X1.10 MT	und	2.00	38.40	76.80
COMPUERTA METÁLICA SEGUN DISEÑO	pza	2.00	300.00	600.00
CONO DE REBOSE PVC SAP DE 3"x1 1/2"	und	6.00	12.00	72.00
CONO DE REBOSE PVC SAP DE 4"x2 1/2"	und	3.00	26.50	79.50
CONO DE REBOSE PVC SAP DE 4"x2"	und	2.00	21.20	42.40
CONO DE REBOSE PVC SAP DE 6"x3"	und	1.00	18.00	18.00
CONO DE REBOSE PVC SAP DE 6"x4"	und	3.00	42.50	127.50
CONO DE SEGURIDAD 40"	und	4.00	38.00	152.00
DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal	70.26	61.61	4328.72
EQUIPOS DE BIOSEGURIDAD Y CONTROL SANITARIO	glb	12.00	385.00	4620.00
ESTACA DE MADERA	p2	626.63	3.50	2193.21
ESTRUCTURA METALICA DE 0.90X1.10 CON ANCLAJE, INC. COBERTURA	und	1.00	1500.00	1500.00
EXTINTOR ABC DE 6KG	und	2.00	160.00	320.00
FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal	1.49	16.90	25.18
GASOHOL REGULAR	gal	499.81	17.40	8696.69
GIGANTOGRAFÍA 5.00 x 3.00m	und	1.00	598.00	598.00
GRAVA PARA FILTRO DE 1/ 2" a 2 1/2"	m3	187.88	80.00	15030.40
GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3	3.46	85.00	294.10
GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3	2.94	80.00	235.20
GRAVA PARA FILTRO DE 2" a 4"	m3	281.81	80.00	22544.80
GRIFO DE BRONCE 1/2"	und	2.00	35.00	70.00
GUANTES DE CUERO	par	40.00	12.00	480.00
GUANTES DE JEBE	par	40.00	10.00	400.00
GUANTES DE NITRILO	par	40.00	8.00	320.00
HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	4.20	18.00	75.60
HORMIGON	m3	0.50	85.00	42.50
IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal	112.54	57.00	6414.78
IMPRIMANTE	gal	31.89	29.20	931.19
LADRILLO KING KONG 09x12x23 CM	und	1201.98	1.30	1562.57
LENTES DE PROTECCION (TRANSPARENTES)	und	40.00	7.00	280.00
LENTES DE SEGURIDAD (OSCUROS)	und	40.00	7.00	280.00
LIJA PARA FIERRO	hja	318.30	2.50	795.75
LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal	19.56	61.00	1193.16

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - COSTO DIRECTO

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

DESCRIPCIÓN	C. DIRECTO
2.6.2.3.4.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	447,010.65
2.6.2.3.4.4 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	1,375,602.77
2.6.2.3.4.5 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	317,646.18
2.6.2.3.4.6 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - OTROS	13,064.07
TOTAL COSTO DIRECTO	**2,153,323.67**

MADERA CORRIENTE	p2	655.23	4.55	2981.30
MADERA PARA ENCOFRADO	p2	13255.25	4.55	60311.39
MALLA GALVANIZADA N°10, COCADA 2"X2"	m2	918.59	7.50	6889.43
MALLA PROTECTORA COLOR NARANJA	rll	4.00	39.00	156.00
MALLA RASCHEL AL 90% - ROLLO DE 100.0m x 4.20m	rll	1.00	1190.00	1190.00
MANGUERA PVC FLEXIBLE REFORZADA 3/8" P/GAS	env	2.00	8.50	17.00
MANTA	und	4.00	43.00	172.00
MATERIAL P/CAMA DE APOYO Y ENCIMADO SOBRE TUBERÍA	m3	180.68	74.58	13475.11
MATERIALES DE BIOSEGURIDAD	glb	12.00	325.00	3900.00
MICROGRIFO DE PVC 3/8"	und	1.00	65.00	65.00
NIPLE DE PVC SAP Ø=1 1/2"	und	23.00	6.50	149.50
NIPLE DE PVC SAP Ø=1"	und	28.00	4.30	120.40
NIPLE DE PVC SAP Ø=2 1/2"	und	4.00	10.63	42.52
NIPLE DE PVC SAP Ø=2"	und	16.00	8.50	136.00
NIPLE DE PVC SAP Ø=3"	und	4.00	12.28	49.12
NIPLE DE PVC SAP Ø=6"	und	10.00	24.55	245.50
NIPLE F°G° 2" C/ROSCA	und	19.00	14.90	283.10
NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 1 1/2"	und	150.00	0.99	148.50
NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 1 1/2"	und	90.00	0.99	89.10
NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 2 1/2"	und	50.00	4.50	225.00
NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 2"	und	60.00	2.50	150.00
PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal	22.48	57.00	1281.36
PERFIL ANGULAR 3/4" X 3/4" X 3/16"	m	64.45	38.00	2449.10
PERNO INCLUYE TUERCA 3/4" x 6"	und	8.00	8.22	65.76
PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3	659.40	85.00	56049.00
PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	14.98	85.00	1273.30
PINTURA ANTICORROSIVA	gal	4.88	41.44	202.23
PINTURA ESMALTE	gal	68.36	48.31	3302.47
PONCHO IMPERMEABLE	und	40.00	32.00	1280.00
POSTE DE SEÑALIZACION 1.25 m	und	20.00	73.08	1461.60
PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	par	40.00	2.00	80.00
REDUCCION PVC SAL 2" X 1 1/2"	und	3.00	5.93	17.79
REDUCCION PVC SAL 2" X 3/4"	und	1.00	6.10	6.10
REDUCCION PVC SAL 3" X 2 1/2"	und	3.00	9.75	29.25
REDUCCION PVC SAL 3" X 2"	und	3.00	8.15	24.45
REDUCCION PVC SAL 3/4" X 1/2"	und	1.00	4.50	4.50
REDUCCION PVC SAL 4" X 3"	und	1.00	13.14	13.14
REDUCCION PVC SAL 6" X 4"	und	1.00	24.58	24.58
REDUCCION PVC SAP 1 1/2" X 1"	und	4.00	4.73	18.92
REDUCCION PVC SAP 1 1/2" X 1/2"	und	90.00	3.50	315.00
REDUCCION PVC SAP 1" X 1/2"	und	75.00	3.20	240.00
REDUCCION PVC SAP 2 1/2" X 1/2"	und	50.00	15.20	760.00
REDUCCION PVC SAP 2" X 1/2"	und	60.00	10.20	612.00
REJA METÁLICA SEGUN DISEÑO	pza	3.00	250.00	750.00
RESPIRADOR NASAL (MASCARA) CON FILTRO	und	40.00	66.00	2640.00
ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" X 3.5m	und	39.02	27.40	1069.15
ROPA DE TRABAJO DE DOS CUERPOS CON CINTAS REFLECTIVAS (CLIMA FRIO)	und	40.00	90.00	3600.00
SEÑALES DE PROTECCION (OBLIGACION, ADVERTENCIA Y PROHIBICION)	und	24.00	19.14	459.36
SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg	105.99	20.68	2191.87
TANQUE DE AGUA PE(POLIETILENO) DE 250/600 LITROS INCLUYE ACCESORIOS I	und	2.00	350.00	700.00
TAPA F°F° PARA CAJA DE REGISTRO 12"X24"	und	175.00	110.00	19250.00
TAPA METALICA DE F°G° 25X30CM	und	175.00	45.00	7875.00
TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 60 X 60cm E=1/8"	und	48.00	110.00	5280.00
TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 70 X 30cm E=1/8"	und	4.00	110.00	440.00
TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE 80 X 80cm E=1/8"	und	15.00	150.00	2250.00
TAPON HEMBRA - UF PVC 8"	und	3.00	65.00	195.00
TAPON PVC SAP HEMBRA 1 1/2"	und	16.00	4.95	79.20
TAPON PVC SAP HEMBRA 1 1/2" C/PERFORACION 3/16"	und	6.00	9.00	54.00
TAPON PVC SAP HEMBRA 1/2"	und	6.00	3.50	21.00
TAPON PVC SAP HEMBRA 2 1/2"	und	7.00	8.20	57.40
TAPON PVC SAP HEMBRA 2 1/2" C/PERFORACION 3/16"	und	3.00	15.00	45.00
TAPON PVC SAP HEMBRA 2"	und	7.00	6.60	46.20
TAPON PVC SAP HEMBRA 2" C/PERFORACION 3/16"	und	2.00	12.00	24.00
TAPON PVC SAP HEMBRA 3"	und	3.00	12.70	38.10
TAPON PVC SAP HEMBRA 3" C/PERFORACION 3/16"	und	1.00	18.50	18.50
TAPON PVC SAP HEMBRA 3/4"	und	1.00	3.00	3.00
TAPON PVC SAP HEMBRA 4"	und	4.00	13.20	52.80
TAPON PVC SAP HEMBRA 4" C/PERFORACION 3/16"	und	2.00	24.00	48.00
TAPON PVC SAP HEMBRA 6"	und	5.00	16.00	80.00
TAPON PVC SAP HEMBRA 6" C/PERFORACION 3/16"	und	1.00	27.00	27.00
TEE - UF PVC 8"	und	1.00	780.00	780.00
TEE PVC SAP 1 1/2"	und	12.00	7.72	92.64

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - COSTO DIRECTO

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

DESCRIPCIÓN	C. DIRECTO
2.6.2.3.4.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	447,010.65
2.6.2.3.4.4 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	1,375,602.77
2.6.2.3.4.5 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	317,646.18
2.6.2.3.4.6 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - OTROS	13,064.07
TOTAL COSTO DIRECTO	**2,153,323.67**

TEE PVC SAP 1 1/2" X 1 1/2"	und	45.00	10.00	450.00
TEE PVC SAP 1"	und	75.00	6.70	502.50
TEE PVC SAP 1/2"	und	5.00	2.40	12.00
TEE PVC SAP 2 1/2"	und	9.00	10.80	97.20
TEE PVC SAP 2 1/2" X 2 1/2"	und	25.00	20.50	512.50
TEE PVC SAP 2"	und	6.00	8.63	51.78
TEE PVC SAP 2" X 2"	und	30.00	15.00	450.00
TEE PVC SAP 3"	und	6.00	12.95	77.70
TEE PVC SAP 3/4"	und	1.00	3.60	3.60
TEE PVC SAP 4"	und	9.00	17.26	155.34
TEE PVC SAP 6"	und	4.00	25.92	103.68
THINER	gal	16.82	28.50	479.37
TRIPLAY FENOLICO DE 1.22 X 2.44m X 18mm	und	2.00	110.88	221.76
TUBERIA HDPE-UV 1/2" PN 10	m	5.00	7.60	38.00
TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	m	491.59	13.38	6577.47
TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	m	436.97	5.58	2438.29
TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1/2" NTP 399.002	m	34.00	5.20	176.80
TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	m	396.40	31.30	12407.32
TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m	489.30	19.98	9776.21
TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 3" NTP 399.002	m	216.52	35.97	7788.22
TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 4" NTP 399.002	m	245.52	39.42	9678.40
TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	m	625.87	98.23	61479.21
TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 10" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m	125.94	108.04	13606.56
TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 4" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m	2.14	43.22	92.49
TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 6" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m	2429.41	64.82	157474.36
TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 8" NTP ISO 4435 INCL. ANILLO	m	610.71	86.43	52783.67
TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1/2"	m	2175.60	2.50	5439.00
TUBO DE F°G° 2" X 2.9MM X 6.40M	m	653.73	38.34	25064.01
TUBO DE PVC UF NORMA ISO 4435 SN 4 DN 110 mm Incl. anillo	m	936.24	16.86	15785.01
TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-I DN 20mm	m	14.25	29.94	426.65
TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-I DN 40mm	m	15.75	50.57	796.48
TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 40X60mm e=3.0mm	m	325.43	11.48	3735.94
TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 40X80mm e=3.0mm	m	51.82	13.46	697.50
UNION MIXTA DE PVC SAP DN 1/2"	und	1.00	3.80	3.80
UNION PVC SAP ROSCADO 1 1/2"	und	4.00	7.60	30.40
UNION PVC SAP ROSCADO 1"	und	6.00	5.20	31.20
UNION PVC SAP ROSCADO 2 1/2"	und	1.00	13.40	13.40
UNION PVC SAP ROSCADO 2"	und	2.00	10.10	20.20
UNION SIMPLE PVC SAP 1 1/2"	und	5.00	5.35	26.75
UNION SIMPLE PVC SAP 1"	und	2.00	4.60	9.20
UNION SIMPLE PVC SAP 2 1/2"	und	6.00	6.65	39.90
UNION SIMPLE PVC SAP 2"	und	4.00	6.24	24.96
UNION SIMPLE PVC SAP 3"	und	1.00	16.00	16.00
UNION SIMPLE PVC SAP 4"	und	4.00	12.48	49.92
UNION SIMPLE PVC SAP 6"	und	1.00	27.50	27.50
UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1 1/2"	und	22.00	23.90	525.80
UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1"	und	28.00	9.90	277.20
UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und	10.00	3.80	38.00
UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und	350.00	3.80	1330.00
UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 2 1/2"	und	4.00	43.62	174.48
UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 2"	und	16.00	34.90	558.40
UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 3"	und	4.00	52.34	209.36
UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 3/4"	und	2.00	5.70	11.40
UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 6"	und	10.00	104.69	1046.90
VALVULA COMPUERTA BRONCE 1 1/2"	und	7.00	126.86	888.02
VALVULA COMPUERTA BRONCE 1"	und	8.00	84.57	676.56
VALVULA COMPUERTA BRONCE 2 1/2"	und	1.00	211.44	211.44
VALVULA COMPUERTA BRONCE 2"	und	5.00	169.15	845.75
VALVULA COMPUERTA BRONCE 3"	und	1.00	253.73	253.73
VALVULA COMPUERTA BRONCE 6"	und	2.00	507.45	1014.90
VALVULA COMPUERTA TIPO LUFLEX D=8" (BRIDADA)	und	2.00	2500.00	5000.00
VÁLVULA DE INGRESO PVC DE 1/2" C/ BOYA	und	3.00	7.00	21.00
VALVULA DE PASO DE PVC 1/2"	und	179.00	6.50	1163.50
VÁLVULA DE SEGURIDAD PVC DE 1/2" C/ BOYA	und	1.00	7.00	7.00
VALVULA ESFERICA BRONCE 1 1/2"	und	4.00	149.90	599.60
VALVULA ESFERICA BRONCE 1"	und	5.00	125.00	625.00
VALVULA ESFERICA BRONCE 2 1/2"	und	1.00	240.30	240.30
VALVULA ESFERICA BRONCE 2"	und	3.00	229.90	689.70
VALVULA ESFERICA BRONCE 3"	und	1.00	275.00	275.00
VALVULA ESFERICA BRONCE 6"	und	2.00	275.00	550.00
VALVULA ESFERICA DE PVC DE 1/2"	und	3.00	7.00	21.00
VALVULA ESFERICA DE PVC DE 3/4"	und	2.00	10.50	21.00

RESUMEN DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO - COSTO DIRECTO

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

DESCRIPCIÓN	C. DIRECTO
2.6.2.3.4.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	447,010.65
2.6.2.3.4.4 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	1,375,602.77
2.6.2.3.4.5 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	317,646.18
2.6.2.3.4.6 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - OTROS	13,064.07
TOTAL COSTO DIRECTO	**2,153,323.67**

VALVULA VENTOSA DE BRONCE 1"	und	1.00	125.00	125.00
VALVULA VENTOSA DE BRONCE 6"	und	1.00	275.00	275.00
VESTUARIO PARA BIOSEGURIDAD	glb	12.00	245.00	2940.00
WATER STOP PVC DE 6"	m	281.40	32.00	9004.80
YEE - DERIVACIÓN UF-UF PVC 8"	und	2.00	650.00	1300.00
YESO DE 28 Kg	bls	171.81	10.50	1804.01
ZAPATOS DE SEGURIDAD (PUNTA DE ACERO Y PLANTA REFORZADA)	par	40.00	93.00	3720.00
TOTAL				**1,375,602.77**

03 EQUIPOS DE SEGURIDAD

2.6.2.3.4.5 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - SERVICIOS **S/. 317,646.18**

04 ALQUILER DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
BOMBA/MANOMETRO PARA PRUEBA HIDRAULICA	hm	148.48	15.00	2227.20
CARGADOR FRONTAL DE 140 HP 2.3 m3	hm	55.05	186.20	10250.31
CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	hm	277.14	315.80	87520.81
CIZALLA ELECTRICA DE FIERRO	hm	13.80	6.00	82.80
COMPRESORA	hm	292.16	15.00	4382.40
ENCOFRADO METALICO P/CONSTRUCCION CAJAS O SIMILAR	m2	857.28	12.00	10287.36
EQUIPO PULVERIZADOR (FUMIGADOR)	hm	0.85	15.00	12.75
EQUIPO TIPO HYDROJET PARA AGUA A PRESION	hm	0.42	15.00	6.30
ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	he	158.92	18.75	2979.75
MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	hm	587.04	20.00	11740.80
MOTOBOMBA 10 HP 4"	hm	0.42	15.00	6.30
MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	hm	390.24	15.00	5853.60
NIVEL TOPOGRAFICO	he	155.43	15.00	2331.45
VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	hm	468.37	15.00	7025.55
VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	hm	1188.95	15.00	17834.25
VOLQUETE DE 10 M3	hm	90.45	223.30	20197.49
VOLQUETE DE 4 M3	hm	48.24	171.05	8251.45
TOTAL				**190,990.57**

05 SUB CONTRATOS

DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE	glb	1.00	7500.00	7500.00
EXAMENES DE PRUEBAS RAPIDAS COVID COVID-19	und	84.00	50.00	4200.00
EXAMENES OCUPACIONALES DE SALUD (OBRA)	und	40.00	70.00	2800.00
INSTALACION DE AGUA POTABLE	glb	1.00	500.00	500.00
INSTALACION DE ENERGIA ELECTRICA TRIFASICO	glb	1.00	850.00	850.00
PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	glb	1.00	58725.61	58725.61
PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb	1.00	47580.00	47580.00
TRANSPORTE DE MATERIALES	glb	1.00	4500.00	4500.00
TOTAL				**126,655.61**

2.6.2.3.4.6 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - OTROS **S/. 13,064.07**

06 HERRAMIENTAS MANUALES

DESCRIPCION	UND	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		13064.07	13064.07
			TOTAL:	**13,064.07**

TOTAL COSTO DIRECTO	**S/.**	**2,153,323.67**

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

PROYECTO "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

DESCRIPCIÓN	GASTOS GENERALES
2.6.2.3.4.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	348,360.00
2.6.2.3.4.4 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	44,093.80
2.6.2.3.4.5 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	73,393.52
2.6.2.3.4.6 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - OTROS	6,000.00
TOTAL GASTOS GENERALES	**471,847.32**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO

GASTOS GENERALES

2.6.2.3.4.3 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - PERSONAL **348,360.00**

01 REMUNERACIÓN BÁSICA **S/. 348,360.00**

% DE PARTICIPACION

CARGO	N° DE PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
Ing. Civil - Residente de Obra I	1.00	12.00	4,700.00	56,400.00
Ing. Civil - Asistente Técnico I	1.00	12.00	3,000.00	36,000.00
Ing. Civil - Asistente Técnico II	1.00	12.00	2,500.00	30,000.00
Antropólogo	1.00	12.00	3,500.00	42,000.00
Prevencionista de Riesgo - SSOMA	1.00	12.00	2,500.00	30,000.00
Enfermera/o	1.00	12.00	2,500.00	30,000.00
Asistente Administrativo I	1.00	12.00	2,500.00	30,000.00
Almacenero	1.00	12.00	1,800.00	21,600.00
Conductor	1.00	12.00	2,100.00	25,200.00
Maestro de Obra	1.00	12.00	2,490.00	29,880.00
Guardian	1.00	12.00	1,440.00	17,280.00
TOTAL				**348,360.00**

2.6.2.3.4.4 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - BIENES **S/. 44,093.80**

02 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
PETROLEO	GLN	120.00	19.50	2,340.00
Aceites y Lubricantes	GLN	12.00	150.00	1,800.00
TOTAL				4,140.00

04 MATERIALES DE ESCRITORIO

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
Plumones Resaltadores	und	1.50	50.00	75.00
Plumones de Colores	und	1.30	40.00	52.00
Plumones para pizarra Acrilica de Colores	und	1.80	45.00	81.00

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

PROYECTO **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

DESCRIPCIÓN	GASTOS GENERALES
2.6.2.3.4.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	348,360.00
2.6.2.3.4.4 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	44,093.80
2.6.2.3.4.5 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	73,393.52
2.6.2.3.4.6 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - OTROS	6,000.00
TOTAL GASTOS GENERALES	**471,847.32**

Plumón Tinta Indeleble de punta delgada	und	1.50	45.00	67.50
Corrector Liquido - tipo lapicero	und	2.50	12.00	30.00
Lapiceros de tinta seca azul,negro, rojo.x12 unds	Cja	21.00	6.00	126.00
Lapiz B-5 Portaminas	und	7.50	50.00	375.00
Minas para portaminas cja/10 und	Cja	1.20	6.00	7.20
Notas de Entrada a Almacen	und	12.00	25.00	300.00
Notas de Salida a Almacen	und	12.00	30.00	360.00
Libretas de Topografia LEVER BOOK	und	3.60	10.00	36.00
Cuaderno Cuadriculado A5 de 100 hoja	und	1.50	10.00	15.00
Cuaderno Cuadriculado A5 de 50 hojas	und	1.00	10.00	10.00
Cuaderno Cuadriculado A4 de 100 hojas	und	3.00	10.00	30.00
Cuaderno de Cargos 100 hojas	und	4.50	10.00	45.00
Cuaderno de Obra 100 hojas (3 copias)	und	125.00	8.00	1,000.00
Agenda para Ingeniero	und	80.00	6.00	480.00
Papel bond A4 de 75 Gramos	millar	27.60	10.00	276.00
Papel bond A3 de 75 Gramos	millar	58.00	15.00	870.00
Papel Dialid de 80 grms para Ploter	rollo	120.00	10.00	1,200.00
Folder Manila A-4 bls/25und	bls	4.00	30.00	120.00
Files con Fastener	cto	16.00	10.00	160.00
Fastener cja/50und	cja	3.00	10.00	30.00
Archivadores de palanca grande A-4	und	4.50	40.00	180.00
Archivadores de palanca pequeños A-5	und	3.50	30.00	105.00
Cinta de Embalaje de 2" de ancho	und	1.00	12.00	12.00
Cinta Masking Tape de 1"	und	2.00	12.00	24.00
Borrador de Pizarra Acrilica	und	1.00	12.00	12.00
Tijera Metalica	und	2.60	4.00	10.40
Engrampador tipo Alicate	und	25.00	4.00	100.00
Perforador Mediano	und	8.00	4.00	32.00
Sacagrapas	und	1.50	4.00	6.00
Cuter Grande Metalico	und	12.00	30.00	360.00
Grapas	Cja	2.50	12.00	30.00
PortaClips Acrilico Imantado	und	2.70	6.00	16.20
POST IT Colores	tco	3.00	12.00	36.00
Borrador de Lapiz	und	0.50	25.00	12.50
Reglas de 30 CM Metalicas	Und	6.00	12.00	72.00
Reglas de 60 CM Metalicas	und	12.00	12.00	144.00
Reglas de 100 CM Metalicas	und	20.00	12.00	240.00
Tablilla Acrilica de Topografia	Und	6.50	12.00	78.00

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

PROYECTO **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

DESCRIPCIÓN	GASTOS GENERALES
2.6.2.3.4.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	348,360.00
2.6.2.3.4.4 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	44,093.80
2.6.2.3.4.5 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	73,393.52
2.6.2.3.4.6 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - OTROS	6,000.00
TOTAL GASTOS GENERALES	**471,847.32**

DVD-R cja/100und	Cja	45.00	2.00	90.00
Estuches de Plastico para CD bls/100und	Cja	5.00	2.00	10.00
Cartucho de Thoner para Impresora	und	200.00	5.00	1,000.00
Tinta para Plotter color negro 680ml.	und	150.00	5.00	750.00
Tinta para Plotter color amarillo 680ml.	und	150.00	5.00	750.00
Tinta para Plotter color cyan 680ml.	und	150.00	5.00	750.00
Tinta para Plotter color magenta 680ml.	und	150.00	5.00	750.00
Vestuario, Equipos y Salud de Proteccion Personal				
Pantalon elastico de Senderismo con Acción Antihumedad	und	150.00	10.00	1,500.00
Camisa Tipo Jean	und	40.00	10.00	400.00
Chaleco para Residentes	und	120.00	10.00	1,200.00
Poncho Impermeable	und	20.00	10.00	200.00
Casco de Proteccion Tipo Jockey Blanco	und	11.30	10.00	113.00
Zapatos de cuero con caña alta de Seguridad	par	300.00	10.00	3,000.00
Botas de Jebe	par	30.00	10.00	300.00
Tapon de Oidos	und	7.00	10.00	70.00
Lentes de Seguridad	und	7.50	10.00	75.00
Examenes ocupacionales en centros autorizados	und	100.00	12.00	1,200.00
Botiquin de Primeros Auxilios completo (Incluye Antiofidicos)	und	750.00	2.00	1,500.00
Equipamiento y Bienes Duraderos				
Computador portatil - LAPTOP procesador intel i7	und	5,600.00	1.00	5,600.00
Computadora de Escritorio - Procesador Intel i7	eqp	3,470.00	1.00	3,470.00
Memoria Extraible USB de 64 GB o Superior	und	60.00	6.00	360.00
Impresora Multifuncional a toner Formato A-4	und	750.00	2.00	1,500.00
Herramientas y Materiales Varios				
Cilindros de Plastico de 55 gln	und	40.00	10.00	400.00
Baldes de Plastico de 5 gln	und	10.00	15.00	150.00
Muebleria				
Pizarra acrílica de 1.20 x 2.40 m.	und	180.00	4.00	720.00
Meza de Madera de 1.20 x 2.40 m.	und	500.00	4.00	2,000.00
Sillas de madera asiento tapizado	und	80.00	4.00	320.00
Sillas de Plastico	und	40.00	4.00	160.00
Estantes para Documentos	und	600.00	4.00	2,400.00
Escritorio de Madera	und	500.00	4.00	2,000.00
TOTAL				39,953.80

2.6.2.3.4.5 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - SERVICIOS **S/.** **73,393.52**

RESUMEN PRESUPUESTO ANALÍTICO - GASTOS GENERALES

PROYECTO **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

DESCRIPCIÓN	GASTOS GENERALES
2.6.2.3.4.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	348,360.00
2.6.2.3.4.4 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	44,093.80
2.6.2.3.4.5 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	73,393.52
2.6.2.3.4.6 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - OTROS	6,000.00
TOTAL GASTOS GENERALES	**471,847.32**

06 ALQUILERES Y SERVICIOS VARIOS

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
Alquiler de camioneta 4x4 doble cabina petrolera	Mes	12.00	5,400.00	64,800.00
Tarifas públicas (Agua, Luz Trifasica)	mes	12.00	500.00	6,000.00
Servicio de Fotocopias y anillados	glb	1.00	50.00	50.00
Pago Seguro Contra Accidentes de Transito	und	1.00	443.52	443.52
Servicio de Mantenimiento de Camioneta inc. Llantas	glb	1.00	200.00	200.00
Instalacíon de Servicios Basicos en Oficinas y Almacen Central (r	glb	1.00	1,500.00	1,500.00
Servicio de Legalizacion de Cuaderno de Obra	und	4.00	100.00	400.00
TOTAL				73,393.52

2.6.2.3.4.6 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - OTROS **S/.** **6,000.00**

07 GASTOS VARIOS

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
Caja Chica	UND.	12.00	500.00	6,000.00
TOTAL				6,000.00

TOTAL GASTOS GENERALES	**S/.**	**471,847.32**

RESUMEN PRESUPUESTO ANALITICO - GASTOS DE SUPERVISION

PROYECTO **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

DESCRIPCIÓN	GASTOS SUPERVISION
2.6.2.3.4.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	120,000.00
2.6.2.3.4.4 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	15,873.50
2.6.2.3.4.5 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	71,393.52
2.6.2.3.4.6 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - OTROS	6,000.00
TOTAL GASTOS DE SUPERVISION	**213,267.02**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO
GASTOS DE INSPECCIÓN

2.6.2.3.4.3 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - PERSONAL **S/. 120,000.00**

01 REMUNERACIÓN BÁSICA **S/. 120,000.00**

CARGO	N° DE PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
Ing. Civil - Supervisor de Obra I	1.00	12.00	4,900.00	58,800.00
Ing. Civil - Asistente Técnico de Supervisión I	1.00	12.00	3,000.00	36,000.00
Conductor	1.00	12.00	2,100.00	25,200.00
TOTAL				120,000.00

2.6.2.3.4.4 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - BIENES **S/. 15,873.50**

02 COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES

DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL	
Petroleo Diessel D2	gln	50.00	19.50	975.00	4511.12
Aceites y Lubricantes	glb	6.00	150.00	900.00	
TOTAL				1875.00	

03 MATERIALES DE ESCRITORIO

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
Plumones Resaltadores	und	15.00	1.50	22.50
Plumones de Colores	und	15.00	1.30	19.50
Plumones para pizarra Acrilica de Colores	und	15.00	1.80	27.00
Plumón Tinta Indeleble de punta delgada	und	15.00	1.50	22.50
Corrector Liquido - tipo lapicero	und	15.00	2.50	37.50
Lapiceros de tinta seca azul,negro, rojo.x12 unds	Cja	15.00	21.00	315.00
Lapiz B-5 Portaminas	und	15.00	7.50	112.50
Minas para portaminas cja/10 und	Cja	5.00	1.20	6.00
Libretas de Topografia LEVER BOOK	und	5.00	3.60	18.00
Cuaderno Cuadriculado A5 de 100 hoja	und	5.00	1.50	7.50
Cuaderno Cuadriculado A5 de 50 hojas	und	5.00	1.00	5.00
Cuaderno Cuadriculado A4 de 100 hojas	und	5.00	3.00	15.00
Cuaderno de Cargos 100 hojas	und	2.00	4.50	9.00
Agenda para Ingeniero	und	2.00	80.00	160.00
Papel bond A4 de 75 Gramos	millar	10.00	27.60	276.00
Papel bond A3 de 75 Gramos	millar	5.00	58.00	290.00
Papel Dialid de 80 grms para Ploter	rollo	5.00	120.00	600.00
Folder Manila A-4 bls/25und	bls	10.00	4.00	40.00
Files con Fastener	cto	1.00	16.00	16.00
Fastener cja/50und	cja	1.00	3.00	3.00
Archivadores de palanca grande A-4	und	10.00	4.50	45.00
Archivadores de palanca pequeños A-5	und	3.00	3.50	10.50
Cinta de Embalaje de 2" de ancho	und	5.00	1.00	5.00
Cinta Masking Tape de 1"	und	5.00	2.00	10.00
Borrador de Pizarra Acrilica	und	1.00	1.00	1.00
Tijera Metalica	und	2.00	2.60	5.20
Engrampador tipo Alicate	und	2.00	25.00	50.00
Perforador Mediano	und	2.00	8.00	16.00
Sacagrapas	und	2.00	1.50	3.00
Cuter Grande Metalico	und	2.00	12.00	24.00
Grapas	Cja	2.00	2.50	5.00
PortaClips Acrilico Imantado	und	2.00	2.70	5.40
POST IT Colores	tco	5.00	1.50	7.50
Borrador de Lapiz	und	4.00	0.50	2.00
Reglas de 30 CM Metalicas	Und	1.00	6.00	6.00
Reglas de 60 CM Metalicas	und	1.00	12.00	12.00
Reglas de 100 CM Metalicas	und	1.00	20.00	20.00
Tablilla Acrilica de Topografia	Und	3.00	6.50	19.50
DVD-R cja/100und	Cja	1.00	38.00	38.00
Estuches de Plastico para CD bls/100und	Cja	1.00	5.00	5.00
Cartucho de Thoner para Impresora	Und	1.00	250.00	250.00

RESUMEN PRESUPUESTO ANALITICO - GASTOS DE SUPERVISION

PROYECTO **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

DESCRIPCIÓN	GASTOS SUPERVISION
2.6.2.3.4.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	120,000.00
2.6.2.3.4.4 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	15,873.50
2.6.2.3.4.5 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	71,393.52
2.6.2.3.4.6 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - OTROS	6,000.00
TOTAL GASTOS DE SUPERVISION	**213,267.02**

Vestuario, Equipos y Salud de Proteccion Personal				0.00
Pantalon elastico de Senderismo con Acción Antihumedad	und	3.00	150.00	450.00
Camisa Tipo Jean	und	3.00	40.00	120.00
Chaleco para Supervisor	und	3.00	120.00	360.00
Poncho Impermeable	und	3.00	20.00	60.00
Casco de Proteccion Tipo Jockey Blanco	und	3.00	11.30	33.90
Zapatos de cuero con caña alta de Seguridad	par	3.00	300.00	900.00
Botas de Jebe	par	3.00	30.00	90.00
Tapon de Oidos	und	5.00	7.00	35.00
Lentes de Seguridad	und	5.00	7.50	37.50
Examenes ocupacionales en centros autorizados	und	3.00	100.00	300.00
Equipamiento y Bienes Duraderos				0.00
Computador portatil - LAPTOP procesador intel 7i	und	1.00	5,600.00	5,600.00
Memoria Extraible USB de 16 GB o Superior	und	3.00	40.00	120.00
Impresora a Toner color Formato A-4	und	1.00	750.00	750.00
Herramientas y Materiales Varios				0.00
Baldes de Plastico de 5 gln	und	4.00	10.00	40.00
Muebleria				0.00
Pizarra acrílica de 1.20 x 2.40 m.	und	1.00	180.00	180.00
Meza de Madera de 1.20 x 2.40 m.	und	1.00	500.00	500.00
Sillas de madera asiento tapizado	und	2.00	80.00	160.00
Sillas de Plastico	und	3.00	40.00	120.00
Estantes para Documentos	und	1.00	600.00	600.00
Escritorio de Madera	und	2.00	500.00	1,000.00
TOTAL				13,998.50

2.6.2.3.4.5 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - SERVICIOS **S/.** **71,393.52**

05 OTROS SERVICIOS

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
Alquiler de camioneta 4x4 doble cabina petrolera	und	12.00	5,400.00	64,800.00
Tarifas públicas (Agua, Luz)	mes	12.00	100.00	1,200.00
Servicio de Fotocopias y anillados	glb	1.00	50.00	50.00
Pago Seguro Contra Accidentes de Transito	und	1.00	443.52	443.52
Alquiler de Casa para Residencia y Oficina	mes	12.00	400.00	4,800.00
Servicio de Mantenimiento de Camioneta inc. Llantas	glb	1.00	100.00	100.00
TOTAL				71,393.52

2.6.2.3.4.6 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - OTROS **S/.** **6,000.00**

06 GASTOS VARIOS

DESCRIPCIÓN	UND.	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
Caja Chica	UND.	12.00	500.00	6,000.00
TOTAL				6,000.00

TOTAL GASTOS DE SUPERVISION	**S/.**	**213,267.02**

RESUMEN PRESUPUESTO ANALITICO - GASTOS LIQUIDACIÓN

PROYECTO **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

DESCRIPCIÓN	GASTOS LIQUIDACIÓN
2.6.2.3.4.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	28,000.00
2.6.2.3.4.4 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	11,860.00
2.6.2.3.4.5 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	500.00
2.6.2.3.4.6 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - OTROS	1,000.00
TOTAL GASTOS DE LIQUIDACION DE OBRA	**41,360.00**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO
GASTOS DE LIQUIDACIÓN

2.6.2.3.4.3 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - PERSONAL **S/.** **28,000.00**

01 REMUNERACIÓN BÁSICA **S/.** **28,000.00**

CARGO	N° DE PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
Liquidador de Obra - Ing. Civil	1.00	2.00	4,700.00	9,400.00
Liquidador de Obra - Contador	1.00	2.00	3,800.00	7,600.00
Asistente de Liquidación Técnica	1.00	2.00	3,000.00	6,000.00
Asistente de Liquidacion Financiera	1.00	2.00	2,500.00	5,000.00
TOTAL				28,000.00

2.6.2.3.4.4 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - BIENES **S/.** **11,860.00**

MATERIALES DE ESCRITORIO

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
Utiles de Escritorio				
Plumones Resaltadores	und	5.00	1.50	7.50
Plumones de Colores	und	5.00	1.30	6.50
Plumones para pizarra Acrilica de Colores	und	5.00	1.80	9.00
Plumón Tinta Indeleble de punta delgada	und	2.00	1.50	3.00
Corrector Liquido - tipo lapicero	und	5.00	2.50	12.50
Lapiceros de tinta seca azul,negro, rojo.x12 unds	Cja	3.00	21.00	63.00
Lapiz B-5 Portaminas	und	2.00	7.50	15.00
Minas para portaminas cja/10 und	Cja	2.00	1.00	2.00
Cuaderno Cuadriculado A5 de 100 hoja	und	15.00	1.50	22.50
Cuaderno Cuadriculado A5 de 50 hojas	und	15.00	1.00	15.00
Cuaderno Cuadriculado A4 de 100 hojas	und	15.00	3.00	45.00
Cuaderno de Cargos 100 hojas	und	15.00	4.50	67.50
Agenda para Ingeniero	und	2.00	80.00	160.00
Papel bond A4 de 75 Gramos	millar	5.00	27.60	138.00
Papel bond A3 de 75 Gramos	millar	1.00	58.00	58.00
Papel Dialid de 80 grms para Ploter	rollo	1.00	120.00	120.00
Folder Manila A-4 bls/25und	bls	2.00	4.00	8.00
Files con Fastener	cto	1.00	16.00	16.00
Fastener cja/50und	cja	1.00	3.00	3.00
Archivadores de palanca grande A-4	und	10.00	4.50	45.00
Archivadores de palanca pequeños A-5	und	3.00	3.50	10.50
Cinta de Embalaje de 2" de ancho	und	3.00	1.00	3.00
Cinta Masking Tape de 1"	und	2.00	2.00	4.00
Borrador de Pizarra Acrilica	und	1.00	1.00	1.00
Tijera Metalica	und	1.00	2.60	2.60
Engrampador tipo Alicate	und	1.00	25.00	25.00
Perforador Mediano	und	1.00	8.00	8.00
Sacagrapas	und	1.00	1.50	1.50
Cuter Grande Metalico	und	1.00	12.00	12.00
Grapas	Cja	1.00	2.50	2.50
PortaClips Acrilico Imantado	und	2.00	2.70	5.40
POST IT Colores	tco	3.00	1.50	4.50

RESUMEN PRESUPUESTO ANALITICO - GASTOS LIQUIDACIÓN

PROYECTO **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

DESCRIPCIÓN	GASTOS LIQUIDACIÓN
2.6.2.3.4.3 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - PERSONAL	28,000.00
2.6.2.3.4.4 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - BIENES	11,860.00
2.6.2.3.4.5 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - SERVICIOS	500.00
2.6.2.3.4.6 COSTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA - OTROS	1,000.00
TOTAL GASTOS DE LIQUIDACION DE OBRA	**41,360.00**

Borrador de Lapiz	und	5.00	0.50	2.50
Reglas de 30 CM Metalicas	Und	1.00	6.00	6.00
Reglas de 60 CM Metalicas	und	1.00	12.00	12.00
Reglas de 100 CM Metalicas	und	1.00	20.00	20.00
Tablilla Acrilica de Topografia	Und	2.00	6.50	13.00
Vestuario y Equipos de Proteccion Personal				0.00
Camisa Tipo Jean	und	4.00	40.00	160.00
Chaleco para Liquidador	und	4.00	120.00	480.00
Zapatos de cuero con caña alta de Seguridad	par	4.00	300.00	1,200.00
Equipamiento y Bienes Duraderos				0.00
Computador portatil - LAPTOP procesador intel 7i	und	1.00	5,600.00	5,600.00
Memoria Extraible USB de 64 GB o Superior	und	2.00	60.00	120.00
Impresora Multifuncional a Toner Formato A-4	und	1.00	750.00	750.00
Muebleria				0.00
Pizarra acrílica de 1.20 x 2.40 m.	und	1.00	180.00	180.00
Sillas de madera asiento tapizado	und	4.00	80.00	320.00
Estantes para Documentos	und	1.00	500.00	500.00
Escritorio de Madera	und	4.00	400.00	1,600.00
TOTAL				11,860.00

2.6.2.3.4.5 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - SERVICIOS **S/.** **500.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
Tarifas públicas (Agua, Luz)	mes	2.00	150.00	300.00
Servicio de Fotocopias y anillados	glb	2.00	100.00	200.00
TOTAL				500.00

2.6.2.3.4.6 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - OTROS **S/.** **1,000.00**

VARIOS

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
Caja Chica	Glb	2.00	500.00	1,000.00
TOTAL				1,000.00

TOTAL GASTOS DE LIQUIDACION	**S/.**	**41,360.00**

RESUMEN PRESUPUESTO ANALITICO - EXPEDIENTE TECNICO

PROYECTO **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	ELABORACIÓN EXP. TECNICO		PRESUP. TOTAL EXP.
2.6.2.3.4.3	COSTO ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICOS - PERSONAL	32,000.00		32,000.00
2.6.2.3.4.4	COSTO ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICOS - BIENES	1,110.00		1,110.00
2.6.8.1.3.1	COSTO ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICOS - SERVICIOS	32,550.00		32,550.00
2.6.8.1.3.1	COSTO ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICOS - OTROS	2,790.00		2,790.00
TOTAL GASTOS DE EXPEDIENTE TECNICO		**68,450.00**		**68,450.00**

DESAGREGADO DEL PRESUPUESTO ANALÍTICO
GASTOS DE EXPEDIENTE TECNICO

2.6.2.3.4.3 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - PERSONAL **S/. 32,000.00**

01 REMUNERACIONES PERSONAL EVENTUAL **S/. 32,000.00**

CARGO	N° DE PERSONAS	MESES	COSTO	SUB TOTAL
PROYECTISTA I	mes	2.00	3,500.00	7,000.00
PROYECTISTA II	mes	2.00	4,500.00	9,000.00
PROYECTISTA III (ESPECIALISTA)	mes	2.00	5,000.00	10,000.00
TOPÓGRAFO	mes	1.00	3,000.00	3,000.00
DIBUJANTE (CADISTA)	mes	1.00	3,000.00	3,000.00
TOTAL				32,000.00

2.6.2.3.4.4 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - BIENES **S/. 1,110.00**

MATERIALES DE ESCRITORIO **S/. 450.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
MATERIALES DE ESCRITORIO	GLB	1.00	350.00	350.00
USB Y CD'S	GLB	1.00	100.00	100.00
TOTAL				450.00

COMBUSTIBLE Y LUBRICANTE **S/. 660.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
COMBUSTIBLE (PETROLEO)	Gln	40.00	16.50	660.00
TOTAL				660.00

2.6.2.3.4.5 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - SERVICIOS **S/. 32,550.00**

OTROS SERVICIOS **S/. 32,550.00**

DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
ESTUDIO DE SUELOS	GLB	1.00	25,000.00	25,000.00
ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUA	GLB	1.00	2,300.00	2,300.00
ESTUDIO TOPOGRÁFICO	GLB	1.00	2,750.00	2,750.00
ALQUILER DE CAMIONETA DOBLE CABINA 4X4	Dia	10.00	250.00	2,500.00
TOTAL				32,550.00

2.6.2.3.4.6 COSTO DE CONSTRUCCION ADMINISTRACION DIRECTA - OTROS **S/. 2,790.00**

VARIOS **S/. 2,790.00**

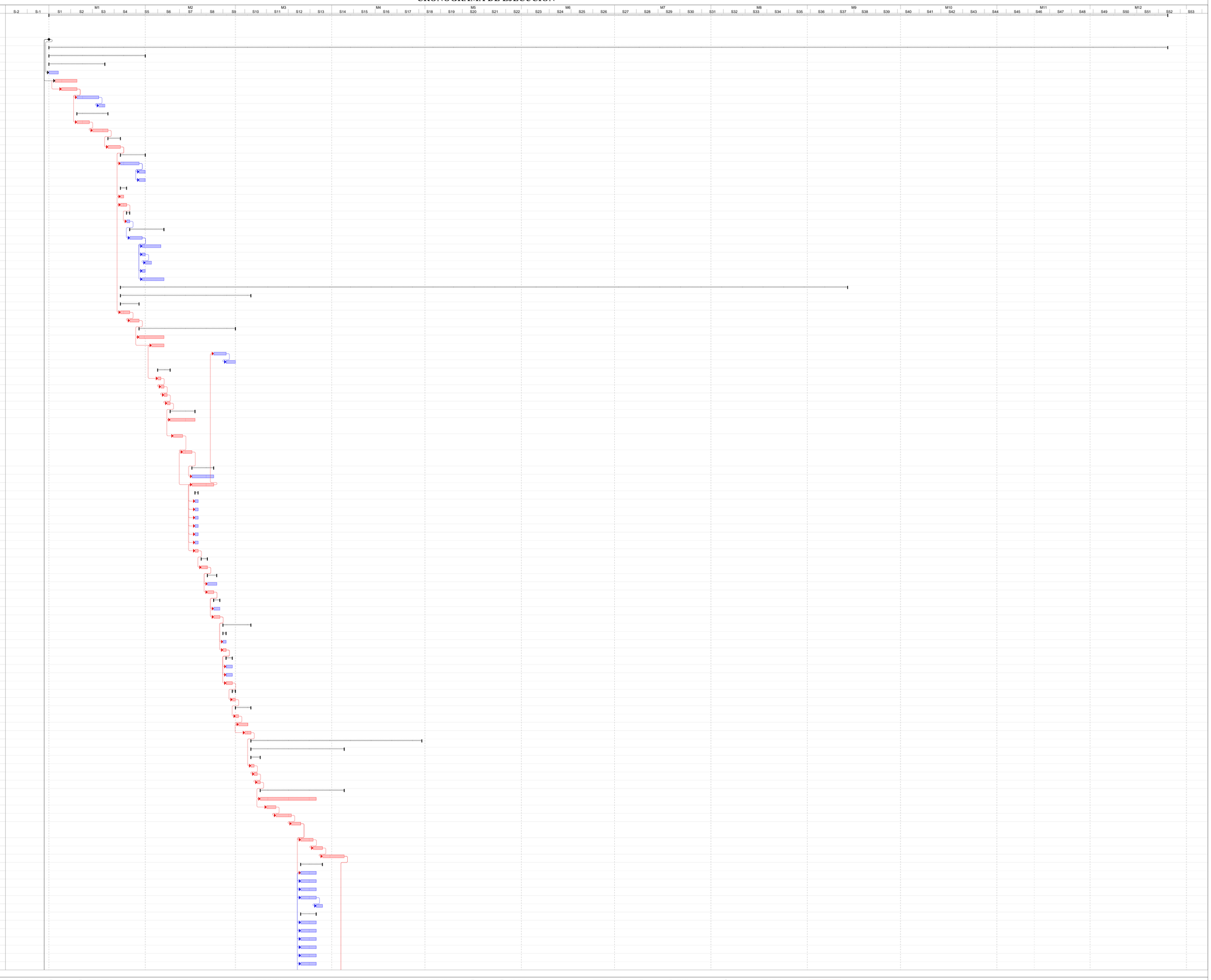
DESCRIPCIÓN	UND.	CANT.	P.U.	SUB TOTAL
PLOTEO DE PLANOS	und	120.00	4.50	540.00
IMPRESIÓN Y ANILLADO	glb	1.00	750.00	750.00
VIATICOS Y ASIGNACIONES	mes	2.00	750.00	1,500.00
TOTAL				2,790.00

COSTO DE ELABORACION DE EXPEDIENTE TECNICO **S/. 68,450.00**

TOTAL GASTOS DE EXPEDIENTE TECNICO	**S/.**	**68,450.00**

CRONOGRAMA DE EJECUCION

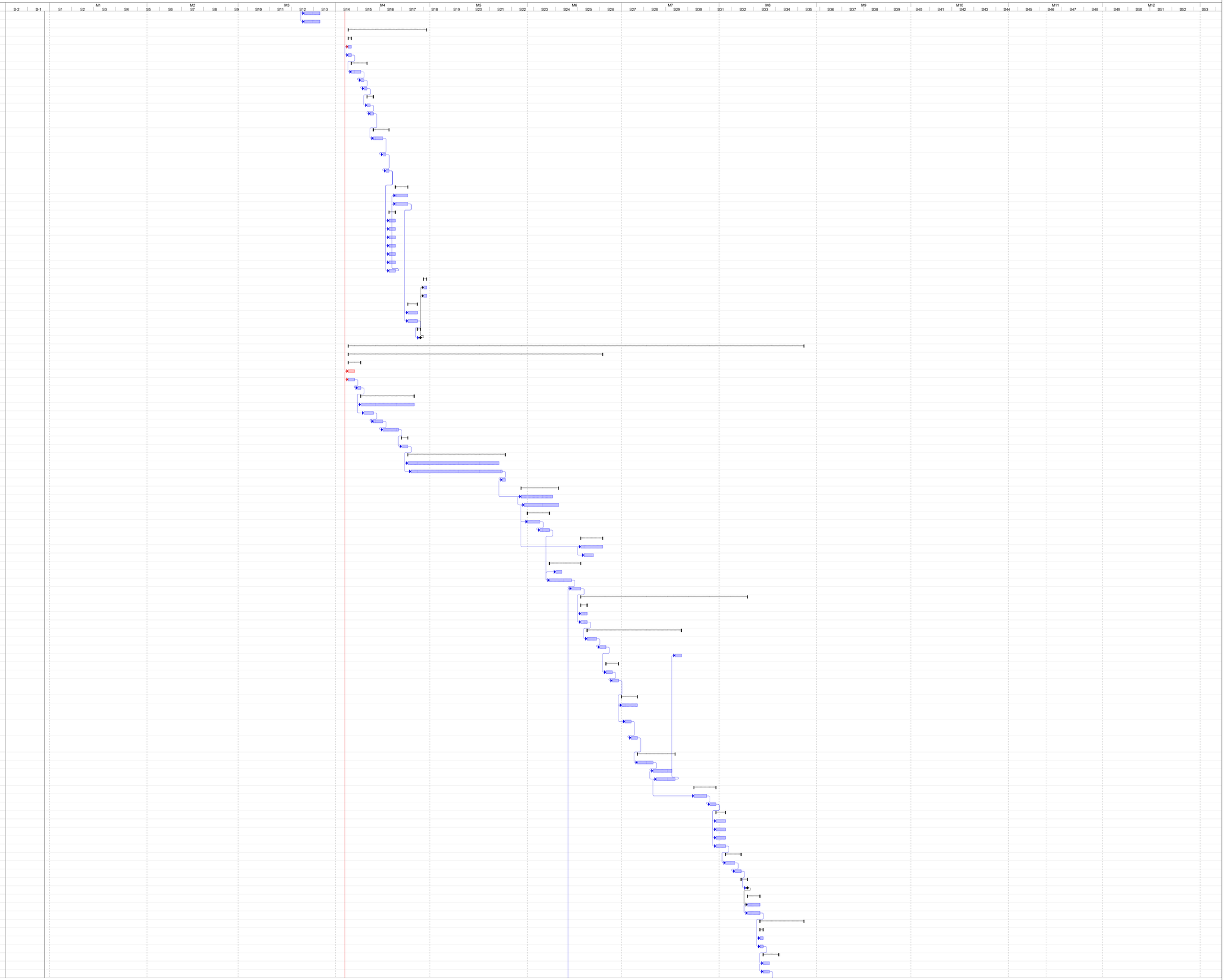
Id	Nombre de tarea	Días calendarios
1	**"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**	**360**
2	INICIO	0
3	**01 PROYECTO APV AGUA VIVA**	**360**
4	**01.01 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**	**31**
5	**01.01.01 CAMPAMENTO CENTRAL**	**18**
6	01.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	3
7	01.01.01.02 Excavación en Material Suelto a Mano	7
8	01.01.01.03 Construccion de Oficinas, Servicios Higiénicos y Casetas de Guardiania	5
9	01.01.01.04 Construccion de Almacen para Materiales de Construccion	7
10	01.01.01.05 Construccion de Cerco Perimetrico	2
11	**01.01.02 MEJORAMIENTO DE CAMINOS PEATONAL Y/O CARRETILLA**	**10**
12	01.01.02.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	4
13	01.01.02.02 Mejoramiento de Caminos de Acceso Existentes	5
14	**01.01.03 MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESOS VEHICULARES**	**4**
15	01.01.03.01 Mantenimiento de Trocha Carrozable Existentes	4
16	**01.01.04 TRANSPORTE DE MATERIALES, MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**	**8**
17	01.01.04.01 Transporte de Materiales	6
18	01.01.04.02 Movilización y Desmovilización de Maquinarias	2
19	01.01.04.03 Movilización y Desmovilización de Equipos y Herramientas	2
20	**01.01.05 INSTALACIONES PROVISIONALES**	**2**
21	01.01.05.01 Instalacion de Agua Potable de la Red Existente	1
22	01.01.05.02 Instalacion de Energia Electrica Trifasico a Red Existente	2
23	**01.01.06 CARTEL DE OBRA**	**1**
24	01.01.06.01 Cartel de Obra de 5.00 m x 3.00 m	1
25	**01.02 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y VIGILANCIA COVID-19**	**11**
26	01.02.01 Elaboración, Implementacion y Administración del Plan de Seguridad en el Trabajo	4
27	01.02.02 Señalización temporal de seguridad	6
28	01.02.03 Equipos de protección colectiva (EPC)	1
29	01.02.04 Equipos de protección personal (EPP)	2
30	01.02.05 Examenes Ocupacionales al Personal	1
31	01.02.06 Implementación del protocolo de vigilancia, prevención y control de covid-19	7
32	**01.03 COMPONENTE 1: SISTEMA DE AGUA POTABLE**	**234**
33	**01.03.01 ACCION 1.1 CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIONES TIPO LADERA (06 UND)**	**42**
34	**01.03.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**6**
35	01.03.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	3
36	01.03.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	3
37	**01.03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**31**
38	01.03.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	8
39	01.03.01.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	4
40	01.03.01.02.03 Relleno con material propio seleccionado	4
41	01.03.01.02.04 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	3
42	**01.03.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**4**
43	01.03.01.03.01 Preparacion y Vaceado C"S": f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	1
44	01.03.01.03.02 Preparacion y Vaceado C"S": f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (6" MAX)	1
45	01.03.01.03.03 Preparacion y Vaceado C"S": f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/emboquillado de piedra)	1
46	01.03.01.03.04 Preparacion y Vaceado C"S": f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	1
47	**01.03.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**8**
48	01.03.01.04.01 Encofrado y desconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	8
49	01.03.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	3
50	01.03.01.04.03 Preparacion y Vaceado C"A": fc = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	3
51	**01.03.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**7**
52	01.03.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	7
53	01.03.01.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	7
54	**01.03.01.06 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**	**1**
55	01.03.01.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Φ=2" y 2" (captación)	1
56	01.03.01.06.02 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Φ=2" y 1 1/2" (captación)	1
57	01.03.01.06.03 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Φ=2" y 1" (captación)	1
58	01.03.01.06.04 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Φ=2 1/2" (captación)	1
59	01.03.01.06.05 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Φ=2" (captación)	1
60	01.03.01.06.06 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Φ=1 1/2" (captación)	1
61	01.03.01.06.07 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G", Φ=2" (captación)	1
62	**01.03.01.07 FILTROS**	**2**
63	01.03.01.07.01 Filtro de arena y grava	2
64	**01.03.01.08 PINTURA**	**3**
65	01.03.01.08.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	3
66	01.03.01.08.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	2
67	**01.03.01.09 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**	**2**
68	01.03.01.09.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	2
69	01.03.01.09.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	2
70	**01.03.01.10 CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO**	**9**
71	**01.03.01.10.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**1**
72	01.03.01.10.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
73	01.03.01.10.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
74	**01.03.01.10.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**2**
75	01.03.01.10.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	2
76	01.03.01.10.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	2
77	01.03.01.10.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	2
78	**01.03.01.10.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**1**
79	01.03.01.10.03.01 Preparacion y Vaceado C"S": f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)	1
80	**01.03.01.10.04 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**	**5**
81	01.03.01.10.04.01 Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)	1
82	01.03.01.10.04.02 Estructura metálica con malla (protección)	3
83	01.03.01.10.04.03 Puerta metálica con malla (proteccion)	2
84	**01.03.02 ACCION 1.2 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN (L=326.42 m)**	**55**
85	**01.03.02.01 LINEA DE CONDUCCIÓN (L=326.42 m)**	**30**
86	**01.03.02.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**3**
87	01.03.02.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
88	01.03.02.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	1
89	01.03.02.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	1
90	**01.03.02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**27**
91	01.03.02.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	18
92	01.03.02.01.02.02 Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)	3
93	01.03.02.01.02.03 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	5
94	01.03.02.01.02.04 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	3
95	01.03.02.01.02.05 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	4
96	01.03.02.01.02.06 Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)	3
97	01.03.02.01.02.07 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	7
98	**01.03.02.01.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**	**7**
99	01.03.02.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	5
100	01.03.02.01.03.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	5
101	01.03.02.01.03.03 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	5
102	01.03.02.01.03.04 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	5
103	01.03.02.01.03.05 Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias	2
104	**01.03.02.01.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS**	**5**
105	01.03.02.01.04.01 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002	5
106	01.03.02.01.04.02 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2" NTP 399.002	5
107	01.03.02.01.04.03 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2" NTP 399.002	5
108	01.03.02.01.04.04 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 2" NTP 399.002	5
109	01.03.02.01.04.05 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 2" NTP 399.002	5
110	01.03.02.01.04.06 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1" NTP 399.002	5



Tarea | Hito | Resumen del proyecto | Tarea resumida | Hito resumido | Tareas externas | Tarea inactiva | Resumen inactivo | solo duración | Resumen manual | solo fin | Tarea crítica
División | Resumen | Agrupar por síntesis | Tarea crítica resumida | Progreso resumido | Hito externo | Hito inactivo | Tarea manual | Informe de resumen manual | solo el comienzo | Fecha límite | Progreso

CRONOGRAMA DE EJECUCION

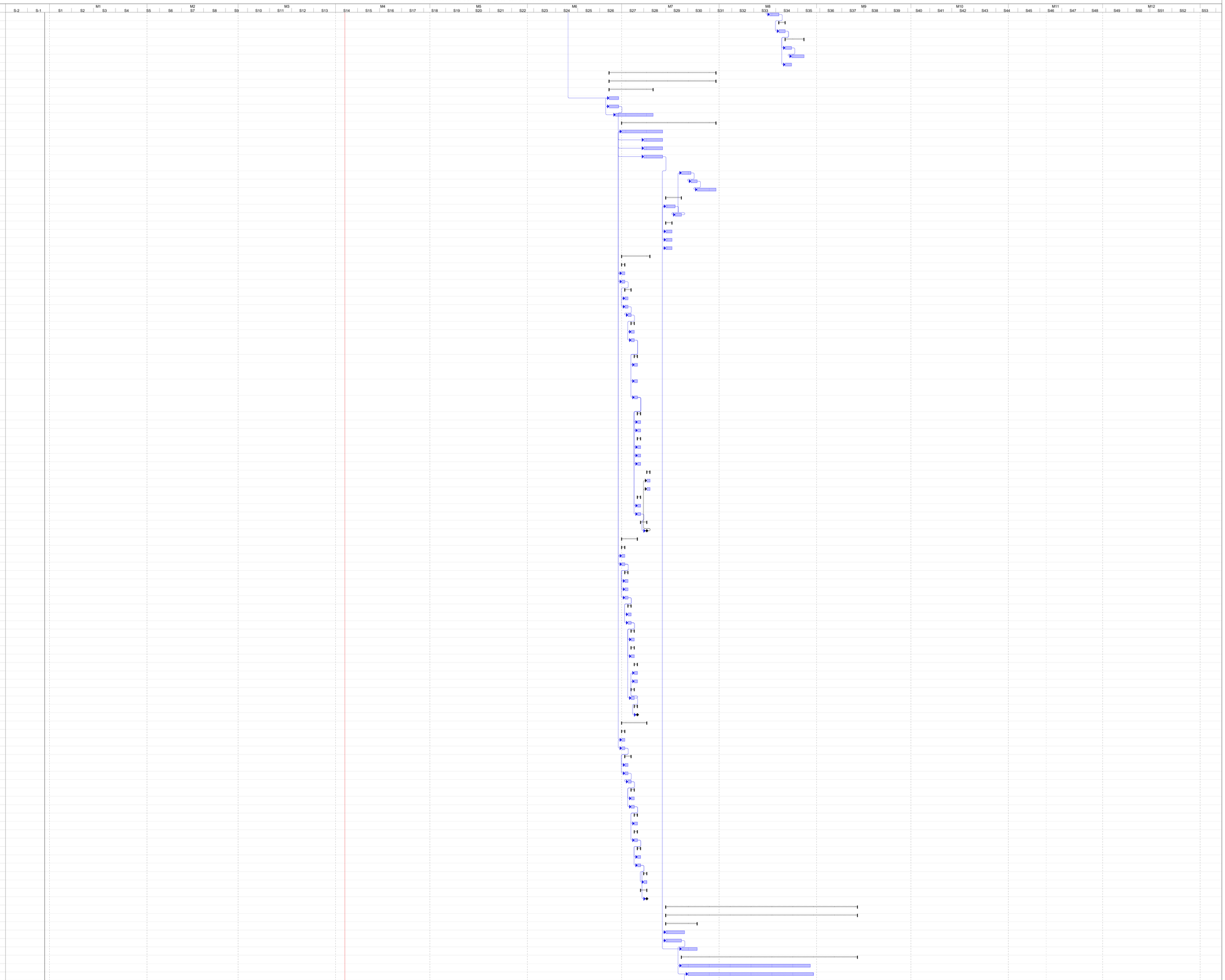
Id	Nombre de tarea	Dias calendarios
111	01.03.02.01.04.07 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1" NTP 399.002	5
112	01.03.02.01.04.08 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1" NTP 399.002	5
113	**01.03.02.02 CÁMARA DE REUNION DE CAUDALES (02 UND)**	**25**
114	**01.03.02.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**1**
115	01.03.02.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
116	01.03.02.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
117	**01.03.02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**5**
118	01.03.02.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	3
119	01.03.02.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	1
120	01.03.02.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	1
121	**01.03.02.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**2**
122	01.03.02.02.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	1
123	01.03.02.02.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	1
124	**01.03.02.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**5**
125	01.03.02.02.04.01 Encofrado y desconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	3
126	01.03.02.02.04.02 Fierro doblado y colocado fy=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	1
127	01.03.02.02.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	1
128	**01.03.02.02.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**4**
129	01.03.02.02.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	4
130	01.03.02.02.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	4
131	**01.03.02.02.06 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**	**2**
132	01.03.02.02.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 2" (CRC)	2
133	01.03.02.02.06.02 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 1 1/2" (CRC)	2
134	01.03.02.02.06.03 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 1" (CRC)	2
135	01.03.02.02.06.04 Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 2 1/2" (CRC)	2
136	01.03.02.02.06.05 Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 2" (CRC)	2
137	01.03.02.02.06.06 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 4" (CRC)	2
138	01.03.02.02.06.07 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRC)	2
139	**01.03.02.02.07 PINTURA**	**1**
140	01.03.02.02.07.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	1
141	01.03.02.02.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	1
142	**01.03.02.02.08 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**	**3**
143	01.03.02.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	3
144	01.03.02.02.08.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	3
145	**01.03.02.02.09 FILTROS**	**2**
146	01.03.02.02.09.01 Filtro de arena y grava	0
147	**01.03.03 ACCION 1.2 CONSTRUCCIÓN DE RESERVORIO (V=250.00 m3)**	**145**
148	**01.03.03.01 CONSTRUCCIÓN DE CUERPO DE RESERVORIO**	**81**
149	**01.03.03.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**4**
150	01.03.03.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	2
151	01.03.03.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	2
152	01.03.03.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	1
153	**01.03.03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**17**
154	01.03.03.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	17
155	01.03.03.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	3
156	01.03.03.01.02.03 Relleno de zanja con material propio, compactado con Equipo	3
157	01.03.03.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	5
158	**01.03.03.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**2**
159	01.03.03.01.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	2
160	**01.03.03.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**31**
161	01.03.03.01.04.01 Encofrado y desconfrado - Madera corriente (p/muros laterales y losas)	29
162	01.03.03.01.04.02 Fierro doblado y colocado fy=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/muros laterales y losas)	29
163	01.03.03.01.04.03 Concreto f'c=280kg/cm2	1
164	**01.03.03.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**12**
165	01.03.03.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	10
166	01.03.03.01.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	11
167	**01.03.03.01.06 CARPINTERÍA METALICA Y HERRERIA**	**7**
168	01.03.03.01.06.01 Escalera de tubo de F°G° con parantes de 1 1/2 por peldaños de 3/4"	4
169	01.03.03.01.06.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	3
170	**01.03.03.01.07 PINTURA**	**7**
171	01.03.03.01.07.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	7
172	01.03.03.01.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	4
173	**01.03.03.01.08 VARIOS**	**10**
174	01.03.03.01.08.01 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm	2
175	01.03.03.01.08.02 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (reservorio)	7
176	01.03.03.01.08.03 Limpieza y desinfeccion de reservorio	3
177	**01.03.03.02 CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE VÁLVULAS**	**53**
178	**01.03.03.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**2**
179	01.03.03.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	2
180	01.03.03.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	2
181	**01.03.03.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**30**
182	01.03.03.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	3
183	01.03.03.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	2
184	01.03.03.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	2
185	**01.03.03.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**4**
186	01.03.03.02.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	2
187	01.03.03.02.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	2
188	**01.03.03.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**5**
189	01.03.03.02.04.01 Encofrado y desconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	5
190	01.03.03.02.04.02 Fierro doblado y colocado fy=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	2
191	01.03.03.02.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	2
192	**01.03.03.02.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**12**
193	01.03.03.02.05.01 Asentado de muro con ladrillo tipo soga (e=15 cm)	5
194	01.03.03.02.05.02 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	6
195	01.03.03.02.05.03 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	6
196	**01.03.03.02.06 PINTURA**	**7**
197	01.03.03.02.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	4
198	01.03.03.02.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	2
199	**01.03.03.02.07 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**	**3**
200	01.03.03.02.07.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 2 1/2" (reservorio)	3
201	01.03.03.02.07.02 Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 6" (reservorio)	3
202	01.03.03.02.07.03 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 3" (reservorio)	3
203	01.03.03.02.07.04 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (reservorio)	3
204	**01.03.03.02.08 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**	**5**
205	01.03.03.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	3
206	01.03.03.02.08.02 Rejas metálicas de 1/4"	2
207	**01.03.03.02.09 FILTROS**	**3**
208	01.03.03.02.09.01 Filtro de arena y grava	0
209	**01.03.03.03 CONSTRUCCION CASETA DE CLORACION**	**4**
210	01.03.03.03.01 Estructura metálica para caseta de cloración 1.20 x 1.70 m	4
211	01.03.03.03.02 Suministro e instalación de tanque clorador y accesorios	4
212	**01.03.03.04 CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO**	**14**
213	**01.03.03.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**1**
214	01.03.03.04.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
215	01.03.03.04.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
216	**01.03.03.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**5**
217	01.03.03.04.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	2
218	01.03.03.04.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	2



Tarea | Hito | Resumen del proyecto | Tarea resumida | Hito resumido | Tareas externas | Tarea inactiva | Resumen inactivo | solo duración | Resumen manual | solo fin | Tarea crítica
División | Resumen | Agrupar por síntesis | Tarea crítica resumida | Progreso resumido | Hito externo | Hito inactivo | Tarea manual | Informe de resumen manual | solo el comienzo | Fecha límite | Progreso

CRONOGRAMA DE EJECUCION

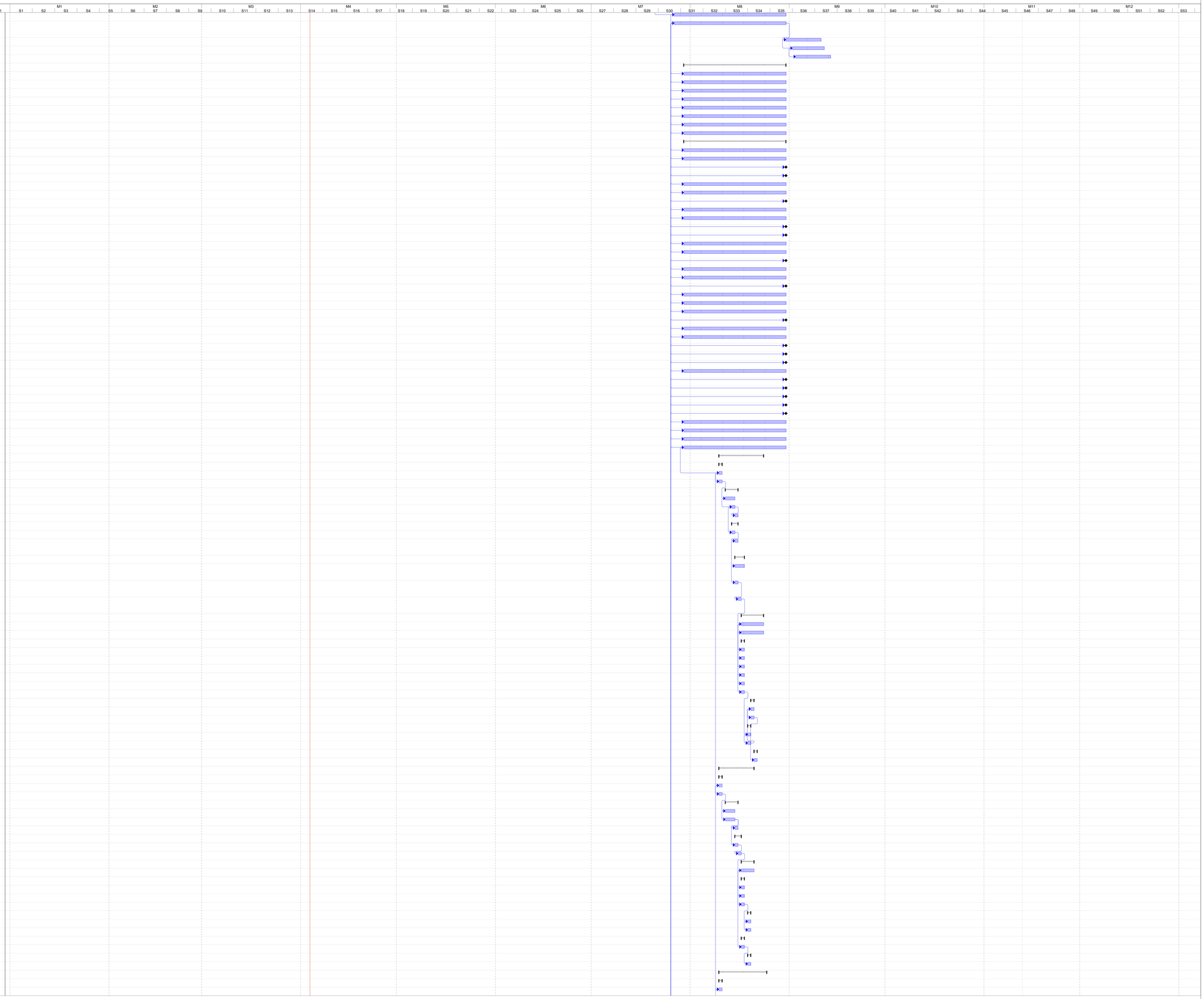
Id	Nombre de tarea	Días calendarios
219	01.03.03.04.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	3
220	**01.03.03.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**2**
221	01.03.03.04.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)	2
222	**01.03.03.04.04 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**	**6**
223	01.03.03.04.04.01 Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)	2
224	01.03.03.04.04.02 Estructura metálica con malla (protección)	4
225	01.03.03.04.04.03 Puerta metálica con malla (protección)	2
226	**01.03.04 ACCION 1.4 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE ADUCCION (L=456.68 m)**	**34**
227	**01.03.04.01 LINEA DE ADUCCIÓN (L=456.68 m)**	**34**
228	**01.03.04.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**14**
229	01.03.04.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	3
230	01.03.04.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	3
231	01.03.04.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	12
232	**01.03.04.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**30**
233	01.03.04.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	13
234	01.03.04.01.02.02 Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)	6
235	01.03.04.01.02.03 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	6
236	01.03.04.01.02.04 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	6
237	01.03.04.01.02.05 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	3
238	01.03.04.01.02.06 Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)	2
239	01.03.04.01.02.07 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	6
240	**01.03.04.01.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**	**5**
241	01.03.04.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	3
242	01.03.04.01.03.02 Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias	2
243	**01.03.04.01.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS**	**2**
244	01.03.04.01.04.01 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 6" NTP 399.002	2
245	01.03.04.01.04.02 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 6" NTP 399.002	2
246	01.03.04.01.04.03 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 6" NTP 399.002	2
247	**01.03.04.02 CAMARAS ROMPE PRESION TIPO VII (01 UND)**	**9**
248	**01.03.04.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**1**
249	01.03.04.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
250	01.03.04.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
251	**01.03.04.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**2**
252	01.03.04.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	1
253	01.03.04.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	1
254	01.03.04.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	1
255	**01.03.04.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**2**
256	01.03.04.02.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	2
257	01.03.04.02.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ taberia de rebose)	1
258	**01.03.04.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**1**
259	01.03.04.02.04.01 Encofrado y desconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	1
260	01.03.04.02.04.02 Fierro doblado y colocado fy=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	1
261	01.03.04.02.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	1
262	**01.03.04.02.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**1**
263	01.03.04.02.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	1
264	01.03.04.02.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	1
265	**01.03.04.02.06 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**	**1**
266	01.03.04.02.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 6" (CRP)	1
267	01.03.04.02.06.02 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 6" (CRP)	1
268	01.03.04.02.06.03 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRP)	1
269	**01.03.04.02.07 PINTURA**	**1**
270	01.03.04.02.07.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	1
271	01.03.04.02.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	1
272	**01.03.04.02.08 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**	**1**
273	01.03.04.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	1
274	01.03.04.02.08.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	1
275	**01.03.04.02.09 FILTROS**	**3**
276	01.03.04.02.09.01 Filtro de arena y grava	0
277	**01.03.04.03 VALVULAS DE CONTROL (01 UND)**	**5**
278	**01.03.04.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**1**
279	01.03.04.03.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
280	01.03.04.03.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
281	**01.03.04.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**1**
282	01.03.04.03.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	1
283	01.03.04.03.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	1
284	01.03.04.03.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	1
285	**01.03.04.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**2**
286	01.03.04.03.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	2
287	01.03.04.03.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	1
288	**01.03.04.03.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**1**
289	01.03.04.03.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	1
290	**01.03.04.03.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**	**1**
291	01.03.04.03.05.01 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 6"	1
292	**01.03.04.03.06 PINTURA**	**1**
293	01.03.04.03.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	1
294	01.03.04.03.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	1
295	**01.03.04.03.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**	**1**
296	01.03.04.03.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	1
297	**01.03.04.03.08 FILTROS**	**2**
298	01.03.04.03.08.01 Filtro de arena y grava	0
299	**01.03.04.04 VALVULAS DE PURGA (01 UND)**	**8**
300	**01.03.04.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**1**
301	01.03.04.04.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
302	01.03.04.04.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
303	**01.03.04.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**2**
304	01.03.04.04.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	1
305	01.03.04.04.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	1
306	01.03.04.04.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	1
307	**01.03.04.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**2**
308	01.03.04.04.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	2
309	01.03.04.04.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	1
310	**01.03.04.04.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**1**
311	01.03.04.04.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	1
312	**01.03.04.04.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**	**1**
313	01.03.04.04.05.01 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 6"	1
314	**01.03.04.04.06 PINTURA**	**1**
315	01.03.04.04.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	1
316	01.03.04.04.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	1
317	**01.03.04.04.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**	**1**
318	01.03.04.04.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	1
319	**01.03.04.04.08 FILTROS**	**3**
320	01.03.04.04.08.01 Filtro de arena y grava	0
321	**01.03.05 ACCION 1.5 INSTALACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCION (L=1878.99 m)**	**61**
322	**01.03.05.01 RED DE DISTRIBUCION (L=1878.99 m)**	**61**
323	**01.03.05.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**10**
324	01.03.05.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	6
325	01.03.05.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	5
326	01.03.05.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	5
327	**01.03.05.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**56**
328	01.03.05.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	41
329	01.03.05.01.02.02 Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)	40



Tarea | Hito | Resumen del proyecto | Tarea resumida | Hito resumido | Tareas externas | Tarea inactiva | Resumen inactivo | solo duración | Resumen manual | solo fin | Tarea crítica
División | Resumen | Agrupar por síntesis | Tarea crítica resumida | Progreso resumido | Hito externo | Hito inactivo | Tarea manual | Informe de resumen manual | solo el comienzo | Fecha límite | Progreso

CRONOGRAMA DE EJECUCION

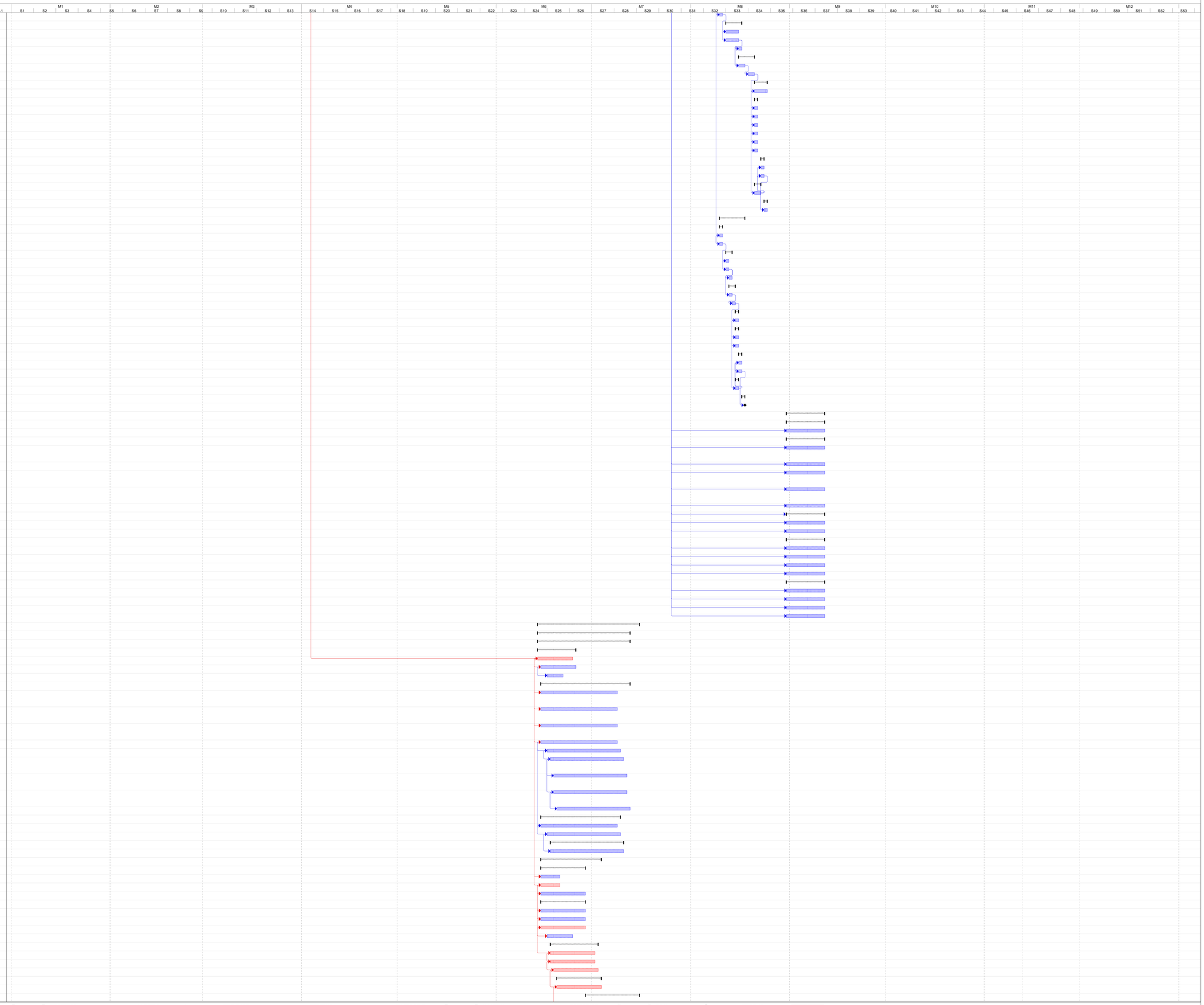
Id	Nombre de tarea	Días calendarios
330	01.03.05.01.02.03 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	35
331	01.03.05.01.02.04 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	35
332	01.03.05.01.02.05 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	11
333	01.03.05.01.02.06 Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)	10
334	01.03.05.01.02.07 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	11
335	**01.03.05.01.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**	**32**
336	01.03.05.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	32
337	01.03.05.01.03.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 4" NTP 399.002	32
338	01.03.05.01.03.03 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 3" NTP 399.002	32
339	01.03.05.01.03.04 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	32
340	01.03.05.01.03.05 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	32
341	01.03.05.01.03.06 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	32
342	01.03.05.01.03.07 Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	32
343	01.03.05.01.03.08 Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias	32
344	**01.03.05.01.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS**	**33**
345	01.03.05.01.04.01 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 6" NTP 399.002	32
346	01.03.05.01.04.02 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 6" NTP 399.002	33
347	01.03.05.01.04.03 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 6" NTP 399.002	0
348	01.03.05.01.04.04 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 6" NTP 399.002	0
349	01.03.05.01.04.05 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 4" NTP 399.002	32
350	01.03.05.01.04.06 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 4" NTP 399.002	32
351	01.03.05.01.04.07 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 4" NTP 399.002	0
352	01.03.05.01.04.08 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 3" NTP 399.002	32
353	01.03.05.01.04.09 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 3" NTP 399.002	33
354	01.03.05.01.04.10 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 3" NTP 399.002	0
355	01.03.05.01.04.11 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 3" NTP 399.002	0
356	01.03.05.01.04.12 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002	32
357	01.03.05.01.04.13 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2 1/2" NTP 399.002	32
358	01.03.05.01.04.14 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 2 1/2" NTP 399.002	0
359	01.03.05.01.04.15 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2" NTP 399.002	32
360	01.03.05.01.04.16 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2" NTP 399.002	32
361	01.03.05.01.04.17 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 2" NTP 399.002	0
362	01.03.05.01.04.18 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1 1/2" NTP 399.002	32
363	01.03.05.01.04.19 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1 1/2" NTP 399.002	32
364	01.03.05.01.04.20 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1 1/2" NTP 399.002	33
365	01.03.05.01.04.21 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 1 1/2" NTP 399.002	0
366	01.03.05.01.04.22 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1" NTP 399.002	32
367	01.03.05.01.04.23 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1" NTP 399.002	33
368	01.03.05.01.04.24 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1" NTP 399.002	0
369	01.03.05.01.04.25 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 1" NTP 399.002	0
370	01.03.05.01.04.26 Suministro e instalación de tee PVC de 6" NTP 399.002	0
371	01.03.05.01.04.27 Suministro e instalación de tee PVC de 4" NTP 399.002	32
372	01.03.05.01.04.28 Suministro e instalación de tee PVC de 3" NTP 399.002	0
373	01.03.05.01.04.29 Suministro e instalación de tee PVC de 2 1/2" NTP 399.002	0
374	01.03.05.01.04.30 Suministro e instalación de tee PVC de 2" NTP 399.002	0
375	01.03.05.01.04.31 Suministro e instalación de reducción PVC de 6" x 4" NTP 399.002	0
376	01.03.05.01.04.32 Suministro e instalación de reducción PVC de 4" x 3" NTP 399.002	0
377	01.03.05.01.04.33 Suministro e instalación de reducción PVC de 3" x 2 1/2" NTP 399.002	33
378	01.03.05.01.04.34 Suministro e instalación de reducción PVC de 3" x 2" NTP 399.002	33
379	01.03.05.01.04.35 Suministro e instalación de reducción PVC de 2" x 1 1/2" NTP 399.002	33
380	01.03.05.01.04.36 Suministro e instalación de reducción PVC de 1 1/2" x 1" NTP 399.002	33
381	**01.03.05.02 CAMARAS ROMPE PRESION TIPO VII (06 UND)**	**14**
382	**01.03.05.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**1**
383	01.03.05.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
384	01.03.05.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
385	**01.03.05.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**4**
386	01.03.05.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	3
387	01.03.05.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	1
388	01.03.05.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	1
389	**01.03.05.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**2**
390	01.03.05.02.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	1
391	01.03.05.02.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	1
392	**01.03.05.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**3**
393	01.03.05.02.04.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	3
394	01.03.05.02.04.02 Fierro doblado y colocado fy=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	1
395	01.03.05.02.04.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	1
396	**01.03.05.02.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**7**
397	01.03.05.02.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	7
398	01.03.05.02.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	7
399	**01.03.05.02.06 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**	**1**
400	01.03.05.02.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 3" (CRP)	1
401	01.03.05.02.06.02 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 1 1/2" (CRP)	1
402	01.03.05.02.06.03 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 1" (CRP)	1
403	01.03.05.02.06.04 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 3" (CRP)	1
404	01.03.05.02.06.05 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 1 1/2" (CRP)	1
405	01.03.05.02.06.06 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRP)	1
406	**01.03.05.02.07 PINTURA**	**1**
407	01.03.05.02.07.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	1
408	01.03.05.02.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	1
409	**01.03.05.02.08 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**	**1**
410	01.03.05.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	1
411	01.03.05.02.08.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	1
412	**01.03.05.02.09 FILTROS**	**1**
413	01.03.05.02.09.01 Filtro de arena y grava	1
414	**01.03.05.03 VALVULAS DE CONTROL (10 UND)**	**11**
415	**01.03.05.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**1**
416	01.03.05.03.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
417	01.03.05.03.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
418	**01.03.05.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**4**
419	01.03.05.03.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	3
420	01.03.05.03.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	3
421	01.03.05.03.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	1
422	**01.03.05.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**2**
423	01.03.05.03.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	1
424	01.03.05.03.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	1
425	**01.03.05.03.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**4**
426	01.03.05.03.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	4
427	**01.03.05.03.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**	**1**
428	01.03.05.03.05.01 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 2"	1
429	01.03.05.03.05.02 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 1 1/2"	1
430	01.03.05.03.05.03 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 1"	1
431	**01.03.05.03.06 PINTURA**	**1**
432	01.03.05.03.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	1
433	01.03.05.03.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	1
434	**01.03.05.03.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**	**1**
435	01.03.05.03.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	1
436	**01.03.05.03.08 FILTROS**	**1**
437	01.03.05.03.08.01 Filtro de arena y grava	1
438	**01.03.05.04 VALVULAS DE PURGA (15 UND)**	**15**
439	**01.03.05.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**1**
440	01.03.05.04.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1



Tarea | Hito | Resumen del proyecto | Tarea resumida | Hito resumido | Tareas externas | Tarea inactiva | Resumen inactivo | solo duración | Resumen manual | solo fin | Tarea crítica
División | Resumen | Agrupar por síntesis | Tarea crítica resumida | Progreso resumido | Hito externo | Hito inactivo | Tarea manual | Informe de resumen manual | solo el comienzo | Fecha límite | Progreso

CRONOGRAMA DE EJECUCION

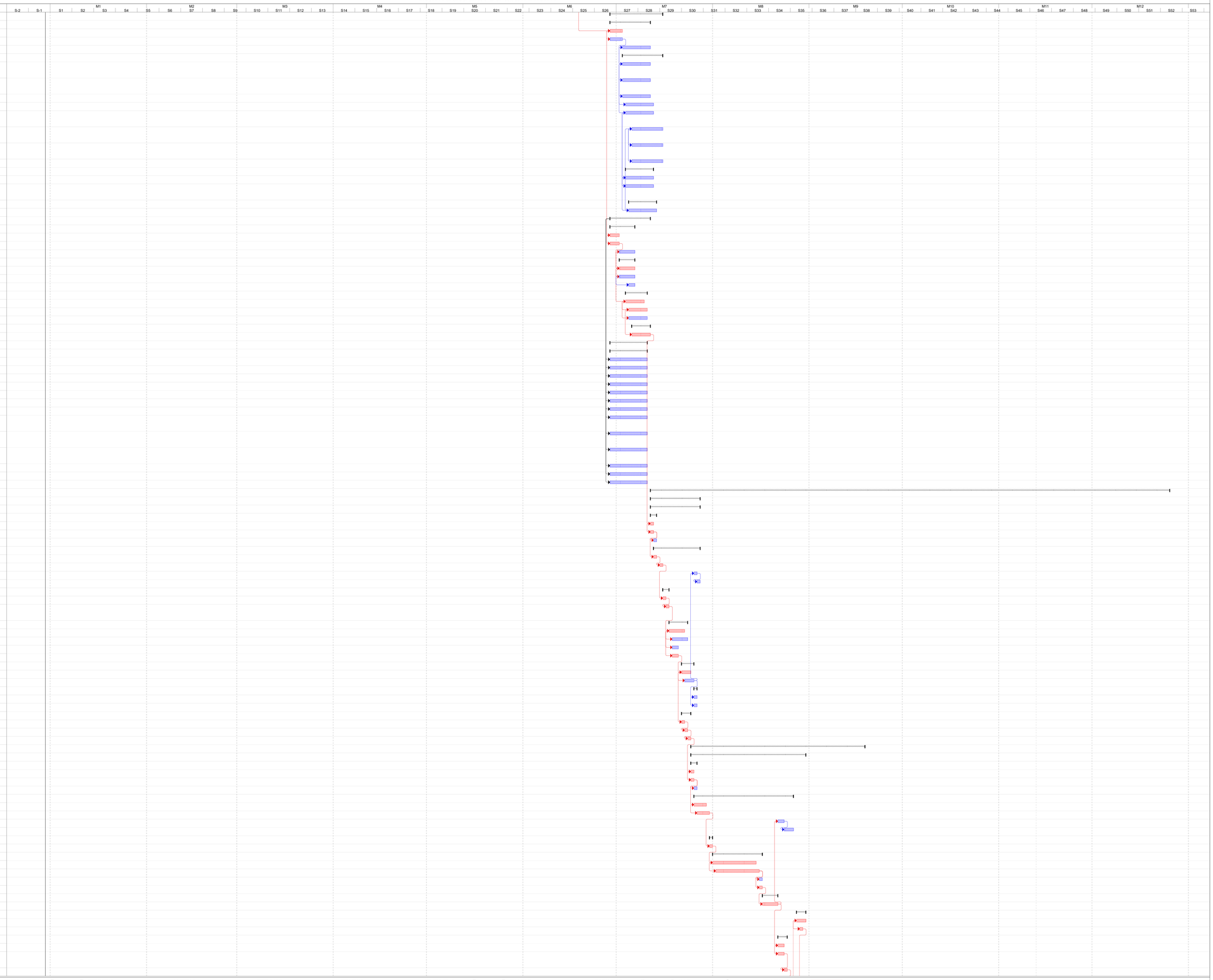
Id	Nombre de tarea	Dias calendarios
441	01.03.05.04.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
442	**01.03.05.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**5**
443	01.03.05.04.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	4
444	01.03.05.04.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	4
445	01.03.05.04.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	1
446	**01.03.05.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**5**
447	01.03.05.04.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	2
448	01.03.05.04.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	2
449	**01.03.05.04.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**4**
450	01.03.05.04.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	4
451	**01.03.05.04.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**	**1**
452	01.03.05.04.05.01 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 6"	1
453	01.03.05.04.05.02 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 3"	1
454	01.03.05.04.05.03 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 2 1/2"	1
455	01.03.05.04.05.04 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 2"	1
456	01.03.05.04.05.05 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 1 1/2"	1
457	01.03.05.04.05.06 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 1"	1
458	**01.03.05.04.06 PINTURA**	**1**
459	01.03.05.04.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	1
460	01.03.05.04.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	1
461	**01.03.05.04.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**	**2**
462	01.03.05.04.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	2
463	**01.03.05.04.08 FILTROS**	**1**
464	01.03.05.04.08.01 Filtro de arena y grava	1
465	**01.03.05.05 VALVULAS DE AIRE (02 UND)**	**8**
466	**01.03.05.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**1**
467	01.03.05.05.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
468	01.03.05.05.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
469	**01.03.05.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**2**
470	01.03.05.05.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	1
471	01.03.05.05.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	1
472	01.03.05.05.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	1
473	**01.03.05.05.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**3**
474	01.03.05.05.03.01 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	2
475	01.03.05.05.03.02 Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	1
476	**01.03.05.05.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**1**
477	01.03.05.05.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	1
478	**01.03.05.05.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**	**1**
479	01.03.05.05.05.01 Suministro e instalación de válvula de aire tipo compuerta de bronce de 6"	1
480	01.03.05.05.05.02 Suministro e instalación de válvula de aire tipo compuerta de bronce de 1"	1
481	**01.03.05.05.06 PINTURA**	**1**
482	01.03.05.05.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	1
483	01.03.05.05.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	1
484	**01.03.05.05.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**	**1**
485	01.03.05.05.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	1
486	**01.03.05.05.08 FILTROS**	**2**
487	01.03.05.05.08.01 Filtro de arena y grava	0
488	**01.03.06 ACCION 1.6 CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA AGUA (175 CONEXIONES)**	**12**
489	**01.03.06.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**12**
490	01.03.06.01.01 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	12
491	**01.03.06.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**12**
492	01.03.06.02.01 Excavación manual de zanja en material suelto p/tub DN 1/2" (A=0.40 m, H= hasta 0.60 m)	12
493	01.03.06.02.02 Refine y nivel de zanja en material suelto p/tub DN 1/2"	12
494	01.03.06.02.03 Cama de apoyo con material propio seleccionado en material suelto p/tub ND 1/2" (A=0.40 m, e=0.10 m)	12
495	01.03.06.02.04 Relleno con material propio seleccionado compactado a mano en capas (A=0.40 m, e=30 m)	12
496	01.03.06.02.05 Relleno con material propio compactado a mano en capas (A=0.40 m, e=0.30 m)	12
497	**01.03.06.03 SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERIAS**	**12**
498	01.03.06.03.01 Suministro e instalación de tuberias de PVC NTP 399.002 C-10 DN 1/2"	12
499	01.03.06.03.02 Prueba hidráulica y desinfección de tuberias	12
500	**01.03.06.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS**	**12**
501	01.03.06.04.01 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 1"	12
502	01.03.06.04.02 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 1 1/2"	12
503	01.03.06.04.03 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 2"	12
504	01.03.06.04.04 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 2 1/2"	12
505	**01.03.06.05 CAJAS DE PASO C/TAPA**	**12**
506	01.03.06.05.01 Excavación en Material Suelto a Mano	12
507	01.03.06.05.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	12
508	01.03.06.05.03 Caja de paso c/tapa pre fabricado	12
509	01.03.06.05.04 Filtro de arena y grava	12
510	**01.04 COMPONENTE 2: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**	**32**
511	**01.04.01 ACCION 2.1 INSTALACION DE LA RED COLECTORA (2358.12 m)**	**29**
512	**01.04.01.01 RED COLECTORA (2358.12 m)**	**29**
513	**01.04.01.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**12**
514	01.04.01.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	11
515	01.04.01.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	11
516	01.04.01.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	5
517	**01.04.01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**28**
518	01.04.01.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.00m hasta H=1.50 m)	24
519	01.04.01.01.02.02 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.50m hasta H=2.00 m)	24
520	01.04.01.01.02.03 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=2.00m hasta H=2.50 m)	24
521	01.04.01.01.02.04 Refine y nivel manual de zanjas (Ø=6"-8" p/toda profundidad)	24
522	01.04.01.01.02.05 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	23
523	01.04.01.01.02.06 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	23
524	01.04.01.01.02.07 Relleno con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.15 m)(Ø=6"-8" p/toda profundidad)	23
525	01.04.01.01.02.08 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo en Capas (e = 0.25 m)(Ø=6"-8" p/toda profundidad)	23
526	01.04.01.01.02.09 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	23
527	**01.04.01.01.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**	**25**
528	01.04.01.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" NTP ISO 4435	24
529	01.04.01.01.03.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	23
530	**01.04.01.01.04 PRUEBA HIDRAULICA**	**23**
531	01.04.01.01.04.01 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	23
532	**01.04.01.02 BUZONES DE LA RED COLECTORA (99 UND)**	**19**
533	**01.04.01.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**14**
534	01.04.01.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	6
535	01.04.01.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	6
536	01.04.01.02.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	14
537	**01.04.01.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**14**
538	01.04.01.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 1.50 m)	14
539	01.04.01.02.02.02 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 2.00 m)	14
540	01.04.01.02.02.03 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax <= 2.50 m)	14
541	01.04.01.02.02.04 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	8
542	**01.04.01.02.03 BUZONES TIPICOS**	**15**
543	01.04.01.02.03.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/buzones)	14
544	01.04.01.02.03.02 Fierro doblado y colocado fy=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/buzones)	14
545	01.04.01.02.03.03 Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/buzones)	14
546	**01.04.01.02.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**14**
547	01.04.01.02.04.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	14
548	**01.04.02 ACCION 2.2 INSTALACION DE LA RED EMISORA (509.84 m)**	**17**



Tarea | Hito | Resumen del proyecto | Tarea resumida | Hito resumido | Tareas externas | Tarea inactiva | Resumen inactivo | solo duración | Resumen manual | solo fin | Tarea crítica
División | Resumen | Agrupar por síntesis | Tarea crítica resumida | Progreso resumido | Hito externo | Hito inactivo | Tarea manual | Informe de resumen manual | solo el comienzo | Fecha límite | Progreso

CRONOGRAMA DE EJECUCION

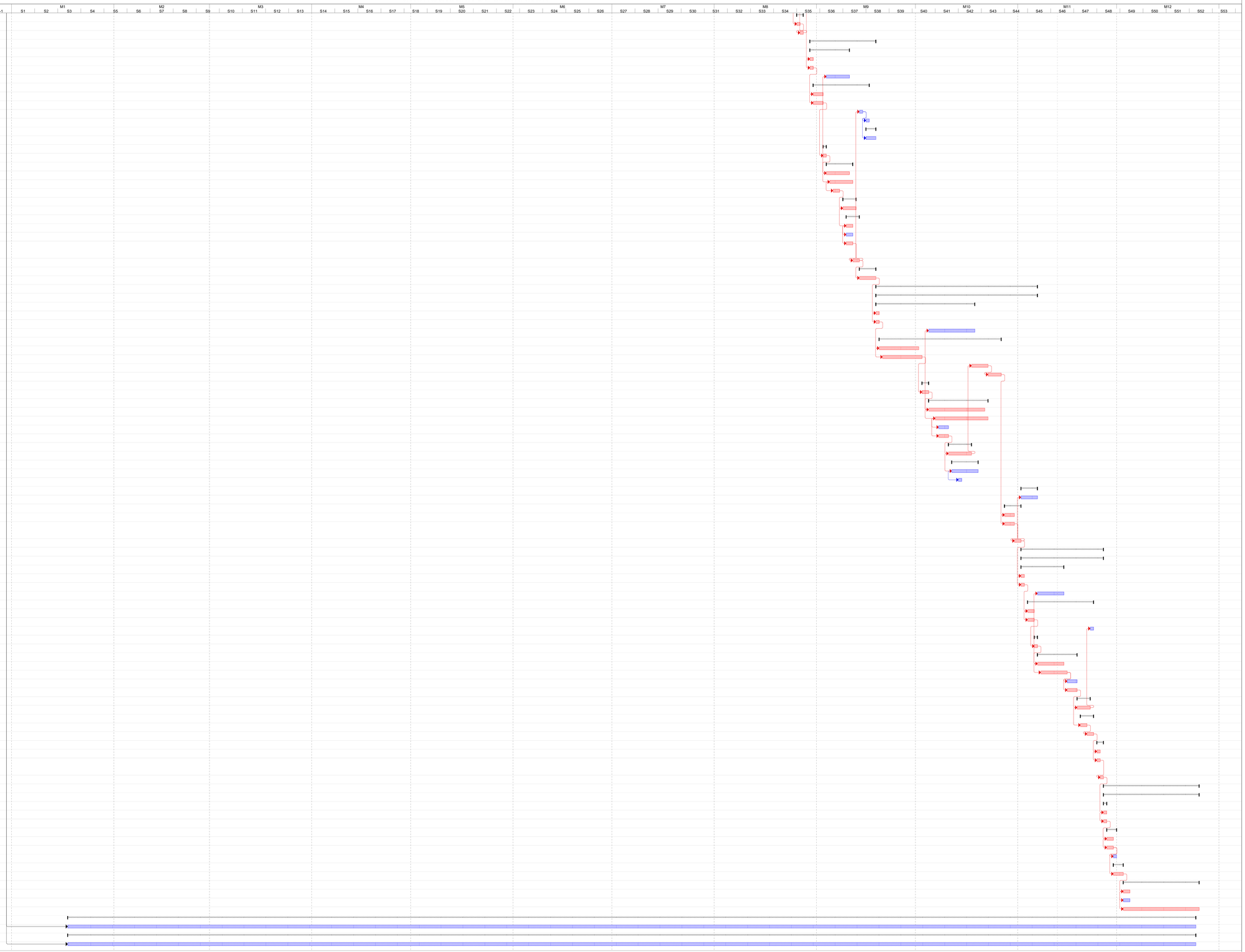
Id	Nombre de tarea	Dias calendarios
549	**01.04.02.01 RED EMISORA (509.84 m)**	**17**
550	**01.04.02.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**13**
551	01.04.02.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	4
552	01.04.02.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	4
553	01.04.02.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	9
554	**01.04.02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**13**
555	01.04.02.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=8"-10" de H=1.00m hasta H=1.50 m)	9
556	01.04.02.01.02.02 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=8"-10" de H=1.50m hasta H=2.00 m)	9
557	01.04.02.01.02.03 Refine y nivel manual de zanjas (Ø=8"-10" p/toda profundidad)	9
558	01.04.02.01.02.04 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	9
559	01.04.02.01.02.05 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.10 m)(Ø=8"-10" p/toda profundidad)	9
560	01.04.02.01.02.06 Relleno con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.15 m)(Ø=8"-10" p/toda profundidad)	10
561	01.04.02.01.02.07 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo en Capas (e = 0.25 m)(Ø=8"-10" p/toda profundidad)	10
562	01.04.02.01.02.08 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	10
563	**01.04.02.01.03 SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**	**9**
564	01.04.02.01.03.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	9
565	01.04.02.01.03.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 10" NTP ISO 4435	9
566	**01.04.02.01.04 PRUEBA HIDRAULICA**	**9**
567	01.04.02.01.04.01 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	9
568	**01.04.02.02 BUZONES DE LA RED EMISORA (13 UND)**	**13**
569	**01.04.02.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**8**
570	01.04.02.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	3
571	01.04.02.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	3
572	01.04.02.02.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	5
573	**01.04.02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**5**
574	01.04.02.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 1.50 m)	5
575	01.04.02.02.02.02 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 2.00 m)	5
576	01.04.02.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	2
577	**01.04.02.02.03 BUZONES TIPICOS**	**7**
578	01.04.02.02.03.01 Encofrado y desconfrado - Madera corriente (p/buzones)	6
579	01.04.02.02.03.02 Fierro doblado y colocado fy=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/buzones)	6
580	01.04.02.02.03.03 Preparacion y Vaceado C^A^: f'c = 210 Kg/cm2 (p/buzones)	6
581	**01.04.02.02.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**6**
582	01.04.02.02.04.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	6
583	**01.04.03 ACCION 2.3 CONEXIONES A RED PÚBLICA PARA DESAGÜE (175 CONEXIONES)**	**12**
584	**01.04.03.01 CONEXIONES DOMICILIARIAS ACOMETIDA 160 mm - 250 mm (6" - 8")**	**12**
585	01.04.03.01.01 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	12
586	01.04.03.01.02 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.00m hasta H=1.50 m)	12
587	01.04.03.01.03 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.50m hasta H=2.00 m)	12
588	01.04.03.01.04 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=2.00m hasta H=2.50 m)	12
589	01.04.03.01.05 Refine y nivel manual de zanjas (Ø=6"-8" p/toda profundidad)	12
590	01.04.03.01.06 Cama de apoyo para tuberia (A=0.60 m, e=0.10m)	12
591	01.04.03.01.07 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	12
592	01.04.03.01.08 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435 a colector 6"	12
593	01.04.03.01.09 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435 a colector 8"	12
594	01.04.03.01.10 Suministro e instalacion de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" - 8" NTP ISO 4435	12
595	01.04.03.01.11 Concreto para solado de estructuras (C:H 1:12) (e=4")	12
596	01.04.03.01.12 Suministro y colocación de caja de registro de 12" x 24" (Hmax=0.80 m)	12
597	01.04.03.01.13 Tarrajeo con impermeabilizante, mezcla 1:2 (e= 2cm)	12
598	**01.05 COMPONENTE 3: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**	**167**
599	**01.05.01 ACCION 3.1 CONSTRUCCION DEL PRE TRATAMIENTO**	**16**
600	**01.05.01.01 CAMARA DE REJAS, DESARENADOR Y CANAL PARSHALL**	**16**
601	**01.05.01.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**2**
602	01.05.01.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
603	01.05.01.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
604	01.05.01.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	1
605	**01.05.01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**15**
606	01.05.01.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria	1
607	01.05.01.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	1
608	01.05.01.01.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	1
609	01.05.01.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	1
610	**01.05.01.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**2**
611	01.05.01.01.03.01 Preparacion y Vaceado C^S^: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	1
612	01.05.01.01.03.02 Preparacion y Vaceado C^S^: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	1
613	**01.05.01.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**6**
614	01.05.01.01.04.01 Encofrado y desconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	5
615	01.05.01.01.04.02 Fierro doblado y colocado fy=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	5
616	01.05.01.01.04.03 Preparacion y Vaceado C^A^: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)	2
617	01.05.01.01.04.04 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm	2
618	**01.05.01.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**4**
619	01.05.01.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	3
620	01.05.01.01.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	3
621	**01.05.01.01.06 PINTURA**	**1**
622	01.05.01.01.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	1
623	01.05.01.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	1
624	**01.05.01.01.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**	**3**
625	01.05.01.01.07.01 Rejas metálicas de 1/4"	1
626	01.05.01.01.07.02 Compuerta metálica	1
627	01.05.01.01.07.03 Suministro e instalación de tapa metálica 0.70 x 0.30 x 1/8" (c/seguro)	1
628	**01.05.02 ACCION 3.2 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO PRIMARIO**	**56**
629	**01.05.02.01 TANQUE IMHOFF**	**37**
630	**01.05.02.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**2**
631	01.05.02.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
632	01.05.02.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
633	01.05.02.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	1
634	**01.05.02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**32**
635	01.05.02.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria	4
636	01.05.02.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	4
637	01.05.02.01.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	2
638	01.05.02.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	3
639	**01.05.02.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**1**
640	01.05.02.01.03.01 Preparacion y Vaceado C^S^: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	1
641	**01.05.02.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**16**
642	01.05.02.01.04.01 Encofrado y desconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	14
643	01.05.02.01.04.02 Fierro doblado y colocado fy=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	14
644	01.05.02.01.04.03 Concreto f'c=280kg/cm2	1
645	01.05.02.01.04.04 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm	1
646	**01.05.02.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**5**
647	01.05.02.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	5
648	**01.05.02.01.06 PINTURA**	**3**
649	01.05.02.01.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	3
650	01.05.02.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	1
651	**01.05.02.01.07 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**	**3**
652	01.05.02.01.07.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	2
653	01.05.02.01.07.02 Suministro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - IMHOFF	2
654	01.05.02.01.07.03 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	1



Tarea | Hito | Resumen del proyecto | Tarea resumida | Hito resumido | Tareas externas | Tarea inactiva | Resumen inactivo | solo duración | Resumen manual | solo fin | Tarea crítica
División | Resumen | Agrupar por síntesis | Tarea crítica resumida | Progreso resumido | Hito externo | Hito inactivo | Tarea manual | Informe de resumen manual | solo el comienzo | Fecha límite | Progreso

CRONOGRAMA DE EJECUCION

Id	Nombre de tarea	Dias calendarios
655	**01.05.02.01.08 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**	**2**
656	01.05.02.01.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	1
657	01.05.02.01.08.02 Baranda metálica	1
658	**01.05.02.02 LECHO DE SECADO**	**20**
659	**01.05.02.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**12**
660	01.05.02.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
661	01.05.02.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
662	01.05.02.02.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	7
663	**01.05.02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**17**
664	01.05.02.02.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria	3
665	01.05.02.02.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	3
666	01.05.02.02.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	1
667	01.05.02.02.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	1
668	**01.05.02.02.03 LECHO FILTRANTE**	**3**
669	01.05.02.02.03.01 Relleno con material de filtro de grava	3
670	**01.05.02.02.04 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**1**
671	01.05.02.02.04.01 Preparacion y Vaceado C"S": f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	1
672	**01.05.02.02.05 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**8**
673	01.05.02.02.05.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	7
674	01.05.02.02.05.02 Fierro doblado y colocado fy=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	7
675	01.05.02.02.05.03 Preparacion y Vaceado C"A": f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)	2
676	**01.05.02.02.06 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**4**
677	01.05.02.02.06.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	4
678	**01.05.02.02.07 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**	**4**
679	01.05.02.02.07.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	2
680	01.05.02.02.07.02 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435	2
681	01.05.02.02.07.03 Suministro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - LECHO DE SECADO	2
682	01.05.02.02.07.04 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	2
683	**01.05.02.02.08 COBERTURA METALICA DE LECHO DE SECADO DE LODOS**	**5**
684	01.05.02.02.08.01 Cobertura metálica de calamina para lecho de lodos	5
685	**01.05.03 ACCION 3.3 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO SECUNDARIO**	**49**
686	**01.05.03.01 FILTRO BIOLÓGICO**	**49**
687	**01.05.03.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**30**
688	01.05.03.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
689	01.05.03.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
690	01.05.03.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	14
691	**01.05.03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**37**
692	01.05.03.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria	12
693	01.05.03.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	12
694	01.05.03.01.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	5
695	01.05.03.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	4
696	**01.05.03.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**2**
697	01.05.03.01.03.01 Preparacion y Vaceado C"S": f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	2
698	**01.05.03.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**18**
699	01.05.03.01.04.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	17
700	01.05.03.01.04.02 Fierro doblado y colocado fy=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	16
701	01.05.03.01.04.03 Concreto f'c=280kg/cm2	3
702	01.05.03.01.04.04 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm	3
703	**01.05.03.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**7**
704	01.05.03.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	7
705	**01.05.03.01.06 PINTURA**	**8**
706	01.05.03.01.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	8
707	01.05.03.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	1
708	**01.05.03.01.07 MATERIAL DE FILTRO**	**5**
709	01.05.03.01.07.01 Relleno con material de filtro de grava	5
710	**01.05.03.01.08 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**	**5**
711	01.05.03.01.08.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	3
712	01.05.03.01.08.02 Suministro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - FILTRO BIOLOGICO	3
713	01.05.03.01.08.03 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	2
714	**01.05.04 ACCION 3.4 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO DE DESINFECCIÓN**	**25**
715	**01.05.04.01 CÁMARA DE CLORACIÓN**	**25**
716	**01.05.04.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**13**
717	01.05.04.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
718	01.05.04.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
719	01.05.04.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	8
720	**01.05.04.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**20**
721	01.05.04.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria	2
722	01.05.04.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	2
723	01.05.04.01.02.03 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	1
724	**01.05.04.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**1**
725	01.05.04.01.03.01 Preparacion y Vaceado C"S": f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	1
726	**01.05.04.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO**	**12**
727	01.05.04.01.04.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	8
728	01.05.04.01.04.02 Fierro doblado y colocado fy=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	8
729	01.05.04.01.04.03 Preparacion y Vaceado C"A": f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)	3
730	01.05.04.01.04.04 Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm	3
731	**01.05.04.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**	**4**
732	01.05.04.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	4
733	**01.05.04.01.06 PINTURA**	**4**
734	01.05.04.01.06.01 Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	2
735	01.05.04.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	2
736	**01.05.04.01.07 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**	**2**
737	01.05.04.01.07.01 Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	1
738	01.05.04.01.07.02 Suministro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - CAMARA DE CLORACION	1
739	01.05.04.01.07.03 Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	1
740	**01.05.05 ACCION 3.5 CONSTRUCCION DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PTAR**	**29**
741	**01.05.05.01 CERCO PERIMETRICO**	**29**
742	**01.05.05.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES**	**1**
743	01.05.05.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual	1
744	01.05.05.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar	1
745	**01.05.05.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS**	**3**
746	01.05.05.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano	2
747	01.05.05.01.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual	2
748	01.05.05.01.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	1
749	**01.05.05.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**	**3**
750	01.05.05.01.03.01 Preparacion y Vaceado C"S": f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)	3
751	**01.05.05.01.04 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**	**23**
752	01.05.05.01.04.01 Pintura de poste de 3"G" (p/cerco perimétrico)	2
753	01.05.05.01.04.02 Puerta metálica con malla (protección)	2
754	01.05.05.01.04.03 Estructura metálica con malla (protección)	23
755	**01.06 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL**	**342**
756	01.06.01 Plan de monitoreo ambiental	342
757	**01.07 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO**	**342**
758	01.07.01 Plan de monitoreo arqueológico	342



Tarea | Hito | Resumen del proyecto | Tarea resumida | Hito resumido | Tareas externas | Tarea inactiva | Resumen inactivo | solo duración | Resumen manual | solo fin | Tarea crítica
División | Resumen | Agrupar por síntesis | Tarea crítica resumida | Progreso resumido | Hito externo | Hito inactivo | Tarea manual | Informe de resumen manual | solo el comienzo | Fecha límite | Progreso

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

ITEM	PARTIDAS	Und	PRESUPUESTO S/.	AÑO - 2024											
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
01	**PROYECTO APV AGUA VIVA**		**2 153 323.67**	**69811.61**	**87338.38**	**50384.82**	**43221.30**	**104577.00**	**374568.46**	**468869.02**	**360495.51**	**191991.94**	**291396.47**	**71297.67**	**39371.51**
01.01	**OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES**		**46 550.87**	**46550.87**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.01.01	**CAMPAMENTO CENTRAL**		**22 743.08**	**22743.08**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	614.24	614.24											
01.01.01.02	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	682.86	682.86											
01.01.01.03	Construccion de Oficinas, Servicios Higiénicos y Casetas de Guardiania	m2	3 757.50	3757.50											
01.01.01.04	Construccion de Almacen para Materiales de Construccion	m2	11 595.00	11595.00											
01.01.01.05	Construccion de Cerco Perimetrico	m	6 093.48	6093.48											
01.01.02	**MEJORAMIENTO DE CAMINOS PEATONAL Y/O CARRETILLA**		**3 197.55**	**3197.55**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.01.02.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	261.80	261.80											
01.01.02.02	Mejoramiento de Caminos de Acceso Existentes	km	2 935.75	2935.75											
01.01.03	**MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESOS VEHICULARES**		**9 039.47**	**9039.47**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.01.03.01	Mantenimiento de Trocha Carrozable Existentes	km	9 039.47	9039.47											
01.01.04	**TRANSPORTE DE MATERIALES, MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**		**8 675.24**	**8675.24**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.01.04.01	Transporte de Materiales	glb	4 500.00	4500.00											
01.01.04.02	Movilización y Desmovilización de Maquinarias	und	2 296.62	2296.62											
01.01.04.03	Movilización y Desmovilización de Equipos y Herramientas	und	1 878.62	1878.62											
01.01.05	**INSTALACIONES PROVISIONALES**		**1 562.70**	**1562.70**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.01.05.01	Instalacion de Agua Potable de la Red Existente	glb	684.35	684.35											
01.01.05.02	Instalacion de Energia Electrica Trifasico a Red Existente	glb	878.35	878.35											
01.01.06	**CARTEL DE OBRA**		**1 332.83**	**1332.83**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.01.06.01	Cartel de Obra de 5.00 m x 3.00 m	und	1 332.83	1332.83											
01.02	**SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y VIGILANCIA COVID-19**		**56 863.96**	**18434.39**	**38429.57**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.02.01	Elaboración, Implementacion y Administración del Plan de Seguridad en el Trabajo	glb	7 500.00	7500.00											
01.02.02	Señalización temporal de seguridad	jgo	2 436.96	487.39	1949.57										
01.02.03	Equipos de protección colectiva (EPC)	jgo	3 787.00	3787.00											
01.02.04	Equipos de protección personal (EPP)	und	17 180.00		17180.00										
01.02.05	Examenes Ocupacionales al Personal	und	2 800.00	2800.00											
01.02.06	Implementación del protocolo de vigilancia, prevención y control de covid-19	mes	23 160.00	3860.00	19300.00										
01.03	**COMPONENTE 1: SISTEMA DE AGUA POTABLE**		**560 126.31**	**472.53**	**39838.37**	**40951.56**	**33788.04**	**94780.92**	**19067.89**	**102169.50**	**139233.68**	**89823.83**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01	**ACCION 1.1 CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIONES TIPO LADERA (06 UND)**		**61 803.50**	**472.53**	**39838.37**	**21492.60**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**152.26**	**152.26**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	47.58	47.58											
01.03.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	104.68	104.68											
01.03.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**3 836.01**	**320.27**	**3515.74**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	1 120.96	320.27	800.69										
01.03.01.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	77.57		77.57										
01.03.01.02.03	Relleno con material propio seleccionado	m3	43.20		43.20										
01.03.01.02.04	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	2 594.28		2594.28										
01.03.01.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**5 955.47**	**0.00**	**5955.47**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	522.96		522.96										
01.03.01.03.02	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (6" MAX)	m3	4 418.34		4418.34										
01.03.01.03.03	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/emboquillado de piedra)	m2	932.34		932.34										
01.03.01.03.04	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	m3	81.83		81.83										
01.03.01.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		**17 617.38**	**0.00**	**17617.38**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.04.01	Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m2	6 787.34		6787.34										
01.03.01.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	kg	3 741.17		3741.17										
01.03.01.04.03	Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m3	7 088.87		7088.87										
01.03.01.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**3 256.93**	**0.00**	**3256.93**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	849.95		849.95										
01.03.01.05.02	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	2 406.98		2406.98										
01.03.01.06	**EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**		**3 260.40**	**0.00**	**3260.40**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.06.01	Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 2" (captación)	und	380.80		380.80										
01.03.01.06.02	Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 1 1/2" (captación)	und	649.96		649.96										
01.03.01.06.03	Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 1" (captación)	und	591.48		591.48										
01.03.01.06.04	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=2 1/2" (captación)	und	672.27		672.27										
01.03.01.06.05	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=2" (captación)	und	339.92		339.92										
01.03.01.06.06	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=1 1/2" (captación)	und	131.75		131.75										
01.03.01.06.07	Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (captación)	und	494.22		494.22										
01.03.01.07	**FILTROS**		**284.20**	**0.00**	**284.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.07.01	Filtro de arena y grava	m3	284.20		284.20										
01.03.01.08	**PINTURA**		**1 619.91**	**0.00**	**1619.91**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.08.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	1 495.59		1495.59										
01.03.01.08.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	124.32		124.32										
01.03.01.09	**CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**		**1 665.12**	**0.00**	**1665.12**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.09.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	und	952.56		952.56										

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

ITEM	PARTIDAS	Und	PRESUPUESTO S/.	AÑO - 2024											
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
01.03.01.09.02	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	712.56		712.56										
01.03.01.10	**CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO**		**24 155.82**	**0.00**	**2663.22**	**21492.60**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.10.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**553.25**	**0.00**	**553.25**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.10.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	172.89		172.89										
01.03.01.10.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	380.36		380.36										
01.03.01.10.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**355.05**	**0.00**	**355.05**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.10.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	97.90		97.90										
01.03.01.10.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	12.27		12.27										
01.03.01.10.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	244.88		244.88										
01.03.01.10.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**1 754.92**	**0.00**	**1754.92**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.10.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)	m3	1 754.92		1754.92										
01.03.01.10.04	**CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**		**21 492.60**	**0.00**	**0.00**	**21492.60**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.01.10.04.01	Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)	und	221.94			221.94									
01.03.01.10.04.02	Estructura metálica con malla (protección)	m	17 589.05			17589.05									
01.03.01.10.04.03	Puerta metálica con malla (protección)	m2	3 681.61			3681.61									
01.03.02	**ACCION 1.2 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN (L=326.42 m)**		**31 268.24**	**0.00**	**0.00**	**19458.96**	**11809.28**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.01	**LINEA DE CONDUCCIÓN (L=326.42 m)**		**24 674.23**	**0.00**	**0.00**	**19458.96**	**5215.27**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**842.16**	**0.00**	**0.00**	**842.16**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	166.47			166.47									
01.03.02.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	m	362.33			362.33									
01.03.02.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	m	313.36			313.36									
01.03.02.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**17 578.32**	**0.00**	**0.00**	**12363.05**	**5215.27**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.01.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	4 672.27			4672.27									
01.03.02.01.02.02	Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)	m2	1 053.67			1053.67									
01.03.02.01.02.03	Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	783.40			783.40									
01.03.02.01.02.04	Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	m3	621.14			621.14									
01.03.02.01.02.05	Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	m3	1 104.54			1104.54									
01.03.02.01.02.06	Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)	m3	1 520.39			1520.39									
01.03.02.01.02.07	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	7 822.91			2607.64	5215.27								
01.03.02.01.03	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**		**5 543.39**	**0.00**	**0.00**	**5543.39**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.01.03.01	Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	m	916.84			916.84									
01.03.02.01.03.02	Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m	2 474.64			2474.64									
01.03.02.01.03.03	Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	m	797.98			797.98									
01.03.02.01.03.04	Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	m	936.11			936.11									
01.03.02.01.03.05	Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias	m	417.82			417.82									
01.03.02.01.04	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS**		**710.36**	**0.00**	**0.00**	**710.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.01.04.01	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002	und	96.64			96.64									
01.03.02.01.04.02	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2" NTP 399.002	und	205.10			205.10									
01.03.02.01.04.03	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2" NTP 399.002	und	123.06			123.06									
01.03.02.01.04.04	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 2" NTP 399.002	und	41.02			41.02									
01.03.02.01.04.05	Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 2" NTP 399.002	und	19.97			19.97									
01.03.02.01.04.06	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1" NTP 399.002	und	105.68			105.68									
01.03.02.01.04.07	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1" NTP 399.002	und	92.47			92.47									
01.03.02.01.04.08	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1" NTP 399.002	und	26.42			26.42									
01.03.02.02	**CÁMARA DE REUNION DE CAUDALES (02 UND)**		**6 594.01**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**6594.01**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**15.61**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**15.61**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.02.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	4.88				4.88								
01.03.02.02.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	10.73				10.73								
01.03.02.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**385.88**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**385.88**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.02.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	62.94				62.94								
01.03.02.02.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	8.15				8.15								
01.03.02.02.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	314.79				314.79								
01.03.02.02.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**180.58**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**180.58**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.02.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	117.35				117.35								
01.03.02.02.03.02	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	m3	63.23				63.23								
01.03.02.02.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		**2 481.19**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2481.19**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.02.04.01	Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m2	996.24				996.24								
01.03.02.02.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	kg	677.59				677.59								
01.03.02.02.04.03	Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m3	807.36				807.36								
01.03.02.02.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**535.73**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**535.73**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.02.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	313.33				313.33								
01.03.02.02.05.02	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	222.40				222.40								
01.03.02.02.06	**EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**		**2 258.12**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2258.12**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.02.06.01	Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 2" (CRC)	und	396.37				396.37								
01.03.02.02.06.02	Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 1 1/2" (CRC)	und	604.78				604.78								
01.03.02.02.06.03	Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 1" (CRC)	und	176.62				176.62								

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

ITEM	PARTIDAS	Und	PRESUPUESTO S/.	AÑO - 2024											
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
01.03.02.02.06.04	Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 2 1/2" (CRC)	und	142.01				142.01								
01.03.02.02.06.05	Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 2" (CRC)	und	111.04				111.04								
01.03.02.02.06.06	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 4" (CRC)	und	662.28				662.28								
01.03.02.02.06.07	Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRC)	und	165.02				165.02								
01.03.02.02.07	**PINTURA**		**179.63**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**179.63**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.02.07.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	138.19				138.19								
01.03.02.02.07.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	41.44				41.44								
01.03.02.02.08	**CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**		**555.04**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**555.04**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.02.08.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	und	317.52				317.52								
01.03.02.02.08.02	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	237.52				237.52								
01.03.02.02.09	**FILTROS**		**2.23**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2.23**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.02.02.09.01	Filtro de arena y grava	m3	2.23				2.23								
01.03.03	**ACCION 1.3 CONSTRUCCIÓN DE RESERVORIO (V=250.00 m3)**		**165 930.53**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**21978.76**	**94780.92**	**18284.23**	**13535.21**	**17351.42**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.01	**CONSTRUCCIÓN DE CUERPO DE RESERVORIO**		**132 787.90**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**21978.76**	**94780.92**	**16028.23**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**1 137.24**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1137.24**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	275.40				275.40								
01.03.03.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	605.88				605.88								
01.03.03.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	255.96				255.96								
01.03.03.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**3 787.25**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**3787.25**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.01.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	1 472.31				1472.31								
01.03.03.01.02.02	Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	975.34				975.34								
01.03.03.01.02.03	Relleno de zanja con material propio, compactado con Equipo	m3	445.13				445.13								
01.03.03.01.02.04	Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	894.47				894.47								
01.03.03.01.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**2 650.49**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2650.49**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.01.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	2 650.49				2650.49								
01.03.03.01.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		**107 555.24**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**14403.78**	**93151.46**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.01.04.01	Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/muros laterales y losas)	m2	16 539.17				3969.40	12569.77							
01.03.03.01.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/muros laterales y losas)	kg	52 171.88				10434.38	41737.50							
01.03.03.01.04.03	Concreto f'c=280kg/cm2	m3	38 844.19					38844.19							
01.03.03.01.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**9 287.81**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1629.45**	**7658.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.01.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	5 377.26					1194.95	4182.31						
01.03.03.01.05.02	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	3 910.55					434.51	3476.04						
01.03.03.01.06	**CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**		**1 631.21**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1631.21**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.01.06.01	Escalera de tubo de F°G° con parantes de 1 1/2 por peldaños de 3/4"	m	1 512.45						1512.45						
01.03.03.01.06.02	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	118.76						118.76						
01.03.03.01.07	**PINTURA**		**2 437.29**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2437.29**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.01.07.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	2 429.83						2429.83						
01.03.03.01.07.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	7.46						7.46						
01.03.03.01.08	**VARIOS**		**4 301.37**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**4301.37**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.01.08.01	Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm		4 082.91						4082.91						
01.03.03.01.08.02	Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (reservorio)	und	165.02						165.02						
01.03.03.01.08.03	Limpieza y desinfeccion de reservorio	m2	53.44						53.44						
01.03.03.02	**CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE VÁLVULAS**		**18 244.09**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2256.00**	**13535.21**	**2452.88**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**36.99**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**36.99**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.02.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	11.56						11.56						
01.03.03.02.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	25.43						25.43						
01.03.03.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**420.47**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**135.91**	**284.56**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.02.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	113.97						113.97						
01.03.03.02.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	21.94						21.94						
01.03.03.02.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	284.56							284.56					
01.03.03.02.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**2 083.10**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2083.10**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.02.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	96.94						96.94						
01.03.03.02.03.02	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	m3	1 986.16						1986.16						
01.03.03.02.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		**6 630.03**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**6630.03**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.02.04.01	Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m2	2 828.50							2828.50					
01.03.03.02.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	kg	1 818.14							1818.14					
01.03.03.02.04.03	Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m3	1 983.39							1983.39					
01.03.03.02.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**4 431.04**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**4431.04**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.02.05.01	Asentado de muro con ladrillo tipo soga (e=15 cm)	m2	2 291.78							2291.78					
01.03.03.02.05.02	Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	1 284.18							1284.18					
01.03.03.02.05.03	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	855.08							855.08					
01.03.03.02.06	**PINTURA**		**1 263.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1263.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.02.06.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	1 236.48							1236.48					
01.03.03.02.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	26.52							26.52					
01.03.03.02.07	**EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**		**2 779.74**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**926.58**	**1853.16**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.02.07.01	Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 2 1/2" (reservorio)	und	539.98							179.99	359.99				

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

ITEM	PARTIDAS	Und	PRESUPUESTO S/.	AÑO - 2024											
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
01.03.03.02.07.02	Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 6" (reservorio)	und	1 300.06							433.35	866.71				
01.03.03.02.07.03	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 3" (reservorio)	und	774.68							258.23	516.45				
01.03.03.02.07.04	Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (reservorio)	und	165.02							55.01	110.01				
01.03.03.02.08	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		**598.61**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**598.61**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.02.08.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	118.76								118.76				
01.03.03.02.08.02	Rejas metálicas de 1/4"	und	479.85								479.85				
01.03.03.02.09	**FILTROS**		**1.11**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.11**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.02.09.01	Filtro de arena y grava	m3	1.11								1.11				
01.03.03.03	**CONSTRUCCION CASETA DE CLORACION**		**2 267.88**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2267.88**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.03.01	Estructura metálica para caseta de cloración 1.20 x 1.70 m	und	1 500.00								1500.00				
01.03.03.03.02	Suministro e instalación de tanque clorador y accesorios	und	767.88								767.88				
01.03.03.04	**CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO**		**12 630.66**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**12630.66**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.04.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**78.28**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**78.28**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.04.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	24.46								24.46				
01.03.03.04.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	53.82								53.82				
01.03.03.04.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**184.17**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**184.17**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.04.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	50.84								50.84				
01.03.03.04.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	6.36								6.36				
01.03.03.04.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	126.97								126.97				
01.03.03.04.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**908.50**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**908.50**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.04.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)	m3	908.50								908.50				
01.03.03.04.04	**CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA**		**11 459.71**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**11459.71**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.03.04.04.01	Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)	und	115.08								115.08				
01.03.03.04.04.02	Estructura metálica con malla (protección)	m	10 051.09								10051.09				
01.03.03.04.04.03	Puerta metálica con malla (protección)	m2	1 293.54								1293.54				
01.03.04	**ACCION 1.4 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE ADUCCION (L=456.68 m)**		**72 873.16**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**783.66**	**72089.50**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.01	**LINEA DE ADUCCIÓN (L=456.68 m)**		**67 391.44**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**783.66**	**66607.78**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**1 178.23**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**783.66**	**394.57**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	232.91						232.91						
01.03.04.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	m	506.91						506.91						
01.03.04.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	m	438.41						43.84	394.57					
01.03.04.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**15 985.91**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**15985.91**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.01.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	3 979.77							3979.77					
01.03.04.01.02.02	Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)	m2	1 474.17							1474.17					
01.03.04.01.02.03	Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	1 096.04							1096.04					
01.03.04.01.02.04	Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	m3	521.42							521.42					
01.03.04.01.02.05	Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	m3	927.22							927.22					
01.03.04.01.02.06	Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)	m3	1 276.16							1276.16					
01.03.04.01.02.07	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	6 711.13							6711.13					
01.03.04.01.03	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**		**49 083.97**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**49083.97**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.01.03.01	Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	m	48 499.42							48499.42					
01.03.04.01.03.02	Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias	m	584.55							584.55					
01.03.04.01.04	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS**		**1 143.33**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1143.33**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.01.04.01	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 6" NTP 399.002	und	795.36							795.36					
01.03.04.01.04.02	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 6" NTP 399.002	und	248.55							248.55					
01.03.04.01.04.03	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 6" NTP 399.002	und	99.42							99.42					
01.03.04.02	**CAMARAS ROMPE PRESION TIPO VII (01 UND)**		**3 042.91**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**3042.91**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**8.38**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**8.38**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.02.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	2.62							2.62					
01.03.04.02.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	5.76							5.76					
01.03.04.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**122.85**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**122.85**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.02.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	33.83							33.83					
01.03.04.02.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	4.37							4.37					
01.03.04.02.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	84.65							84.65					
01.03.04.02.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**97.25**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**97.25**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.02.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	63.78							63.78					
01.03.04.02.03.02	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	m3	33.47							33.47					
01.03.04.02.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		**1 260.41**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1260.41**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.02.04.01	Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m2	470.47							470.47					
01.03.04.02.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	kg	355.93							355.93					
01.03.04.02.04.03	Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m3	434.01							434.01					
01.03.04.02.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**272.96**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**272.96**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.02.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	156.67							156.67					
01.03.04.02.05.02	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	116.29							116.29					
01.03.04.02.06	**EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**		**909.45**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**909.45**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.02.06.01	Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 6" (CRP)	und	534.52							534.52					

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

ITEM	PARTIDAS	Und	PRESUPUESTO S/.	AÑO - 2024											
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
01.03.04.02.06.02	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 6" (CRP)	und	292.42							292.42					
01.03.04.02.06.03	Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRP)	und	82.51							82.51					
01.03.04.02.07	**PINTURA**		**92.98**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**92.98**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.02.07.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	72.26							72.26					
01.03.04.02.07.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	20.72							20.72					
01.03.04.02.08	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		**277.52**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**277.52**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.02.08.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	und	158.76							158.76					
01.03.04.02.08.02	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	118.76							118.76					
01.03.04.02.09	**FILTROS**		**1.11**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.11**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.02.09.01	Filtro de arena y grava	m3	1.11							1.11					
01.03.04.03	**VALVULAS DE CONTROL (01 UND)**		**1 285.27**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1285.27**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.03.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**2.72**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2.72**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.03.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	0.85							0.85					
01.03.04.03.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	1.87							1.87					
01.03.04.03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**54.33**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**54.33**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.03.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	15.12							15.12					
01.03.04.03.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	1.42							1.42					
01.03.04.03.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	37.79							37.79					
01.03.04.03.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**120.62**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**120.62**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.03.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	12.76							12.76					
01.03.04.03.03.02	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	107.86							107.86					
01.03.04.03.04	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**46.52**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**46.52**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.03.04.01	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	46.52							46.52					
01.03.04.03.05	**EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**		**904.85**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**904.85**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.03.05.01	Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 6"	und	904.85							904.85					
01.03.04.03.06	**PINTURA**		**36.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**36.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.03.06.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	28.90							28.90					
01.03.04.03.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	7.46							7.46					
01.03.04.03.07	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		**118.76**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**118.76**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.03.07.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	118.76							118.76					
01.03.04.03.08	**FILTROS**		**1.11**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.11**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.03.08.01	Filtro de arena y grava	m3	1.11							1.11					
01.03.04.04	**VALVULAS DE PURGA (01 UND)**		**1 153.54**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1153.54**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.04.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**2.72**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2.72**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.04.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	0.85							0.85					
01.03.04.04.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	1.87							1.87					
01.03.04.04.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**54.33**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**54.33**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.04.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	15.12							15.12					
01.03.04.04.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	1.42							1.42					
01.03.04.04.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	37.79							37.79					
01.03.04.04.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**161.54**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**161.54**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.04.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	12.76							12.76					
01.03.04.04.03.02	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	148.78							148.78					
01.03.04.04.04	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**46.52**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**46.52**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.04.04.01	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	46.52							46.52					
01.03.04.04.05	**EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**		**732.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**732.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.04.05.01	Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 6"	und	732.20							732.20					
01.03.04.04.06	**PINTURA**		**36.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**36.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.04.06.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	28.90							28.90					
01.03.04.04.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	7.46							7.46					
01.03.04.04.07	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		**118.76**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**118.76**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.04.07.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	118.76							118.76					
01.03.04.04.08	**FILTROS**		**1.11**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1.11**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.04.04.08.01	Filtro de arena y grava	m3	1.11							1.11					
01.03.05	**ACCION 1.5 INSTALACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCION (L=1878.99 m)**		**168 715.11**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**16544.79**	**115928.68**	**36241.64**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.01	**RED DE DISTRIBUCION (L=1878.99 m)**		**134 624.68**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**16544.79**	**81838.25**	**36241.64**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**4 847.79**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**4847.79**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	958.28							958.28					
01.03.05.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	m	2 085.68							2085.68					
01.03.05.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	m	1 803.83							1803.83					
01.03.05.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**65 755.57**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**7124.05**	**22389.89**	**36241.64**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.01.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	16 369.67							4677.05	11692.62				
01.03.05.01.02.02	Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)	m2	6 065.36							1559.66	4505.70				
01.03.05.01.02.03	Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	4 509.56							601.27	3908.29				
01.03.05.01.02.04	Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	m3	2 145.44							286.06	1859.38				
01.03.05.01.02.05	Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	m3	3 815.12								423.90	3391.22			

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

ITEM	PARTIDAS	Und	PRESUPUESTO S/.	AÑO - 2024											
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
01.03.05.01.02.06	Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)	m3	5 250.87									5250.87			
01.03.05.01.02.07	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	27 599.55									27599.55			
01.03.05.01.03	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**		**60 042.23**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**4288.73**	**55753.50**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.01.03.01	Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	m	13 269.69							947.84	12321.86				
01.03.05.01.03.02	Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 4" NTP 399.002	m	9 750.46							696.46	9054.00				
01.03.05.01.03.03	Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 3" NTP 399.002	m	7 823.78							558.84	7264.94				
01.03.05.01.03.04	Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	m	11 483.16							820.23	10662.93				
01.03.05.01.03.05	Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m	7 434.17							531.01	6903.16				
01.03.05.01.03.06	Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	m	6 047.82							431.99	5615.83				
01.03.05.01.03.07	Suministro e instalacion de tuberia PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	m	1 828.04							130.57	1697.47				
01.03.05.01.03.08	Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias	m	2 405.11							171.79	2233.32				
01.03.05.01.04	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS**		**3 979.09**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**284.22**	**3694.87**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.01.04.01	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 6" NTP 399.002	und	298.26							21.30	276.96				
01.03.05.01.04.02	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 6" NTP 399.002	und	149.13							10.65	138.48				
01.03.05.01.04.03	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 6" NTP 399.002	und	49.71							3.55	46.16				
01.03.05.01.04.04	Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 6" NTP 399.002	und	49.71							3.55	46.16				
01.03.05.01.04.05	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 4" NTP 399.002	und	315.99							22.57	293.42				
01.03.05.01.04.06	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 4" NTP 399.002	und	245.77							17.56	228.22				
01.03.05.01.04.07	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 4" NTP 399.002	und	70.22							5.02	65.20				
01.03.05.01.04.08	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 3" NTP 399.002	und	194.67							13.91	180.77				
01.03.05.01.04.09	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 3" NTP 399.002	und	111.24							7.95	103.29				
01.03.05.01.04.10	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 3" NTP 399.002	und	55.62							3.97	51.65				
01.03.05.01.04.11	Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 3" NTP 399.002	und	27.81							1.99	25.82				
01.03.05.01.04.12	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002	und	362.40							25.89	336.51				
01.03.05.01.04.13	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2 1/2" NTP 399.002	und	217.44							15.53	201.91				
01.03.05.01.04.14	Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 2 1/2" NTP 399.002	und	24.16							1.73	22.43				
01.03.05.01.04.15	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2" NTP 399.002	und	348.67							24.91	323.77				
01.03.05.01.04.16	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2" NTP 399.002	und	123.06							8.79	114.27				
01.03.05.01.04.17	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 2" NTP 399.002	und	20.51							1.47	19.05				
01.03.05.01.04.18	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1 1/2" NTP 399.002	und	387.78							27.70	360.08				
01.03.05.01.04.19	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1 1/2" NTP 399.002	und	185.46							13.25	172.21				
01.03.05.01.04.20	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1 1/2" NTP 399.002	und	67.44							4.82	62.62				
01.03.05.01.04.21	Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und	16.86							1.20	15.66				
01.03.05.01.04.22	Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1" NTP 399.002	und	145.31							10.38	134.93				
01.03.05.01.04.23	Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1" NTP 399.002	und	39.63							2.83	36.80				
01.03.05.01.04.24	Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1" NTP 399.002	und	13.21							0.94	12.27				
01.03.05.01.04.25	Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 1" NTP 399.002	und	13.21							0.94	12.27				
01.03.05.01.04.26	Suministro e instalación de tee PVC de 6" NTP 399.002	und	31.83							2.27	29.56				
01.03.05.01.04.27	Suministro e instalación de tee PVC de 4" NTP 399.002	und	115.85							8.28	107.58				
01.03.05.01.04.28	Suministro e instalación de tee PVC de 3" NTP 399.002	und	18.86							1.35	17.51				
01.03.05.01.04.29	Suministro e instalación de tee PVC de 2 1/2" NTP 399.002	und	33.42							2.39	31.03				
01.03.05.01.04.30	Suministro e instalación de tee PVC de 2" NTP 399.002	und	29.08							2.08	27.00				
01.03.05.01.04.31	Suministro e instalación de reducción PVC de 6" x 4" NTP 399.002	und	30.49							2.18	28.31				
01.03.05.01.04.32	Suministro e instalación de reducción PVC de 4" x 3" NTP 399.002	und	19.05							1.36	17.69				
01.03.05.01.04.33	Suministro e instalación de reducción PVC de 3" x 2 1/2" NTP 399.002	und	46.98							3.36	43.62				
01.03.05.01.04.34	Suministro e instalación de reducción PVC de 3" x 2" NTP 399.002	und	42.18							3.01	39.17				
01.03.05.01.04.35	Suministro e instalación de reducción PVC de 2" x 1 1/2" NTP 399.002	und	35.52							2.54	32.98				
01.03.05.01.04.36	Suministro e instalación de reducción PVC de 1 1/2" x 1" NTP 399.002	und	42.56							3.04	39.52				
01.03.05.02	**CAMARAS ROMPE PRESION TIPO VII (06 UND)**		**14 726.34**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**14726.34**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**50.27**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**50.27**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.02.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	15.71								15.71				
01.03.05.02.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	34.56								34.56				
01.03.05.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**737.32**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**737.32**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.02.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	203.18								203.18				
01.03.05.02.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	26.24								26.24				
01.03.05.02.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	507.90								507.90				
01.03.05.02.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**578.61**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**578.61**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.02.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	385.20								385.20				
01.03.05.02.03.02	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	m3	193.41								193.41				
01.03.05.02.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		**7 553.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**7553.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.02.04.01	Encofrado y desconfrado - Madera corriente (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m2	2 822.82								2822.82				
01.03.05.02.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	kg	2 135.44								2135.44				
01.03.05.02.04.03	Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, camaras y/o casetas de valvulas)	m3	2 594.74								2594.74				
01.03.05.02.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**1 637.73**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1637.73**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.02.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	940.00								940.00				
01.03.05.02.05.02	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	697.73								697.73				

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

ITEM	PARTIDAS	Und	PRESUPUESTO S/.	AÑO - 2024											
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
01.03.05.02.06	**EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**		**1 940.86**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1940.86**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.02.06.01	Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 3" (CRP)	und	260.40								260.40				
01.03.05.02.06.02	Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 1 1/2" (CRP)	und	403.95								403.95				
01.03.05.02.06.03	Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 1" (CRP)	und	162.22								162.22				
01.03.05.02.06.04	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 3" (CRP)	und	161.18								161.18				
01.03.05.02.06.05	Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 1 1/2" (CRP)	und	458.05								458.05				
01.03.05.02.06.06	Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRP)	und	495.06								495.06				
01.03.05.02.07	**PINTURA**		**557.86**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**557.86**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.02.07.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	433.54								433.54				
01.03.05.02.07.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	124.32								124.32				
01.03.05.02.08	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		**1 665.12**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1665.12**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.02.08.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)	und	952.56								952.56				
01.03.05.02.08.02	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	712.56								712.56				
01.03.05.02.09	**FILTROS**		**5.57**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**5.57**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.02.09.01	Filtro de arena y grava	m3	5.57								5.57				
01.03.05.03	**VALVULAS DE CONTROL (10 UND)**		**6 194.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**6194.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.03.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**27.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**27.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.03.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	8.50								8.50				
01.03.05.03.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	18.70								18.70				
01.03.05.03.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**543.30**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**543.30**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.03.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	151.20								151.20				
01.03.05.03.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	14.20								14.20				
01.03.05.03.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	377.90								377.90				
01.03.05.03.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**1 198.74**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1198.74**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.03.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	127.55								127.55				
01.03.05.03.03.02	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	1 071.19								1071.19				
01.03.05.03.04	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**465.15**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**465.15**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.03.04.01	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	465.15								465.15				
01.03.05.03.05	**EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**		**2 399.68**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2399.68**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.03.05.01	Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 2"	und	952.23								952.23				
01.03.05.03.05.02	Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 1 1/2"	und	736.77								736.77				
01.03.05.03.05.03	Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 1"	und	710.68								710.68				
01.03.05.03.06	**PINTURA**		**363.61**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**363.61**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.03.06.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	289.02								289.02				
01.03.05.03.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	74.59								74.59				
01.03.05.03.07	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		**1 187.60**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1187.60**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.03.07.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	1 187.60								1187.60				
01.03.05.03.08	**FILTROS**		**8.92**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**8.92**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.03.08.01	Filtro de arena y grava	m3	8.92								8.92				
01.03.05.04	**VALVULAS DE PURGA (15 UND)**		**11 388.03**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**11388.03**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.04.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**40.80**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**40.80**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.04.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	12.75								12.75				
01.03.05.04.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	28.05								28.05				
01.03.05.04.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**814.95**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**814.95**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.04.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	226.80								226.80				
01.03.05.04.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	21.30								21.30				
01.03.05.04.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	566.85								566.85				
01.03.05.04.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**2 419.25**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2419.25**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.04.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	191.33								191.33				
01.03.05.04.03.02	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	2 227.92								2227.92				
01.03.05.04.04	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**697.73**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**697.73**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.04.04.01	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	697.73								697.73				
01.03.05.04.05	**EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**		**5 075.10**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**5075.10**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.04.05.01	Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 6"	und	732.20								732.20				
01.03.05.04.05.02	Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 3"	und	520.10								520.10				
01.03.05.04.05.03	Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 2 1/2"	und	446.90								446.90				
01.03.05.04.05.04	Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 2"	und	1 196.46								1196.46				
01.03.05.04.05.05	Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 1 1/2"	und	1 144.44								1144.44				
01.03.05.04.05.06	Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 1"	und	1 035.00								1035.00				
01.03.05.04.06	**PINTURA**		**545.43**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**545.43**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.04.06.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	433.54								433.54				
01.03.05.04.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	111.89								111.89				
01.03.05.04.07	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		**1 781.40**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1781.40**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.04.07.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	1 781.40								1781.40				
01.03.05.04.08	**FILTROS**		**13.37**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**13.37**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.04.08.01	Filtro de arena y grava	m3	13.37								13.37				

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

ITEM	PARTIDAS	Und	PRESUPUESTO S/.	AÑO - 2024											
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
01.03.05.05	**VALVULAS DE AIRE (02 UND)**		**1 781.86**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1781.86**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.05.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**5.44**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**5.44**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.05.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	1.70								1.70				
01.03.05.05.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	3.74								3.74				
01.03.05.05.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**108.66**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**108.66**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.05.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	30.24								30.24				
01.03.05.05.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	2.84								2.84				
01.03.05.05.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	75.58								75.58				
01.03.05.05.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**323.06**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**323.06**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.05.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	25.51								25.51				
01.03.05.05.03.02	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)	m3	297.55								297.55				
01.03.05.05.04	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**93.03**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**93.03**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.05.04.01	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	93.03								93.03				
01.03.05.05.05	**EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**		**939.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**939.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.05.05.01	Suministro e instalación de válvula de aire tipo compuerta de bronce de 6"	und	732.20								732.20				
01.03.05.05.05.02	Suministro e instalación de válvula de aire tipo compuerta de bronce de 1"	und	207.00								207.00				
01.03.05.05.06	**PINTURA**		**72.72**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**72.72**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.05.06.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	57.80								57.80				
01.03.05.05.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	14.92								14.92				
01.03.05.05.07	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		**237.52**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**237.52**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.05.07.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	237.52								237.52				
01.03.05.05.08	**FILTROS**		**2.23**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2.23**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.05.05.08.01	Filtro de arena y grava	m3	2.23								2.23				
01.03.06	**ACCION 1.6 CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA AGUA (175 CONEXIONES)**		**59 535.77**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**5953.58**	**53582.19**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.06.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**1 165.50**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**116.55**	**1048.95**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.06.01.01	Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	m	1 165.50								116.55	1048.95			
01.03.06.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**22 480.50**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2248.05**	**20232.45**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.06.02.01	Excavación manual de zanja en material suelto p/tub DN 1/2" (A=0.40 m, H= hasta 0.60 m)	m	7 444.50								744.45	6700.05			
01.03.06.02.02	Refine y nivel de zanja en material suelto p/tub DN 1/2"	m	598.50								59.85	538.65			
01.03.06.02.03	Cama de apoyo con material propio seleccionado en material suelto p/tub ND 1/2" (A=0.40 m, e=0.10 m)	m	7 948.50								794.85	7153.65			
01.03.06.02.04	Relleno con material propio seleccionado compactado a mano en capas (A=0.40 m, e=30 m)	m	3 244.50								324.45	2920.05			
01.03.06.02.05	Relleno con material propio compactado a mano en capas (A=0.40 m, e=0.30 m)	m	3 244.50								324.45	2920.05			
01.03.06.03	**SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERIAS**		**4 788.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**478.80**	**4309.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.06.03.01	Suministro e instalación de tuberías de PVC NTP 399.002 C-10 DN 1/2"	m	3 444.00								344.40	3099.60			
01.03.06.03.02	Prueba hidraúlica y desinfección de tuberias	m	1 344.00								134.40	1209.60			
01.03.06.04	**SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS**		**12 991.10**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1299.11**	**11691.99**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.06.04.01	Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 1"	und	4 549.50								454.95	4094.55			
01.03.06.04.02	Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 1 1/2"	und	3 049.20								304.92	2744.28			
01.03.06.04.03	Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 2"	und	2 675.40								267.54	2407.86			
01.03.06.04.04	Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 2 1/2"	und	2 717.00								271.70	2445.30			
01.03.06.05	**CAJAS DE PASO C/TAPA**		**18 110.67**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1811.07**	**16299.60**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.03.06.05.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	222.26								22.23	200.03			
01.03.06.05.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	46.06								4.61	41.45			
01.03.06.05.03	Caja de paso c/tapa pre fabricado	und	17 584.00								1758.40	15825.60			
01.03.06.05.04	Filtro de arena y grava	m3	258.35								25.84	232.52			
1.04	**COMPONENTE 2: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO**		**669 530.91**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**346430.12**	**323100.79**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.01	**ACCION 2.1 INSTALACION DE LA RED COLECTORA (2358.12 m)**		**477 374.13**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**336672.93**	**140701.21**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.01.01	**RED COLECTORA (2358.12 m)**		**296 996.81**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**179601.58**	**117395.24**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.01.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**6 484.84**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**6484.84**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.01.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	1 603.53						1603.53						
01.04.01.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	m	2 617.51						2617.51						
01.04.01.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	m	2 263.80						2263.80						
01.04.01.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**119 642.25**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**62631.22**	**57011.03**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.01.01.02.01	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.00m hasta H=1.50 m)	m	12 438.43						8084.98	4353.45					
01.04.01.01.02.02	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.50m hasta H=2.00 m)	m	17 679.01						11491.36	6187.65					
01.04.01.01.02.03	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=2.00m hasta H=2.50 m)	m	2 299.41						1494.62	804.79					
01.04.01.01.02.04	Refine y nivel manual de zanjas (Ø=6"-8" p/toda profundidad)	m	1 344.13						873.68	470.45					
01.04.01.01.02.05	Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	7 546.00						4527.60	3018.40					
01.04.01.01.02.06	Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)	m3	3 590.01						1974.51	1615.50					
01.04.01.01.02.07	Relleno con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.15 m)(Ø=6"-8" p/toda profundidad)	m3	1 941.17						970.59	970.59					
01.04.01.01.02.08	Relleno con Material Propio Compactado con Equipo en Capas (e = 0.25 m)(Ø=6"-8" p/toda profundidad)	m3	9 041.02						4520.51	4520.51					
01.04.01.01.02.09	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	63 763.07						28693.38	35069.69					
01.04.01.01.03	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**		**169 195.45**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**109564.67**	**59630.78**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.01.01.03.01	Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" NTP ISO 4435	m	160 947.95						104616.17	56331.78					
01.04.01.01.03.02	Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	8 247.50						4948.50	3299.00					
01.04.01.01.04	**PRUEBA HIDRAULICA**		**1 674.27**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**920.85**	**753.42**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

ITEM	PARTIDAS	Und	PRESUPUESTO S/.	AÑO - 2024											
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
01.04.01.01.04.01	Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	m	1 674.27						920.85	753.42					
01.04.01.02	**BUZONES DE LA RED COLECTORA (99 UND)**		**180 377.32**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**157071.35**	**23305.97**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.01.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**698.66**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**698.66**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.01.02.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	169.19						169.19						
01.04.01.02.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	372.22						372.22						
01.04.01.02.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	157.25						157.25						
01.04.01.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**16 462.44**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**16462.44**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.01.02.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 1.50 m)	m3	2 783.55						2783.55						
01.04.01.02.02.02	Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 2.00 m)	m3	688.82						688.82						
01.04.01.02.02.03	Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax <= 2.50 m)	m3	486.49						486.49						
01.04.01.02.02.04	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	12 503.58						12503.58						
01.04.01.02.03	**BUZONES TIPICOS**		**146 093.85**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**127068.47**	**19025.38**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.01.02.03.01	Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/buzones)	m2	32 414.88						29713.64	2701.24					
01.04.01.02.03.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/buzones)	kg	31 468.29						28845.93	2622.36					
01.04.01.02.03.03	Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/buzones)	m3	82 210.68						68508.90	13701.78					
01.04.01.02.04	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**17 122.37**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**12841.78**	**4280.59**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.01.02.04.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	17 122.37						12841.78	4280.59					
01.04.02	**ACCION 2.2 INSTALACION DE LA RED EMISORA (509.84 m)**		**97 982.33**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**339.75**	**97642.58**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.02.01	**RED EMISORA (509.84 m)**		**75 146.58**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**304.20**	**74842.38**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.02.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**1 402.06**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**304.20**	**1097.86**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.02.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	346.69						115.56	231.13					
01.04.02.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	m	565.92						188.64	377.28					
01.04.02.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/lineas y redes)	m	489.45							489.45					
01.04.02.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**22 715.95**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**22715.95**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.02.01.02.01	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=8"-10" de H=1.00m hasta H=1.50 m)	m	4 206.11							4206.11					
01.04.02.01.02.02	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=8"-10" de H=1.50m hasta H=2.00 m)	m	2 388.47							2388.47					
01.04.02.01.02.03	Refine y nivel manual de zanjas (Ø=8"-10" p/toda profundidad)	m	290.61							290.61					
01.04.02.01.02.04	Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)	m2	1 631.48							1631.48					
01.04.02.01.02.05	Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.10 m)(Ø=8"-10" p/toda profundi	m3	776.23							776.23					
01.04.02.01.02.06	Relleno con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.15 m)(Ø=8"-10" p/toda profundidad)	m3	419.69							419.69					
01.04.02.01.02.07	Relleno con Material Propio Compactado con Equipo en Capas (e = 0.25 m)(Ø=8"-10" p/toda profundidad)	m3	1 954.70							1954.70					
01.04.02.01.02.08	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	11 048.66							11048.66					
01.04.02.01.03	**SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS**		**50 666.58**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**50666.58**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.02.01.03.01	Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	36 865.08							36865.08					
01.04.02.01.03.02	Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 10" NTP ISO 4435	m	13 801.50							13801.50					
01.04.02.01.04	**PRUEBA HIDRAULICA**		**361.99**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**361.99**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.02.01.04.01	Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	m	361.99							361.99					
01.04.02.02	**BUZONES DE LA RED EMISORA (13 UND)**		**22 835.75**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**35.55**	**22800.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.02.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**91.75**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**35.55**	**56.20**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.02.02.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	22.22						11.11	11.11					
01.04.02.02.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	48.88						24.44	24.44					
01.04.02.02.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	20.65							20.65					
01.04.02.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**2 044.66**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2044.66**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.02.02.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 1.50 m)	m3	418.87							418.87					
01.04.02.02.02.02	Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 2.00 m)	m3	58.64							58.64					
01.04.02.02.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	1 567.15							1567.15					
01.04.02.02.03	**BUZONES TIPICOS**		**18 532.32**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**18532.32**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.02.02.03.01	Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/buzones)	m2	4 088.11							4088.11					
01.04.02.02.03.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/buzones)	kg	4 039.54							4039.54					
01.04.02.02.03.03	Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/buzones)	m3	10 404.67							10404.67					
01.04.02.02.04	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**2 167.02**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2167.02**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.02.02.04.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	2 167.02							2167.02					
01.04.03	**ACCION 2.3 CONEXIONES A RED PÚBLICA PARA DESAGÜE (175 CONEXIONES)**		**94 174.45**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**9417.45**	**84757.01**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.03.01	**CONEXIONES DOMICILIARIAS ACOMETIDA 160 mm - 250 mm (6" - 8")**		**94 174.45**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**9417.45**	**84757.01**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.04.03.01.01	Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/lineas y redes)	m	971.25						97.13	874.13					
01.04.03.01.02	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.00m hasta H=1.50 m)	m	5 138.25						513.83	4624.43					
01.04.03.01.03	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.50m hasta H=2.00 m)	m	3 685.00						368.50	3316.50					
01.04.03.01.04	Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=2.00m hasta H=2.50 m)	m	3 540.00						354.00	3186.00					
01.04.03.01.05	Refine y nivel manual de zanjas (Ø=6"-8" p/toda profundidad)	m	498.75						49.88	448.88					
01.04.03.01.06	Cama de apoyo para tuberia (A=0.60 m, e=0.10m)	m	6 623.75						662.38	5961.38					
01.04.03.01.07	Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)	m	2 703.75						270.38	2433.38					
01.04.03.01.08	Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435 a colector 6"	m	12 231.25						1223.13	11008.13					
01.04.03.01.09	Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435 a colector 8"	m	4 892.50						489.25	4403.25					
01.04.03.01.10	Suministro e instalacion de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" - 8" NTP ISO 4435	und	6 016.50						601.65	5414.85					
01.04.03.01.11	Concreto para solado de estructuras (C:H 1:12) (e=4")	m2	12 499.90						1249.99	11249.91					
01.04.03.01.12	Suministro y colocación de caja de registro de 12" x 24" (Hmax=0.80 m)	und	29 506.75						2950.68	26556.08					

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

ITEM	PARTIDAS	Und	PRESUPUESTO S/.	AÑO - 2024											
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
01.04.03.01.13	Tarrajeo con impermeabilizante, mezcla 1:2 (e= 2cm)	m2	5 866.80						586.68	5280.12					
1.05	**COMPONENTE 3: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**		**713 946.01**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**33802.66**	**211465.75**	**93097.66**	**281600.39**	**61864.41**	**32115.15**
01.05.01	**ACCION 3.1 CONSTRUCCION DEL PRE TRATAMIENTO**		**18 716.63**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**18716.63**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.01.01	**CAMARA DE REJAS, DESARENADOR Y CANAL PARSHALL**		**18 716.63**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**18716.63**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.01.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**70.31**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**70.31**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.01.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	17.03							17.03					
01.05.01.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	37.46							37.46					
01.05.01.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	15.82							15.82					
01.05.01.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**785.40**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**785.40**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.01.01.02.01	Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	387.28							387.28					
01.05.01.01.02.02	Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	138.78							138.78					
01.05.01.01.02.03	Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	m3	96.27							96.27					
01.05.01.01.02.04	Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	163.07							163.07					
01.05.01.01.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**459.38**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**459.38**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.01.01.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	377.55							377.55					
01.05.01.01.03.02	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tuberia de rebose)	m3	81.83							81.83					
01.05.01.01.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		**12 366.74**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**12366.74**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.01.01.04.01	Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	4 032.33							4032.33					
01.05.01.01.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	2 668.43							2668.43					
01.05.01.01.04.03	Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)	m3	4 615.47							4615.47					
01.05.01.01.04.04	Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm	m	1 050.51							1050.51					
01.05.01.01.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**2 082.12**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2082.12**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.01.01.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	1 272.46							1272.46					
01.05.01.01.05.02	Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C:A (1:4)	m2	809.66							809.66					
01.05.01.01.06	**PINTURA**		**458.24**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**458.24**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.01.01.06.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	424.05							424.05					
01.05.01.01.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	34.19							34.19					
01.05.01.01.07	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		**2 494.44**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2494.44**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.01.01.07.01	Rejas metálicas de 1/4"	und	959.70							959.70					
01.05.01.01.07.02	Compuerta metálica	und	1 059.70							1059.70					
01.05.01.01.07.03	Suministro e instalación de tapa metálica 0.70 x 0.30 x 1/8" (c/seguro)	und	475.04							475.04					
01.05.02	**ACCION 3.2 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO PRIMARIO**		**295 703.63**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**15086.03**	**211465.75**	**69151.86**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.01	**TANQUE IMHOFF**		**223 767.39**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**15086.03**	**208681.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**335.84**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**335.84**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	81.33							81.33					
01.05.02.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	178.92							178.92					
01.05.02.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	75.59							75.59					
01.05.02.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**21 705.12**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**12967.04**	**8738.08**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.01.02.01	Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	12 068.60							12068.60					
01.05.02.01.02.02	Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	898.44							898.44					
01.05.02.01.02.03	Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	m3	295.18								295.18				
01.05.02.01.02.04	Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	8 442.90								8442.90				
01.05.02.01.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**1 783.15**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1783.15**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.01.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	1 783.15							1783.15					
01.05.02.01.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		**175 684.38**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**175684.38**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.01.04.01	Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	23 616.29								23616.29				
01.05.02.01.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	63 629.85								63629.85				
01.05.02.01.04.03	Concreto f'c=280kg/cm2	m3	86 835.40								86835.40				
01.05.02.01.04.04	Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm	m	1 602.84								1602.84				
01.05.02.01.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**6 465.71**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**6465.71**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.01.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	6 465.71								6465.71				
01.05.02.01.06	**PINTURA**		**2 039.93**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2039.93**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.01.06.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	1 992.69								1992.69				
01.05.02.01.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	47.24								47.24				
01.05.02.01.07	**EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**		**11 065.30**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**11065.30**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.01.07.01	Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	1 880.20								1880.20				
01.05.02.01.07.02	Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - IMHOFF	und	9 170.90								9170.90				
01.05.02.01.07.03	Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	m	14.20								14.20				
01.05.02.01.08	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		**4 687.96**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**4687.96**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.01.08.01	Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)	und	237.52								237.52				
01.05.02.01.08.02	Baranda metálica	m	4 450.44								4450.44				
01.05.02.02	**LECHO DE SECADO**		**71 936.24**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2784.39**	**69151.86**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.02.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**337.09**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**261.22**	**75.87**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.02.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	81.63								81.63				
01.05.02.02.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	179.59								179.59				

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

ITEM	PARTIDAS	Und	PRESUPUESTO S/.	AÑO - 2024											
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
01.05.02.02.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	75.87									75.87			
01.05.02.02.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**6 793.46**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2523.17**	**4270.30**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.02.02.01	Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	4 144.51								2072.26	2072.26			
01.05.02.02.02.02	Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	901.82								450.91	450.91			
01.05.02.02.02.03	Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	m3	296.41									296.41			
01.05.02.02.02.04	Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	1 450.72									1450.72			
01.05.02.02.03	**LECHO FILTRANTE**		**1 811.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1811.36**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.02.03.01	Relleno con material de filtro de grava	m3	1 811.36									1811.36			
01.05.02.02.04	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**2 448.96**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2448.96**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.02.04.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	2 448.96									2448.96			
01.05.02.02.05	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		**39 677.77**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**39677.77**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.02.05.01	Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	5 497.15									5497.15			
01.05.02.02.05.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	18 439.50									18439.50			
01.05.02.02.05.03	Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)	m3	15 741.12									15741.12			
01.05.02.02.06	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**2 886.62**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2886.62**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.02.06.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	2 886.62									2886.62			
01.05.02.02.07	**EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**		**3 385.82**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**3385.82**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.02.07.01	Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	1 485.36									1485.36			
01.05.02.02.07.02	Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435	m	95.56									95.56			
01.05.02.02.07.03	Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - LECHO DE SECADO	und	1 793.68									1793.68			
01.05.02.02.07.04	Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	m	11.22									11.22			
01.05.02.02.08	**COBERTURA METALICA DE LECHO DE SECADO DE LODOS**		**14 595.16**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**14595.16**	**0.00**	**0.00**	**0.00**
01.05.02.02.08.01	Cobertura metálica de calamina para lecho de lodos	m2	14 595.16									14595.16			
01.05.03	**ACCION 3.3 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO SECUNDARIO**		**345 754.82**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**23945.81**	**281600.39**	**40208.63**	**0.00**
01.05.03.01	**FILTRO BIOLÓGICO**		**345 754.82**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**23945.81**	**281600.39**	**40208.63**	**0.00**
01.05.03.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**1 013.51**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**785.40**	**228.11**	**0.00**	**0.00**
01.05.03.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	245.44									245.44			
01.05.03.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	539.96									539.96			
01.05.03.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	228.11										228.11		
01.05.03.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**42 994.86**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**23160.41**	**19834.45**	**0.00**	**0.00**
01.05.03.01.02.01	Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	23 323.69									20991.32	2332.37		
01.05.03.01.02.02	Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	2 711.36									2169.09	542.27		
01.05.03.01.02.03	Relleno con Material Propio Compactado con Equipo	m3	890.89										890.89		
01.05.03.01.02.04	Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	16 068.92										16068.92		
01.05.03.01.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**7 367.29**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**7367.29**	**0.00**	**0.00**
01.05.03.01.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	7 367.29										7367.29		
01.05.03.01.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		**240 274.88**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**240274.88**	**0.00**	**0.00**
01.05.03.01.04.01	Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	16 967.21										16967.21		
01.05.03.01.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	94 396.11										94396.11		
01.05.03.01.04.03	Concreto f'c=280kg/cm2	m3	126 456.76										126456.76		
01.05.03.01.04.04	Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm	m	2 454.80										2454.80		
01.05.03.01.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**8 639.72**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**8639.72**	**0.00**	**0.00**
01.05.03.01.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	8 639.72										8639.72		
01.05.03.01.06	**PINTURA**		**2 413.15**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2413.15**	**0.00**	**0.00**
01.05.03.01.06.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	2 388.29										2388.29		
01.05.03.01.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	24.86										24.86		
01.05.03.01.07	**MATERIAL DE FILTRO**		**40 202.41**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**40202.41**	**0.00**
01.05.03.01.07.01	Relleno con material de filtro de grava	m3	40 202.41											40202.41	
01.05.03.01.08	**EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**		**2 849.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2842.79**	**6.22**	**0.00**
01.05.03.01.08.01	Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	1 645.18										1645.18		
01.05.03.01.08.02	Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - FILTRO BIOLOGICO	und	1 191.39										1191.39		
01.05.03.01.08.03	Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	m	12.43										6.22	6.22	
01.05.04	**ACCION 3.4 CONSTRUCCION DEL TRATAMIENTO DE DESINFECCIÓN**		**19 417.89**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**19417.89**	**0.00**
01.05.04.01	**CÁMARA DE CLORACIÓN**		**19 417.89**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**19417.89**	**0.00**
01.05.04.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**51.39**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**51.39**	**0.00**
01.05.04.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	12.44											12.44	
01.05.04.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	27.38											27.38	
01.05.04.01.01.03	Replanteo durante el proceso (p/estructuras)	m2	11.57											11.57	
01.05.04.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**1 334.65**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1334.65**	**0.00**
01.05.04.01.02.01	Excavación en Material Suelto con Maquinaria	m3	696.65											696.65	
01.05.04.01.02.02	Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo	m2	137.47											137.47	
01.05.04.01.02.03	Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguio c/maq.	m3	500.53											500.53	
01.05.04.01.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**262.75**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**262.75**	**0.00**
01.05.04.01.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)	m3	262.75											262.75	
01.05.04.01.04	**OBRAS DE CONCRETO ARMADO**		**12 000.75**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**12000.75**	**0.00**
01.05.04.01.04.01	Encofrado y deseconfrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)	m2	4 400.52											4400.52	

CRONOGRAMA VALORIZADO DE EJECUCIÓN DE OBRA

TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

ITEM	PARTIDAS	Und	PRESUPUESTO S/.	AÑO - 2024											
				M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12
01.05.04.01.04.02	Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)	kg	2 155.68											2155.68	
01.05.04.01.04.03	Preparacion y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)	m3	4 960.81											4960.81	
01.05.04.01.04.04	Suministro e instalación de junta water stop PVC 6", e=15cm	m	483.74											483.74	
01.05.04.01.05	**REVOQUES Y REVESTIMIENTOS**		**1 841.76**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1841.76**	**0.00**
01.05.04.01.05.01	Tarrajeo interior con impermeabilizante C:A (1:2)	m2	1 841.76											1841.76	
01.05.04.01.06	**PINTURA**		**185.55**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**185.55**	**0.00**
01.05.04.01.06.01	Pintado en muros exteriores con esmalte (2 manos)	m2	104.43											104.43	
01.05.04.01.06.02	Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva	m2	81.12											81.12	
01.05.04.01.07	**EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA**		**3 741.04**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**3741.04**	**0.00**
01.05.04.01.07.01	Suministro e instalacion de tuberia PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435	m	2 914.31											2914.31	
01.05.04.01.07.02	Suminstro e instlación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - CAMARA DE CLORACION	und	804.72											804.72	
01.05.04.01.07.03	Prueba Hidraulica P/Tuberia de Desague	m	22.01											22.01	
01.05.05	**ACCION 3.5 CONSTRUCCION DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PTAR**		**34 353.04**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2237.89**	**32115.15**
01.05.05.01	**CERCO PERIMETRICO**		**34 353.04**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**2237.89**	**32115.15**
01.05.05.01.01	**TRABAJOS PRELIMINARES**		**527.33**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**527.33**	**0.00**
01.05.05.01.01.01	Limpieza y desbroce del terreno manual	m2	164.79											164.79	
01.05.05.01.01.02	Trazo, niveles y replanteo preliminar	m2	362.54											362.54	
01.05.05.01.02	**MOVIMIENTO DE TIERRAS**		**493.23**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**493.23**	**0.00**
01.05.05.01.02.01	Excavación en Material Suelto a Mano	m3	136.08											136.08	
01.05.05.01.02.02	Refine, nivelación y compactado con pisón manual	m2	17.04											17.04	
01.05.05.01.02.03	Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)	m3	340.11											340.11	
01.05.05.01.03	**OBRAS DE CONCRETO SIMPLE**		**2 434.66**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**1217.33**	**1217.33**
01.05.05.01.03.01	Preparacion y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)	m3	2 434.66											1217.33	1217.33
01.05.05.01.04	**CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA**		**30 897.82**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**0.00**	**30897.82**
01.05.05.01.04.01	Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)	und	308.25												308.25
01.05.05.01.04.02	Puerta metálica con malla (protección)	m2	2 811.88												2811.88
01.05.05.01.04.03	Estructura metálica con malla (protección)	m	27 777.69												27777.69
1.06	**PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL**		**58 725.61**	**2405.14**	**5010.72**	**5211.15**	**5211.15**	**5411.57**	**5010.72**	**5411.57**	**5411.57**	**5010.72**	**5411.57**	**5211.15**	**4008.57**
01.06.01	Plan de monitoreo ambiental	glb	58 725.61	2405.14	5010.72	5211.15	5211.15	5411.57	5010.72	5411.57	5411.57	5010.72	5411.57	5211.15	4008.57
1.07	**PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO**		**47 580.00**	**1948.67**	**4059.73**	**4222.12**	**4222.12**	**4384.51**	**4059.73**	**4384.51**	**4384.51**	**4059.73**	**4384.51**	**4222.12**	**3247.78**
01.07.01	Plan de monitoreo arqueológico	glb	47 580.00	1948.67	4059.73	4222.12	4222.12	4384.51	4059.73	4384.51	4384.51	4059.73	4384.51	4222.12	3247.78
	COSTO DIRECTO		**2 153 323.67**	**69 811.61**	**87 338.38**	**50 384.82**	**43 221.30**	**104 577.00**	**374 568.46**	**468 869.02**	**360 495.51**	**191 991.94**	**291 396.47**	**71 297.67**	**39 371.51**
	GASTOS GENERALES (21.91 %CD)		**471 847.32**	**15 297.48**	**19 138.03**	**11 040.58**	**9 470.87**	**22 915.45**	**82 077.36**	**102 740.98**	**78 993.62**	**42 070.26**	**63 852.29**	**15 623.11**	**8 627.29**
	GASTOS DE SUPERVISION (9.90 %CD)		**213 267.02**	**6 914.20**	**8 650.07**	**4 990.16**	**4 280.67**	**10 357.40**	**37 097.58**	**46 437.19**	**35 703.78**	**19 015.05**	**28 860.16**	**7 061.38**	**3 899.38**
	EXPEDIENTE TÉCNICO (3.18 %CD)		**68 450.00**	**2 219.18**	**2 776.32**	**1 601.64**	**1 373.92**	**3 324.30**	**11 906.81**	**14 904.44**	**11 459.46**	**6 103.05**	**9 262.93**	**2 266.42**	**1 251.53**
	GASTOS DE LIQUIDACION (1.92 %CD)		**41 360.00**	**1 340.91**	**1 677.55**	**967.77**	**830.17**	**2 008.66**	**7 194.53**	**9 005.81**	**6 924.22**	**3 687.69**	**5 597.00**	**1 369.45**	**756.24**
	TOTAL PRESUPUESTADO		**2 948 248.01**	**95 583.38**	**119 580.35**	**68 984.97**	**59 176.93**	**143 182.81**	**512 844.74**	**641 957.44**	**493 576.59**	**262 867.99**	**398 968.85**	**97 618.03**	**53 905.95**

CALENDARIO DE ADQUISICION DE INSUMOS

TESIS: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar : Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Fecha: 13/11/2024

Código	Descripción	Unidad	Meses	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		TOTAL	
			P.U.	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL
	M A N O D E O B R A				**9 114.12**		**17 100.24**		**15 310.31**		**11 069.73**		**12 089.18**		**97 179.74**		**114 183.37**		**60 882.67**		**61 034.12**		**35 089.81**		**8 534.84**		**5 422.52**		**447 010.65**
3001	ENFERMERO/A	mes	2500	0.50	1 250.00	2.50	6 250.00																					3.00	7 500.00
1008	OFICIAL	DH	58	0.33	19.48	21.51	1 247.51	28.26	1 639.35	19.37	1 123.75	58.54	3 395.54	48.61	2 819.52	56.70	3 288.07	153.99	8 929.44	69.24	4 016.01	129.60	7 516.71	14.61	849.03	40.67	2 359.68	641.45	37 204.10
1012	OPERADOR DE MAQUINARIA	DH	70	8.51	595.70					0.67	47.11			8.44	590.48	15.78	1 104.63	7.13	499.02	9.73	680.88	12.96	907.53	0.64	44.59			63.86	4 469.94
1007	OPERARIO	DH	68	16.96	1 153.32	45.69	3 106.92	39.47	2 684.10	23.19	1 577.02	80.03	5 442.22	281.38	19 133.73	246.44	16 757.71	268.48	18 256.62	113.96	7 749.28	206.48	14 040.49	23.79	1 617.97	42.17	2 867.84	1 388.05	94 387.23
1009	PEON	DH	55.04	110.45	6 079.39	116.95	6 436.83	197.60	10 875.87	148.75	8 187.35	59.07	3 251.42	1 337.37	73 609.06	1 671.29	91 987.99	601.91	33 129.29	877.95	48 322.59	228.75	12 590.44	108.30	5 961.00	3.54	194.99	5 461.96	300 626.21
1010	TOPOGRAFO	DH	73.36	0.22	16.23	0.80	58.99	1.51	110.98	1.83	134.50			14.00	1 026.96	14.24	1 044.97	0.93	68.29	3.62	265.36	0.47	34.65	0.85	62.24			38.48	2 823.17
	M A T E R I A L E S				**26 602.89**		**56 035.46**		**22 245.21**		**20 659.30**		**80 798.97**		**225 188.50**		**287 707.60**		**269 268.76**		**90 268.11**		**221 449.32**		**51 416.06**		**23 962.58**		**1 375 602.77**
3519	ACERO CORRUGADO Fy=4,200 Kg/cm2 GRADO 60	kg	4.83			668.54	3 229.03			1 985.67	9 590.79	7 458.36	36 023.86	5 154.67	24 897.07	2 055.80	9 929.50	11 754.44	56 773.96	3 295.08	15 915.22	16 868.28	81 473.77	385.21	1 860.57			49 626.04	239 693.77
3698	ADAPTADOR PVC PARA BRIDA 8"	und	350															4.00	1 400.00									4.00	1 400.00
3554	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1 1/2"	und	10.9			2.00	21.80			4.00	43.60							17.00	185.30									23.00	250.70
3551	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1"	und	5.95			3.00	17.85			2.00	11.90							22.00	130.90									27.00	160.65
3552	ADAPTADOR UPR PVC Ø 1/2"	und	2.98															10.00	29.80					16.00	47.68			26.00	77.48
3556	ADAPTADOR UPR PVC Ø 2 1/2"	und	14.9													0.67	9.93	3.33	49.67									4.00	59.60
3555	ADAPTADOR UPR PVC Ø 2"	und	11.9			2.00	23.80			2.00	23.80							12.00	142.80									16.00	190.40
3558	ADAPTADOR UPR PVC Ø 3"	und	17.88													0.33	5.96	3.67	65.56									4.00	71.52
3553	ADAPTADOR UPR PVC Ø 3/4"	und	4.47															5.00	22.35									5.00	22.35
3557	ADAPTADOR UPR PVC Ø 6"	und	35.76													5.67	202.64	5.33	190.72									11.00	393.36
3758	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und	2															15.00	30.00	135.00	270.00							150.00	300.00
3766	ADAPTADOR UPR PVC SAP Ø 1/2"	und	2															20.00	40.00	180.00	360.00							200.00	400.00
3567	AGUA	m3	3			7.26	21.78	110.98	332.94	1.73	5.20	15.94	47.83	504.27	1 512.80	726.70	2 180.11	419.30	1 257.91	135.98	407.94	55.16	165.47	2.90	8.71	0.67	2.02	1 980.90	5 942.70
3582	ALAMBRE DE PUAS PARA CERCO	m	0.8					379.02	303.22									216.59	173.27							598.57	478.85	1 194.18	955.34
3510	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	7	557.50	3 902.50	37.47	262.32			111.31	779.14	418.07	2 926.50	288.94	2 022.59	115.24	806.65	658.75	4 611.26	184.70	1 292.92	945.54	6 618.76	21.59	151.14			3 339.11	23 373.77
3511	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	7			21.50	150.51			15.73	110.11	39.82	278.74	181.44	1 270.05	64.68	452.77	83.76	586.29	17.41	121.90	53.75	376.25	13.94	97.57			492.03	3 444.21
3631	ANCLAJE DE FIERRO GALVANIZADO PARA TUBERIA D	und	29.57															6.00	177.42									6.00	177.42
3585	ANGULO 1"x1"x3/16" x6m.	var	40															0.94	37.60									0.94	37.60
3586	ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 20 X 20 X 2MM x 6M	pza	45					63.24	2 845.58									36.14	1 626.08							99.86	4 493.70	199.23	8 965.35
3520	ARENA FINA	m3	160			3.65	584.00			0.58	92.33	1.72	275.63	22.01	3 520.82	16.92	2 706.56	10.70	1 711.54	10.82	1 731.74	8.82	1 411.94	1.88	301.43			77.10	12 336.00
3521	ARENA GRUESA	m3	81			17.48	1 415.85			6.63	536.76	43.67	3 537.14	99.26	8 040.29	75.11	6 083.97	108.80	8 812.50	23.49	1 902.70	157.02	12 718.54	7.77	629.65	1.40	112.82	540.62	43 790.22
3587	ARMELLA HECHIZA TIPO BISAGRA DE HIERRO	pza	28.6					9.99	285.71									3.51	100.39							7.63	218.22	21.13	604.32
3625	ARNÉS CUERPO ENTERO Y LÍNEA DE ENGANCHE	und	165	8.00	1 320.00																							8.00	1 320.00
3533	BALDE PLASTICO PARA AGUA CON TAPA x 10 LITROS	und	35																					1.00	35.00			1.00	35.00
3549	BALDE PLASTICO REFORZADOS DE 20 LITROS CON TA	und	35															1.00	35.00									1.00	35.00
3584	BARANDA METALICA DE F°G° ANCLADO A MURO	m	200															20.90	4 180.00									20.90	4 180.00
3617	BOTAS DE JEBE CAÑA ALTA CON PUNTA DE ACERO (P	par	50			40.00	2 000.00																					40.00	2 000.00
3593	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 1 1/2"X1/4", C/SOLD. N	und	27.59			4.00	110.36			2.00	55.18							3.00	82.77									9.00	248.31
3595	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 1"X1/4", C/SOLD. NIPL	und	13.8			6.00	82.80			1.00	13.80							2.00	27.60									9.00	124.20
3596	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2 1/2"X1/4", C/SOLD. N	und	45.98							1.00	45.98					0.33	15.33	0.67	30.65									2.00	91.96
3594	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 2"X1/4", C/SOLD. NIPL	und	36.79			7.00	257.53			4.00	147.16			2.00	73.58	1.67	61.32	7.33	269.79									22.00	809.38
3598	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 3"X1/4", C/SOLD. NIPL	und	55.17													0.67	36.78	2.33	128.73									3.00	165.51
3597	BRIDA DE F°G° ROMPE AGUA DE 6"X1/4", C/SOLD. NIPL	und	110.35													1.33	147.13	0.67	73.57									2.00	220.70
3603	BRIDA ROMPE AGUA F°G° 8"	und	450															2.00	900.00									2.00	900.00
3781	CACHIMBA UF 45º	und	26.26											17.50	459.55	157.50	4 135.95											175.00	4 595.50
3776	CAJA DE PASO CONCRETO PRE-FABRICADA 25X30CM	und	25															17.50	437.50	157.50	3 937.50							175.00	4 375.00
3782	CAJA DE REGISTRO DE C-S P/DESAGUE T-ESAL	und	15											52.50	787.50	472.50	7 087.50											525.00	7 875.00
3601	CALAMINA DE ACERO GALVANIZADO DE 3.60x0.80mx0	pln	64.06	162.50	10 409.75															134.14	8 593.01							296.64	19 002.76
3620	CAMILLAS RIGIDAS	und	392.5	2.00	785.00																							2.00	785.00
3547	CANASTILLA DE PVC DE 2"x1"	und	7			3.00	21.00											2.00	14.00									5.00	35.00
3626	CANASTILLA DE PVC DE 3" x 1 1/2"	und	15			2.00	30.00											3.00	45.00									5.00	75.00
3628	CANASTILLA DE PVC DE 4" x 2 1/2"	und	28							1.00	28.00																	1.00	28.00
3627	CANASTILLA DE PVC DE 4" x 2"	und	26.5			1.00	26.50			1.00	26.50																	2.00	53.00
3630	CANASTILLA DE PVC DE 6" x 3"	und	18.2															1.00	18.20									1.00	18.20
3629	CANASTILLA DE PVC DE 8" x 6"	und	36													1.00	36.00											1.00	36.00
3546	CANDADO INCLUYE ALDABA	und	30					9.99	299.70									3.51	105.30							7.63	228.90	21.13	633.90
3606	CASCO DE SEGURIDAD INCL. CORTAVIENTO	und	12.5			40.00	500.00																					40.00	500.00
3544	CEMENTO PORTLAND TIPO IP (42.5 KG)	bls	27.47	1.50	41.21	296.20	8 136.70			62.46	1 715.74	872.06	23 955.43	1 563.69	42 954.57	958.85	26 339.60	2 159.90	59 332.56	396.07	10 880.09	2 971.92	81 638.75	140.98	3 872.79	20.52	563.92	9 444.17	259 431.35
3615	CHALECO CON CINTAS REFLECTIVAS COLOR NARANJ	und	40			40.00	1 600.00																					40.00	1 600.00
3576	CINTA DE SEGURIDAD AMARILLA X 220m	rll	52	0.80	41.60	3.20	166.40																					4.00	208.00
3561	CINTA TEFLON	und	1.8			9.60	17.28			6.40	11.52					4.40	7.92	39.95	71.91	15.75	28.35							76.10	136.98
3509	CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA (PROMEDIO)	kg	7	90.42	632.94	47.21	330.48			36.02	252.16	74.76	523.33	26.97	188.78	63.13	441.94	166.98	1 168.87	40.71	284.97	107.55	752.83	31.65	221.50			685.40	4 797.80
3604	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90°	und	13.43			6.00	80.58			2.00	26.86			2.00	26.86	1.67	22.38	7.33	98.49									19.00	255.17
3605	CODO F° GALVANIZADO 2" X 90° C/MALLA SOLDADA	und	13.43			6.00	80.58			2.00	26.86			2.00	26.86	1.67	22.38	7.33	98.49									19.00	255.17
3724	CODO PVC DE 11.25° x 1 1/2" NTP 399.002	und	10.95													1.64	17.99	21.36	233.86									23.00	251.85
3704	CODO PVC DE 11.25° x 1" NTP 399.002	und	7.3					8.00	58.40							0.79	5.74	10.21	74.56									19.00	138.70
3699	CODO PVC DE 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002	und	18.25					4.00	73.00							1.07	19.55	13.93	254.20									19.00	346.75
3700	CODO PVC DE 11.25° x 2" NTP 399.002	und	14.6					10.00	146.00							1.21	17.73	15.79	230.47									27.00	394.20
3720	CODO PVC DE 11.25° x 3" NTP 399.002	und	21.9													0.50	10.95	6.50	142.35									7.00	153.30
3717	CODO PVC DE 11.25° x 4" NTP 399.002	und	29.2													0.64	18.77	8.36	244.03									9.00	262.80
3714	CODO PVC DE 11.25° x 6" NTP 399.002	und	43.8													16.43	719.57	5.57	244.03									22.00	963.60
3725	CODO PVC DE 22.5° x 1 1/2" NTP 399.002	und	10.95													0.79	8.60	10.21	111.85									11.00	120.45
3705	CODO PVC DE 22.5° x 1" NTP 399.002	und	7.3					7.00	51.10							0.21	1.56	2.79	20.34									10.00	73.00
3723	CODO PVC DE 22.5° x 2 1/2" NTP 399.002	und	18.25													0.64	11.73	8.36	152.52									9.00	164.25
3701	CODO PVC DE 22.5° x 2" NTP 399.002	und	14.6					6.00	87.60							0.43	6.26	5.57	81.34									12.00	175.20
3721	CODO PVC DE 22.5° x 3" NTP 399.002	und	21.9													0.29	6.26	3.71	81.34									4.00	87.60
3718	CODO PVC DE 22.5° x 4" NTP 399.002	und	29.2													0.50	14.60	6.50	189.80									7.00	204.40
3715	CODO PVC DE 22.5° x 6" NTP 399.002	und	43.8													5.21	228.39	2.79	122.01									8.00	350.40
3726	CODO PVC DE 45° x 1 1/2" NTP 399.002	und	10.95													0.29	3.13	3.71	40.67									4.00	43.80
3706	CODO PVC DE 45° x 1" NTP 399.002	und	7.3					2.00	14.60							0.07	0.52	10.93	79.78									13.00	94.90
3702	CODO PVC DE 45° x 2" NTP 399.002	und	14.6					2.00	29.20							0.07	1.04	0.93	13.56									3.00	43.80
3722	CODO PVC DE 45° x 3" NTP 399.002	und	21.9													0.14	3.13	1.86	40.67									2.00	43.80
3719	CODO PVC DE 45° x 4" NTP 399.002	und	29.2													0.14	4.17	1.86	54.23									2.00	58.40
3716	CODO PVC DE 45° x 6" NTP 399.002	und	43.8													2.07	90.73	0.93	40.67									3.00	131.40
3707	CODO PVC DE 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und	12.53			3.00	37.59			6.00	75.18							26.00	325.78									35.00	438.55
3727	CODO PVC DE 90° x 1 1/2" NTP 399.002	und	10.95													0.07	0.78	15.93	174.42									16.00	175.20
3708	CODO PVC DE 90° x 1" NTP 399.002	und	7.3							3.00	21.90					0.07	0.52	28.93	211.18									32.00	233.60
3713	CODO PVC DE 90° x 1/2" NTP 399.002	und	3.52															4.00	14.08					8.00	28.16			12.00	42.24
3710	CODO PVC DE 90° x 2 1/2" NTP 399.002	und	18.25			9.00	164.25									0.40	7.39	3.60	65.61									13.00	237.25
3703	CODO PVC DE 90° x 2" NTP 399.002	und	14.06			6.00	84.36	1.00	14.06	3.00	42.18							9.00	126.54									19.00	267.14
3709	CODO PVC DE 90° x 3" NTP 399.002	und	21.9													0.74	16.16	12.26	268.54									13.00	284.70
3728	CODO PVC DE 90° x 3/4" NTP 399.002	und	5.27															1.00	5.27									1.00	5.27
3711	CODO PVC DE 90° x 4" NTP 399.002	und	28.12							6.00	168.72																	6.00	168.72
3712	CODO PVC DE 90° x 6" NTP 399.002	und	43.8													11.40	499.53	5.60	245.07									17.00	744.60
3764	CODO PVC SAP 1/2" X 45°	und	1.5															35.00	52.50	315.00	472.50							350.00	525.00
3765	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	1.6															17.50	28.00	157.50	252.00							175.00	280.00
3528	CODO UF-ESPIGA PVC 45° x 8"	und	125.72																	2.00	251.44							2.00	251.44
3529	CODO UF-ESPIGA PVC 90° x 8"	und	125.72															2.00	251.44	6.00	754.32	3.00	377.16					11.00	1 382.92
3580	COMPUERTA DE MADERA DE 0.70X1.10 MT	und	38.4															2.00	76.80									2.00	76.80

CALENDARIO DE ADQUISICION DE INSUMOS

TESIS: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar : Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Fecha: 13/11/2024

Código	Descripción	Unidad	Meses	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		TOTAL	
			P.U.	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL
3523	COMPUERTA METÁLICA SEGUN DISEÑO	pza	300													2.00	600.00											2.00	600.00
3514	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 3"x1 1/2"	und	12			1.00	12.00											5.00	60.00									6.00	72.00
3515	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 4"x2 1/2"	und	26.5			3.00	79.50																					3.00	79.50
3516	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 4"x2"	und	21.2			2.00	42.40																					2.00	42.40
3517	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 6"x3"	und	18															1.00	18.00									1.00	18.00
3518	CONO DE REBOSE PVC SAP DE 6"x4"	und	42.5							2.00	85.00					1.00	42.50											3.00	127.50
3624	CONO DE SEGURIDAD 40"	und	38	0.80	30.40	3.20	121.60																					4.00	152.00
3545	DESMOLDADOR PARA ENCOFRADO	gal	61.61			5.61	345.82			4.11	253.00	10.39	640.43			6.06	373.53	21.86	1 347.08	4.55	280.08	14.03	864.49	3.64	224.29			70.26	4 328.72
3621	EQUIPOS DE BIOSEGURIDAD Y CONTROL SANITARIO	glb	385	2.00	770.00	10.00	3 850.00																					12.00	4 620.00
3577	ESTACA DE MADERA	p2	3.5	2.24	7.84	8.14	28.48	26.11	91.40	26.15	91.52			236.03	826.11	243.28	851.47	11.01	38.54	53.19	186.17	11.55	40.43	8.93	31.25			626.63	2 193.21
3588	ESTRUCTURA METALICA DE 0.90X1.10 CON ANCLAJE, I	und	1500															1.00	1 500.00									1.00	1 500.00
3619	EXTINTOR ABC DE 6KG	und	160	2.00	320.00																							2.00	320.00
3564	FORMADOR DE EMPAQUETADURAS ADEX 1/4 GALON	gal	16.9			0.12	2.04			0.08	1.36					0.05	0.85	0.50	8.37	0.75	12.56							1.49	25.18
3570	GASOHOL REGULAR	gal	17.4			7.67	133.52	7.22	125.67	27.64	480.92	23.08	401.63	28.34	493.12	90.10	1 567.68	93.81	1 632.32	114.06	1 984.68	101.13	1 759.69	6.01	104.49	0.75	12.97	499.81	8 696.69
3563	GIGANTOGRAFÍA 5.00 x 3.00m	und	598	1.00	598.00																							1.00	598.00
3526	GRAVA PARA FILTRO DE 1/ 2" a 2 1/2"	m3	80																	8.10	648.00			179.78	14 382.40			187.88	15 030.40
3524	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3	85			3.06	260.10			0.02	2.04					0.04	3.06	0.34	28.90									3.46	294.10
3778	GRAVA PARA FILTRO DE 1/4" - 1/2"	m3	80															0.29	23.52	2.65	211.68							2.94	235.20
3527	GRAVA PARA FILTRO DE 2" a 4"	m3	80																	12.15	972.00			269.66	21 572.80			281.81	22 544.80
3542	GRIFO DE BRONCE 1/2"	und	35															1.00	35.00					1.00	35.00			2.00	70.00
3611	GUANTES DE CUERO	par	12			40.00	480.00																					40.00	480.00
3612	GUANTES DE JEBE	par	10			40.00	400.00																					40.00	400.00
3613	GUANTES DE NITRILO	par	8			40.00	320.00																					40.00	320.00
3571	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	18					0.36	6.53					0.07	1.27	0.66	11.82	2.06	37.00	1.05	18.99							4.20	75.60
3532	HORMIGON	m3	85	0.50	42.50																							0.50	42.50
3559	IMPERMEABILIZANTE (1 GL)	gal	57			1.73	98.80			0.64	36.42	2.44	138.91	35.92	2 047.17	29.45	1 678.70	15.10	860.88	5.89	335.56	17.62	1 004.33	3.76	214.02			112.54	6 414.78
3575	IMPRIMANTE	gal	29.2			4.13	120.55			0.38	11.14			6.71	195.85	4.94	144.33	8.85	258.46			6.59	192.50	0.29	8.37			31.89	931.19
3543	LADRILLO KING KONG 09x12x23 CM	und	1.3													1 201.98	1 562.57											1 201.98	1 562.57
3607	LENTES DE PROTECCION (TRANSPARENTES)	und	7			40.00	280.00																					40.00	280.00
3608	LENTES DE SEGURIDAD (OSCUROS)	und	7			40.00	280.00																					40.00	280.00
3562	LIJA PARA FIERRO	hja	2.5			22.78	56.94	31.42	78.54	2.82	7.05			32.86	82.14	44.94	112.34	117.67	294.18			32.63	81.59	2.97	7.43	30.21	75.54	318.30	795.75
3729	LUBRICANTE PARA TUBERIA DE UNION FLEXIBLE	gal	61											8.21	500.93	10.81	659.39	0.20	12.30	0.09	5.52	0.09	5.43	0.16	9.60			19.56	1 193.16
3569	MADERA CORRIENTE	p2	4.55	655.23	2 981.30																							655.23	2 981.30
3578	MADERA PARA ENCOFRADO	p2	4.55	60.00	273.00	895.90	4 076.35			655.44	2 982.27	1 659.16	7 549.16	1 598.11	7 271.40	1 350.74	6 145.86	3 489.85	15 878.82	725.60	3 301.48	2 239.60	10 190.18	580.85	2 642.88			13 255.25	60 311.39
3581	MALLA GALVANIZADA N°10, COCADA 2"X2"	m2	7.5					294.94	2 212.02									166.27	1 247.04							457.38	3 430.37	918.59	6 889.43
3534	MALLA PROTECTORA COLOR NARANJA	rll	39	0.80	31.20	3.20	124.80																					4.00	156.00
3536	MALLA RASCHEL AL 90% - ROLLO DE 100.0m x 4.20m	rll	1190	1.00	1 190.00																							1.00	1 190.00
3739	MANGUERA PVC FLEXIBLE REFORZADA 3/8" P/GAS	env	8.5															1.00	8.50					1.00	8.50			2.00	17.00
3757	MANTA	und	43	4.00	172.00																							4.00	172.00
3779	MATERIAL P/CAMA DE APOYO Y ENCIMADO SOBRE TU	m3	74.58											8.21	612.50	73.91	5 512.50	9.86	735.00	88.70	6 615.11							180.68	13 475.11
3622	MATERIALES DE BIOSEGURIDAD	glb	325	2.00	650.00	10.00	3 250.00																					12.00	3 900.00
3730	MICROGRIFO DE PVC 3/8"	und	65																					1.00	65.00			1.00	65.00
3657	NIPLE DE PVC SAP Ø=1 1/2"	und	6.5			4.00	26.00			4.00	26.00							15.00	97.50									23.00	149.50
3697	NIPLE DE PVC SAP Ø=1"	und	4.3			6.00	25.80			2.00	8.60							20.00	86.00									28.00	120.40
3659	NIPLE DE PVC SAP Ø=2 1/2"	und	10.63													0.67	7.09	3.33	35.43									4.00	42.52
3658	NIPLE DE PVC SAP Ø=2"	und	8.5			2.00	17.00			2.00	17.00							12.00	102.00									16.00	136.00
3661	NIPLE DE PVC SAP Ø=3"	und	12.28													0.67	8.19	3.33	40.93									4.00	49.12
3660	NIPLE DE PVC SAP Ø=6"	und	24.55													4.67	114.57	5.33	130.93									10.00	245.50
3541	NIPLE F°G° 2" C/ROSCA	und	14.9			6.00	89.40			2.00	29.80			2.00	29.80	1.67	24.83	7.33	109.27									19.00	283.10
3763	NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 1 1/2"	und	0.99															15.00	14.85	135.00	133.65							150.00	148.50
3769	NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 1 1/2"	und	0.99															9.00	8.91	81.00	80.19							90.00	89.10
3775	NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 2 1/2"	und	4.5															5.00	22.50	45.00	202.50							50.00	225.00
3772	NIPLE PVC SAP Diam. 1/2" x 2"	und	2.5															6.00	15.00	54.00	135.00							60.00	150.00
3560	PEGAMENTO P/TUBERIA DE PVC	gal	57			0.60	34.20	1.09	62.29	0.40	22.80			0.88	49.88	9.89	563.89	6.70	381.67	2.87	163.50	0.05	3.13					22.48	1 281.36
3512	PERFIL ANGULAR 3/4" X 3/4" X 3/16"	m	38					30.47	1 157.84									10.71	406.81							23.27	884.45	64.45	2 449.10
3513	PERNO INCLUYE TUERCA 3/4" x 6"	und	8.22	8.00	65.76																							8.00	65.76
3525	PIEDRA CHANCADA DE 1/2" - 3/4"	m3	85			22.92	1 948.00			9.30	790.24	52.95	4 500.39	117.00	9 945.35	88.68	7 537.96	132.37	11 251.19	30.67	2 606.74	193.59	16 455.38	10.06	855.15	1.86	158.61	659.40	56 049.00
3531	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	85			11.14	946.97											1.04	88.63					1.40	118.75	1.40	118.95	14.98	1 273.30
3591	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	41.44			0.55	22.92			0.18	7.64			0.33	13.83	1.43	59.20	1.91	79.12			0.11	4.58	0.36	14.94			4.88	202.23
3590	PINTURA ESMALTE	gal	48.31	0.16	7.84	7.23	349.05	1.42	68.70	1.57	75.78			14.91	720.52	12.44	601.19	15.64	755.66	1.81	87.68	10.60	511.93	1.07	51.58	1.51	72.54	68.36	3 302.47
3614	PONCHO IMPERMEABLE	und	32			40.00	1 280.00																					40.00	1 280.00
3602	POSTE DE SEÑALIZACION 1.25 m	und	73.08	4.00	292.32	16.00	1 169.28																					20.00	1 461.60
3609	PROTECTOR DE OIDOS TIPO TAPON	par	2			40.00	80.00																					40.00	80.00
3736	REDUCCION PVC SAL 2" X 1 1/2"	und	5.93													0.21	1.27	2.79	16.52									3.00	17.79
3737	REDUCCION PVC SAL 2" X 3/4"	und	6.1															1.00	6.10									1.00	6.10
3734	REDUCCION PVC SAL 3" X 2 1/2"	und	9.75													0.21	2.09	2.79	27.16									3.00	29.25
3735	REDUCCION PVC SAL 3" X 2"	und	8.15													0.21	1.75	2.79	22.70									3.00	24.45
3738	REDUCCION PVC SAL 3/4" X 1/2"	und	4.5															1.00	4.50									1.00	4.50
3733	REDUCCION PVC SAL 4" X 3"	und	13.14													0.07	0.94	0.93	12.20									1.00	13.14
3732	REDUCCION PVC SAL 6" X 4"	und	24.58													0.07	1.76	0.93	22.82									1.00	24.58
3670	REDUCCION PVC SAP 1 1/2" X 1"	und	4.73													0.29	1.35	3.71	17.57									4.00	18.92
3768	REDUCCION PVC SAP 1 1/2" X 1/2"	und	3.5															9.00	31.50	81.00	283.50							90.00	315.00
3762	REDUCCION PVC SAP 1" X 1/2"	und	3.2															7.50	24.00	67.50	216.00							75.00	240.00
3774	REDUCCION PVC SAP 2 1/2" X 1/2"	und	15.2															5.00	76.00	45.00	684.00							50.00	760.00
3771	REDUCCION PVC SAP 2" X 1/2"	und	10.2															6.00	61.20	54.00	550.80							60.00	612.00
3522	REJA METÁLICA SEGUN DISEÑO	pza	250													2.00	500.00	1.00	250.00									3.00	750.00
3610	RESPIRADOR NASAL (MASCARA) CON FILTRO	und	66			40.00	2 640.00																					40.00	2 640.00
3579	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" X 3.5m	und	27.4	39.03	1 069.15																							39.03	1 069.15
3616	ROPA DE TRABAJO DE DOS CUERPOS CON CINTAS REF	und	90			40.00	3 600.00																					40.00	3 600.00
3535	SEÑALES DE PROTECCION (OBLIGACION, ADVERTENC	und	19.14	4.80	91.87	19.20	367.49																					24.00	459.36
3592	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORD P 3/32"	kg	20.68					28.07	580.55					1.50	31.05	4.00	82.72	19.26	398.20	11.68	241.44					41.48	857.90	105.99	2 191.87
3583	TANQUE DE AGUA PE(POLIETILENO) DE 250/600 LITRO	und	350															1.00	350.00					1.00	350.00			2.00	700.00
3783	TAPA F°F° PARA CAJA DE REGISTRO 12"X24"	und	110											17.50	1 925.00	157.50	17 325.00											175.00	19 250.00
3777	TAPA METALICA DE F°G° 25X30CM	und	45															17.50	787.50	157.50	7 087.50							175.00	7 875.00
3572	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE	und	110			6.00	660.00			2.00	220.00			1.00	110.00	3.00	330.00	36.00	3 960.00									48.00	5 280.00
3574	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE	und	110													4.00	440.00											4.00	440.00
3573	TAPA METALICA Y MARCO CON PLANCHA GALV. DE	und	150			6.00	900.00			2.00	300.00					1.00	150.00	6.00	900.00									15.00	2 250.00
3696	TAPON HEMBRA - UF PVC 8"	und	65																			3.00	195.00					3.00	195.00
3682	TAPON PVC SAP HEMBRA 1 1/2"	und	4.95			2.00	9.90											14.00	69.30									16.00	79.20
3684	TAPON PVC SAP HEMBRA 1 1/2" C/PERFORACION 3/16"	und	9			1.00	9.00											5.00	45.00									6.00	54.00
3695	TAPON PVC SAP HEMBRA 1/2"	und	3.5															6.00	21.00									6.00	21.00
3685	TAPON PVC SAP HEMBRA 2 1/2"	und	8.2			6.00	49.20											1.00	8.20									7.00	57.40
3686	TAPON PVC SAP HEMBRA 2 1/2" C/PERFORACION 3/16"	und	15			3.00	45.00																					3.00	45.00
3687	TAPON PVC SAP HEMBRA 2"	und	6.6			4.00	26.40											3.00	19.80									7.00	46.20
3688	TAPON PVC SAP HEMBRA 2" C/PERFORACION 3/16"	und	12			2.00	24.00																					2.00	24.00
3689	TAPON PVC SAP HEMBRA 3"	und	12.7															3.00	38.10									3.00	38.10
3690	TAPON PVC SAP HEMBRA 3" C/PERFORACION 3/16"	und	18.5															1.00	18.50									1.00	18.50

CALENDARIO DE ADQUISICION DE INSUMOS

TESIS: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar : Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Fecha: 13/11/2024

Código	Descripción	Unidad	Meses	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		TOTAL	
			P.U.	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL
3683	TAPON PVC SAP HEMBRA 3/4"	und	3															1.00	3.00									1.00	3.00
3691	TAPON PVC SAP HEMBRA 4"	und	13.2							4.00	52.80																	4.00	52.80
3692	TAPON PVC SAP HEMBRA 4" C/PERFORACION 3/16"	und	24							2.00	48.00																	2.00	48.00
3693	TAPON PVC SAP HEMBRA 6"	und	16													3.00	48.00	2.00	32.00									5.00	80.00
3694	TAPON PVC SAP HEMBRA 6" C/PERFORACION 3/16"	und	27													1.00	27.00											1.00	27.00
3647	TEE - UF PVC 8"	und	780																	1.00	780.00							1.00	780.00
3663	TEE PVC SAP 1 1/2"	und	7.72			2.00	15.44											10.00	77.20									12.00	92.64
3767	TEE PVC SAP 1 1/2" X 1 1/2"	und	10															4.50	45.00	40.50	405.00							45.00	450.00
3761	TEE PVC SAP 1"	und	6.7															7.50	50.25	67.50	452.25							75.00	502.50
3664	TEE PVC SAP 1/2"	und	2.4															3.00	7.20					2.00	4.80			5.00	12.00
3665	TEE PVC SAP 2 1/2"	und	10.8			6.00	64.80									0.48	5.14	2.52	27.26									9.00	97.20
3773	TEE PVC SAP 2 1/2" X 2 1/2"	und	20.5															2.50	51.25	22.50	461.25							25.00	512.50
3666	TEE PVC SAP 2"	und	8.63			4.00	34.52									0.14	1.23	1.86	16.03									6.00	51.78
3770	TEE PVC SAP 2" X 2"	und	15															3.00	45.00	27.00	405.00							30.00	450.00
3667	TEE PVC SAP 3"	und	12.95													1.07	13.88	4.93	63.83									6.00	77.70
3662	TEE PVC SAP 3/4"	und	3.6															1.00	3.60									1.00	3.60
3668	TEE PVC SAP 4"	und	17.26							4.00	69.04					0.36	6.16	4.64	80.14									9.00	155.34
3669	TEE PVC SAP 6"	und	25.92													2.40	62.33	1.60	41.35									4.00	103.68
3566	THINER	gal	28.5			1.63	46.34	1.63	46.44	0.22	6.19			2.21	62.89	1.83	52.13	4.57	130.21			2.21	62.93	0.28	7.85	2.26	64.40	16.82	479.37
3568	TRIPLAY FENOLICO DE 1.22 X 2.44m X 18mm	und	110.88	2.00	221.76																							2.00	221.76
3565	TUBERIA HDPE-UV 1/2" PN 10	m	7.6																					5.00	38.00			5.00	38.00
3634	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002	m	13.38			4.20	56.20	56.11	750.80	3.00	40.14					30.38	406.44	397.90	5 323.89									491.59	6 577.47
3633	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002	m	5.58			3.00	16.74	145.78	813.47	1.50	8.37					20.33	113.47	266.35	1 486.24									436.97	2 438.29
3642	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 1/2" NTP 399.002	m	5.2	30.00	156.00													4.00	20.80									34.00	176.80
3635	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002	m	31.3			6.60	206.58	28.53	892.84	1.50	46.95					26.35	824.84	333.42	10 436.10									396.40	12 407.32
3632	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002	m	19.98			10.40	207.80	118.85	2 374.68	3.00	59.94					25.50	509.56	331.55	6 624.23									489.30	9 776.21
3636	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 3" NTP 399.002	m	35.97													16.44	591.41	200.08	7 196.81									216.52	7 788.22
3637	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 4" NTP 399.002	m	39.42							4.40	173.44					17.22	678.92	223.89	8 826.04									245.52	9 678.40
3638	TUBERIA PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002	m	98.23													500.05	49 119.83	125.82	12 359.38									625.87	61 479.21
3641	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 10" NTP ISO 4435 INC	m	108.04													125.94	13 606.56											125.94	13 606.56
3643	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 4" NTP ISO 4435 INC	m	43.22																	2.14	92.49							2.14	92.49
3639	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 6" NTP ISO 4435 INC	m	64.82											1 579.12	102 358.26	850.29	55 116.10											2 429.41	157 474.36
3640	TUBERIA PVC SN 4 (S20) SDR 41 DE 8" NTP ISO 4435 INC	m	86.43											56.32	4 867.96	457.14	39 510.42	21.40	1 849.60	16.91	1 461.18	25.77	2 227.73	33.17	2 866.78			610.71	52 783.67
3759	TUBO DE AGUA PVC SP NTP 399.002, C-10, DN 1/2"	m	2.5															217.56	543.90	1 958.04	4 895.10							2 175.60	5 439.00
3656	TUBO DE F°G° 2" X 2.9MM X 6.40M	m	38.34					218.32	8 370.51									117.50	4 505.07							317.91	12 188.43	653.73	25 064.01
3780	TUBO DE PVC UF NORMA ISO 4435 SN 4 DN 110 mm Incl.	m	16.86											93.62	1 578.50	842.62	14 206.51											936.24	15 785.01
3540	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-I DN 20m	m	29.94											14.25	426.65													14.25	426.65
3539	TUBO FIERRO GALVANIZADO ESTANDAR ISO-I DN 40m	m	50.57											15.75	796.48													15.75	796.48
3538	TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 40X60mm e=	m	11.48																	325.43	3 735.94							325.43	3 735.94
3537	TUBO RECTANGULAR DE ACERO LIVIANO 40X80mm e=	m	13.46																	51.82	697.50							51.82	697.50
3654	UNION MIXTA DE PVC SAP DN 1/2"	und	3.8															1.00	3.80									1.00	3.80
3672	UNION PVC SAP ROSCADO 1 1/2"	und	7.6			4.00	30.40																					4.00	30.40
3671	UNION PVC SAP ROSCADO 1"	und	5.2			6.00	31.20																					6.00	31.20
3677	UNION PVC SAP ROSCADO 2 1/2"	und	13.4							1.00	13.40																	1.00	13.40
3674	UNION PVC SAP ROSCADO 2"	und	10.1			1.00	10.10			1.00	10.10																	2.00	20.20
3673	UNION SIMPLE PVC SAP 1 1/2"	und	5.35			2.00	10.70											3.00	16.05									5.00	26.75
3680	UNION SIMPLE PVC SAP 1"	und	4.6															2.00	9.20									2.00	9.20
3675	UNION SIMPLE PVC SAP 2 1/2"	und	6.65			6.00	39.90																					6.00	39.90
3676	UNION SIMPLE PVC SAP 2"	und	6.24			4.00	24.96																					4.00	24.96
3678	UNION SIMPLE PVC SAP 3"	und	16															1.00	16.00									1.00	16.00
3681	UNION SIMPLE PVC SAP 4"	und	12.48							4.00	49.92																	4.00	49.92
3679	UNION SIMPLE PVC SAP 6"	und	27.5													1.00	27.50											1.00	27.50
3644	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1 1/2"	und	23.9			4.00	95.60			4.00	95.60							14.00	334.60									22.00	525.80
3645	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1"	und	9.9			6.00	59.40			2.00	19.80							20.00	198.00									28.00	277.20
3648	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und	3.8															4.00	15.20					6.00	22.80			10.00	38.00
3760	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 1/2"	und	3.8															35.00	133.00	315.00	1 197.00							350.00	1 330.00
3651	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 2 1/2"	und	43.62													0.67	29.08	3.33	145.40									4.00	174.48
3650	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 2"	und	34.9			2.00	69.80			2.00	69.80							12.00	418.80									16.00	558.40
3653	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 3"	und	52.34													0.67	34.89	3.33	174.47									4.00	209.36
3649	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 3/4"	und	5.7															2.00	11.40									2.00	11.40
3652	UNION UNIVERSAL DE PVC SP NTP 399.002 DN 6"	und	104.69													4.67	488.55	5.33	558.35									10.00	1 046.90
3741	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1 1/2"	und	126.86			2.00	253.72			2.00	253.72							3.00	380.58									7.00	888.02
3756	VALVULA COMPUERTA BRONCE 1"	und	84.57			3.00	253.71			1.00	84.57							4.00	338.28									8.00	676.56
3743	VALVULA COMPUERTA BRONCE 2 1/2"	und	211.44													0.33	70.48	0.67	140.96									1.00	211.44
3742	VALVULA COMPUERTA BRONCE 2"	und	169.15			1.00	169.15			1.00	169.15							3.00	507.45									5.00	845.75
3745	VALVULA COMPUERTA BRONCE 3"	und	253.73													0.33	84.58	0.67	169.15									1.00	253.73
3744	VALVULA COMPUERTA BRONCE 6"	und	507.45													1.33	676.60	0.67	338.30									2.00	1 014.90
3740	VALVULA COMPUERTA TIPO LUFLEX D=8" (BRIDADA)	und	2500															2.00	5 000.00									2.00	5 000.00
3646	VÁLVULA DE INGRESO PVC DE 1/2" C/ BOYA	und	7															1.00	7.00					2.00	14.00			3.00	21.00
3589	VALVULA DE PASO DE PVC 1/2"	und	6.5															17.50	113.75	157.50	1 023.75			4.00	26.00			179.00	1 163.50
3655	VÁLVULA DE SEGURIDAD PVC DE 1/2" C/ BOYA	und	7															1.00	7.00									1.00	7.00
3749	VALVULA ESFERICA BRONCE 1 1/2"	und	149.9															4.00	599.60									4.00	599.60
3750	VALVULA ESFERICA BRONCE 1"	und	125															5.00	625.00									5.00	625.00
3747	VALVULA ESFERICA BRONCE 2 1/2"	und	240.3															1.00	240.30									1.00	240.30
3748	VALVULA ESFERICA BRONCE 2"	und	229.9															3.00	689.70									3.00	689.70
3753	VALVULA ESFERICA BRONCE 3"	und	275															1.00	275.00									1.00	275.00
3746	VALVULA ESFERICA BRONCE 6"	und	275													1.00	275.00	1.00	275.00									2.00	550.00
3755	VALVULA ESFERICA DE PVC DE 1/2"	und	7															3.00	21.00									3.00	21.00
3754	VALVULA ESFERICA DE PVC DE 3/4"	und	10.5															2.00	21.00									2.00	21.00
3752	VALVULA VENTOSA DE BRONCE 1"	und	125															1.00	125.00									1.00	125.00
3751	VALVULA VENTOSA DE BRONCE 6"	und	275															1.00	275.00									1.00	275.00
3623	VESTUARIO PARA BIOSEGURIDAD	glb	245	2.00	490.00	10.00	2 450.00																					12.00	2 940.00
3548	WATER STOP PVC DE 6"	m	32											118.76	3 800.16	30.56	977.76	46.62	1 491.84			71.40	2 284.80	14.07	450.24			281.40	9 004.80
3731	YEE - DERIVACIÓN UF-UF PVC 8"	und	650															2.00	1 300.00									2.00	1 300.00
3550	YESO DE 28 Kg	bls	10.5	0.85	8.96	3.10	32.54	6.84	71.81	8.42	88.40			62.89	660.37	64.35	675.71	3.70	38.80	15.31	160.71	3.03	31.76	3.33	34.94			171.81	1 804.01
3618	ZAPATOS DE SEGURIDAD (PUNTA DE ACERO Y PLANT	par	93			40.00	3 720.00																					40.00	3 720.00
	E Q U I P O S				**12 890.78**		**1 632.23**		**3 396.04**		**2 059.01**	**1 892.76**			**43 129.77**		**57 181.97**		**20 548.00**		**31 619.26**		**25 061.26**		**1 913.51**	**2 730.05**			**204 054.64**
6006	BOMBA/MANOMETRO PARA PRUEBA HIDRAULICA	DM	120					1.63	195.85							2.95	354.54	9.25	1 109.87	4.73	566.95							18.56	2 227.20
6014	CARGADOR FRONTAL DE 140 HP 2.3 m3	DM	1489.6	1.74	2 591.90					0.17	248.93					0.03	45.38	1.58	2 349.68	0.27	403.74	3.00	4 472.01	0.09	138.67			6.88	10 250.31
6011	CARGADOR RETROEXCAVADOR 62 HP 1 YD3	DM	2526.4											8.40	21 217.47	15.64	39 500.56	0.78	1 972.06	8.69	21 948.44	0.88	2 219.60	0.26	662.68			34.64	87 520.81
6004	CIZALLA ELECTRICA DE FIERRO	DM	48																	1.73	82.80							1.73	82.80
6012	COMPRESORA	DM	120			4.82	577.88			0.54	64.96			7.20	863.76	5.60	671.60	10.67	1 280.08			7.13	855.76	0.57	68.36			36.52	4 382.40
7151	ENCOFRADO METALICO P/CONSTRUCCION CAJAS O SI	m2	12											697.83	8 373.97	159.45	1 913.39											857.28	10 287.36
6008	EQUIPO PULVERIZADOR (FUMIGADOR)	DM	120											0.11	12.75													0.11	12.75
6007	EQUIPO TIPO HYDROJET PARA AGUA A PRESION	DM	120											0.05	6.30													0.05	6.30
6019	ESTACION TOTAL INC. PRISMA, JALONES TELESC.	DM	150	0.11	16.79	0.41	61.02	0.78	117.51	0.94	141.04			7.24	1 085.96	7.37	1 105.78	0.47	71.04	1.86	278.66	0.25	37.54	0.43	64.40			19.87	2 979.75
7001	HERRAMIENTAS MANUALES	GLB	1		230.80		325.02		458.89		325.80	353.05			2 892.18		3 412.08		1 806.80		1 834.07		1 005.84		256.25	163.29		0.00	13 064.07

CALENDARIO DE ADQUISICION DE INSUMOS

TESIS: **"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA,DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"**

Lugar : Localidad: APV AGUA VIVA Distrito: SAYLLA Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO

Fecha: 13/11/2024

Código	Descripción	Unidad	Meses	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		TOTAL	
			P.U.	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL	CANTIDAD	PARCIAL
6005	MEZCLADORA DE CONCRETO DE 11 P3-18 HP	DM	160			3.24	517.86			0.86	138.12	5.50	879.95	14.59	2 334.64	9.77	1 563.19	13.99	2 238.21	3.97	635.68	19.71	3 153.48	1.44	230.03	0.31	49.63	73.38	11 740.80
6018	MOTOBOMBA 10 HP 4"	DM	120											0.05	6.30													0.05	6.30
6016	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP.	DM	120					14.36	1 722.87					0.94	112.50	2.00	240.00	8.80	1 055.82	1.71	205.29					20.98	2 517.13	48.78	5 853.60
6020	NIVEL TOPOGRAFICO	DM	120	0.11	13.44	0.41	48.82	0.76	91.40	0.93	111.54			7.06	847.41	7.18	861.25	0.47	56.62	1.84	220.65	0.24	28.88	0.43	51.46			19.43	2 331.45
6017	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.50"	DM	120			0.76	91.14			0.09	10.38	5.50	659.76	13.88	1 665.60	5.64	676.50	12.57	1 508.24	1.69	202.38	17.90	2 147.84	0.53	63.71			58.55	7 025.55
6010	VIBROAPISONADOR 340 X 285 mm, 66 Kg	DM	120			0.09	10.50	6.75	809.52	3.50	419.81			30.92	3 710.93	56.07	6 728.60	12.09	1 451.08	35.58	4 270.05	3.25	389.80	0.37	43.97			148.62	17 834.25
6015	VOLQUETE DE 10 M3	DM	1786.4	1.00	1 786.40					0.33	598.42					0.06	109.10	3.16	5 648.51	0.54	970.57	6.02	10 750.51	0.19	333.98			11.31	20 197.49
6013	VOLQUETE DE 4 M3	DM	1368.4	6.03	8 251.45																							6.03	8 251.45
	S E R V I C I O S				**21 203.81**		**12 570.44**		**9 433.26**		**9 433.26**		**9 796.08**		**9 070.44**		**9 796.08**		**9 796.08**		**9 070.44**		**9 796.08**		**9 433.26**		**7 256.36**		**126 655.61**
8007	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACIO	glb	7500	1.00	7 500.00																							1.00	7 500.00
8009	EXAMENES DE PRUEBAS RAPIDAS COVID COVID-19	und	50	14.00	700.00	70.00	3 500.00																					84.00	4 200.00
8008	EXAMENES OCUPACIONALES DE SALUD (OBRA)	und	70	40.00	2 800.00																							40.00	2 800.00
8006	INSTALACION DE AGUA POTABLE	glb	500	1.00	500.00																							1.00	500.00
8005	INSTALACION DE ENERGIA ELECTRICA TRIFASICO	glb	850	1.00	850.00																							1.00	850.00
8011	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL	glb	58725.6	0.04	2 405.14	0.09	5 010.72	0.09	5 211.15	0.09	5 211.15	0.09	5 411.57	0.09	5 010.72	0.09	5 411.57	0.09	5 411.57	0.09	5 010.72	0.09	5 411.57	0.09	5 211.15	0.07	4 008.57	1.00	58 725.61
8012	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb	47580	0.04	1 948.67	0.09	4 059.73	0.09	4 222.12	0.09	4 222.12	0.09	4 384.51	0.09	4 059.73	0.09	4 384.51	0.09	4 384.51	0.09	4 059.73	0.09	4 384.51	0.09	4 222.12	0.07	3 247.78	1.00	47 580.00
8004	TRANSPORTE DE MATERIALES	glb	4500	1.00	4 500.00																							1.00	4 500.00
	TOTAL				**69 811.61**		**87 338.38**		**50 384.82**		**43 221.30**		**104 577.00**		**374 568.46**		**468 869.02**		**360 495.51**		**191 991.94**		**291 396.47**		**71 297.67**		**39 371.51**		**2 153 323.67**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PROYECTO APV AGUA VIVA

01 PROYECTO APV AGUA VIVA

01.01 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.01 CAMPAMENTO CENTRAL

01.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

DESCRIPCIÓN

Comprende la limpieza en el área que se realizará los trazos de la estructura que se construirá.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se limpiará la zona donde se va a construir la estructura libre de obstáculos, basura árboles, piedras, tierras deleznables, u otro obstáculo que dificulte la facilidad de la ejecución de la obra.

FORMA DE MEDICIÓN

Se adicionará un metro por lado a la estructura que se construirá, con la finalidad de dar mayor facilidad en el área de trabajo, la unidad de medida es el metro cuadrado (m^2).

CONDICIONES DE PAGO

El pago de la limpieza de terreno se hará en la base del precio unitario por metro cuadrado (m^2) ejecutado. El precio unitario incluirá, además, la limpieza del área para colocar los materiales y almacén.

01.01.01.02 Excavación en Material Suelto a Mano

DESCRIPCIÓN

La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos del proyecto replanteado en obra y/o presente Especificaciones.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

En las excavaciones para estructuras, se verificarán las condiciones de la plataforma a nivel de ser cimentación con respecto a la capacidad portante del suelo, sus aspectos geológicos y geotécnicos y su contenido de sales.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción o instalación de las estructuras, para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito.

FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá por metro cúbico (m^3) de zanja excavada, diferenciándose el tipo de suelo, el diámetro de tubería y la altura promedio de la zanja.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se hará por metro cúbico(m^3), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

01.01.01.03 Construcción de Oficinas, Servicios Higiénicos y Casetas de Guardianía

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la construcción de oficinas, servicios higiénicos y casteas de guardianía con estructura de madera, con paredes y techo de calamina, que permita proteger de la intemperie a los materiales de construcción.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Se elegirá un lugar adecuado, libre de riesgos naturales, y que se encuentre próxima a las diversas obras a ejecutar.

Se realizará las obras de explanación y drenaje correspondientes.

Se construirá la estructura de madera (utilizando listones) y se cubrirá las paredes con calamina. También se dotará de una puerta de acceso, de dimensiones adecuadas, para introducir y sacar los diversos materiales y equipos. Finalmente se colocará el techo de calamina del almacén.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se evaluará y medirá por metro cuadrado (m^2) de la oficina, servicios higiénicos y casetas de guardianía construido, o por el tiempo del local alquilado.

BASES DE PAGO

Se pagará por la oficina, servicios higiénicos y casetas de guardianía construido almacén concluido, midiendo el área de la construcción, que será por metro cuadrado (m^2).

01.01.01.04 Construcción de Almacén para Materiales de Construcción

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la construcción de un almacén con estructura de madera, con paredes y techo de calamina, que permita proteger de la intemperie a los materiales de construcción.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Se elegirá un lugar adecuado, libre de riesgos naturales, y que se encuentre próxima a las diversas obras a ejecutar. Se realizará las obras de explanación y drenaje correspondientes.

Se construirá la estructura de madera (utilizando listones) y se cubrirá las paredes con calamina. También se dotará de una puerta de acceso, de dimensiones adecuadas, para introducir y sacar los diversos materiales y equipos. Finalmente se colocará el techo de calamina del almacén.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se evaluará y medirá por metro cuadrado (m^2) del almacén construido, o por el tiempo del local alquilado.

BASES DE PAGO

Se pagará por el almacén concluido, midiendo el área de la construcción, que será por metro cuadrado (m^2).

01.01.01.05 Construcción de Cerco Perimétrico

DESCRIPCIÓN

Antes de iniciar los trabajos directos de obra, el constructor deberá disponer la construcción de cerco perimétrico, necesario para la protección del campamento así garantizar el normal proceso de ejecución de la obra.

La ubicación del cerco perimétrico en obra será ubicada en todo el perímetro de los campamentos ubicados en el área de estudio.

Las construcciones provisionales deberán respetar las normas de seguridad, y el material debe ser acústico y adaptarse a los cambios climáticos de la zona.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Se elegirá un lugar adecuado, libre de riesgos naturales, y que se encuentre próxima a las diversas obras a ejecutar. Se realizará las obras de explanación y drenaje correspondientes.

Se construirá la estructura de madera (utilizando rollizos) y se cubrirá las paredes con calamina. También se dotará de una puerta de acceso, de dimensiones adecuadas, para introducir y sacar los diversos materiales y equipos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se evaluará y medirá por metro lineal (m) del cerco perimétrico construido, o por el tiempo del local alquilado.

BASES DE PAGO

Se pagará por el cerco perimétrico concluido, midiendo la longitud de la construcción, que será por metro lineal (m).

01.01.02 MEJORAMIENTO DE CAMINOS PEATONAL Y/O CARRETILLA

01.01.02.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

01.01.02.02 Mejoramiento de Caminos de Acceso Existentes

DESCRIPCIÓN

Antes de iniciar los trabajos directos de obra, el constructor deberá disponer el mejoramiento de caminos en acceso existentes, necesario para el transporte de personal y materiales hacia los frentes de trabajo y así garantizar el normal proceso de ejecución de la obra.

La ubicación de los caminos existentes en obra será ubicada desde el reservorio hasta las captaciones.

Las construcciones provisionales deberán respetar las normas de seguridad, y el material debe ser acústico y adaptarse a los cambios climáticos de la zona.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Se ejecutarán el mejoramiento de caminos de acceso existentes, se efectuará por medios eficaces, manuales y mecánicos, incluye la ampliación, nivelación y perfilado de la plataforma del camino y cualquier otro procedimiento que se obtengan resultados satisfactorios para la supervisión.

El equipo y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad: pico, rastrillo, pala, vibro apisonador y carretilla.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se evaluará y medirá por kilómetro (km) del mejoramiento de caminos de acceso existentes construido, aprobado por el residente y supervisor de acuerdo a lo especificado.

BASES DE PAGO

Se pagará por el mejoramiento de caminos de acceso existentes concluido, midiendo la longitud de la construcción, que será por kilómetro (km).

01.01.03 MANTENIMIENTO DE CAMINOS DE ACCESOS VEHICULARES

01.01.03.01 Mantenimiento de Trocha Carrozable Existentes

DESCRIPCIÓN

Antes de iniciar los trabajos directos de obra, el constructor deberá disponer el mantenimiento de la trocha carrozable existente, necesario para el transporte de personal y materiales hacia los frentes de trabajo y así garantizar el normal proceso de ejecución de la obra.

La ubicación de los caminos existentes en obra será ubicada desde la APV Agua Viva hasta el reservorio.

Las construcciones provisionales deberán respetar las normas de seguridad, y el material debe ser acústico y adaptarse a los cambios climáticos de la zona.

PROCESO DE EJECUCIÓN

Se ejecutará el mantenimiento de la trocha carrozable, se efectuará por medios eficaces, manuales y mecánicos, incluye el mantenimiento, nivelación, compactación y perfilado de la plataforma del camino vehicular y cualquier otro procedimiento que se obtengan resultados satisfactorios para la supervisión.

La maquinaria y herramientas necesarias para la ejecución de la actividad: cargador frontal, motoniveladora, volquete, rodillo liso, rastrillo, pala y carretilla.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se evaluará y medirá por kilómetro (km) de mantenimiento de troca carrozable construido, aprobado por el residente y supervisor de acuerdo a lo especificado.

BASES DE PAGO

Se pagará por mantenimiento de trocha carrozable concluido, midiendo la longitud de la construcción, que será por kilómetro (km).

01.01.04 TRANSPORTE DE MATERIALES, MAQUINARIAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

01.01.04.01 Transporte de Materiales

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de transporte de materiales como: tuberías, cemento, agregados, acero corrugado y otros, utilizando para este fin de transporte a los frentes de trabajo hasta pie de obra.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El transporte deberá realizarse con los cuidados necesarios, evitando deteriorar o golpear los materiales e insumos.

FORMA DE MEDICIÓN

La medición considerada para la ejecución de esta partida es global (glb).

CONDICIONES DE PAGO

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado en global y de acuerdo al metrado y precio unitario especificado en la tesis.

01.01.04.02 Movilización y Desmovilización de Maquinarias

DESCRIPCIÓN

El Contratista dentro de esta partida, deberá considerar todo el costo que ocasionará la movilización hacia el lugar de la obra, de maquinarias necesarios para iniciar el proceso constructivo y ejecución de la obra.

La movilización incluye además al final de la obra la remoción de las instalaciones, así como el retiro de las maquinarias, etc. a su origen.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La maquinaria pesada se transportará con tráileres, semitraileres y cama baja. El volquete se considera equipo auto transportado. Los equipos menores se consideran equipos transportados para lo cual se emplean los volquetes y camionetas.

Esta movilización deberá ser efectuada en forma tal que no ocasione problemas a terceros, a las instalaciones existentes o a la obra misma.

La supervisión tiene la potestad de aprobar el equipo, llevado a la obra, pudiendo rechazar lo que no encuentra satisfactorio para la función a desarrollar.

FORMA DE MEDICIÓN

La medición se efectuará en unidad (und) teniendo como base el transporte realizado de equipos (mezcladora, vibradora y herramientas) en movilización y desmovilización.

CONDICIONES DE PAGO

Se valoriza el 50% por la movilización y 50% por la desmovilización de equipos mencionados ya que el costo de transporte de materiales, están incluidos en el costo unitario de cada partida.

01.01.04.03 Movilización y Desmovilización de Equipos y Herramientas

DESCRIPCIÓN

El Contratista dentro de esta partida, deberá considerar todo el costo que ocasionará la movilización hacia el lugar de la obra, de equipos y herramientas necesarios para iniciar el proceso constructivo y ejecución de la obra.

La movilización incluye además al final de la obra la remoción de las instalaciones, así como el retiro de los equipos, herramientas, etc. a su origen.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La maquinaria pesada se transportará con tráileres y semitraileres. El volquete se considera equipo auto transportado. Los equipos menores se consideran equipos transportados para lo cual se emplean los volquetes y camionetas.

Esta movilización deberá ser efectuada en forma tal que no ocasione problemas a terceros, a las instalaciones existentes o a la obra misma.

La supervisión tiene la potestad de aprobar el equipo, llevado a la obra, pudiendo rechazar lo que no encuentra satisfactorio para la función a desarrollar.

FORMA DE MEDICIÓN

La medición se efectuará en unidad (und) teniendo como base el transporte realizado de equipos (mezcladora, vibradora y herramientas) en movilización y desmovilización.

CONDICIONES DE PAGO

Se valoriza el 50% por la movilización y 50% por la desmovilización de equipos mencionados ya que el costo de transporte de materiales, están incluidos en el costo unitario de cada partida.

01.01.05 INSTALACIÓNES PROVISIONALES

01.01.05.01 Instalación de Agua Potable de la Red Existente

DESCRIPCIÓN

El Contratista dentro de esta partida, deberá considerar todo el costo que ocasionará la instalación de agua potable de la red existente hacia los campamentos.

La instalación de agua potable incluye además al final de la obra la remoción de las instalaciones, así como el retiro de los accesorios a su origen.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La instalación de agua potable se refiere a la colocación de tuberías y accesorios para el transporte de agua desde la red principal hasta los ambientes del campamento que requieran de este servicio para el uso de personal técnico y obrero.

FORMA DE MEDICIÓN

La medición se efectuará en global (glb), aprobado por el residente y supervisor de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado es global y de acuerdo al metrado y precio unitario especificado en la tesis.

01.01.05.02 Instalación de Energía Eléctrica Trifásico a Red Existente

DESCRIPCIÓN

El Contratista dentro de esta partida, deberá considerar todo el costo que ocasionará la instalación de energía eléctrica trifásico de la red existente hacia los campamentos.

La instalación de energía eléctrica incluye además al final de la obra la remoción de las instalaciones, así como el retiro de los accesorios a su origen.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La instalación de energía eléctrica trifásica se refiere a la colocación de tubos, cableado y accesorios para el servicio de energía eléctrica desde la red principal hasta los ambientes del campamento que requieran de este servicio para el uso de personal técnico y obrero.

FORMA DE MEDICIÓN

La medición se efectuará en global (glb), aprobado por el residente y supervisor de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

La forma de pago para cancelar al Contratista por el trabajo efectuado es global y de acuerdo al metrado y precio unitario especificado en la tesis.

01.01.06 CARTEL DE OBRA

01.01.06.01 Cartel de Obra de 5.00 m x 3.00 m

DESCRIPCIÓN

Se fabricará y colocará un cartel de obra de las siguientes dimensiones: 5,00 x 3,00 m. Al término de la obra dicho cartel quedará en poder de la entidad contratante.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Este cartel será una gigantografía según la medida indicada, sobre bastidor de madera tornillo o similar, se debe indicar claramente el nombre del proyecto, el tiempo de duración de la obra, el monto del contrato, el nombre de la entidad contratante, el nombre del contratista y de la supervisión, el diseño del cartel de obra será entregado al Contratista por la Municipalidad, según el diseño que la Entidad crea conveniente.

El cartel se instalará sostenido por dos parantes de madera de 4”x4” a una altura mínima de 2.50 m respecto al nivel del terreno natural. La ubicación del cartel será determinada por el Ingeniero Supervisor.

FORMA DE MEDICIÓN

La medición se efectuará por unidad (und), de acuerdo a las dimensiones especificadas en la presente especificación.

FORMA DE PAGO

El cartel medido en la forma descrita anteriormente será pagado por unidad, de acuerdo al precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra como materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

01.02 SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL Y VIGILANCIA COVID-19

01.02.01 Elaboración, Implementación y Administración del Plan de Seguridad en el Trabajo

DESCRIPCIÓN

Comprende las actividades y recursos que correspondan al desarrollo, implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST).

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Debe considerase, sin llegar a limitarse: El personal destinado a desarrollar, implementar y administrar el plan de seguridad y salud en el trabajo, así como los equipos y facilidades necesarios para desempeñar de manera efectiva sus labores.

La obra contara con un PSST que, contando los mecanismos técnicos y administrativos necesarios para garantizar la integridad física y salud de los trabajadores y de terceras personas, durante la ejecución de las actividades previstas en el contrato de obra y trabajos adicionales que se reviven del contrato principal.

El contratista es responsable que se implemente el PSST, antes del inicio de los trabajos contratados, así como de garantizar su cumplimiento en todas las etapas de ejecución de la obra

En toda la obra los contratistas y subcontratistas deben cumplir los lineamientos del plan de seguridad y salud en el trabajo del contratista titular y tomarlos como base para elaborar sus planes específicos para los trabajos que tengan asignados en la obra, deberá contener como mínimo los siguientes puntos

1. Objetivo del Plan.

2. Descripción del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa.

3. Responsabilidades en la implementación y ejecución del Plan.

4. Elementos del Plan:
4.1. Identificación de requisitos legales y contractuales relacionados con la seguridad y salud en el trabajo.
4.2. Análisis de riesgos: Identificación de peligros, evaluación de riesgos y acciones preventivas.
4.3. Planos para la instalación de protecciones colectivas para todo el proyecto.
4.4. Procedimientos de trabajo para las actividades de alto riesgo (identificados en el análisis de riesgo).
4.5. Capacitación y sensibilización del personal de obra – Programa de capacitación.
4.6. Gestión de no conformidades – Programa de inspecciones y auditorias.
4.7. Objetivos y metas de mejora en Seguridad y Salud Ocupacional.
4.8. Plan de respuesta ante emergencias.

5. Mecanismos de supervisión y control.

La responsabilidad de supervisar el cumplimiento de estándares de seguridad y salud y procedimientos de trabajo, quedará delegada en el jefe inmediato de cada trabajador.
El responsable de la obra debe colocar en lugar visible el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo para ser presentado a los Inspectores de Seguridad del Ministerio de Trabajo. Además entregara una copia del Plan de SST a los representantes de los trabajadores.

FORMA DE MEDICIÓN

Los trabajos se medirán por unidad (glb).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará previa autorización del supervisor y de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos, de mano de obra, materiales, equipos, herramientas y demás insumos e imprevistos para la ejecución total de la partida.

01.02.02 Señalización temporal de seguridad

DESCRIPCIÓN

Comprende las actividades de señalización en general relacionadas a los trabajos realizados en obra, con la finalidad de informar y advertir de la presencia de esta y de los probables riesgos que pudiese generar durante su proceso constructivo.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Comprende, las señales de advertencia, de prohibición, de información, de obligación, y todos aquellos carteles utilizados para rotular áreas de trabajo, que tengan la finalidad de informar al personal de obra y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales. Cintas de señalización, conos refractivos, luces estroboscópicas, alarmas audibles, así como carteles de promoción de la seguridad y la conservación del ambiente, etc.

Se deberán incluir las señalizaciones vigentes por interferencia de vías debido a la ejecución de obras. Constará de la provisión constante de acuerdo al uso y estado de los elementos de señalización, reponiendo las veces que fuese necesario, con el criterio de garantizar la salud y seguridad de acuerdo al PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida será por juego (jgo).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará previa autorización del supervisor y de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos, de mano de obra, materiales, equipos, herramientas y demás insumos e imprevistos para la ejecución total de la partida.

01.02.03 Equipos de protección colectiva (EPC)

DESCRIPCIÓN

Comprende todos los equipos de en protección Colectiva (EPC).

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Deben ser utilizados en el cual los equipos de protección serán los indicados en el ITEMS anterior, además esta partida consiste en Adicionar la protección para el profesional visitante, de obra y los mismos trabajadores (Operario, Peón, Oficial y otros), en caso de emergencia.

FORMA DE MEDICIÓN

Unidad de medida: Esta partida es por juego (jgo).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará previa autorización del supervisor y de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos, de mano de obra, materiales, equipos, herramientas y demás insumos e imprevistos para la ejecución total de la partida.

01.02.04 Equipos de protección personal (EPP)

DESCRIPCIÓN

Comprende todos los equipos de protección personal (EPP) que deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen, de acuerdo a la Norma G.050 Seguridad durante la construcción, del Reglamento Nacional de Edificaciones.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El EPP debe proporcionar una protección eficaz frente a los riesgos que motivan su uso, sin ocasionar o suponer por sí mismos riesgos adicionales ni molestias innecesarias en tal sentido

Debe responder a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.

Debe tener en cuenta las condiciones anatómicas, fisiológicas y el estado de salud del trabajador.

Debe adecuarse al portador tras los ajustes necesarios

En caso de riesgos múltiples que exijan la utilización simultánea de varios equipos de protección individual, estos deben ser compatibles entre sí y mantener su eficacia en relación con el riesgo o riesgos correspondientes.

FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida de esta partida será por unidad (und), por cada trabajador destinado a la obra, considerándose mudas cada 4 meses.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará previa autorización del supervisor y de acuerdo con el precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, equipos, herramientas y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución total de la partida.

01.02.05 Exámenes Ocupacionales al Personal

DESCRIPCIÓN

Comprende todos los exámenes médicos básicos necesarios que deben realizarse el personal de obra, para que su estado de salud sea optimo y no presente problemas de salud al momento de la ejecución de la misma.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se efectuarán los exámenes médicos ocupacionales antes del ingreso a la obra y luego del término de la misma, a cada uno de los trabajadores, estos exámenes son de entera responsabilidad del contratista.

FORMA DE MEDICIÓN

Los trabajos se medirán por examen médico ocupacional realizado (und).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará previa autorización del supervisor y de acuerdo con el precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, equipos, herramientas y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución total de la partida.

01.02.06 Implementación del protocolo de vigilancia, prevención y control de covid-19

DESCRIPCIÓN

Comprende las actividades y recursos que correspondan al desarrollo, implementación y administración del protocolo de vigilancia, prevención y control de covid-19, debe considerase, sin llegar a limitarse: El personal destinado a su desarrollo y, así como los equipos y facilidades necesarios para desempeñar de manera efectiva sus labores.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La obra contara con un protocolo de vigilancia, prevención y control de COVID-19 que, contando los mecanismos técnicos y administrativos necesarios para garantizar la integridad física y salud de los trabajadores y de terceras personas, durante la ejecución de las actividades previstas en el contrato de obra y trabajos adicionales que se reviven del contrato principal.

El contratista es responsable de su implementación, antes del inicio de los trabajos contratados, así como de garantizar su cumplimiento en todas las etapas de ejecución de la obra.

En toda la obra los contratistas y subcontratistas deben cumplir los lineamientos protocolo de vigilancia, prevención y control de COVID-19.

FORMA DE MEDICIÓN

Los trabajos se medirán por mes (mes).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará previa autorización del supervisor y de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos, de mano de obra, materiales, equipos, herramientas y demás insumos e imprevistos para la ejecución total de la partida.

01.03 COMPONENTE 1: SISTEMA DE AGUA POTABLE

01.03.01 ACCION 1.1 CONSTRUCCIÓN DE CAPTACIONES TIPO LADERA (06 UND)

01.03.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

DESCRIPCIÓN

Comprende la limpieza en el área que se realizará los trazos de la estructura que se construirá.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se limpiará la zona donde se va a construir la estructura libre de obstáculos, basura árboles, piedras, tierras deleznables, u otro obstáculo que dificulte la facilidad de la ejecución de la obra.

FORMA DE MEDICIÓN

Se adicionará un metro por lado a la estructura que se construirá, con la finalidad de dar mayor facilidad en el área de trabajo, la unidad de medida es el metro cuadrado (m^2).

FORMA DE PAGO

El pago de la limpieza de terreno se hará en la base del precio unitario por metro cuadrado (m^2) ejecutado.

El precio unitario incluirá, además, la limpieza del área para colocar los materiales y almacén.

01.03.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

DESCRIPCIÓN

El trazo se refiere a llevar al terreno, los ejes y niveles establecidos en los planos, como paso previo al movimiento de suelos. Los ejes se fijarán en el terreno, utilizando estacas, balizadas o tarjetas fijas.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se llevarán al terreno los niveles los cuales son referidos a un Bench-Mark o cota referencial de un punto del terreno. Se señalarán en el terreno todas las partes o elementos que se detallan en los planos específicos de cada una de las estructuras proyectadas.

FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá el área comprendida dentro del largo y ancho de la estructura, en (m^2) ejecutado.

FORMA DE PAGO

Se realizará el pago según los costos unitarios de trazo, nivelación y replanteo del presupuesto.

01.03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

DESCRIPCIÓN

La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos del proyecto replanteado en obra y/o presente Especificaciones.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

En las excavaciones para estructuras, se verificarán las condiciones de la plataforma a nivel de ser cimentación con respecto a la capacidad portante del suelo, sus aspectos geológicos y geotécnicos y su contenido de sales.

En caso de reparaciones o de reposición de redes y cuando el terreno se encuentre en buenas condiciones, se excavará hasta una profundidad mínima de 0.15 m. por debajo del cuerpo de la tubería extraída.

El ancho de la zanja en el fondo debe ser tal que exista un juego de 15 cm. como mínimo y 30 cm. como máximo entre la cara exterior de las campanas y la pared de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedarse seco y firme en todos los conceptos, aceptable como fundación para recibir el tubo.

En la apertura de las zanjas se tendrá cuidado de no dañar y mantener en funcionamiento las instalaciones de servicios públicos, el contratista deberá reparar por su cuenta los desperfectos que se produzcan a los servicios públicos, salvo que se constate que aquellos no le son imputables.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción o instalación de las estructuras, para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito.

En el caso de instalaciones de tuberías, el límite máximo de zanjas excavadas será de 300 m.

La sobre excavación se pueden producir en dos casos:

a) Autorizada. - Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: suelos orgánicos, basura u otros materiales fangosos.

b) No Autorizada. - Cuando el Constructor por negligencia, ha excavado más allá y más abajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos el constructor está obligado a llenar los espacios de la sobre excavación con concreto F'c=100 kg/cm^2 u otro material apropiado, debidamente acomodado y/o compactado tal como sea ordenado por la unidad ejecutora.

Para los efectos de la ejecución de obras de saneamiento se considera la excavación sobre terreno de tipo normal, así se tiene:

Terreno Normal: Son los que pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico, y pueden ser:

Terreno Normal Deleznable o Suelto: Conformado por materiales sueltos tales como: Arena, limo, arena limosa, gravillas, etc., que no pueden mantener un talud estable superior de 5:1

Terreno Normal Consolidado o Compacto: Conformado por terrenos consolidados tales como: hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, con presencia aislada de bolonería etc. los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico.

FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá por metro cúbico (m^3) de zanja excavada, diferenciándose el tipo de suelo, el diámetro de tubería y la altura promedio de la zanja.

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro cúbico(m^3), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

01.03.01.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

DESCRIPCIÓN

Se refiere al acomodo del fondo de la zanja, nivelación y compactación de la superficie de terreno natural a nivel, de conformidad con los alineamientos, rasantes, secciones transversales típicas indicadas en los planos.

El terreno natural de la subrasante deberá estar libre de material arcilloso o componentes orgánicos. Donde se realizarán los trabajos.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El fondo de la zanja constituye la zona de asiento de la tubería debe ser continúo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes.

Debe tener la pendiente prevista en el proyecto, libre de protuberancias o cangrejeras, las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural.

Deberán ser retiradas las rocas o piedras del borde de la zanja, para evitar el deslizamiento al interior de ocasiones posibles roturas para su posterior nivelación y compactación correspondiente.

FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medición a la que se refiere esta partida es el metro cuadrado (m^2).

FORMA DE PAGO

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medición y constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, Leyes sociales, materiales, equipos, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida. El Supervisor velará porque ella se ejecute durante el desarrollo de la Obra.

01.03.01.02.03 Relleno con material propio seleccionado

DESCRIPCIÓN

Todo material usado en el relleno (material propio o de cantera) deberá ser de calidad aceptable a juicio del "Supervisor" y no contendrá material orgánico ni elementos inestables o de fácil alteración.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El relleno se ejecutará hasta los niveles de Subrasante o Superficie del terreno circundante, teniendo en cuenta los asentamientos que pudieran producirse en su seno, deberá ser enteramente compactado por medios apropiados y aprobados por el "Supervisor", de modo que sus características mecánicas sean similares a las del terreno primitivo.

Previo a la ejecución de los rellenos se tomará precauciones para prevenir acciones de cuña contra la estructura, adecuando los taludes de las excavaciones de modo que estos queden escalonados o rugosos.

No se colocará rellenos tras los muros de la captación sin orden escrita del "Supervisor" y de preferencia no antes de los 14 días de vaciada la estructura o cuando las pruebas del concreto arrojen cuando menos el 80% de su resistencia.

FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el que se indica en los análisis de costo unitarios metro cúbico (m^3).

FORMA DE PAGO

La forma de pago será según avance progresivo y previo informe del Ing. Residente y aprobado por el Ing. Supervisor.

01.03.01.02.04 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

DESCRIPCIÓN

Comprende la eliminación del material procedente de la excavación, realizando en el más corto plazo y transportando a lugares apropiados.

El material excavado para la construcción de la captación será retirado a una distancia promedio de 100m para mantener alrededor de la captación un área limpia que no impida o estorbe los diversos trabajos que se requieren para la construcción de la captación superficial.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Consiste en el retiro de todo el material extraído de las zanjas y la limpieza de terreno a ello se incrementa el porcentaje de esponjamiento (30%) promedio.

El material excavado para la construcción de la captación será retirado a una distancia promedio de 100m para mantener alrededor de la captación un área limpia que no impida o estorbe los diversos trabajos que se requieren para la construcción de la captación superficial, se utilizarán herramientas básicas como picos, lampas.

FORMA DE MEDICIÓN

El cómputo total del desmonte se obtiene sumando el volumen (m^3) de cada una de las parciales.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará a precio establecido en el contrato por metro cubico(m^3), dicho precio y pago constituirán compensación total por el equipo, mano de obra, herramientas necesarias.

01.03.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.01.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm^2 (p/solados)

DESCRIPCIÓN

Corresponde la colocación de concreto necesario para el solado de la estructura indicada. Se empleará Cemento Tipo IP.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se empleará concreto, cuya dosificación será C:H 1:12, preparados y vaciados en situ, con un espesor de 0.10cm, con componentes que cumplirán las siguientes especificaciones:

- **Cemento. -** Se empleará cemento Portland Tipo IP.
- **Agua. -** El agua a emplearse será potable y fresca, libre de sustancias perjudiciales, como aceites, ácidos, sales, materiales orgánicos u otras sustancias que pueden perjudicar o alterar el comportamiento del concreto.

- **Agregados. -** Sera hormigón que deberá cumplir las condiciones de granulometría, deberá ser limpia, libre de partículas de arcillas plásticas en su superficie y proveniente de rocas que no se encuentran en descomposición.

Todo trabajo se debe realizar según plano, para garantizar la estabilidad y darles distribución uniforme a los esfuerzos de la estructura. Antes de proceder al vaciado se debe verificar el terreno de fundación que este bien refinado, nivelado y compactado.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en metro cubico (m^3), aprobado por el Ing. Supervisor de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro cubico (m^3) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.01.03.02 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm² + 30% PM (6" MAX)

DESCRIPCIÓN

Consiste en proteger la captación de agentes externos como aguas de lluvia y de la propia fuente de suministro de agua, para lo que se ha previsto el emboquillado de protección alrededor de la captación, de acuerdo al detalle de los planos del proyecto.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se utilizará piedra mediana de un tamaño máximo de 6”, preferentemente de forma irregular a efecto de garantizar una mejor adherencia con el concreto de calidad f'c=175 kg/cm2, El empedrado emboquillado debe quedar correctamente nivelado o en su defecto darle la pendiente apropiada para que las aguas de lluvia no se detengan.

FORMA DE MEDICIÓN

Se mide con wincha el largo y ancho del trabajo ejecutado, expresado en metro cuadrado (m^2).

FORMA DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m^2) de acuerdo al presupuesto.

01.03.01.03.03 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm² + 30% PM (p/emboquillado de piedra)

Ver ítem 01.03.01.03.02.

01.03.01.03.04 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm² + 30% PM (dado p/ tubería de rebose)

DESCRIPCIÓN

Los dados serán de concreto simple fabricado con una mezcla de cemento-hormigón, que den como resultado una resistencia a la compresión equivalente a 175 kg/cm^2 según lo indicado, como mínimo, a los 28 días de fragua.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La mezcla será preparada mecánicamente y será vaciada sin excesivo manipuleo. Se incluye el encofrado necesario para la construcción de dados según las dimensiones de los planos.

Las dimensiones serán variables de acuerdo a lo indicado en los planos.

FORMA DE MEDICIÓN

El concreto para dados se medirá en metro cúbico (m^3), en base a la cantidad indicada en los planos correspondientes.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará por metro cubico (m^3) de acuerdo al precio unitario, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

01.03.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.03.01.04.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de las operaciones necesarias para construir los moldes requeridos según la forma, dimensiones, niveles, alineamientos y acabados de los diferentes elementos de concreto de las obras consideradas en el proyecto, estructura indicada. Así mismo, el desencofrado comprende el retiro de dichos moldes después que el concreto haya adquirido la consistencia requerida.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Consiste en colocar formas de madera o metal según el plano de captación del expediente técnico. El material a usarse en el encofrado deberá poseer la resistencia y rigidez necesaria para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos que se generan después del vaciado sin llegar a deformarse. No se usarán encofrados con abolladuras, incrustaciones, etc., podrán ser de madera, la superficie en contacto con el concreto deberá estar acabada, libre de nudos y otros defectos, se humedecerán las superficies con petróleo, antes del vaciado, para evitar la absorción del agua contenida en la mezcla.

El desencofrado se hará retirando las formas cuidadosamente para evitar daños en la superficie de la estructura.

Se respetarán los siguientes tiempos mínimos para el desencofrado:

- Costado de vigas muros que no sostengan terreno: 2 días.
- Muros que sostengan terreno: 7 días.
- Fondo de vigas y losas: 21 días.

Estos tiempos podrán ser disminuidos con el empleo de aditivos aceleradores de fragua siempre y cuando no afecten la resistencia requerida para el concreto y estén autorizados por el Supervisor.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en metro cuadrado (m^2), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por m^2 del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Ing. Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm² (G-60) (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

DESCRIPCIÓN

El acero de refuerzo comprende en el suministro de la mano de obra, materiales y equipo necesario para el corte, doblado y colocado de acero en los diferentes elementos de concreto armado según las indicaciones en los planos. En esta partida.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se colocará de acuerdo a la distribución indicada en los planos. Se someterá a aprobación del Residente el armado del refuerzo, los dobleces de varillas, los recubrimientos, los esparcimientos, traslapes, etc. Todo fierro se trabajará en frío. Antes de la colocación de la armadura, se limpiará observando que esté libre de polvos, óxidos, grasa y otras sustancias extrañas que pudieron dar lugar a fallas en su unión con el concreto.

Se colocará en su posición conforme indique en los planos fijándose de manera que no puedan desplazarse durante el vaciado, se usará distanciadores, espaciadores, soportes, suspensores metálicos adecuados para mantener a la armadura en su lugar durante el vaciado.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en kilógramo (kg), aprobado por el Ing. Supervisor de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por kilógramo (kg) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.01.04.03 Preparación y Vaceado C°A°: f'c = 210 Kg/cm^2 (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos de concreto armado para las losas de fondo, superior y muros de la estructura. Se empleará Cemento Tipo IP.

La resistencia requerida es de f'c=210 kg/cm^2. El cemento, agua y agregados a usarse cumplirán con las especificaciones generales de materiales y procedimientos para la elaboración del concreto.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se colocará el concreto sobre las formas de madera preparadas para tal. Antes del vaciado debe verificarse que los encofrados cumplan las medidas de los planos, así como su verticalidad en las paredes, su alineamiento y escuadra. Asimismo, deberá verificarse la distribución del acero de acuerdo a los planos. La preparación será con mezcladora y el vaciado se realizará utilizando baldes concreteros.

Vaciada la losa de fondo se dejará las mechas de fierro para empalmar con los muros. Al vaciar las paredes de la estructura debe asegurarse colocar las mechas de fierro según el plano para que el encuentro con el techo sea monolítico.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en metro cubico (m^3), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro cubico (m^3) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Ing. Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.03.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)

DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos de tarrajeo con impermeabilizante con una mezcla de 1:2 y aditivo impermeabilizante, este se usará junto con el mortero cemento arena fina en las cantidades que especifique su fabricante.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se deberán tarrajear las caras interiores de las paredes con mezcla 1:2 cemento arena y aditivo impermeabilizante en proporción según indicaciones del manual del fabricante, las aristas de las esquinas de paredes y fondo, deberán redondearse.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en metro cuadrado (m^2), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro cuadrado (m^2) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Ing. Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.01.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)

DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos de tarrajeo en exteriores con una mezcla de 1:4 y espesor 1.5 cm.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Para esta partida la arena a utilizar deberá estar limpia, exenta de raíces u otras materias orgánicas, la proporción cemento - arena será de 1:4. El agua será de buena calidad.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en metro cuadrado (m^2), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro cuadrado (m^2) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Ing. Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.01.06 EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA

01.03.01.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 2" (captación)

DESCRIPCIÓN

En esta partida están comprendidos la instalación del árbol de entrada y salida Ø=2", 1 ½" y 1" (ver planos) incluido tuberías, válvulas y accesorios. Los extremos del accesorio están para instalarse directamente al tubo o a través de transiciones que faciliten su acople, de igual manera se considera para la captación, además se instalarán todos los accesorios.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Consiste en la instalación del árbol de entrada y salida Ø=2", 1 ½" y 1" (ver planos) incluido tuberías, válvulas y accesorios para la captación indicados en el plano para que cumplan la función de captación.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en unidad (und), aprobado por el Inspector Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (und) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.01.06.02 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 1 1/2" (captación)

Ver ítem 01.03.01.06.01

01.03.01.06.03 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø=2" y 1" (captación)

Ver ítem 01.03.01.06.01

01.03.01.06.04 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=2 1/2" (captación)

DESCRIPCIÓN

En esta partida están comprendidos la instalación del árbol de rebose y limpieza Ø=2 ½", 2" y 1 ½" (ver planos) incluido tuberías, válvulas y accesorios. Los extremos del accesorio están para instalarse directamente al tubo o a través de transiciones que faciliten su acople, de igual manera se considera para la captación, además se instalarán todos los accesorios.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Consiste en la instalación del árbol de rebose y limpia Ø=2 ½", 2" y 1 ½" (ver planos) incluido tuberías, válvulas y accesorios para la captación indicados en el plano para que cumplan la función de captación.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en unidad (und), aprobado por el Inspector Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (und) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.01.06.05 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=2" (captación)

Ver ítem 01.03.01.06.04

01.03.01.06.06 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø=1 1/2" (captación)

Ver ítem 01.03.01.06.04

01.03.01.06.07 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (captación)

DESCRIPCIÓN

En esta partida están comprendidos la instalación del árbol de salida Ø=2" incluido tuberías, válvulas y accesorios. Los extremos del accesorio están para instalarse directamente al tubo o a través de transiciones que faciliten su acople, de igual manera se considera para la captación, además se instalarán todos los accesorios.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Consiste en la instalación del árbol de salida Ø=2" incluido tuberías, válvulas y accesorios para la captación indicados en el plano para que cumplan la función de captación.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en unidad (und), aprobado por el Inspector Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.01.07 FILTROS

01.03.01.07.01 Filtro de arena y grava

DESCRIPCIÓN

Comprende en el material que se va a utilizar con la finalidad de filtración para la captación.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El material filtrante o lecho está compuesto por granos de arenas duras y redondas, los cuales deben estar libres de limo o material orgánico, para asegurar que el agua filtrante sea de buena calidad, respetando las normas y reglamentos para estos materiales utilizados en la captación.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en metro cubico (m^3), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro cubico (m^3) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Ing. Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.01.08 PINTURA

01.03.01.08.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de lijado, masillado, base y pintado con látex lavable de colores a definir por el Supervisor y la Entidad.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Previo al inicio de las actividades se deberán proteger las áreas de trabajo. Se debe de cumplir con el procedimiento y la calidad de materiales que deben reunir las características técnicas indicada en la parte general de este ítem. La aplicación se hará con rodillo o brocha en dos manos.

La pintura a usarse será extraída de sus envases originales y se empleará sin adulteración alguna, procediendo en todo momento de acuerdo a las especificaciones proporcionadas

por los fabricantes. La pintura se aplicará en capas sucesivas a medida que se vayan secando las anteriores. Se dará un mínimo de 2 manos.

Será ejecutada por operarios calificados y el inicio de la misma debe ser posterior a la aprobación del Ingeniero Inspector. No se iniciará la segunda mano hasta que la primera haya secado, la operación podrá hacerse con brocha, pulverizantes o rodillo, el trabajo concluirá cuando las superficies queden perfectas.

FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida es el metro cuadrado (m^2).

FORMA DE PAGO

La unidad de medida considerada es el metro cuadrado. Su forma de pago es metro cuadrado (m^2) y según precio unitario del contrato pactado, dicho pago constituirá compensación total de mano de obra, equipo, y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente el trabajo.

01.03.01.08.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de pintado de la carpintería metálica, deberán estar exentos de grasa, óxidos y escamas de laminación, debiendo ser lijados prolijamente antes de la aplicación de la pintura anticorrosiva a definir por el Supervisor y la Entidad.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La pintura a usarse será extraída de sus envases originales y se empleará sin adulteración alguna, procediendo en todo momento de acuerdo a las especificaciones proporcionadas por los fabricantes. La pintura se aplicará en capas sucesivas a medida que se vayan secando las anteriores. Se dará un mínimo de 2 manos.

Protección de otros trabajos:

Los trabajos terminados como pisos, tarrajeos, zócalos, contra zócalos, etc., así como equipos, deberán ser debidamente protegidos contra daños, salpicaduras y manchas durante el proceso de pintura de la carpintería de fierro.

FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida es el metro cuadrado (m^2).

FORMA DE PAGO

La unidad de medida considerada es el metro cuadrado. Su forma de pago es metro cuadrado (m^2) y según precio unitario del contrato pactado, dicho pago constituirá compensación total de mano de obra, equipo, y cualquier otro insumo que se requiera para ejecutar totalmente el trabajo.

01.03.01.09 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.03.01.09.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8'' (c/seguro)

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro y colocación de tapas metálicas para inspección en las estructuras de captación, cámaras rompe presión, reservorio y otras estructuras similares, diseñada con características de resistencia, durabilidad y funcionalidad.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La fabricación de estas tapas será a cargo de personal calificado (carpintero Metálico) de acuerdo con los planos de detalle correspondiente.

Esta tapa es de plancha Metálica estriada de 1/8” de dimensiones 0.80x0.80m, reforzada perimetralmente con perfil ángulo de fierro de 1 ½” x 3/16”.

El marco donde asienta esta tapa será de perfil ángulo de fierro de 1 ½” x 3/16” empotrado al concreto y fijados mediante soldadura al refuerzo interior según se indica en el plano. Por ello antes de vaciar el concreto se debe soldar el marco al fierro de refuerzo.

Se colocará un pin de ½” x 20cm, el cual debe estar soldado al marco empotrado en el concreto y al marco de la tapa.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en unidad, aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (und), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.01.09.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro y colocación de tapas metálicas para inspección en las estructuras de captación, cámaras rompe presión, reservorio y otras estructuras similares, diseñada con características de resistencia, durabilidad y funcionalidad.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La fabricación de estas tapas será a cargo de personal calificado (carpintero Metálico) de acuerdo con los planos de detalle correspondiente.

Esta tapa es de plancha Metálica estriada de 1/8” de dimensiones 0.60x0.60m, reforzada perimetralmente con perfil ángulo de fierro de 1 ½” x 3/16”.

El marco donde asienta esta tapa será de perfil ángulo de fierro de 1 ½” x 3/16” empotrado al concreto y fijados mediante soldadura al refuerzo interior según se indica en el plano. Por ello antes de vaciar el concreto se debe soldar el marco al fierro de refuerzo.

Se colocará un pin de ½” x 20cm, el cual debe estar soldado al marco empotrado en el concreto y al marco de la tapa.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en unidad, aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (und), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.01.10 CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO

01.03.01.10.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.01.10.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.01.01.01

01.03.01.10.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.01.01.02

01.03.01.10.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.01.10.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.01.02.01

01.03.01.10.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Ver ítem 01.03.01.02.02

01.03.01.10.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.01.02.04

01.03.01.10.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.01.10.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)

DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos de concreto armado para las losas de fondo, superior y muros de la estructura. Se empleará Cemento Tipo IP.

La resistencia requerida es de f'c=175 kg/cm^2. El cemento, agua y agregados a usarse cumplirán con las especificaciones generales de materiales y procedimientos para la elaboración del concreto.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se colocará el concreto sobre las formas de madera preparadas para tal. Antes del vaciado debe verificarse que los encofrados cumplan las medidas de los planos, así como su verticalidad en las paredes, su alineamiento y escuadra. Asimismo, deberá verificarse la distribución del acero de acuerdo a los planos. La preparación será con mezcladora y el vaciado se realizará utilizando baldes concreteros.

Vaciada la losa de fondo se dejará las mechas de fierro para empalmar con los muros.

Al vaciar las paredes de la estructura debe asegurarse colocar las mechas de fierro según el plano para que el encuentro con el techo sea monolítico.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en metro cubico (m^3), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro cubico (m^3) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Ing. Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.01.10.04 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.03.01.10.04.01 Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los trabajos de pintado con pintura anticorrosiva para postes de F°G° p/cerco perimétrico.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se realizará el pintado de postes de F°G° p/cerco perimétrico. Cerrando el cerco se colocará malla olímpica galvanizado entre poste y poste y en filas cada 2.50m de separación.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en unidad (und), aprobado por el Inspector Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.01.10.04.02 Estructura metálica con malla (protección)

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los trabajos colocación de malla olímpica galvanizado p/cerco perimétrico.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Consiste en la fabricación y colocado de la estructura metálica con malla para la protección de la captación. La malla será de galvanizada de 2" x 2" N.º 10 que estarán soldadas en los extremos a tuberías de fierro galvanizado de 2" de diámetro, en la parte superior estará soldada a angulares de 20mm X 20mm. Las dimensiones y especificaciones de la estructura metálica se detallan en los planos.

FORMA DE MEDICIÓN

La medición final se obtendrá a partir de la suma de las longitudes (m) ejecutadas y medidas.

FORMA DE PAGO

Se pagará por el replanteo realizado en metros (m).

01.03.01.10.04.03 Puerta metálica con malla (protección)

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los trabajos de colocación de la puerta con malla olímpica galvanizado p/cerco perimétrico.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Consiste en la fabricación y colocado de la puerta metálica con malla galvanizada de 2" x 2" N.º 10 soldadas a los marcos de la puerta que será de fierro galvanizado de 2" de diámetro. Las dimensiones y especificaciones de la puerta metálica se detallan en los planos.

FORMA DE MEDICIÓN

Se realizará la evaluación correspondiente y medirá el total del área (m^2) de puerta instalada.

FORMA DE PAGO

Se pagará por el total del área (m^2) de puerta instalada.

01.03.02 ACCION 1.2 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE CONDUCCIÓN (L=326.42 m)

01.03.02.01 LINEA DE CONDUCCIÓN (L=326.42 m)

01.03.02.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.02.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.01.01.01

01.03.02.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/líneas y redes)

Ver ítem 01.03.01.01.02

01.03.02.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/líneas y redes)

DESCRIPCIÓN

El trazo se refiere a llevar al terreno, los ejes y niveles establecidos en los planos, como paso durante la ejecución del proyecto. Los ejes se fijarán en el terreno, utilizando estacas, balizadas o tarjetas fijas.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se llevarán al terreno los niveles los cuales son referidos a un Bench-Mark o cota referencial de un punto del terreno. Se señalarán en el terreno todas las partes o elementos que se detallan en los planos específicos de cada una de las estructuras proyectadas.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en metros lineales (m), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

Se realizará el pago según los costos unitarios de trazo, nivelación y replanteo durante el proceso de ejecución de la tesis.

01.03.02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.02.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

DESCRIPCIÓN

La excavación en corte abierto será hecha a mano, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos del proyecto replanteado en obra y/o presente Especificaciones.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

En las excavaciones para estructuras, se verificarán las condiciones de la plataforma a nivel de ser cimentación con respecto a la capacidad portante del suelo, sus aspectos geológicos y geotécnicos y su contenido de sales.

En caso de Reparaciones o de Reposición de Redes y cuando el terreno se encuentre en buenas condiciones, se excavará hasta una profundidad mínima de 0.15 m. por debajo del cuerpo de la tubería extraída.

El ancho de la zanja en el fondo debe ser tal que exista un juego de 15 cm. como mínimo y 30 cm. como máximo entre la cara exterior de las campanas y la pared de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedarse seco y firme en todos los conceptos, aceptable como fundación para recibir el tubo.

En la apertura de las zanjas se tendrá cuidado de no dañar y mantener en funcionamiento las instalaciones de servicios públicos, el contratista deberá reparar por su cuenta los desperfectos que se produzcan a los servicios públicos, salvo que se constate que aquellos no le son imputables.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción o instalación de las estructuras, para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito.

En el caso de instalaciones de tuberías, el límite máximo de zanjas excavadas será de 300 m.

La sobre excavación se pueden producir en dos casos:

a) Autorizada. - Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: suelos orgánicos, basura u otros materiales fangosos.

b) No Autorizada. - Cuando el Constructor por negligencia, ha excavado más allá y más abajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos el constructor está obligado a llenar los espacios de la sobre excavación con concreto F'c=100 kg/cm2 u otro material apropiado, debidamente acomodado y/o compactado tal como sea ordenado por la Empresa.

Para los efectos de la ejecución de obras de saneamiento se considera la excavación sobre terreno de tipo normal, así se tiene:

Terreno Normal: Son los que pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico, y pueden ser:

Terreno Normal Deleznable o Suelto: Conformado por materiales sueltos tales como: Arena, limo, arena limosa, gravillas, etc., que no pueden mantener un talud estable superior de 5:1

Terreno Normal Consolidado o Compacto: Conformado por terrenos consolidados tales como: hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, con presencia aislada

de bolonería etc. los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico.

FORMA DE MEDICIÓN

Esta partida será medida por metro lineal (m), de acuerdo al avance que corresponde a la línea de medición.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro lineal (m), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de los materiales, equipos empleadas e imprevistos necesarios para cumplir con la partida.

01.03.02.01.02.02 Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)

DESCRIPCIÓN

Se refiere a los trabajos manuales de perfilado que debe efectuarse en el talud de la zanja, con la finalidad de dejar la superficie con el talud que se requiere en los planos de ejecución.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se utilizarán palas, picos, carretillas, sacos de yute y otros elementos útiles para realizar esta tarea, que comprende también el retiro de piedras, tierra, hasta dejar totalmente nivelada y preparada la superficie de la zanja.

FORMA DE MEDICIÓN

La medición de esta partida se hará por metro cuadrado (m^2).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro cuadrado (m^2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de los materiales, equipos empleadas e imprevistos necesarios para cumplir con la partida.

01.03.02.01.02.03 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en darle la compactación al suelo de fundación en capas de e=0.15m necesaria en las zonas donde se ejecutarán la linea de conducción, después de que se hayan ejecutado las excavaciones correspondientes de conformidad con los planos.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El trabajo de compactación de las áreas donde se construirá la linea de conducción, será efectuado con vibro apisonador y agua.

FORMA DE MEDICIÓN

La medición considerada para la ejecución de esta partida es por metro cuadrada (m^2).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro cuadrado (m^2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de los materiales, equipos empleadas e imprevistos necesarios para cumplir con la partida.

01.03.02.01.02.04 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)

DESCRIPCIÓN

Consiste en la colocación de la cama de apoyo con material seleccionado de las excavaciones de zanjas en terreno normal.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Después de producida la excavación, el contratista deberá refinar el fondo de la excavación y nivelarla de acuerdo a los requerimientos establecidos en los planos, de forma tal que el fondo de la zanja, presente una superficie plana y nivelada.

De acuerdo al tipo de terreno, los materiales de la cama de apoyo que deberá colocarse en el fondo de la zanja serán:

a. **En terrenos normales y semi rocosos:** Será específicamente de arena gruesa o gravilla, que cumpla con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría. Tendrá un espesor no menor de 0.10 m debidamente compactada o acomodada (en caso de gravilla), medida desde la parte baja del cuerpo del tubo; siempre y cuando cumpla también con la condición de espaciamiento de 0.05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de la zanja excavada.

   Será específicamente de material selecto que cumpla con los requisitos para "Agregado fino" conforme a la norma NTP 400.037, que cumpla con la granulometría indicada en la Tabla 1, y/o gravilla (confitillo) de forma redondeada de tamaño uniforme (diámetro) de 1/4" con una desviación de +/- 15 %.

Tabla 1 Granulometría del material selecto

Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5 mm (3/8")	100
4.75 mm (Nro. 4)	95 a 100
2.36 mm (Nro. 8)	80 a 100
1.18 mm (Nro. 16)	50 a 85

600 µm (Nro. 30)	25 a 60
300 µm (Nro. 50)	5 a 30
150 µm (Nro. 100)	0 a 10

Fuente: NTP 400.037:2014

Tabla 2 Granulometría del confitillo

Tamiz ASTM	Porcentaje que pasa
1/2”	100
3/8"	85 a 100
N° 4 (4.75 mm)	10 a 30
N° 8 (2.36 mm)	0 a 10
N° 16 (1.18 mm)	0 a 5

Fuente: NTP 400.037:2014

El material selecto tendrá un módulo de fineza no menor a 2.3 ni mayor a 3.1.

La cama de apoyo tendrá un espesor no menor de 0.10 m debidamente compactada, medida desde el terreno natural perfilado hasta la parte baja del cuerpo del tubo.

Solamente en caso de zanjas en que se haya encontrado material arenoso que cumpla con las especificaciones para material selecto, no se exigirá cama, pero se deberá compactar adecuadamente.

El Inspector o Supervisor verificará que los materiales a emplearse en la cama de apoyo cumplan con los requisitos técnicos correspondientes.

b. En terreno rocoso: Será del mismo material y condición del inciso a), pero con un espesor no menor de 0.15m.

En zona donde es difícil el acceso y no se cuenta con material para la cama de apoyo, esta puede ser reemplazada por tierra cernida, previa coordinación entre la residencia y supervisión para determinar la calidad del suelo a usar.

FORMA DE MEDICIÓN

El método de medición es metro cúbico (m^3).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro cúbico (m^3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de los materiales, equipos empleadas e imprevistos necesarios para cumplir con la partida.

01.03.02.01.02.05 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)

DESCRIPCIÓN

Consiste en el relleno y compactación de zanja para las tuberías previa ejecución de las pruebas hidráulicas y de alineamiento.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería y previo a la ejecución de la prueba hidráulica y de alineamiento. Esto protege a la tubería de piedras o rocas que pudiesen caer a la zanja e impactar al tubo, elimina la posibilidad de desplazamiento o sote de la tubería en caso de inundación y elimina la erosión del soporte de la tubería.

El relleno deberá ser ejecutado con material zarandeado y compactado en capas de 0.15 m en capas. Los propósitos básicos para los rellenos Superior son:

Proporcionar un soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente de la linea de conducción. Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas de diseño.

Relleno Superior. - Tiene por objeto proporcionar un colchón de material aprobado de 0.15 m por lo menos y preferiblemente 0.30 m por encima de la clave de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja la altura o espesor incluye diámetro tubería y capa de 0.30 m.

Está conformado por material propio seleccionado, que pasa la malla 3/8" compactado con compactadora al igual que el relleno inicial.

La compactación se hará entre el plano vertical tangente al tubo y la pared de la zanja, en capas de 0.15 m. La región directamente encima del tubo no debe ser compactada a fin de evitar deformaciones en el tubo.

Con el compactado se pueden obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gravosos, y arenas.

De preferencia se compactará en capas sucesivas (de tal manera de obtener el mismo grado de compactación del terreno natural) y tendrán un espesor no menor de 0.30 m en todo caso debe humedecerse el material de relleno hasta el final de la compactación y emplear plancha vibradora u otro equipo mecánico de compactación.

A continuación, se presenta las definiciones de “material selecto”, “material seleccionado” y “material de préstamo”.

a. Material selecto

Material que cumpla con los requisitos para “Agregado fino” conforme a la norma NTP 400.037, que cumpla con la granulometría indicada en la Tabla 2, y/o gravilla (confitillo) de forma redondeada de tamaño uniforme (diámetro) de 1/4” con una desviación de +/- 15 %.

Tabla 3 Granulometría del material selecto

Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5 mm (3/8”)	100
4.75 mm (Nro. 4)	95 a 100
2.36 mm (Nro. 8)	80 a 100
1.18 mm (Nro. 16)	50 a 85
600 µm (Nro. 30)	25 a 60
300 µm (Nro. 50)	5 a 30
150 µm (Nro. 100)	0 a 10

Fuente: NTP 400.037:2014

El material selecto tendrá un módulo de fineza no menor a 2.3 ni mayor a 3.1.

b. Material seleccionado

Es el material que pertenece a los suelos Clase I y II de la clasificación de suelos ASTM 2321, con la sola excepción que puede tener piedras hasta de 6” de diámetro en un porcentaje máximo del 30% (ver Tabla 121).

Tabla 4 Clasificación de suelos

<table>
<tr><th>Clase de suelo</th><th>Grupo de suelos</th></tr>
<tr><td>Clase I</td><td>Roca triturada, angular (todas las caras de las partículas deben estar fracturadas), con la siguiente granulometría:
<table>
<tr><th>Tamiz</th><th>Porcentaje que pasa</th></tr>
<tr><td>37.5 mm (1 1/2”)</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td>9.5 mm (3/8”)</td><td>< = 25 %</td></tr>
<tr><td>4.75 mm (Nro. 4)</td><td>< = 15 %</td></tr>
<tr><td>75 µm (Nro. 200)</td><td>< = 12 %</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Clase II</td><td>Suelos limpios de grano grueso: SW, SP, GW, GP o cualquier suelo que comience con uno de esos símbolos,</td></tr>
</table>

	con <=12% de porcentaje pasante en el tamiz N° 200 (75 µm).
[A] Ver clasificación ASTM D2487 [Práctica estándar para la clasificación de suelos con fines de ingeniería (Sistema unificado de clasificación de suelos)].	

Fuente: ASTM D2321 – 2020.

c. Material de préstamo

Es aquel material que es extraído de una zona ajena a la obra que cumpla con las condiciones requeridas para ser "material selecto" o "material seleccionado" según corresponda, cuando el material de la excavación no reúne las condiciones requeridas.

FORMA DE MEDICIÓN

El método de medición es metro cúbico (m^3).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro cúbico (m^3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de los materiales, equipos empleadas e imprevistos necesarios para cumplir con la partida.

01.03.02.01.02.06 Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)

DESCRIPCIÓN

Consiste en el relleno y compactación de zanja para las tuberías previa ejecución de las pruebas hidráulicas y de alineamiento.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería y previo a la ejecución de la prueba hidráulica y de alineamiento. Esto protege a la tubería de piedras o rocas que pudiesen caer a la zanja e impactar al tubo, elimina la posibilidad de desplazamiento o sote de la tubería en caso de inundación y elimina la erosión del soporte de la tubería.

El relleno deberá ser ejecutado con material zarandeado y compactado en capas de 0.25 m en capas. Los propósitos básicos para los rellenos Superior son:

Proporcionar un soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente de la linea de conducción. Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas de diseño.

Relleno Superior. - Tiene por objeto proporcionar un colchón de material aprobado de 0.25 m por lo menos y preferiblemente 0.50 m por encima de la clave de la tubería y

entre la tubería y las paredes de la zanja la altura o espesor incluye diámetro tubería y capa de 0.50 m.

La compactación se hará entre el plano vertical tangente al tubo y la pared de la zanja, en capas de 0.25 m. La región directamente encima del tubo no debe ser compactada a fin de evitar deformaciones en el tubo.

Con el compactado se pueden obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gravosos, y arenas.

Relleno Final. - Completa la operación de relleno y puede ser el mismo material de excavación, exento de piedras grandes y/o cortantes. Este relleno final se hará hasta el nivel natural del terreno.

De preferencia se compactará en capas sucesivas (de tal manera de obtener el mismo grado de compactación del terreno natural) y tendrán un espesor no menor de 0.50 m en todo caso debe humedecerse el material de relleno hasta el final de la compactación y emplear plancha vibradora u otro equipo mecánico de compactación.

A continuación, se presenta las definiciones de "material selecto", "material seleccionado" y "material de préstamo".

a. Material selecto

Material que cumpla con los requisitos para "Agregado fino" conforme a la norma NTP 400.037, que cumpla con la granulometría indicada en la Tabla 2, y/o gravilla (confitillo) de forma redondeada de tamaño uniforme (diámetro) de 1/4" con una desviación de +/- 15 %.

Tabla 5 Granulometría del material selecto

Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5 mm (3/8")	100
4.75 mm (Nro. 4)	95 a 100
2.36 mm (Nro. 8)	80 a 100
1.18 mm (Nro. 16)	50 a 85
600 µm (Nro. 30)	25 a 60
300 µm (Nro. 50)	5 a 30
150 µm (Nro. 100)	0 a 10

Fuente: NTP 400.037:2014

El material selecto tendrá un módulo de fineza no menor a 2.3 ni mayor a 3.1.

b. Material seleccionado

Es el material que pertenece a los suelos Clase I y II de la clasificación de suelos ASTM 2321, con la sola excepción que puede tener piedras hasta de 6" de diámetro en un porcentaje máximo del 30% (ver Tabla 121).

Tabla 6 Clasificación de suelos

<table>
<tr><th>Clase de suelo</th><th>Grupo de suelos</th></tr>
<tr><td>Clase I</td><td>Roca triturada, angular (todas las caras de las partículas deben estar fracturadas), con la siguiente granulometría:
<table>
<tr><th>Tamiz</th><th>Porcentaje que pasa</th></tr>
<tr><td>37.5 mm (1 1/2")</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td>9.5 mm (3/8")</td><td>< = 25 %</td></tr>
<tr><td>4.75 mm (Nro. 4)</td><td>< = 15 %</td></tr>
<tr><td>75 µm (Nro. 200)</td><td>< = 12 %</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Clase II</td><td>Suelos limpios de grano grueso: SW, SP, GW, GP o cualquier suelo que comience con uno de esos símbolos, con <=12% de porcentaje pasante en el tamiz N° 200 (75 µm).</td></tr>
<tr><td colspan="2">[A] Ver clasificación ASTM D2487 [Práctica estándar para la clasificación de suelos con fines de ingeniería (Sistema unificado de clasificación de suelos)].</td></tr>
</table>

Fuente: ASTM D2321 – 2020.

c. Material de préstamo

Es aquel material que es extraído de una zona ajena a la obra que cumpla con las condiciones requeridas para ser "material selecto" o "material seleccionado" según corresponda, cuando el material de la excavación no reúne las condiciones requeridas.

FORMA DE MEDICIÓN

El método de medición es metro cúbico (m^3).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro cúbico (m^3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de los materiales, equipos empleadas e imprevistos necesarios para cumplir con la partida.

01.03.02.01.02.07 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.01.02.04

01.03.02.01.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

01.03.02.01.03.01 Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.002

DESCRIPCIÓN

Se entiende por suministro e instalación de tuberías y accesorios, al conjunto de actividades requeridas para la instalación de tuberías y accesorios destinados a la conducción del agua potable.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Antes de la iniciación de los trabajos, el Ingeniero Residente en coordinación con el supervisor hará una revisión del proyecto, verificando en las libretas y planos, que las cotas, pendientes y abscisas estén correctas.

Una vez efectuada dicha revisión, el Ingeniero Residente procederá a hacer un replanteo general.

De acuerdo con el personal al frente de las obras y el material en existencia, el Ingeniero Residente y el supervisor elaborarán un plan de trabajo, en tal forma que las excavaciones no se adelanten demasiado a la instalación de las tuberías para evitar en lo posible los derrumbes causados por las lluvias, por fallas propias del terreno o por excavaciones abandonadas por falta de tuberías.

En términos generales las tuberías serán adquiridas en fábricas de reconocida experiencia y tradición en su fabricante y que demuestren que los tubos cumplan con las especificaciones sobre dimensiones, resistencia, impermeabilidad, absorción y demás requerimientos técnicos exigidos para el efecto.

No obstante, el supervisor, previa inspección de las tuberías puestas en obras por muestras tomadas al azar ordenará las pruebas y análisis de laboratorios necesarios para comprobar la calidad de los materiales.

El Ingeniero Residente vigilará el transporte de las tuberías de tal manera que se realicen adecuadamente y las tuberías no se rompan o agrieten en las operaciones de cargue y descargue.

Una vez descargados los tubos, la supervisión hará una revisión minuciosa de las condiciones de los mismos y rechazará aquellos que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras, o que a simple vista muestren un acabado con burbujas, porosidades o rugosidades considerables. Se desecharán principalmente aquellos tubos con roturas o grietas en las campanas o bordes de los espigos, que impidan una unión adecuada y en general todo lo que no cumpla con la norma ITINTEC correspondiente.

A juicio de la supervisión, se podrán realizar algunas reparaciones a los tubos que hayan sufrido pequeños daños o imperfecciones siempre y cuando el Ingeniero Residente garantice dichas reparaciones y la supervisión las considere satisfactorias.

Las tuberías rechazadas serán apartados y marcados con pintura y una señal claramente visible. El Ingeniero Residente reemplazará dichos tubos por su cuenta y cargo.

Las tuberías aceptadas por la supervisión, serán acomodadas al borde de las zanjas a una distancia mínima de 0.60 metros o la que determine el Ing. Residente según el peso de los tubos.

Antes de proceder a la colocación de los tubos la supervisión deberá comprobar una vez más los niveles de la base de asentamiento de la tubería, para evitar posibles errores cometidos con anterioridad.

Los trabajos de instalación se comenzarán de abajo hacia arriba en el sentido contrario a la dirección del flujo del agua.

La unión se hará de acuerdo con las especificaciones indicadas por el fabricante de la tubería.

Diariamente cuando se suspendan los trabajos o cuando llueva, se protegerá la boca del último tubo por medio de un papel o trapo, para evitar que la tubería se ensucie con barro, lodo o desperdicios, que sean difíciles de limpiar posteriormente.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará en base a la norma NTP 399.002:2015 Tubos de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la conducción de fluidos a presión.

1. Inspección visual

Para los efectos de la inspección visual, los tubos de una misma partida o remesa se agruparán en lotes de caracteres uniformes, verificándose visualmente si cumplen con las exigencias: aspecto, color y rotulada.

Color

La sustancia colorante debe estar uniformemente distribuida en el material.

Aspecto

Las superficies interna y externa de los tubos serán lisas, se permitirá pequeñas ondulaciones o estrías planas, no así protuberancias o defectos como ampollas, burbujas, cavidades, grietas, indicios de quemadura, partículas extrañas, esponjosidad y otros que al inspeccionarse en cortes sean de tal profundidad que el espesor remanente resulte inferior al mínimo establecido.

En todo caso las probetas para iniciar de persona hidrostática se obtendrán de los tramos defectuosos para que presente el tubo.

Rotulado

Los tubos deberán estar marcados en forma legible en la marca deberán indicarse además del exigido por disposición legales vigentes las indicaciones siguientes:

• Nombre del fabricante o marca de fábrica.

• Diámetro exterior en milímetros.

• Clase o presión nominal.

• Número de norma.

• Fecha de fabricación.

Ejemplo de rotulado:

KOPLAST PVC 60 – 10 NTP 399.022 FECHA

2. Métodos de ensayo

Este ensayo establece el procedimiento para determinar las dimensiones de los tubos de poli cloruro de vinilo no plastificado.

Verificación de dimensiones

Objetivo: Este ensayo establece el procedimiento para determinar las dimensiones de los tubos de poli cloruro de vinilo no plastificado.

Aparatos: Las verificaciones dimensionales se deben realizar con instrumentos que permitan comprobar por lectura directa de los valores prescritos como una aproximación de 0,01 mm.

Condiciones de ensayo: Se deben realizar todas las determinaciones a una temperatura entre 15 °C y 25 °C.

Procedimiento: La medición de los diámetros y de los espesores se debe realizar en las secciones correspondientes a los extremos de la tubería.

Informe: Por cada tubería de ensayo se indicará:

• Designación de las tuberías sometidas a ensayo.

• La longitud.

• El diámetro.

• El espesor.

• La temperatura a la cual se realizó el ensayo

Resistencia a la presión hidrostática sostenida

Objetivo: Es ensayo determina la resistencia de los tubos a la presión hidrostática interna sostenía durante una hora.

Aparatos: Baño de agua, dispositivo de presión, manómetros y tapas terminales.

Temperatura: Se deben realizar todas las determinaciones a una temperatura de 20 °C ± 1.

Procedimiento: Se colocan las tapas terminales y piezas de conexión correspondientes en cada extremo de la tubería, cuidando no dañar la sección del mismo. Se llenan completamente con a una temperatura 20 °C ± 1 de dejándolo durante 60 minutos a fin de que se equilibren las temperaturas. Se acopla la tubería al sistema de presión, se purga de aire y se sumerge completamente en el baño. Seguidamente, se aumenta gradualmente la presión hasta alcanzar entre 20 segundos a 40 segundos la presión de ensayo y se mantiene a ± 5% de este valor durante 1 hora.

Informe: Por cada tubería de ensayo se indicará:

• Designación de las tuberías sometidas a ensayo.

• Sí se ha producido o no la ruptura en el tiempo especificado o si sea presentada pérdida de presión por fisuras o grietas.

Resistencia a la presión hidrostática instantánea

Objetivo: Es ensayo determina la resistencia de los tubos a la presión hidrostática instantánea.

Temperatura: Se deben realizar todas las determinaciones a una temperatura de 20 °C ± 1.

Aparatos: Baño de agua, dispositivo de presión, manómetros y tapas terminales.

Procedimiento: Se colocan las tapas terminales y piezas de conexión correspondientes en cada extremo de la tubería, cuidando no dañar la sección del mismo. Se llenan completamente con a una temperatura 20 °C ± 1 de dejándolo durante 60 minutos a fin de que se equilibren las temperaturas. Se acopla la tubería al sistema de presión, se purga de aire y se sumerge completamente en el baño. Seguidamente, se aumenta gradualmente la presión hasta alcanzar entre 60 segundos a 70 segundos, la presión de ensayo y no se debe romper a menos de esa presión.

Informe: Por cada tubería de ensayo se indicará:

• Designación de las tuberías sometidas a ensayo.

• Sí se ha producido o no la ruptura en el tiempo especificado o si sea presentada pérdida de presión por fisuras o grietas.

Aplastamiento transversal

Objetivo: Es ensayo determina el comportamiento de la tubería sometido a una carga de compresión.

Aparato: una prensa con dos platos paralelos.

Condiciones de ensayo: Estas deberán ser de 20 °C ± 1 °C.

Procedimiento: Se colocan entre los plazos de la prensa dos topes de una altura igual a 40% del diámetro exterior. Luego se coloca a la tubería y se baja a la prensa a una velocidad de 20 mm a 30 mm por minuto hasta llegar a los topes y se le mantiene haciendo durante 5 minutos.

Informe: Para cada tubería en ensayo se indica:

• Designación de la tubería sometida a ensayo.

• Indicar si se presenta fisuras, grietas o roturas durante el ensayo.

Determinación de la resistencia al impacto a 0 °C.

Objetivo: Este ensayo determina la resistencia del impacto de un tubo simplemente apoyada mediante la caída libre de un peso provisto de un precursor de forma preestablecida y un y de un peso y una altura preestablecido.

Aparatos: Una base en cuya parte superior están fijas 3 varillas verticales que sirven de guía al mazo superior, con dispositivos de parada y desenganche desde el alto de 1 m, y de un soporte ajustable de modo que permita colocar la probeta y fijarla de tal modo que en su punto medio coincida con la línea de carga de la masa percutora.

Procedimiento: Las tuberías una vez acondicionadas, se colocan en el soporte del aparato y se ajustan de tal forma que no giren. Se someten sucesivamente al choque provocado por la caída de la masa percutora con los pesos que se indican en la siguiente tabla el ensayo se efectuará sobre las 20 tuberías.

Diámetro exterior (mm)	Peso del mazo (kg)	Altura de caída (m)
21.0	0.25	0.5
26.5	0.25	0.5
33.0	0.25	1.0
42.0	0.25	1.0
48.0	0.25	1.0
60.0	0.25	1.0
73.0	0.50	1.0
88.5	1.00	1.0
114.0	1.00	1.0
148.0	2.00	1.0

3. Pruebas Hidráulicas

Las pruebas de las líneas de agua se realizarán en 2 etapas y en la siguiente secuencia:

a) Prueba hidráulica a zanja abierta:

- Para redes secundarias por circuitos.
- Para conexiones domiciliarias por circuitos.
- Para redes primarias, líneas de impulsión, conducción, aducción, por tramos de la misma clase de tubería.

b) Prueba hidráulica a zanja tapada con relleno compactado y desinfección:

- Para redes secundarias y conexiones domiciliarias, que comprendan a todos los circuitos en conjunto o a un grupo de circuitos.
- Para redes primarias, líneas de impulsión, conducción y aducción, que abarque todos los tramos en conjunto.

De acuerdo a las condiciones que se presenten en obra se podrá realizar una sola prueba hidráulica a zanja abierta: la de redes secundarias con sus correspondientes conexiones domiciliarias. De igual forma, se podrá efectuar por separado la prueba hidráulica de redes de agua a zanja tapada con relleno compactado, y el de la desinfección del circuito.

En la prueba hidráulica a zanja abierta, se podrá subdividir las pruebas de los circuitos o tramos, solamente cuando las condiciones de la obra no permitieran probarlos por circuitos o tramos completos, lo cual previamente deberá ser aprobado por la Inspección o Supervisión.

Considerando el diámetro de la línea de agua y la presión de prueba se elegirá, con aprobación de la Inspección o Supervisión, el tipo de bomba de prueba, que puede ser accionada manualmente o mediante fuerza motriz.

Durante la prueba, los extremos del tramo, los codos y desviaciones de dirección deberán ser taponeados y/o anclados de tal forma que resistan la presión de la prueba; o que se cuente con otro sistema de anclaje (acerrojado u otros) según lo establecido en el Expediente Técnico.

La bomba de prueba deberá instalarse en la parte más baja de la línea de agua y de ninguna manera, en las partes altas.

Durante la prueba, el llenado del tramo deberá de realizarse desde la parte más baja de la línea de agua y de ninguna manera, en las partes altas, a fin de facilitar la expulsión del aire.

Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, necesariamente deberá de instalarse purgas adecuadamente en los puntos altos, cambios de dirección y extremos de la misma.

La bomba de prueba y los elementos de purga de aire, se conectarán a la tubería mediante:

- Abrazaderas, en las redes secundarias, debiendo ubicarse preferentemente frente a lotes, en donde posteriormente formarán parte integrante de sus conexiones domiciliarias, En los casos en donde esto último no sea posible, luego de aprobada la prueba hidráulica correspondiente, deberán de ser reemplazados por abrazaderas ciegas.
- Tapones con niples especiales de conexión, en las líneas de impulsión, conducción y aducción. No se permitirá la utilización de abrazaderas.

Se instalarán como mínimo dos manómetros con glicerina, calibrados por un Laboratorio de calibración acreditado por INACAL (no menos de 6 meses) con rangos de presión apropiados a la presión de prueba, preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar. Previamente al inicio de las pruebas, la Inspección o Supervisión verificará el estado y funcionamiento de los manómetros, debiéndose rechazar los defectuosos o aquellos que no se encuentren calibrados. Tanto al inicio como al finalizar la prueba, la Inspección o Supervisión deberá verificar que la lectura del manómetro sin presión sea cero.

La diferencia de presión entre la parte baja y alta del tramo en prueba, no deberá de exceder del 10% de la presión de la prueba.

Durante las pruebas hidráulicas, no se admitirá ningún tipo de pérdida de agua en el circuito.

Prueba hidráulica a zanja abierta

La presión de prueba a zanja abierta medida en el punto más bajo, no deberá de ser menor a:

a) Líneas de conducción e impulsión:

1. Para diámetros hasta 150 mm: dos (2) veces la presión nominal;
2. Para tuberías de diámetros mayores a 150 mm:

i. para presiones de trabajo menores o iguales que 10 bar: 1.5 veces la presión de trabajo.

ii. para presiones de trabajo mayores que 10 bar: la presión de trabajo más 5 bar.

b) Redes secundarias o líneas de aducción: Una y media (1.5) veces la presión nominal.

c) Conexiones domiciliarias: Una (01) vez la presión nominal.

En el caso que el Ejecutor solicite realizar una sola prueba del circuito de redes secundarias con sus conexiones domiciliarias, la presión de prueba será 1.5 veces la presión nominal.

Antes de proceder a llenar las líneas de agua a ser probadas, tanto sus accesorios, válvulas y grifos contra incendio, previamente deberán estar anclados; además de haberse efectuado como mínimo su primer relleno compactado, debiendo quedar sólo descubiertas todas sus uniones.

El Ejecutor deberá de preparar las pruebas hidráulicas internamente, siguiendo las recomendaciones del fabricante y purgando totalmente el aire contenido en las tuberías.

En el caso de las tuberías de material polietileno, esta preparación podría incluir una presurización progresiva de la instalación para garantizar que la pérdida de presión durante la prueba hidráulica que verificará la Inspección no sea mayor a 0.25 bar (4 psi), sin signos visibles de pérdidas o fugas.

Antes del inicio de la prueba, el Inspector o Supervisor deberá verificar que no exista aire en la instalación, haciendo abrir los spitch instalados, estando facultado a rechazar la prueba de comprobarse que el Ejecutor no realizó un correcto purgado (si se observa una disminución de más de 20 psi en la lectura del manómetro sin notarse una fuga visible).

El tiempo mínimo de duración de la prueba será de 30 minutos (redes secundarias) o una (01) hora (redes primarias), debiendo la línea de agua permanecer durante este tiempo bajo la presión de prueba.

Durante el proceso de la prueba, no se permitirá que el personal permanezca al interior de la zanja, con excepción del Inspector o Supervisor, quien bajará a inspeccionar las uniones de tuberías, válvulas y accesorios, incluyendo las abrazaderas y baterías para el caso de pruebas para conexiones domiciliarias.

No se autorizarán pruebas hidráulicas de conexiones domiciliarias, si a éstas no se les han instalado caja de control y batería completa.

Prueba hidráulica a zanja tapada con relleno compactado y desinfección

No se autorizará realizar la prueba a zanja tapada con relleno compactado y desinfección, si previamente la Inspección no ha aprobado vía cuaderno de obra la prueba a zanja abierta de la línea de agua.

La presión y tiempo de duración de la prueba a zanja tapada serán las indicadas en el numeral 6.2, medida en el punto más bajo del conjunto de circuitos o tramos que se están probando.

Todas las líneas de agua antes de ser puestas en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en la presente Especificación.

La concentración de Cloro aplicada para la desinfección será de 50 ppm.

El tiempo mínimo del contacto del Cloro con la tubería será de 24 horas, procediéndose a efectuar la prueba de cloro residual debiendo obtener por lo menos 5 ppm de Cloro.

En el período de desinfección, todas las válvulas, grifos y otros accesorios, serán maniobrados repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de Cloro.

Después de la prueba, el agua con Cloro será totalmente eliminada de la tubería.

Se podrá utilizar cualquiera de los productos enumerados a continuación, en orden de preferencia:

a) Cloro líquido

b) Compuestos de Cloro disueltos con agua

Para la desinfección con Cloro líquido se aplicará una solución por medio de un equipo clorinador de solución, o Cloro directamente de un cilindro con equipos adecuados, para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva del Cloro en toda la línea.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cloro disuelto, se podrá usar compuestos de Cloro tal como hipoclorito de Calcio o similares, cuyo contenido de Cloro utilizable sea conocido.

FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida se considerará el metro lineal (m) de tubería colocada y probada.

FORMA DE PAGO

La forma de pago se realizará por metro lineal (m) de tubería colocada.

01.03.02.01.03.02 Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.03.01

01.03.02.01.03.03 Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.03.01

01.03.02.01.03.04 Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.03.01

01.03.02.01.03.05 Prueba hidráulica y desinfección de tuberías

DESCRIPCIÓN

Comprende todos aquellos trabajos de prueba hidráulica de la tubería de agua desde la captación hasta el reservorio, así como la desinfección de la misma.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Una vez instalada la tubería será sometida a presión hidrostática igual a una vez y media la presión de trabajo, indicada por la clase de tubería instalada.

Antes de efectuarse la prueba debe llenarse la tubería con agua, todo el aire debe ser expulsado de la red, se colocarán dispositivos de purga en puntos de mayor cota. Luego se cerrará el tramo herméticamente. Se probará en tramos de 250.0m cada uno aproximadamente o en tramos comprendidos entre válvulas próximas a la distribución cerrada.

Todas las tuberías expuestas, accesorios y llaves, serán examinados cuidadosamente durante la prueba, si presentan filtraciones visibles o si resultan defectuosas o rajadas consecuencia de la prueba, deberán ser removidos o reemplazados.

La prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea satisfactorio, debiendo mantenerse la presión de prueba durante 30 minutos.

Una vez instalada y probada hidráulicamente toda la red, esta se desinfectará con cloro. Previamente a la cloración es necesario eliminar toda la suciedad y materia extraña, para lo cual se inyectará agua por un extremo y se hará salir al final de la red en el punto más bajo mediante la válvula de purga respectiva a la remoción de un tapón.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución de cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectiva en toda la tubería.

Será preferible usar el aparato clorador de solución. El punto de aplicación será de preferencia el comienzo de la tubería y a través de una llave corporación.

En la desinfección de la tubería por compuestos de cal como hipoclorito de calcio o similares, cuyo contenido de cloro sea conocido. Estos productos se conocen en el mercado como “HTH”, “Perchloron”, “Alcablan”, etc.

Con la siguiente formula se puede colocar el compuesto a usarse:

$$GR = \frac{P \times V}{\%C \times 10}$$

Dónde:

GR = Peso en gramos del compuesto a usarse.

P = mgr/lt o ppm de la solución.

V = Volumen de agua en la tubería (lt).

%C = % de cloro disponible en el compuesto.

Para solución de estos productos se usará una solución en agua, la que será inyectada o bombeada dentro de una nueva tubería y en una cantidad tal que de un dosaje de 50 ppm como mínimo.

El periodo de retención será de por lo menos 3 horas; al final de la prueba el agua deberá tener un residuo de por lo menos 5 ppm de cloro.

Durante el proceso de cloración, todas las válvulas y otros accesorios serán operados repetidas veces, para asegurar que todas las partes entren en contacto con la solución de cloro.

Después de la prueba de agua con cloro será expulsada totalmente llenándose la tubería con el agua dedicada al consumo.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en metro lineal (m), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal (m) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.02.01.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

01.03.02.01.04.01 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002

DESCRIPCIÓN

Comprende todos aquellos trabajos de suministro e instalación de accesorios de codo de PVC de la tubería de agua desde la captación hasta el reservorio.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Esta partida está referida al suministro de los diferentes accesorios de PVC necesarios para el buen funcionamiento, seguridad y acabado; debiendo el contratista recabar la correspondiente aprobación del Supervisor.

Estos accesorios deben de ser de buena calidad y de marca reconocida.

FORMA DE MEDICIÓN

El método de medición es unidad (und).

FORMA DE PAGO

La instalación y colocación de accesorios se pagará por unidad (und) de los accesorios instalados, en este pago estará incluido la mano de obra, las herramientas e imprevistos necesarios con visto bueno del Ingeniero Supervisor.

01.03.02.01.04.02 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.04.01

01.03.02.01.04.03 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.04.01

01.03.02.01.04.04 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.04.01

01.03.02.01.04.05 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.04.01

01.03.02.01.04.06 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.04.01

01.03.02.01.04.07 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.04.01

01.03.02.01.04.08 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.04.01

01.03.02.02 CÁMARA DE REUNION DE CAUDALES (02 UND)

01.03.02.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.02.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.01.01.01

01.03.02.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.01.01.02

01.03.02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.02.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.01.02.01

01.03.02.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Ver ítem 01.03.01.02.02

01.03.02.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.01.02.04

01.03.02.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.02.02.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.01.03.01

01.03.02.02.03.02 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tubería de rebose)

Ver ítem 01.03.01.03.04

01.03.02.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.03.02.02.04.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

Ver ítem 01.03.01.04.01

01.03.02.02.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

Ver ítem 01.03.01.04.02

01.03.02.02.04.03 Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

Ver ítem 01.03.01.04.03

01.03.02.02.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.03.02.02.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)

Ver ítem 01.03.01.05.01

01.03.02.02.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)

Ver ítem 01.03.01.05.02

01.03.02.02.06 EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA

01.03.02.02.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 2" (CRC)

DESCRIPCIÓN

En esta partida están comprendidos la instalación del árbol de salida Ø=2 ½”, 2", 1 ½”, 1” (ver planos), incluido tuberías, válvulas y accesorios. Los extremos del accesorio están para instalarse directamente al tubo o a través de transiciones que faciliten su acople, de igual manera se considera para la cámara de reunión de caudales, además se instalarán todos los accesorios.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Consiste en la instalación del árbol de salida Ø=2 ½”, 2", 1 ½”, 1” (ver planos) incluido tuberías, válvulas y accesorios para la cámara de reunión de caudales indicados en el plano para que cumplan la función de captación.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en unidad (und), aprobado por el Supervisor y Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (und) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.02.02.06.02 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 1 1/2" (CRC)

Ver ítem 01.03.02.02.06.01

01.03.02.02.06.03 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 1" (CRC)

Ver ítem 01.03.02.02.06.01

01.03.02.02.06.04 Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 2 1/2" (CRC)

Ver ítem 01.03.02.02.06.01

01.03.02.02.06.05 Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 2" (CRC)

Ver ítem 01.03.02.02.06.01

01.03.02.02.06.06 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 4" (CRC)

DESCRIPCIÓN

En esta partida están comprendidos la instalación del árbol de rebose y limpieza Ø=4" (ver planos) incluido tuberías, válvulas y accesorios. Los extremos del accesorio están para instalarse directamente al tubo o a través de transiciones que faciliten su acople, de igual manera se considera para la cámara de reunión de caudales, además se instalarán todos los accesorios.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Consiste en la instalación del árbol de rebose y limpia Ø=4" (ver planos) incluido tuberías, válvulas y accesorios para la cámara de reunión de caudales indicados en el plano.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en unidad (und), aprobado por el Supervisor y Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (und) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.02.02.06.07 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRC)

Ver ítem 01.03.01.06.07

01.03.02.02.07 PINTURA

01.03.02.02.07.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

Ver ítem 01.03.01.08.01

01.03.02.02.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Ver ítem 01.03.01.08.02

01.03.02.02.08 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.03.02.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8'' (c/seguro)

Ver ítem 01.03.01.09.01

01.03.02.02.08.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)

Ver ítem 01.03.01.09.02

01.03.02.02.09 FILTROS

01.03.02.02.09.01 Filtro de arena y grava

Ver ítem 01.03.01.07.01

01.03.03 ACCION 1.3 CONSTRUCCIÓN DE RESERVORIO (V=250.00 m3)

01.03.03.01 CONSTRUCCIÓN DE CUERPO DE RESERVORIO

01.03.03.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.03.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.01.01.01

01.03.03.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.01.01.02

01.03.03.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

DESCRIPCIÓN

El trazo se refiere a llevar al terreno, los ejes y niveles establecidos en los planos, como paso previo al movimiento de suelos. Los ejes se fijarán en el terreno, utilizando estacas, balizadas o tarjetas fijas.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se llevarán al terreno los niveles los cuales son referidos a un Bench-Mark o cota referencial de un punto del terreno. Se señalarán en el terreno todas las partes o elementos que se detallan en los planos específicos de cada una de las estructuras proyectadas.

FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá el área comprendida dentro del largo y ancho de la estructura, en metro cuadrado (m^2).

CONDICIONES DE PAGO

Se realizará el pago según los costos unitarios de trazo, nivelación y replanteo del presupuesto.

01.03.03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.03.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Equipo

DESCRIPCIÓN

La excavación en corte abierto será hecha con máquina, a trazos anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos del proyecto replanteado en obra y/o presente Especificaciones.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

En las excavaciones para estructuras, se verificarán las condiciones de la plataforma a nivel de ser cimentación con respecto a la capacidad portante del suelo, sus aspectos geológicos y geotécnicos y su contenido de sales.

El ancho de la zanja en el fondo debe ser tal que exista un juego de 15 cm. como mínimo y 30 cm. como máximo entre la cara exterior de las campanas y la pared de la zanja.

El fondo de la zanja deberá quedarse seco y firme en todos los conceptos, aceptable como fundación para recibir el tubo.

En la apertura de las zanjas se tendrá cuidado de no dañar y mantener en funcionamiento las instalaciones de servicios públicos, el contratista deberá reparar por su cuenta los desperfectos que se produzcan a los servicios públicos, salvo que se constate que aquellos no le son imputables.

Previo a la construcción de cualquier estructura se deberá realizar la preparación de superficie, escarificado, nivelado, relleno compactado del terreno, el afirmado con el material apropiado que recomiende el proyecto o el constructor. La superficie terminada debe quedar con la densidad y las cotas requeridas, si tiene irregularidades mayores de las tolerancias, el Constructor deberá corregirlas hasta restaurar los niveles requeridos por el diseño.

Luego de realizar las excavaciones o cortes del terreno y antes de proceder a la construcción de la cimentación de cualquier estructura hidráulica (cisterna, reservorio apoyados o elevados, unidades de plantas de tratamiento, cámaras de bombeo, etc.), el Contratista deberá contratar la elaboración de un nuevo estudio de suelos y geotecnia para verificar los resultados obtenidos en los estudios presentados en la etapa del

proyecto o expediente técnico, el cual será evaluado y aprobado por el Inspector o Supervisor, debiendo tomar las medidas que correspondan.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción o instalación de las estructuras, para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito.

En el caso de instalaciones de tuberías, el límite máximo de zanjas excavadas será de 300 m.

La sobre excavación se pueden producir en dos casos:

a) Autorizada. - Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: suelos orgánicos, basura u otros materiales fangosos.

b) No Autorizada. - Cuando el Constructor por negligencia, ha excavado más allá y más abajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos el constructor está obligado a llenar los espacios de la sobre excavación con concreto f'c=100 kg/cm^2 u otro material apropiado, debidamente acomodado y/o compactado tal como sea ordenado por la unidad ejecutora.

Para los efectos de la ejecución de obras de saneamiento se considera la excavación sobre terreno de tipo normal, así se tiene:

Terreno Normal: Son los que pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico, y pueden ser:

Terreno Normal Deleznable o Suelto: Conformado por materiales sueltos tales como: Arena, limo, arena limosa, gravillas, etc., que no pueden mantener un talud estable superior de 5:1

Terreno Normal Consolidado o Compacto: Conformado por terrenos consolidados tales como: hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, con presencia aislada de bolonería etc. los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso y/o con equipo mecánico.

FORMA DE MEDICIÓN

Se medirá por metro cúbico (m^3) de zanja excavada, diferenciándose el tipo de suelo, el diámetro de tubería y la altura promedio de la zanja.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se hará por metro cúbico (m^3), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

01.03.03.01.02.02 Refine, nivelación y compactado con Equipo

DESCRIPCIÓN

Se refiere al acomodo del fondo de la zanja, nivelación y compactación de la superficie de terreno natural a nivel, de conformidad con los alineamientos, rasantes, secciones transversales típicas indicadas en los planos.

El terreno natural de la subrasante deberá estar libre de material arcilloso o componentes orgánicos. Donde se realizarán los trabajos.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El fondo de la zanja constituye la zona de asiento de la tubería debe ser continúo, plano y libre de piedras, troncos o materiales duros y cortantes.

Debe tener la pendiente prevista en el proyecto, libre de protuberancias o cangrejeras, las cuales deben ser rellenadas con material adecuado y convenientemente compactado al nivel del suelo natural.

Deberán ser retiradas las rocas o piedras del borde de la zanja, para evitar el deslizamiento al interior de ocasiones posibles roturas para su posterior nivelación y compactación correspondiente.

FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medición a la que se refiere esta partida es el metro cuadrado (m^2).

CONDICIONES DE PAGO

El pago de esta partida será de acuerdo a la unidad de medición y constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, Leyes sociales, materiales, equipos, imprevistos y en general todo lo necesario para completar la partida. El Supervisor velará porque ella se ejecute durante el desarrollo de la obra.

01.03.03.01.02.03 Relleno de zanja con material propio, compactado con equipo liviano

DESCRIPCIÓN

Todo material usado en el relleno (material propio o de cantera) deberá ser de calidad aceptable a juicio del "Supervisor" y no contendrá material orgánico ni elementos inestables o de fácil alteración.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El relleno se ejecutará hasta los niveles de Subrasante o Superficie del terreno circundante, teniendo en cuenta los asentamientos que pudieran producirse en su seno, deberá ser enteramente compactado por medios apropiados y aprobados por el "Supervisor", de modo que sus características mecánicas sean similares a las del terreno primitivo.

Previo a la ejecución de los rellenos se tomará precauciones para prevenir acciones de cuña contra la estructura, adecuando los taludes de las excavaciones de modo que estos queden escalonados o rugosos.

No se colocará rellenos tras los muros de la captación sin orden escrita del "Supervisor" y de preferencia no antes de los 14 días de vaciada la estructura o cuando las pruebas del concreto arrojen cuando menos el 80% de su resistencia.

Los rellenos se colocarán según los alineamientos, rasantes, cotas, pendientes y secciones trasversales indicados en los planos del proyecto.

Excepto cuando se especifique lo contrario, no se debe colocar el relleno hasta cuando se haya removido el entibado correspondiente a la franja sobre la cual se coloca la capa de relleno. Solo se podrán colocar rellenos directamente contra una estructura de concreto, siempre y cuando se hayan removido todos los encofrados y entibados y las estructuras hayan adquirido la resistencia suficiente que le permita soportar las cargas impuestas por los materiales de relleno.

Características generales de los materiales de relleno

Los materiales granulares utilizados como relleno para la cimentación de estructuras deberán cumplir con las siguientes características mínimas:

- No deben tener características expansivas y/o colapsables.
- Los materiales no deben tener materia orgánica.
- Deben estar constituidas por material limpio, resistente, duro y durable.
- No deben ser desintegrables, deleznables, meteorizables, ni solubles.
- No deben tener exceso de partículas planas y/o blandas.

Control de compactación y espesores de rellenos granulares

El control de compactación de los rellenos con material granular se debe llevar a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca del Proctor Modificado (NTP 339.141 o ASTM D1557).

El control de espesor de los rellenos compactados se debe llevar a cabo midiendo en obra y comparando con los diseños. En caso de que los espesores resulten diferentes de los de diseño, con tolerancia +/-2 cm, el constructor debe tomar las medidas complementarias necesarias tales como el retiro o colocación del material sobrante o faltante.

FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el que se indica en los análisis de costo unitarios metro cúbico (m^3).

CONDICIONES DE PAGO

La forma de pago será según avance progresivo y previo informe del Ing. Residente y aprobado por el Ing. Supervisor.

01.03.03.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguío c/maq.

DESCRIPCIÓN

Las labores en esta partida consisten en el suministro de maquinaria pesada, herramientas manuales y otros según las indicaciones del Supervisor para la correcta ejecución de los trabajos y tener un control de calidad de eliminación de material excedente de acuerdo a las normas y especificaciones ejecutivas del proyecto.

La maquinaria a utilizarse es volquete y retroexcavadora.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Los materiales producto de la excavación y limpieza de las zonas donde se hayan realizado las excavaciones, serán retirados y esparcidos en los Depósitos de Material Excedente identificados en el proyecto.

FORMA DE MEDICIÓN

La cantidad de trabajo en eliminación de material excedente se medirá por (m^3) de material eliminado medido en su posición original es decir incrementado por factor de esponjamiento.

Se realizará la verificación total del trabajo ejecutado y aceptado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará previa autorización del supervisor y de acuerdo con el precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, materiales, equipos, herramientas y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución total de la partida.

01.03.03.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.03.01.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.01.03.01

01.03.03.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.03.03.01.04.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/muros laterales y losas)

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de las operaciones necesarias para construir los moldes requeridos según la forma, dimensiones, niveles, alineamientos y acabados de los diferentes elementos de concreto de las obras consideradas en el proyecto, estructura indicada. Así mismo, el desencofrado

comprende el retiro de dichos moldes después que el concreto haya adquirido la consistencia requerida.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Consiste en colocar formas de madera o metal según el plano de captación del expediente técnico. El material a usarse en el encofrado deberá poseer la resistencia y rigidez necesaria para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos que se generan después del vaciado sin llegar a deformarse. No se usarán encofrados con abolladuras, incrustaciones, etc., podrán ser de madera, la superficie en contacto con el concreto deberá estar acabada, libre de nudos y otros defectos, se humedecerán las superficies con petróleo, antes del vaciado, para evitar la absorción del agua contenida en la mezcla.

El desencofrado se hará retirando las formas cuidadosamente para evitar daños en la superficie de la estructura.

Se respetarán los siguientes tiempos mínimos para el desencofrado:

- Costado de vigas muros que no sostengan terreno: 2 días.
- Muros que sostengan terreno: 7 días.
- Fondo de vigas y losas: 21 días.

Estos tiempos podrán ser disminuidos con el empleo de aditivos aceleradores de fragua siempre y cuando no afecten la resistencia requerida para el concreto y estén autorizados por el Supervisor.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en metro cuadrado (m^2), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro cuadrado (m^2) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Ing. Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.03.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/muros laterales y losas)

DESCRIPCIÓN

El acero de refuerzo comprende en el suministro de la mano de obra, materiales y equipo necesario para el corte, doblado y colocado de acero en los diferentes elementos de concreto armado según las indicaciones en los planos. En esta partida.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se colocará de acuerdo a la distribución indicada en los planos. Se someterá a aprobación del Residente el armado del refuerzo, los dobleces de varillas, los recubrimientos, los esparcimientos, traslapes, etc. Todo fierro se trabajará en frío. Antes de la colocación de la armadura, se limpiará observando que esté libre de polvos, óxidos, grasa y otras sustancias extrañas que pudieron dar lugar a fallas en su unión con el concreto.

Se colocará en su posición conforme indique en los planos fijándose de manera que no puedan desplazarse durante el vaciado, se usará distanciadores, espaciadores, soportes, suspensores metálicos adecuados para mantener a la armadura en su lugar durante el vaciado.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en kilógramo (kg), aprobado por el Ing. Supervisor de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por (kg) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.03.01.04.03 Concreto f'c = 280 Kg/cm2

DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos de concreto armado para las losas de fondo, superior y muros de la estructura del Reservorio. Se empleará Cemento Tipo IP.

La resistencia requerida es de f'c=210 kg/cm2. El cemento, agua y agregados a usarse cumplirán con las especificaciones generales de materiales y procedimientos para la elaboración del concreto.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se colocará el concreto sobre las formas de madera preparadas para tal. Antes del vaciado debe verificarse que los encofrados cumplan las medidas de los planos, así como su verticalidad en las paredes, su alineamiento y escuadra. Asimismo, deberá verificarse la distribución del acero de acuerdo a los planos. La preparación será con mezcladora y el vaciado se realizará utilizando baldes concreteros.

Vaciada la losa de fondo se dejará las mechas de fierro para empalmar con los muros.

Al vaciar las paredes de la estructura debe asegurarse colocar las mechas de fierro según el plano para que el encuentro con el techo sea monolítico.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en metro cubico (m^3), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro cubico (m^3) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Ing. Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.03.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.03.03.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)

Ver ítem 01.03.01.05.01

01.03.03.01.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)

Ver ítem 01.03.01.05.02

01.03.03.01.06 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.03.03.01.06.01 Escalera de tubo de F°G° con parantes de 1 1/2 por peldaños de 3/4"

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro y colocación de escalera de tubo de F°G° con parantes de 1 ½ por peldaños de ¾" para inspección en el reservorio y otras estructuras similares, diseñada con características de resistencia, durabilidad y funcionalidad.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La fabricación de esta escalera será a cargo de personal calificado (carpintero Metálico) de acuerdo con los planos de detalle correspondiente.

Esta escalera es de tubo de F°G° con parantes de 1 ½ por peldaños de ¾", empotrado al concreto y fijados mediante soldadura al refuerzo interior según se indica en el plano. Por ello antes de vaciar el concreto se debe soldar el marco al fierro de refuerzo.

Se colocará un pin de ½" x 20cm, el cual debe estar soldado al marco empotrado en el concreto y al marco de la tapa.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en metro lineal (m), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal (m), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago

constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.03.01.06.02 Tapa metálica sanitaria de 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)

Ver ítem 01.03.01.09.02

01.03.03.01.07 PINTURA

01.03.03.01.07.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

Ver ítem 01.03.01.08.01

01.03.03.01.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Ver ítem 01.03.01.08.02

01.03.03.01.08VARIOS

01.03.03.01.08.01 Suministro e instalación de junta wáter stop PVC 6", e=15cm

DESCRIPCIÓN

Esta partida se refiere a la colocación de wáter stop de 6” de acuerdo a lo indicado en los planos del proyecto.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Las cintas WATER STOP, son elementos de neopreno, de gran resistencia y elasticidad, que incorporadas en las juntas de concreto aseguran una perfecta estanqueidad en las obras hidráulicas donde se quiere resistir la acción de fuertes presiones de agua, absorber La expansión y contracción, movimientos laterales y transversales de la estructura.

Estas cintas están diseñadas en cruz con nervaduras múltiples que permitan una buena adherencia, acoplamiento y retención al concreto. Tiene además un centro protuberante que ayuda a resistir la presión originada por los movimientos de las estructuras.

CAMPOS DE APLICACIÓN:

Embebida en el concreto a través y a lo largo de la junta de dilatación en: tanques, reservorios, represas, canales, acueductos, piscinas, puentes y edificaciones en general.

PRESENTACION:

Las cintas WATER STOP se entregan en rollos de 25 m., Con los siguientes anchos y espesores: Espesor: 6” (5 mm), 9” (5 mm), 12” (5.5. mm).

El neopreno es soldable con pegamento al frío que permite obtener cintas de largos indefinidos.

¿CÓMO UNIR EL WATER STOP?:

Cortar el perfil en línea recta y limpiar.

Calentar con soplete una planta metálica de superficie pulida (aprox. 180 C - 200 C), probar previamente con un trozo el punto de fusión.

Colocar la plancha caliente entre las dos superficies a soldar hasta notar la fusión del material

Retirar la plancha y unir presionando rápidamente ambos extremos. Mantener presionando hasta que la unión se enfríe.

Antes de usar el perfil soldado, estirar enérgicamente las partes soldadas para verificar posibles desprendimientos.

FORMA DE MEDICIÓN

La medición es por metro lineal (m) de wáter stop instalado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se hará por metro lineal (m) de wáter stop instalado.

01.03.03.01.08.02 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (reservorio)

Ver ítem 01.03.01.06.07

01.03.03.01.08.03 Limpieza y desinfección de reservorio

DESCRIPCIÓN

La limpieza y desinfección del reservorio. Significa la extracción, desactivación o eliminación de los microorganismos patógenos que existen sobre la infraestructura. La destrucción y/o desactivación de los microorganismos supone el final de la reproducción y crecimiento de estos microorganismos. Si estos microorganismos no son eliminados el agua no es potable y es susceptible de causar enfermedades.

FORMA DE MEDICIÓN

La medición es por metro cuadrado (m^2) de área de reservorio limpiado y desinfectado.

CONDICIONES DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m^2) de área de reservorio limpiado y desinfectado.

01.03.03.02 CONSTRUCCIÓN DE CASETA DE VÁLVULAS

01.03.03.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.03.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.01.01.01

01.03.03.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.01.01.02

01.03.03.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.03.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.01.02.01

01.03.03.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Ver ítem 01.03.01.02.02

01.03.03.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.01.02.04

01.03.03.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.03.02.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.01.03.01

01.03.03.02.03.02 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tubería de rebose)

Ver ítem 01.03.01.03.04

01.03.03.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.03.03.02.04.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

Ver ítem 01.03.01.04.01

01.03.03.02.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

Ver ítem 01.03.01.04.02

01.03.03.02.04.03 Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

Ver ítem 01.03.01.04.03

01.03.03.02.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.03.03.02.05.01 Asentado de muro con ladrillo tipo soga (e=15 cm)

DESCRIPCIÓN

La obra de albañilería comprende la construcción de muros, tabiques y parapetos en mampostería de ladrillo de arcilla, de concreto o sílice calcáreos Tipo IV según consta en planos.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La mano de obra empleada en las construcciones de albañilería será calificada, debiendo supervisarse el cumplimiento de las siguientes exigencias básicas:

Que los muros se construyan a plomo y en línea.

Que todas las juntas horizontales y verticales, queden completamente llenas de mortero.

Que el espesor de las juntas de mortero sea como mínimo 10 mm y en promedio de 15 mm.

Que las unidades de albañilería se asienten con las superficies limpias y sin agua libre, pero con el siguiente tratamiento previo:

Para unidades sílice calcáreas: limpieza del polvillo superficial

Para unidades de arcilla de fabricación industrial: inmersión en agua inmediatamente antes del asentado.

Que se mantenga el temple del mortero mediante el reemplazo del agua que se pueda haber evaporado. El plazo del retemplado no excederá la fragua inicial del cemento. El mortero será preparado sólo en la cantidad adecuada para el uso de una hora, no permitiéndose el empleo de morteros remezclados.

Que no se asiente más de un 1.20 m. de altura de muro en una jornada de trabajo.

Que no se atenta contra la integridad del muro recién asentado.

Que, en el caso de albañilería armada con el acero de refuerzo colocado en alvéolos de la albañilería, estos queden totalmente llenos de concreto fluido.

Que las instalaciones se coloquen de acuerdo a lo indicado en el Reglamento. Los recorridos de las instalaciones serán siempre verticales y por ningún motivo se picará o se recortará el muro para alojarlas.

Cuando los muros alcancen la altura de 50cm, se correrá cuidadosamente una línea de nivel sobre la cual se comprobará la horizontalidad del conjunto aceptándose un desnivel de hasta 1/200 que podrá ser verificado promediándolo en el espesor de la mezcla en no menos de diez hiladas sucesivas.

En caso de mayor desnivel se procederá a la demolición del muro.

En todo momento se debe verificar la verticalidad de los muros no admitiéndose un desplome superior que 1 en 600. Por cada vano de puerta se empotrará 6 tacos de madera de 2" x 4" y de espesor igual al muro para la fijación del marco de madera.

En el encuentro de muros se exigirá el levantamiento simultáneo de ellos para lo cual se proveerá del andamiaje para el ensamblaje de muros adyacentes.

Todos los muros de ladrillo deberán estar amarrados a las columnas con cualquiera de los siguientes procedimientos:

Haciendo un vaciado de columnas entre los muros dentados, (muros interiores). Dejando dos alambres Nro. 8 cada 3 hiladas anclados en el muro y sobrecimiento 50 cm. a cada lado (muros exteriores).

Se dejará una junta de 1" x 1" entre el muro y la columna tanto al interior como al exterior (Ver planos de detalle, encuentro de muros y columnas).

En la parte superior del muro se coloca tacos de madera embebidos, para utilizarlos como elementos de fijación de un perfil angular que sirva para asegurar la posición de las ventanas.

FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medición de esta partida será metro cuadrado (m^2).

CONDICIONES DE PAGO

El pago de esta partida será al precio unitario correspondiente de acuerdo a la unidad de medición y constituirá compensación completa por los trabajos descritos incluyendo mano de obra, leyes sociales, seguro SCTR o de vida, materiales, equipo y herramientas. También considerar suministro, transporte, almacenaje, manipuleo y todo imprevisto en general con la finalidad de completar la partida.

01.03.03.02.05.02 Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)

Ver ítem 01.03.01.05.01

01.03.03.02.05.03 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)

Ver ítem 01.03.01.05.02

01.03.03.02.06 PINTURA

01.03.03.02.06.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

Ver ítem 01.03.01.08.01

01.03.03.02.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Ver ítem 01.03.01.08.02

01.03.03.02.07 EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA

01.03.03.02.07.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada, Ø= 2 1/2" (reservorio)

Ver ítem 01.03.01.06.01

01.03.03.02.07.02 Suministro e instalación de accesorios de salida, Ø= 6" (reservorio)

Ver ítem 01.03.01.06.01

01.03.03.02.07.03 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 3" (reservorio)

Ver ítem 01.03.01.06.04

01.03.03.02.07.04 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (reservorio)

Ver ítem 01.03.01.06.07

01.03.03.02.08 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.03.03.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)

Ver ítem 01.03.01.09.02

01.03.03.02.08.02 Rejas metálicas de 1/4"

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro y colocación de rejas metálicas de ¼" para inspección en el reservorio y otras estructuras similares, diseñada con características de resistencia, durabilidad y funcionalidad.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La fabricación de estas rejas metálicas será a cargo de personal calificado (carpintero Metálico) de acuerdo con los planos de detalle correspondiente.

Estas rejas metálicas serán con fierro liso de ¼", empotrado al concreto y fijados mediante soldadura al refuerzo interior según se indica en el plano. Por ello antes de vaciar el concreto se debe soldar el marco al fierro de refuerzo.

Se colocará un pin de ½" x 20cm, el cual debe estar soldado al marco empotrado en el concreto y al marco de la tapa.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido unidad (und), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (und), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.03.02.09 FILTROS

01.03.03.02.09.01 Filtro de arena y grava

Ver ítem 01.03.01.07.01

01.03.03.03 CONSTRUCCIÓN CASETA DE CLORACION

01.03.03.03.01 Estructura metálica para caseta de cloración 1.20 x 1.70 m

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro y colocación de estructura metálica para tanque clorador de 1.20 x 1.70m para proteger la estructura mencionada anteriormente, diseñada con características de resistencia, durabilidad y funcionalidad.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La fabricación de esta estructura metálica para el tanque clorador será a cargo de personal calificado (carpintero Metálico) de acuerdo con los planos de detalle correspondiente.

Esta estructura metálica para tanque clorador de 1.20 x 1.70m estará hecho con tubos rectangulares lisos de 2"x3" empotrado al concreto y fijados mediante soldadura al

refuerzo interior según se indica en el plano. Por ello antes de vaciar el concreto se debe soldar el marco al fierro de refuerzo.

Se colocará un pin de ½" x 20cm, el cual debe estar soldado al marco empotrado en el concreto y al marco de la tapa.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido unidad (und), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (und), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.03.03.02 Suministro e instalación de tanque clorador y accesorios

DESCRIPCIÓN

Se instalará una unidad de dosificación de flujo constante, sistema de cloración por goteo de cloro líquido (hipoclorador), (la solución madre puede prepararse a partir de hipoclorito de calcio al 65%). Es común encontrar partículas o impurezas por lo que el dosificador deberá contar con un filtro que las retenga para evitar su obstrucción. Este dosificador actúa bajo el principio de "carga constante" debido a su mayor precisión y confiabilidad. Un sistema de carga constante está compuesto de dos elementos: un tanque de carga constante que contiene una solución madre o stock a ser dosificada y un mecanismo de regulación.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El tanque de solución puede ser de polietileno de alta densidad (PEHD), fibra de vidrio. El flotador puede hacerse con PVC o el incluido con el tanque de 250lts según recomendaciones del supervisor. No deben usarse aluminio, acero, cobre ni acero inoxidable porque se destruyen rápidamente.

Este sistema debe construirse con materiales que resistan la corrosión de una solución fuerte de hipoclorito.

La instalación debe incorporar un intervalo de aire en la tubería de descarga para evitar la posibilidad de sifonaje.

También debe estar diseñado de modo que se excluya la posibilidad de que el contenido del tanque de solución se descargue todo de una vez accidentalmente en el canal de

mezcla o la cámara de contacto si se rompe un accesorio o tubería o si ocurre otro tipo de derrame.

El diseño de la instalación debe facilitar el manejo de los compuestos de cloro, la mezcla de soluciones y el ajuste de la dosificación. Se debe colocar un grifo de agua en un lugar conveniente para facilitar la preparación de las soluciones madre y para el aseo general.

El dosificador aplicado está compuesto de dos partes: Tanque clorador.

* Tanque clorador, Conformado por un tanque de polietileno según plano, multiconector, tubo de ventilación, válvula para línea, filtro de anillos, acople bushing, manguera de polietileno, pedestal, según el Manual de cloración por goteo de PROAGUA – FPA

* Dosificador por goteo con filtro auto compensante. (Kit dosificador) Está conformado por accesorios comúnmente utilizados en sistemas de riego por goteo. Compuesto por válvula de línea, microgrifo de PVC y manguera de 3/8", gotero Q=cte. (2lph o 4lph)

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido unidad (und), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (und), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.03.04 CONSTRUCCIÓN DE CERCO PERIMÉTRICO

01.03.03.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.03.04.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.01.10.01.01

01.03.03.04.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.01.10.01.02

01.03.03.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.03.04.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.01.10.02.01

01.03.03.04.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Ver ítem 01.03.01.10.02.02

01.03.03.04.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.01.10.02.03

01.03.03.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.03.04.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)

Ver ítem 01.03.01.10.03.01

01.03.03.04.04 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.03.03.04.04.01 Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)

Ver ítem 01.03.01.10.04.01

01.03.03.04.04.02 Estructura metálica con malla (protección)

Ver ítem 01.03.01.10.04.02

01.03.03.04.04.03 Puerta metálica con malla (protección)

Ver ítem 01.03.01.10.04.03

01.03.04 ACCION 1.4 INSTALACIÓN DE LA LINEA DE ADUCCION (L=456.68 m)

01.03.04.01 LINEA DE ADUCCIÓN (L=456.68 m)

01.03.04.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.04.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.02.01.01.01

01.03.04.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/líneas y redes)

Ver ítem 01.03.02.01.01.02

01.03.04.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/líneas y redes)

Ver ítem 01.03.02.01.01.03

01.03.04.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.04.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.02.01.02.01

01.03.04.01.02.02 Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)

Ver ítem 01.03.02.01.02.02

01.03.04.01.02.03 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)

Ver ítem 01.03.02.01.02.03

01.03.04.01.02.04 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)

Ver ítem 01.03.02.01.02.04

01.03.04.01.02.05 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)

Ver ítem 01.03.02.01.02.05

01.03.04.01.02.06 Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)

Ver ítem 01.03.02.01.02.06

01.03.04.01.02.07 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.02.01.02.07

01.03.04.01.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

01.03.04.01.03.01 Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.03.01

01.03.04.01.03.02 Prueba hidráulica y desinfección de tuberías

Ver ítem 01.03.02.01.03.05

01.03.04.01.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

01.03.04.01.04.01 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 6" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.04.01

01.03.04.01.04.02 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 6" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.04.01

01.03.04.01.04.03 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 6" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.04.01

01.03.04.02 CÁMARAS ROMPE PRESION TIPO VII (01 UND)

01.03.04.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.04.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.02.02.01.01

01.03.04.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.02.02.01.02

01.03.04.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.04.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.02.02.02.01

01.03.04.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Ver ítem 01.03.02.02.02.02

01.03.04.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.02.02.02.03

01.03.04.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.04.02.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.02.02.03.01

01.03.04.02.03.02 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tubería de rebose)

Ver ítem 01.03.02.02.03.02

01.03.04.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.03.04.02.04.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

Ver ítem 01.03.02.02.04.01

01.03.04.02.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

Ver ítem 01.03.02.02.04.02

01.03.04.02.04.03 Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

Ver ítem 01.03.02.02.04.03

01.03.04.02.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.03.04.02.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)

Ver ítem 01.03.02.02.05.01

01.03.04.02.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)

Ver ítem 01.03.02.02.05.02

01.03.04.02.06 EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA

01.03.04.02.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 6" (CRP)

Ver ítem 01.03.02.02.06.01

01.03.04.02.06.02 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 6" (CRP)

Ver ítem 01.03.02.02.06.06

01.03.04.02.06.03 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRP)

Ver ítem 01.03.01.06.07

01.03.04.02.07 PINTURA

01.03.04.02.07.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

Ver ítem 01.03.02.02.07.01

01.03.04.02.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Ver ítem 01.03.02.02.07.02

01.03.04.02.08 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.03.04.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)

Ver ítem 01.03.01.09.01

01.03.04.02.08.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)

Ver ítem 01.03.01.09.02

01.03.04.02.09 FILTROS

01.03.04.02.09.01 Filtro de arena y grava

Ver ítem 01.03.01.07.01

01.03.04.03 VÁLVULAS DE CONTROL (01 UND)

01.03.04.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.04.03.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.02.02.01.01

01.03.04.03.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.02.02.01.02

01.03.04.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.04.03.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.02.02.02.01

01.03.04.03.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Ver ítem 01.03.02.02.02.02

01.03.04.03.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.02.02.02.03

01.03.04.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.04.03.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.02.02.03.01

01.03.04.03.03.02 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)

Ver ítem 01.03.02.02.03.02

01.03.04.03.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.03.04.03.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)

Ver ítem 01.03.02.02.05.02

01.03.04.03.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA

01.03.04.03.05.01 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 6"

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 6”.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Las válvulas compuertas, canastillas, válvulas flotadoras, grifos, entre otros serán de bronce pesado con unión roscada y 150 lb. Por pulgada cuadrada de presión de trabajo, salvo especificaciones expresas, las uniones y los NIPLES serán de hierro galvanizado.

Los demás accesorios utilizados en la instalación de los sistemas de agua potable, llámese adaptadores, conos de rebose, HIPOCLORADOR serán de PVC pesado para garantizar las presiones de trabajo existente en las válvulas

En general, las válvulas de interrupción se instalarán al inicio de los tramos que en algún fuese necesaria su interrupción para su operación o mantenimiento; y en todos los lugares de acuerdo a los planos.

Las válvulas serán instaladas en cajas de concreto y entre dos uniones universales o adaptadores según se indique en los planos y METRADOS respectivos. El detalle de las cajas se muestra en el plano correspondiente.

El proveedor deberá adjuntar los certificados de garantía necesarios a fin de cumplir con los requerimientos de trabajo.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en unidad., aprobado por el Inspector Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

La forma de pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por unidad (und), entendiéndose que dicho precio constituirá la compensación total por la mano de obra, herramientas e imprevistos.

01.03.04.03.06 PINTURA

01.03.04.03.06.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

Ver ítem 01.03.02.02.07.01

01.03.04.03.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Ver ítem 01.03.02.02.07.02

01.03.04.03.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.03.04.03.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)

Ver ítem 01.03.02.02.08.02

01.03.04.03.08 FILTROS

01.03.04.03.08.01 Filtro de arena y grava

Ver ítem 01.03.02.02.09.01

01.03.04.04 VÁLVULAS DE PURGA (01 UND)

01.03.04.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.04.04.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.02.02.01.01

01.03.04.04.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.02.02.01.02

01.03.04.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.04.04.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.02.02.02.01

01.03.04.04.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Ver ítem 01.03.02.02.02.02

01.03.04.04.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.02.02.02.03

01.03.04.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.04.04.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.02.02.03.01

01.03.04.04.03.02Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)

Ver ítem 01.03.02.02.03.02

01.03.04.04.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.03.04.04.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)

Ver ítem 01.03.02.02.05.02

01.03.04.04.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA

01.03.04.04.05.01 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 6"

DESCRIPCION

En esta partida están comprendidos las válvulas y los accesorios de PVC. Es decir, están comprendidos todos aquellos elementos que por su naturaleza no pueden estar comprendidos en una partida específica pero que son completamente necesarios para que la cámara funcione efectivamente.

METODO DE CONSTRUCCIÓN

Todos los accesorios PVC serán de primera calidad, PVC SAP C-10, según corresponda. Para su instalación las superficies tanto de la tubería como de los accesorios deberán encontrarse completamente limpias, sin presencia de grasa, aceite u otros elementos, ambas superficies a unir se escarificarán mediante una lima o lija para metal, aplicándose el pegamento en ambas superficies según las indicaciones del fabricante.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en unidad (und), aprobado por el Supervisor de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (und) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.04.04.06 PINTURA

01.03.04.04.06.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

Ver ítem 01.03.02.02.07.01

01.03.04.04.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Ver ítem 01.03.02.02.07.02

01.03.04.04.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.03.04.04.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)

Ver ítem 01.03.02.02.08.02

01.03.04.04.08 FILTROS

01.03.04.04.08.01 Filtro de arena y grava

Ver ítem 01.03.02.02.09.01

01.03.05 ACCION 1.5 INSTALACIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCION (L=1878.99 m)

01.03.05.01 RED DE DISTRIBUCION (L=1878.99 m)

01.03.05.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.05.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.02.01.01.01

01.03.05.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/líneas y redes)

Ver ítem 01.03.02.01.01.02

01.03.05.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/líneas y redes)

Ver ítem 01.03.02.01.01.03

01.03.05.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.05.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.02.01.02.01

01.03.05.01.02.02 Perfilado manual de zanjas en (e = 0.05 m)

Ver ítem 01.03.02.01.02.02

01.03.05.01.02.03 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)

Ver ítem 01.03.02.01.02.03

01.03.05.01.02.04 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (Hasta e = 0.10 m)

Ver ítem 01.03.02.01.02.04

01.03.05.01.02.05 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)

Ver ítem 01.03.02.01.02.05

01.03.05.01.02.06 Relleno con Material Propio Compactado a Mano en Capas (e = 0.25 m)

Ver ítem 01.03.02.01.02.06

01.03.05.01.02.07 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.02.01.02.07

01.03.05.01.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

01.03.05.01.03.01 Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 6" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.02.01.03.01

01.03.05.01.03.02 Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 4" NTP 399.003

Ver ítem 01.03.02.01.03.01

01.03.05.01.03.03 Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 3" NTP 399.004

Ver ítem 01.03.02.01.03.01

01.03.05.01.03.04 Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 2 1/2" NTP 399.005

Ver ítem 01.03.02.01.03.01

01.03.05.01.03.05 Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 2" NTP 399.006

Ver ítem 01.03.02.01.03.01

01.03.05.01.03.06 Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 1 1/2" NTP 399.007

Ver ítem 01.03.02.01.03.01

01.03.05.01.03.07 Suministro e instalación de tubería PVC PN 10 (C-10) de 1" NTP 399.008

Ver ítem 01.03.02.01.03.01

01.03.05.01.03.08 Prueba hidráulica y desinfección de tuberías

Ver ítem 01.03.02.01.03.05

01.03.05.01.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

01.03.05.01.04.01 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 6" NTP 399.002

DESCRIPCION

Esta partida está referida al suministro de los diferentes accesorios de PVC necesarios para el buen funcionamiento, seguridad y acabado; debiendo el contratista recabar la correspondiente aprobación del Supervisor.

Estos accesorios deben de ser de buena calidad y de marca reconocida.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

El método de medición es unidad (und).

CONDICIONES DE PAGO

La instalación y colocación de accesorios se pagará por unidad (und) de los accesorios instalados, en este pago estará incluido la mano de obra, las herramientas e imprevistos necesarios con visto bueno del Ingeniero Supervisor.

01.03.05.01.04.02 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 6" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.03 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 6" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.04 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 6" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.05 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 4" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.06 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 4" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.07 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 4" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.08 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 3" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.09 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 3" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.10 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 3" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.11 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 3" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.12 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2 1/2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.13 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2 1/2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.14 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 2 1/2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.15 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.16 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.17 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.18 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1 1/2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.19 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1 1/2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.20 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1 1/2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.21 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 1 1/2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.22 Suministro e instalación de codo PVC de 11.25° x 1" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.23 Suministro e instalación de codo PVC de 22.5° x 1" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.24 Suministro e instalación de codo PVC de 45° x 1" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.25 Suministro e instalación de codo PVC de 90° x 1" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.26 Suministro e instalación de tee PVC de 6" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.27 Suministro e instalación de tee PVC de 4" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.28 Suministro e instalación de tee PVC de 3" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.29 Suministro e instalación de tee PVC de 2 1/2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.30 Suministro e instalación de tee PVC de 2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.31 Suministro e instalación de reducción PVC de 6" x 4" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.32 Suministro e instalación de reducción PVC de 4" x 3" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.33 Suministro e instalación de reducción PVC de 3" x 2 1/2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.34 Suministro e instalación de reducción PVC de 3" x 2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.35 Suministro e instalación de reducción PVC de 2" x 1 1/2" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.01.04.36Suministro e instalación de reducción PVC de 1 1/2" x 1" NTP 399.002

Ver ítem 01.03.05.01.04.01

01.03.05.02 CÁMARAS ROMPE PRESION TIPO VII (06 UND)

01.03.05.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.05.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.02.02.01.01

01.03.05.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.02.02.01.02

01.03.05.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.05.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.02.02.02.01

01.03.05.02.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Ver ítem 01.03.02.02.02.02

01.03.05.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.02.02.02.03

01.03.05.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.05.02.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.02.02.03.01

01.03.05.02.03.02 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tubería de rebose)

Ver ítem 01.03.02.02.03.02

01.03.05.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.03.05.02.04.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

Ver ítem 01.03.02.02.04.01

01.03.05.02.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

Ver ítem 01.03.02.02.04.02

01.03.05.02.04.03 Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (captaciones, cámaras y/o casetas de válvulas)

Ver ítem 01.03.02.02.04.03

01.03.05.02.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.03.05.02.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)

Ver ítem 01.03.02.02.05.01

01.03.05.02.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)

Ver ítem 01.03.02.02.05.02

01.03.05.02.06 EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA

01.03.05.02.06.01 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 3" (CRP)

Ver ítem 01.03.04.02.06.01

01.03.05.02.06.02 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 1 1/2" (CRP)

Ver ítem 01.03.04.02.06.01

01.03.05.02.06.03 Suministro e instalación de accesorios de entrada y salida, Ø= 1" (CRP)

Ver ítem 01.03.04.02.06.01

01.03.05.02.06.04 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 3" (CRP)

Ver ítem 01.03.04.02.06.02

01.03.05.02.06.05 Suministro e instalación de accesorios de rebose y limpieza, Ø= 1 1/2" (CRP)

Ver ítem 01.03.04.02.06.02

01.03.05.02.06.06 Suministro e instalación de accesorios de ventilación de F°G°, Ø=2" (CRP)

Ver ítem 01.03.02.02.06.07

01.03.05.02.07 PINTURA

01.03.05.02.07.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

Ver ítem 01.03.02.02.07.01

01.03.05.02.07.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Ver ítem 01.03.02.02.07.02

01.03.05.02.08 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.03.05.02.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.80 x 0.80 x 1/8" (c/seguro)

Ver ítem 01.03.02.02.08.01

01.03.05.02.08.02 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)

Ver ítem 01.03.02.02.08.02

01.03.05.02.09 FILTROS

01.03.05.02.09.01 Filtro de arena y grava

Ver ítem 01.03.02.02.09.01

01.03.05.03 VÁLVULAS DE CONTROL (10 UND)

01.03.05.03.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.05.03.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.05.03.01.01

01.03.05.03.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.05.03.01.02

01.03.05.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.05.03.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.05.03.02.01

01.03.05.03.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Ver ítem 01.03.05.03.02.02

01.03.05.03.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.05.03.02.03

01.03.05.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.05.03.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.05.03.03.01

01.03.05.03.03.02 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)

Ver ítem 01.03.05.03.03.02

01.03.05.03.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.03.05.03.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)

Ver ítem 01.03.05.03.04.01

01.03.05.03.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA

01.03.05.03.05.01 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 2"

Ver ítem 01.03.05.03.05.01

01.03.05.03.05.02 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 1 1/2"

Ver ítem 01.03.05.03.05.01

01.03.05.03.05.03 Suministro e instalación de válvula de control tipo compuerta de bronce de 1"

Ver ítem 01.03.05.03.05.01

01.03.05.03.06 PINTURA

01.03.05.03.06.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

Ver ítem 01.03.05.03.06.01

01.03.05.03.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Ver ítem 01.03.05.03.06.02

01.03.05.03.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.03.05.03.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)

Ver ítem 01.03.05.03.07.01

01.03.05.03.08 FILTROS

01.03.05.03.08.01 Filtro de arena y grava

Ver ítem 01.03.05.03.08.01

01.03.05.04 VÁLVULAS DE PURGA (15 UND)

01.03.05.04.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.05.04.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.05.04.01.01

01.03.05.04.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.05.04.01.02

01.03.05.04.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.05.04.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.05.04.02.01

01.03.05.04.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Ver ítem 01.03.05.04.02.02

01.03.05.04.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.05.04.02.03

01.03.05.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.05.04.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.05.04.03.01

01.03.05.04.03.02 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)

Ver ítem 01.03.05.04.03.02

01.03.05.04.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.03.05.04.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)

Ver ítem 01.03.05.04.04.01

01.03.05.04.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA

01.03.05.04.05.01 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 6"

Ver ítem 01.03.05.04.05.01

01.03.05.04.05.02 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 3"

Ver ítem 01.03.05.04.05.01

01.03.05.04.05.03 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 2 1/2"

Ver ítem 01.03.05.04.05.01

01.03.05.04.05.04 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 2"

Ver ítem 01.03.05.04.05.01

01.03.05.04.05.05 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 1 1/2"

Ver ítem 01.03.05.04.05.01

01.03.05.04.05.06 Suministro e instalación de válvula de purga tipo compuerta de bronce de 1"

Ver ítem 01.03.05.04.05.01

01.03.05.04.06 PINTURA

01.03.05.04.06.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

Ver ítem 01.03.05.04.06.01

01.03.05.04.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Ver ítem 01.03.05.04.06.02

01.03.05.04.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.03.05.04.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)

Ver ítem 01.03.05.04.07.01

01.03.05.04.08 FILTROS

01.03.05.04.08.01 Filtro de arena y grava

Ver ítem 01.03.05.04.08.01

01.03.05.05 VÁLVULAS DE AIRE (02 UND)

01.03.05.05.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.05.05.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.05.04.01.01

01.03.05.05.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.05.04.01.02

01.03.05.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.05.05.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.05.04.02.01

01.03.05.05.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Ver ítem 01.03.05.04.02.02

01.03.05.05.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.05.04.02.03

01.03.05.05.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.05.05.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.05.04.03.01

01.03.05.05.03.02 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/válvulas)

Ver ítem 01.03.05.04.03.02

01.03.05.05.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.03.05.05.04.01 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)

Ver ítem 01.03.05.04.04.01

01.03.05.05.05 EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA

01.03.05.05.05.01 Suministro e instalación de válvula de aire tipo compuerta de bronce de 6"

Ver ítem 01.03.05.04.05.01

01.03.05.05.05.02 Suministro e instalación de válvula de aire tipo compuerta de bronce de 1"

Ver ítem 01.03.05.04.05.01

01.03.05.05.06 PINTURA

01.03.05.05.06.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

Ver ítem 01.03.05.04.06.01

01.03.05.05.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Ver ítem 01.03.05.04.06.02

01.03.05.05.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.03.05.05.07.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8" (c/seguro)

Ver ítem 01.03.05.04.07.01

01.03.05.05.08 FILTROS

01.03.05.05.08.01 Filtro de arena y grava

Ver ítem 01.03.05.04.08.01

01.03.06 ACCION 1.6 CONEXIONES DOMICILIARIAS PARA AGUA (175 CONEXIONES)

01.03.06.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.03.06.01.01 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/líneas y redes)

Ver ítem 01.03.04.01.01.02

01.03.06.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.06.02.01 Excavación manual de zanja en material suelto p/tub DN 1/2" (A=0.40 m, H= hasta 0.60 m)

Ver ítem 01.03.04.01.02.01

01.03.06.02.02 Refine y nivel de zanja en material suelto p/tub DN 1/2"

Ver ítem 01.03.04.01.02.02

01.03.06.02.03 Cama de apoyo con material propio seleccionado en material suelto p/tub ND 1/2" (A=0.40 m, e=0.10 m)

Ver ítem 01.03.04.01.02.04

01.03.06.02.04 Relleno con material propio seleccionado compactado a mano en capas (A=0.40 m, e=30 m)

Ver ítem 01.03.04.01.02.05

01.03.06.02.05 Relleno con material propio compactado a mano en capas (A=0.40 m, e=0.30 m)

Ver ítem 01.03.04.01.02.06

01.03.06.03 SUMINISTRO E INSTALACIONES DE TUBERIAS

01.03.06.03.01 Suministro e instalación de tuberías de PVC NTP 399.002 C-10 DN 1/2"

Ver ítem 01.03.04.01.03.01

01.03.06.03.02 Prueba hidráulica y desinfección de tuberías

Ver ítem 01.03.04.01.03.02

01.03.06.04 SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS

01.03.06.04.01 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 1"

DESCRIPCIÓN

En esta partida está comprendidos la instalación de accesorios PVC de una conexión domiciliaria hacia la matriz con diferente diámetro como ¾", 1", 1 ½" y 2".

Incluye los adaptadores UPR, la válvula esférica,1/2", uniones universales.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La partida deberá ser ejecutada por personal con conocimiento y experiencia en el tema, se seguirá fielmente el plano de conexiones domiciliarias que forma parte del proyecto.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en unidad., aprobado por el Inspector Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.06.04.02 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 1 1/2"

Ver ítem 01.03.06.04.01

01.03.06.04.03 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 2"

Ver ítem 01.03.06.04.01

01.03.06.04.04 Suministro e instalación de accesorios PVC p/agua potable DN 1/2" matriz 2 1/2"

Ver ítem 01.03.06.04.01

01.03.06.05 CAJAS DE PASO C/TAPA

01.03.06.05.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.04.01.02.01

01.03.06.05.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Ver ítem 01.03.04.01.02.02

01.03.06.05.03 Caja de paso c/tapa pre fabricado

DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos de concreto para las losas de fondo, superior y muros de la estructura. Se empleará Cemento Tipo 1P, se ejecutará o adquirirá a un proveedor autorizado de acuerdo a las medidas de los planos del proyecto, siendo aceptadas las cajas y tapas prefabricadas por proveedores que cuenten con aprobación.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se colocará el concreto sobre las formas de madera preparadas para tal. Antes del vaciado debe verificarse que los encofrados cumplan las medidas de los planos, así como su verticalidad en las paredes, su alineamiento y escuadra. Asimismo, deberá verificarse la distribución del acero de acuerdo a los planos. La preparación será con mezcladora y el vaciado se realizará utilizando baldes concreteros.

Vaciada la losa de fondo se dejará las mechas de fierro para empalmar con los muros

Al vaciar las paredes de la estructura debe asegurarse colocar las mechas de fierro según el plano para que el encuentro con el techo sea monolítico.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en Unidades, aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidades del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Ing. Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.03.06.05.04 Filtro de arena y grava

Ver ítem 01.03.04.02.09.01

01.04 COMPONENTE 2: SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

01.04.01 ACCION 2.1 INSTALACIÓN DE LA RED COLECTORA (2358.12 m)

01.04.01.01 RED COLECTORA (2358.12 m)

01.04.01.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.04.01.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.02.01.01.01

01.04.01.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/líneas y redes)

Ver ítem 01.03.02.01.01.02

01.04.01.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/líneas y redes)

Ver ítem 01.03.02.01.01.03

01.04.01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.04.01.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.00m hasta H=1.50 m)

DESCRIPCION

Comprende todos los trabajos de excavación de material suelto con maquinaría para las tuberías de PVC SN4 de diámetros Ø=6"-10" de H=1.00m a H=2.50 m.

METODO DE CONSTRUCCIÓN

La excavación en corte abierto será hecha con retro excavadora, a trazos, anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en obra y/o presentes especificaciones.

Como regla general no debe procederse a cavar las zanjas con demasiada anticipación al trabajo de colocación de la tubería.

A menudo, se obtendrán ventajas evitándose tramos demasiado largos de zanja abierta, por ejemplo:

- Se evita la rotura del talud de la zanja.
- Reducir en lo posible necesidad de entibar los taludes de la zanja.
- Reducción de peligros para tránsito y trabajadores.

Es importante tener en cuenta que la dirección de la instalación de un sistema de alcantarillado debe ser precisa y estar de acuerdo con los planos del proyecto, teniendo en cuenta la rigurosidad necesaria que se debe tener en el alineamiento y la nivelación.

La inclinación de los taludes de la zanja debe estar en función de la estabilidad de los suelos (niveles freáticos altos, presencia de lluvias, profundidad de excavaciones y el ángulo de reposo del material) y su densidad a fin de concretar la adecuada instalación, no olvidando el aspecto económico.

Despeje

Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes.

Sobre excavaciones

La sobre excavación se puede producir en dos casos:

Autorizada

Cuando los materiales encontrados, excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.

No autorizada

Cuando el constructor por negligencia, ha excavado más allá y más debajo de las líneas y gradientes determinadas.

En ambos casos, el Constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con concreto f'c 140kg/cm2 u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por la unidad ejecutora.

Espaciamiento de la estructura a la pared de excavación

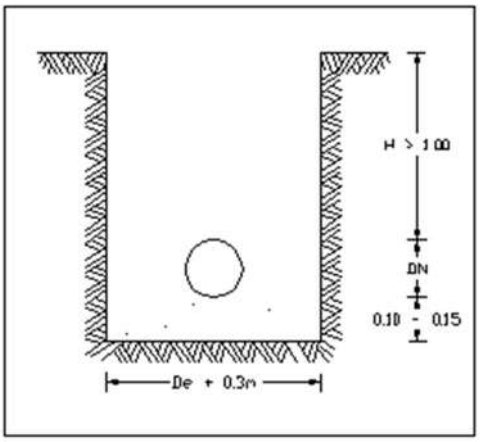
El espaciamiento de la excavación con respecto a las paredes de los elementos que conforman toda infraestructura de alcantarillado, dependerá de la profundidad, el tipo de terreno, el procedimiento constructivo, etc.; recomendándose que en el fondo de toda excavación se mantengan los siguientes espaciamientos mínimos:

En tuberías, ductos, etc.: 0.15 a 0.30 m

El ancho de la zanja debe ser uniforme en toda la longitud de la excavación y en general debe obedecer a las recomendaciones del proyecto.

Por otra parte, una zanja muy angosta dificulta la labor de instalación de la tubería (tendido y compactación).

La variación de los espaciamientos entre los límites establecidos, dependerá del área de la estructura, profundidad de las excavaciones y tipo de terreno. Como recomendación general se sugiere el siguiente ancho de la zanja a nivel de clave del tubo: De + 0,30 m.



La altura mínima de relleno sobre la clave del tubo debe ser de 1,0 m con encamado y relleno de arena y material fino selecto compactado hasta por lo menos 0,30 m sobre la clave del tubo.

Dimensiones de las zanjas

El ancho de la zanja dependerá de la naturaleza del terreno en trabajo y del diámetro de la tubería por instalar, pero en ningún caso será menor de los estrictamente indispensables para el fácil manipuleo de la tubería y sus accesorios dentro de dicha zanja.

Características de los suelos

En la siguiente tabla se presenta la descripción de las distintas clases de suelos. El Proyecto presenta las siguientes clases de suelos (Ver sombreados).

ANCHOS DE ZANJA			
DIAMETRO NOMINAL		**ANCHO DE ZANJA**	
mm	**pulg**	**Mínimo (cm)**	**Máximo (cm)**
110	4	45	70
160	6	45	75
200	8	50	80
250	10	55	85
315	12	60	90
400	16	70	100
450	18	75	105
500	20	80	110

Disposición del material

CLASE	SUELO (SIMBOLO)	DESCRIPCION
II	GW	Gravas bien gradadas y mezclas de Grava y Arena con poco o nada de
II	GP	Gravas mal gradadas y mezclas de Grava y Arena con poco o nada de
III	GM	Gravas limosas, mezclas de Grava, arena y limo
III	GC	Gravas Arcillosas, mezclas de Grava, Arcilla y Arena
II	SW	Arenas bien gradadas, arenas con grava con poco o nada de finos
II	SP	Arenas mal gradadas y arenas con grava, con poco o nada de finos
III	SM	Arenas Limosas, mezclas de arena y Limo
III	SC	Arenas Arcillosas, mezclas de arena y Limo
IV	ML	Limos inorgánicos, arenas muy finas, polvo de roca, limos arcillosos o arenosos ligeramente plásticos.
IV	CL	Arcillas inorgánicas de baja o media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas y arcillas pobres.
V	OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad.
IV	MH	Limos inorgánicos, limos micáceos y diatomáceos, limos elásticos.
IV	CH	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas francas
V	OH	Arcillas orgánicas de media a alta plasticidad
V	PT	Turba y otros suelos altamente orgánicos.

El material sobrante excavado, si es apropiado para el relleno de las estructuras, podrá ser amontonado y usado como material selecto y/o calificado de relleno, tal como sea determinado por la unidad ejecutora.

Todo el material excavado deberá ser ubicado de tal manera que no obstaculice el trabajo posterior de instalación de la tubería.

El material excavado sobrante, y el no apropiado para relleno de las estructuras, serán eliminados por el Constructor, efectuando el transporte y depósito en lugares donde cuente con el permiso respectivo.

Esta recomendación también es valedera para la excavación donde se ubiquen los buzones y las conexiones domiciliarias.

Remoción de agua

En todo momento, durante el periodo de excavación hasta su terminación e inspección final y aceptación, se proveerá de medios y equipos (electrobombas) amplios mediante el cual se pueda extraer prontamente toda el agua que entre en cualquier excavación u otras partes de la obra. No se permitirá que suba el agua o se ponga en contacto con la

estructura, hasta que el concreto y/o mortero haya obtenido fragua satisfactoria y, de ninguna manera antes de doce (12) horas de haber colocado el concreto y/o mortero. El agua bombeada o drenada de la obra, será eliminada de una manera adecuada, sin daño a las propiedades adyacentes u otra obra en construcción.

El agua no será descargada en las calles sin la adecuada protección de la superficie al punto de descarga. Uno de los puntos de descarga, podrá ser el sistema de desagües, para lo cual, el Constructor deberá contar previamente con la autorización de la Empresa y coordinar con sus áreas operativas.

Todos los daños causados por la extradición de agua de las obras, serán prontamente reparadas por el Constructor.

Clasificación de terreno

Para los efectos de la ejecución de obras de saneamiento para la Empresa, los terrenos a excavar se han clasificado en tres tipos:

a) Terreno normal

Conformado por materiales sueltos tales como: arena, limo, arena limosa, gravillas. etc. y terrenos consolidados tales como; hormigón compacto, afirmado o mezcla de ellos, etc. los cuales pueden ser excavados sin dificultad a pulso.

FORMA DE MEDICIÓN

El método de medición de esta partida será al precio unitario del presupuesto, se medirán en metros cúbicos (m^3) de zanjas para tendido de tubería, según lo indicado en los planos y aceptada por el Ingeniero Supervisor.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto por metro cubico (m^3), de acuerdo a los planos y la presente especificación, y aprobadas por el Ingeniero Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total para toda la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.04.01.01.02.02 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.50m hasta H=2.00 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.04.01.01.02.03 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=2.00m hasta H=2.50 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.04.01.01.02.04 Refine y nivel manual de zanjas (Ø=6"-8" p/toda profundidad)

DESCRIPCIÓN

Consiste el acabado de la zanja, las zanjas deberán estar niveladas y refinadas en el fondo y las paredes, teniendo especial cuidado de no dejar protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo en el fondo con una gradiente constante para evitar cambios de pendiente en el tramo de la tubería.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El alineamiento de las tuberías se hará utilizando dos cordeles; uno en la parte superior de la tubería, u otra a un lado de ella; para conseguir en esa forma el alineamiento vertical y horizontal respectivamente.

FORMA DE MEDICIÓN

El método de medición es en metros lineales (m).

CONDICIONES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición es metros lineales (m), será pagada al precio unitario del contrato, dicho precio constituirá la compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.04.01.01.02.05 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en darle la compactación al suelo de fundación en capas de e=0.15m necesaria en las zonas donde se ejecutarán la linea de conducción, después de que se hayan ejecutado las excavaciones correspondientes de conformidad con los planos.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El trabajo de compactación de las áreas donde se construirá la red de alcantarillado, será efectuado con vibro apisonador y agua.

FORMA DE MEDICIÓN

La medición considerada para la ejecución de esta partida es por metro cuadrada (m^2).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro cuadrado (m^2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de los materiales, equipos empleadas e imprevistos necesarios para cumplir con la partida.

01.04.01.01.02.06 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.10 m) (Ø=6"-8" p/toda profundidad)

DESCRIPCIÓN

Consiste en la colocación de la cama de apoyo con material seleccionado en terreno normal.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Después de producida la excavación, el contratista deberá refinar el fondo de la excavación y nivelarla de acuerdo a los requerimientos establecidos en los planos, de forma tal que el fondo de la zanja, presente una superficie plana y nivelada.

El refine consiste en el perfilamiento tanto de las paredes como del fondo, teniendo especial cuidado que no queden protuberancias rocosas que hagan contacto con el cuerpo del tubo.

La nivelación se efectuará en el fondo de la zanja, con el tipo de cama de apoyo indicada. Se refiere a la colocación de una capa de suelo seleccionado que permita el acomodo de la tubería para el posterior relleno de las zanjas.

De acuerdo al tipo de terreno, los materiales de la cama de apoyo que deberá colocarse en el fondo de la zanja serán:

a. En terrenos normales y semi rocosos

Será específicamente de arena gruesa o gravilla, que cumpla con las características exigidas como material selecto a excepción de su granulometría. Tendrá un espesor no menor de 0.1m debidamente compactada o acomodada (en caso de gravilla), medida desde la parte baja del cuerpo del tubo; siempre y cuando cumpla también con la condición de espaciamiento de 0.05 m que debe existir entre la pared exterior de la unión del tubo y el fondo de la zanja excavada.

Será específicamente de material selecto que cumpla con los requisitos para "Agregado fino" conforme a la norma NTP 400.037, que cumpla con la granulometría indicada en la Tabla 1, y/o gravilla (confitillo) de forma redondeada de tamaño uniforme (diámetro) de 1/4" con una desviación de +/- 15 %.

Tabla 7 Granulometría del material selecto

Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5 mm (3/8")	100
4.75 mm (Nro. 4)	95 a 100
2.36 mm (Nro. 8)	80 a 100
1.18 mm (Nro. 16)	50 a 85
600 µm (Nro. 30)	25 a 60

300 µm (Nro. 50)	5 a 30
150 µm (Nro. 100)	0 a 10

Fuente: NTP 400.037:2014

Tabla 8 Granulometría del confitillo

Tamiz ASTM	Porcentaje que pasa
1/2”	100
3/8"	85 a 100
N° 4 (4.75 mm)	10 a 30
N° 8 (2.36 mm)	0 a 10
N° 16 (1.18 mm)	0 a 5

Fuente: NTP 400.037:2014

El material selecto tendrá un módulo de fineza no menor a 2.3 ni mayor a 3.1.

La cama de apoyo tendrá un espesor no menor de 0.10 m debidamente compactada, medida desde el terreno natural perfilado hasta la parte baja del cuerpo del tubo.

Solamente en caso de zanjas en que se haya encontrado material arenoso que cumpla con las especificaciones para material selecto, no se exigirá cama, pero se deberá compactar adecuadamente.

El Inspector o Supervisor verificará que los materiales a emplearse en la cama de apoyo cumplan con los requisitos técnicos correspondientes.

b. En terreno rocoso

Será del mismo material y condición del inciso a), pero con un espesor no menor de 0.10m.

FORMA DE MEDICIÓN

El método de medición es metro cúbico (m^3).

CONDICIONES DE PAGO

La cantidad determinada según el método de medición es metro cúbico (m^3), será pagada al precio unitario del contrato, dicho precio constituirá la compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.04.01.01.02.07 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m) (Ø=6"-8" p/toda profundidad)

DESCRIPCIÓN

Consiste en el relleno y compactación de zanja para las tuberías previa ejecución de las pruebas hidráulicas y de alineamiento.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería y previo a la ejecución de la prueba hidráulica y de alineamiento. Esto protege a la tubería de piedras o rocas que pudiesen caer a la zanja e impactar al tubo, elimina la posibilidad de desplazamiento o sote de la tubería en caso de inundación y elimina la erosión del soporte de la tubería.

El relleno deberá ser ejecutado con material zarandeado y compactado en capas de 0.15 m en capas. Los propósitos básicos para los rellenos Superior son:

Proporcionar un soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente de la linea de conducción. Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas de diseño.

Relleno Superior. - Tiene por objeto proporcionar un colchón de material aprobado de 0.15 m por lo menos y preferiblemente 0.30 m por encima de la clave de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja la altura o espesor incluye diámetro tubería y capa de 0.30 m.

Está conformado por material propio seleccionado, que pasa la malla 3/8" compactado con compactadora al igual que el relleno inicial.

La compactación se hará entre el plano vertical tangente al tubo y la pared de la zanja, en capas de 0.15 m. La región directamente encima del tubo no debe ser compactada a fin de evitar deformaciones en el tubo.

Con el compactado se pueden obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gravosos, y arenas.

De preferencia se compactará en capas sucesivas (de tal manera de obtener el mismo grado de compactación del terreno natural) y tendrán un espesor no menor de 0.30 m en todo caso debe humedecerse el material de relleno hasta el final de la compactación y emplear plancha vibradora u otro equipo mecánico de compactación.

FORMA DE MEDICIÓN

El método de medición es metro cúbico (m^3).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro cúbico (m^3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de los materiales, equipos empleadas e imprevistos necesarios para cumplir con la partida.

A continuación, se presenta las definiciones de “material selecto”, “material seleccionado” y “material de préstamo”.

a. Material selecto

Material que cumpla con los requisitos para “Agregado fino” conforme a la norma NTP 400.037, que cumpla con la granulometría indicada en la Tabla 2, y/o gravilla (confitillo) de forma redondeada de tamaño uniforme (diámetro) de 1/4” con una desviación de +/- 15 %.

Tabla 9 Granulometría del material selecto

Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5 mm (3/8”)	100
4.75 mm (Nro. 4)	95 a 100
2.36 mm (Nro. 8)	80 a 100
1.18 mm (Nro. 16)	50 a 85
600 µm (Nro. 30)	25 a 60
300 µm (Nro. 50)	5 a 30
150 µm (Nro. 100)	0 a 10

Fuente: NTP 400.037:2014

El material selecto tendrá un módulo de fineza no menor a 2.3 ni mayor a 3.1.

b. Material seleccionado

Es el material que pertenece a los suelos Clase I y II de la clasificación de suelos ASTM 2321, con la sola excepción que puede tener piedras hasta de 6” de diámetro en un porcentaje máximo del 30% (ver Tabla 121).

Tabla 10 Clasificación de suelos

<table>
<tr><th>Clase de suelo</th><th>Grupo de suelos</th></tr>
<tr><td>Clase I</td><td>Roca triturada, angular (todas las caras de las partículas deben estar fracturadas), con la siguiente granulometría:
<table>
<tr><th>Tamiz</th><th>Porcentaje que pasa</th></tr>
<tr><td>37.5 mm (1 1/2”)</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td>9.5 mm (3/8”)</td><td>< = 25 %</td></tr>
<tr><td>4.75 mm (Nro. 4)</td><td>< = 15 %</td></tr>
<tr><td>75 µm (Nro. 200)</td><td>< = 12 %</td></tr>
</table></td></tr>
</table>

Clase II	Suelos limpios de grano grueso: SW, SP, GW, GP o cualquier suelo que comience con uno de esos símbolos, con <=12% de porcentaje pasante en el tamiz N° 200 (75 μm).
[A] Ver clasificación ASTM D2487 [Práctica estándar para la clasificación de suelos con fines de ingeniería (Sistema unificado de clasificación de suelos)].	

Fuente: ASTM D2321 – 2020.

c. Material de préstamo

Es aquel material que es extraído de una zona ajena a la obra que cumpla con las condiciones requeridas para ser "material selecto" o "material seleccionado" según corresponda, cuando el material de la excavación no reúne las condiciones requeridas.

01.04.01.01.02.08 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo en Capas (e = 0.25 m) (Ø=6"-8" p/toda profundidad)

DESCRIPCIÓN

Consiste en el relleno y compactación de zanja para las tuberías previa ejecución de las pruebas hidráulicas y de alineamiento.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El relleno debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería y previo a la ejecución de la prueba hidráulica y de alineamiento. Esto protege a la tubería de piedras o rocas que pudiesen caer a la zanja e impactar al tubo, elimina la posibilidad de desplazamiento o sote de la tubería en caso de inundación y elimina la erosión del soporte de la tubería.

El relleno deberá ser ejecutado con material zarandeado y compactado en capas de 0.25 m en capas. Los propósitos básicos para los rellenos Superior son:

Proporcionar un soporte firme y continuo a la tubería para mantener la pendiente de la linea de conducción. Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas de diseño.

Relleno Superior. - Tiene por objeto proporcionar un colchón de material aprobado de 0.25 m por lo menos y preferiblemente 0.50 m por encima de la clave de la tubería y entre la tubería y las paredes de la zanja la altura o espesor incluye diámetro tubería y capa de 0.50 m.

La compactación se hará entre el plano vertical tangente al tubo y la pared de la zanja, en capas de 0.25 m. La región directamente encima del tubo no debe ser compactada a fin de evitar deformaciones en el tubo.

Con el compactado se pueden obtener resultados satisfactorios en suelos húmedos, gravosos, y arenas.

Relleno Final. - Completa la operación de relleno y puede ser el mismo material de excavación, exento de piedras grandes y/o cortantes. Este relleno final se hará hasta el nivel natural del terreno.

De preferencia se compactará en capas sucesivas (de tal manera de obtener el mismo grado de compactación del terreno natural) y tendrán un espesor no menor de 0.50 m en todo caso debe humedecerse el material de relleno hasta el final de la compactación y emplear plancha vibradora u otro equipo mecánico de compactación.

A continuación, se presenta las definiciones de "material selecto", "material seleccionado" y "material de préstamo".

a. Material selecto

Material que cumpla con los requisitos para "Agregado fino" conforme a la norma NTP 400.037, que cumpla con la granulometría indicada en la Tabla 2, y/o gravilla (confitillo) de forma redondeada de tamaño uniforme (diámetro) de 1/4" con una desviación de +/- 15 %.

Tabla 11 Granulometría del material selecto

Tamiz	Porcentaje que pasa
9.5 mm (3/8")	100
4.75 mm (Nro. 4)	95 a 100
2.36 mm (Nro. 8)	80 a 100
1.18 mm (Nro. 16)	50 a 85
600 µm (Nro. 30)	25 a 60
300 µm (Nro. 50)	5 a 30
150 µm (Nro. 100)	0 a 10

Fuente: NTP 400.037:2014

El material selecto tendrá un módulo de fineza no menor a 2.3 ni mayor a 3.1.

b. Material seleccionado

Es el material que pertenece a los suelos Clase I y II de la clasificación de suelos ASTM 2321, con la sola excepción que puede tener piedras hasta de 6" de diámetro en un porcentaje máximo del 30% (ver Tabla 121).

Tabla 12 Clasificación de suelos

<table>
<tr><th>Clase de suelo</th><th>Grupo de suelos</th></tr>
<tr><td>Clase I</td><td>Roca triturada, angular (todas las caras de las partículas deben estar fracturadas), con la siguiente granulometría:
<table>
<tr><th>Tamiz</th><th>Porcentaje que pasa</th></tr>
<tr><td>37.5 mm (1 1/2")</td><td>100 %</td></tr>
<tr><td>9.5 mm (3/8")</td><td>< = 25 %</td></tr>
<tr><td>4.75 mm (Nro. 4)</td><td>< = 15 %</td></tr>
<tr><td>75 µm (Nro. 200)</td><td>< = 12 %</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>Clase II</td><td>Suelos limpios de grano grueso: SW, SP, GW, GP o cualquier suelo que comience con uno de esos símbolos, con <=12% de porcentaje pasante en el tamiz N° 200 (75 µm).</td></tr>
<tr><td colspan="2">[A] Ver clasificación ASTM D2487 [Práctica estándar para la clasificación de suelos con fines de ingeniería (Sistema unificado de clasificación de suelos)].</td></tr>
</table>

Fuente: ASTM D2321 – 2020.

c. Material de préstamo

Es aquel material que es extraído de una zona ajena a la obra que cumpla con las condiciones requeridas para ser "material selecto" o "material seleccionado" según corresponda, cuando el material de la excavación no reúne las condiciones requeridas.

FORMA DE MEDICIÓN

El método de medición es metro cúbico (m^3).

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro cúbico (m^3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de los materiales, equipos empleadas e imprevistos necesarios para cumplir con la partida.

01.04.01.01.02.09 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.02.01.02.07

01.04.01.01.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

01.04.01.01.03.01 Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" NTP ISO 4435

DESCRIPCIÓN

Consiste en la colocación de la tubería PVC UF de 160mm, 200mm y 250mm, las cuales deben de cumplir los siguientes requisitos:

Normalización: En enero de 1996 el Comité Técnico Permanente de Tubos, Válvulas y Accesorios de Material Plástico para el Transporte de Fluidos, culminó la preparación del Proyecto de Norma Nacional (Base ISO) de la tubería de PVC para uso en obras de alcantarillado. La Normalización establece las características dimensionales y de resistencia para satisfacer diversas exigencias de uso práctico.

Normas nacionales

NTP ISO 4435 - 1: Tubos de poli cloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para sistemas de drenaje y alcantarillado - especificaciones.

NTP ISO 4435 - 2: Conexiones de poli cloruro de vinilo no plastificado (PVC-U) para sistemas de drenaje y alcantarillado - especificaciones.

Normas internacionales (ISO)

La nueva Norma Nacional ISO se refiere específicamente a tubos de PVC para alcantarillado y toma como base las siguientes normas internacionales:

ISO 4435 (1991) Un plasticida poly (vinyl chloride) (PVC - U) piper and fittings for buried drainqage and sewerage system - specifications.

ISO 4065 (1978) Thermoplastic Pipes-Universal wall thickness table.

CARACTERISTICAS TECNICAS	PARAMETRO
PESO ESPECIFICO	1.42gr/cm3.
COEFICIENTE DE FRICCIÓN.	n=0.009 Manning.
COEFICIENTE DE DILATACIÓN	0.6-0.8 mm/m/10°C.
MODULO DE ELASTICIDAD	30,000 Kg/cm2.
RESISTENCIA A LA TRACCIÓN	560Kg/cm2.
RESISTENCIA A ÁCIDOS	Excelente.
RESISTENCIA A ÁLCALIS	Excelente.
RESISTENCIA A HSO.	100Kg/cm2.

TENSIÓN DE DISEÑO. INFLAMABILIDAD ABSORCIÓN DE AGUA.	Auto extinguible. 4 mg/cm2.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Conexión de los tubos de PVC a los buzones de inspección.

Antes de iniciar la instalación de la línea PVC, se tiene la cama de apoyo o fondo de zanja compactada y nivelada y además de ello los buzones del tramo a instalar están desencofrados y adecuadamente curados, presentando perforados los puntos de ensamble con la tubería alcantarillado PVC.

A efectos de conectar la línea PVC con el buzón de concreto se empleará un segmento de tubería con longitud entre 0.75 y 1.00 m, con un extremo campana Unión Flexible y el otro lado espiga

El extremo espigado del segmento de tubería, será lijado en una longitud similar al espesor de la pared del buzón, luego se aplicará pegamento a esta zona para finalmente rociarle arena de preferencia gruesa y dejar orear.

Esta operación nos permite obtener una adecuada adherencia entre el PVC y el mortero.

Seguidamente ubicamos el segmento de tubería PVC con su extremo arenado en el interior del orificio del buzón, dándole una pendiente adecuada, verificándola con el nivel de mano y alineando extremo.

Luego fijamos provisionalmente la posición correcta del segmento del tubo.

Instalación de la línea

Transporte de los tubos a la zanja- Se tendrán los mismos cuidados con los tubos que fueron transportados y almacenados en obra, debiéndose disponer a lo largo de la zanja y permanecer ahí el menor tiempo posible, a fin de evitar accidentes y deformaciones en la tubería.

Asentamiento. - Los tubos son bajados a zanja manualmente, teniendo en cuenta que la generatriz inferior del tubo deba coincidir con el eje de la zanja y las campanas se ubiquen en los nichos previamente excavados a fin de dar un apoyo continuo al tubo.

Alineamiento y nivelación. - A fin de mantener el adecuado nivel y alineamiento de la tubería es necesario efectuar un control permanente de este conforme se va desarrollando el tendido de la línea.

Para ello contamos ya con una cama de apoyo o fondo de zanja de acuerdo con el nivel del proyecto (nivelado) por lo que con la ayuda de un cordel es posible controlar permanentemente el alineamiento y nivelación de la línea.

Basta extender y templar el cordel a lo largo del tramo a instalar tanto sobre el lomo del tubo tendido como a nivel del diámetro horizontal de la sección del tubo. Con ello verificamos la nivelación y el alineamiento respectivamente.

Finalmente, una vez comprobado el alineamiento y nivelación de todo el tramo instalado, procedemos a rellenar con concreto el orificio de ambos buzones y darle el acabado final con pasta de cemento.

CONTROL DE CALIDAD

El control de calidad se realizará en base a la norma NTP 399.002:2015 Tubos de poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U) para la conducción de fluidos a presión.

1. Inspección visual

Para los efectos de la inspección visual, los tubos de una misma partida o remesa se agruparán en lotes de caracteres uniformes, verificándose visualmente si cumplen con las exigencias: aspecto, color y rotulada.

Color

La sustancia colorante debe estar uniformemente distribuida en el material.

Aspecto

Las superficies interna y externa de los tubos serán lisas, se permitirá pequeñas ondulaciones o estrías planas, no así protuberancias o defectos como ampollas, burbujas, cavidades, grietas, indicios de quemadura, partículas extrañas, esponjosidad y otros que al inspeccionarse en cortes sean de tal profundidad que el espesor remanente resulte inferior al mínimo establecido.

En todo caso las probetas para iniciar de persona hidrostática se obtendrán de los tramos defectuosos para que presente el tubo.

Rotulado

Los tubos deberán estar marcados en forma legible en la marca deberán indicarse además del exigido por disposición legales vigentes las indicaciones siguientes:

• Nombre del fabricante o marca de fábrica.

• Diámetro exterior en milímetros.

• Clase o presión nominal.

• Número de norma.

• Fecha de fabricación.

Ejemplo de rotulado:

KOPLAST PVC 60 – 10 NTP 399.022 FECHA

2. Métodos de ensayo

Este ensayo establece el procedimiento para determinar las dimensiones de los tubos de poli cloruro de vinilo no plastificado.

Verificación de dimensiones

Objetivo: Este ensayo establece el procedimiento para determinar las dimensiones de los tubos de poli cloruro de vinilo no plastificado.

Aparatos: Las verificaciones dimensionales se deben realizar con instrumentos que permitan comprobar por lectura directa de los valores prescritos como una aproximación de 0,01 mm.

Condiciones de ensayo: Se deben realizar todas las determinaciones a una temperatura entre 15 °C y 25 °C.

Procedimiento: La medición de los diámetros y de los espesores se debe realizar en las secciones correspondientes a los extremos de la tubería.

Informe: Por cada tubería de ensayo se indicará:

• Designación de las tuberías sometidas a ensayo.

• La longitud.

• El diámetro.

• El espesor.

• La temperatura a la cual se realizó el ensayo

Resistencia a la presión hidrostática sostenida

Objetivo: Es ensayo determina la resistencia de los tubos a la presión hidrostática interna sostenía durante una hora.

Aparatos: Baño de agua, dispositivo de presión, manómetros y tapas terminales.

Temperatura: Se deben realizar todas las determinaciones a una temperatura de 20 °C ± 1.

Procedimiento: Se colocan las tapas terminales y piezas de conexión correspondientes en cada extremo de la tubería, cuidando no dañar la sección del mismo. Se llenan completamente con a una temperatura 20 °C ± 1 de dejándolo durante 60 minutos a fin de que se equilibren las temperaturas. Se acopla la tubería al sistema de presión, se purga de aire y se sumerge completamente en el baño. Seguidamente, se aumenta gradualmente la presión hasta alcanzar entre 20 segundos a 40 segundos la presión de ensayo y se mantiene a ± 5% de este valor durante 1 hora.

Informe: Por cada tubería de ensayo se indicará:

• Designación de las tuberías sometidas a ensayo.

• Sí se ha producido o no la ruptura en el tiempo especificado o si sea presentada pérdida de presión por fisuras o grietas.

Resistencia a la presión hidrostática instantánea

Objetivo: Es ensayo determina la resistencia de los tubos a la presión hidrostática instantánea.

Temperatura: Se deben realizar todas las determinaciones a una temperatura de 20 °C ± 1.

Aparatos: Baño de agua, dispositivo de presión, manómetros y tapas terminales.

Procedimiento: Se colocan las tapas terminales y piezas de conexión correspondientes en cada extremo de la tubería, cuidando no dañar la sección del mismo. Se llenan completamente con a una temperatura 20 °C ± 1 de dejándolo durante 60 minutos a fin de que se equilibren las temperaturas. Se acopla la tubería al sistema de presión, se purga de aire y se sumerge completamente en el baño. Seguidamente, se aumenta gradualmente la presión hasta alcanzar entre 60 segundos a 70 segundos, la presión de ensayo y no se debe romper a menos de esa presión.

Informe: Por cada tubería de ensayo se indicará:

• Designación de las tuberías sometidas a ensayo.

• Sí se ha producido o no la ruptura en el tiempo especificado o si sea presentada pérdida de presión por fisuras o grietas.

Aplastamiento transversal

Objetivo: Es ensayo determina el comportamiento de la tubería sometido a una carga de compresión.

Aparato: una prensa con dos platos paralelos.

Condiciones de ensayo: Estas deberán ser de 20 °C ± 1 °C.

Procedimiento: Se colocan entre los plazos de la prensa dos topes de una altura igual a 40% del diámetro exterior. Luego se coloca a la tubería y se baja a la prensa a una velocidad de 20 mm a 30 mm por minuto hasta llegar a los topes y se le mantiene haciendo durante 5 minutos.

Informe: Para cada tubería en ensayo se indica:

• Designación de la tubería sometida a ensayo.

• Indicar si se presenta fisuras, grietas o roturas durante el ensayo.

Determinación de la resistencia al impacto a 0 °C.

Objetivo: Este ensayo determina la resistencia del impacto de un tubo simplemente apoyada mediante la caída libre de un peso provisto de un precursor de forma preestablecida y un y de un peso y una altura preestablecido.

Aparatos: Una base en cuya parte superior están fijas 3 varillas verticales que sirven de guía al mazo superior, con dispositivos de parada y desenganche desde el alto de 1 m, y de un soporte ajustable de modo que permita colocar la probeta y fijarla de tal modo que en su punto medio coincida con la línea de carga de la masa percutora.

Procedimiento: Las tuberías una vez acondicionadas, se colocan en el soporte del aparato y se ajustan de tal forma que no giren. Se someten sucesivamente al choque provocado por la caída de la masa percutora con los pesos que se indican en la siguiente tabla el ensayo se efectuará sobre las 20 tuberías.

Diámetro exterior (mm)	**Peso del mazo (kg)**	**Altura de caída (m)**
21.0	0.25	0.5
26.5	0.25	0.5
33.0	0.25	1.0
42.0	0.25	1.0
48.0	0.25	1.0
60.0	0.25	1.0
73.0	0.50	1.0
88.5	1.00	1.0
114.0	1.00	1.0
148.0	2.00	1.0

3. Pruebas Hidráulicas

La finalidad de las pruebas hidráulicas, es verificar que antes de prestar servicio, todos los componentes de las redes de agua potable y alcantarillado, así como las estructuras de almacenamiento, hayan sido correctamente instaladas y no presenten fugas; asimismo, que los sistemas de agua queden limpios y desinfectados.

La normativa que se utilizará para realizar las pruebas hidráulicas es:

• Reglamento Nacional de Edificaciones

• Normas técnicas de fabricación de materiales y equipos.

• NTP ISO 4435 TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) PVC-U NO PLASTIFICADO PARA SISTEMAS DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO.
• Norma OS.030 Almacenamiento de Agua para consumo humano.

Las pruebas de la línea de alcantarillado deberán efectuarse tramo por tramo, entre buzones y/o buzonetas consecutivos, siendo las siguientes:

a) Prueba de nivelación y verificación de alineamiento:
- Para colectores
- Para conexiones domiciliarias.

b) Prueba hidráulica a zanja abierta:
- Para colectores
- Para conexiones domiciliarias

c) Prueba hidráulica a zanja tapada (con relleno compactado):
- Para colectores y conexiones domiciliarias

d) Prueba de Deflexión:
- Para colectores que utilizan tuberías flexibles

e) Prueba de Escorrentía:
- Para colectores
- Para colectores con sus conexiones domiciliarias.

La prueba de nivelación, verificación de alineamiento y la prueba hidráulica a zanja abierta de un tramo, se realizarán simultáneamente y el rechazo de una de estas invalida las otras, por lo que el Ejecutor deberá necesariamente realizar de nuevo éstas pruebas, hasta que se consiga resultados satisfactorios y sean aprobadas por la Inspección o Supervisión.

Como condición para las pruebas antes mencionadas, el relleno al costado de las tuberías deberá estar colocado y compactado hasta los ¾ del diámetro del tubo, debiendo dejar libres las uniones y/o soldaduras (50 cm por lado como mínimo).

De acuerdo a las condiciones que pudieran presentarse en obra, podría realizarse una sola prueba hidráulica a zanja abierta tanto para colectores como para sus correspondientes conexiones domiciliarias.

La Inspección o Supervisión no permitirá la preparación de ninguna prueba en los tramos ejecutados, si previamente no se encuentren construidos y terminados los buzones en ambos extremos de cada tramo.

Pruebas de Nivelación

Las pruebas se efectuarán empleando instrumentos topográficos, como mínimo con un nivel automático, pudiendo utilizarse estación total cuando los tramos presentan demasiados cambios de estación.

Se considera pruebas no satisfactorias de nivelación de un tramo.

- Para pendiente superior a 10 ‰, el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica +/- 10 mm. medido entre dos (2) o más puntos.
- Para pendiente menor a 10 ‰, el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica de +/- la pendiente, medida entre dos (2) o más puntos.

Verificación de alineamiento a zanja abierta

Culminada la instalación de cada tramo (sección comprendida entre dos cámaras de inspección) de la red de alcantarillado, se deberá realizar la verificación del alineamiento de las tuberías, para garantizar que el tramo sea recto.

Esta verificación se realizará con al menos uno de los siguientes procedimientos:

- Con estación total: el Inspector o Supervisor deberá seleccionar los puntos de control a lo largo del tramo, colocando la mira o jalón sobre la generatriz superior del tubo (clave del tubo), no debiendo observarse ninguna desviación.
- Con cordel: se tensará un cordel uniendo los ejes de los buzones por la generatriz superior del tubo (clave del tubo), no debiendo observarse ninguna desviación.

Se considerará la verificación como satisfactoria, cuando las tuberías formen parte de un tramo recto perfectamente alineado, caso contrario, se deberá corregir la instalación del tramo.

Verificación de alineamiento a zanja tapada

Para todas las tuberías de la red de alcantarillado mayores o iguales a DN 150, se realizará la verificación de alineamiento a zanja tapada, luego del segundo relleno compactado (previo a la pavimentación o construcción de veredas o al llegar al nivel del terreno natural, según sea el caso).

Previamente a la realización de esta prueba, se verificará que el tramo de tubería a ser inspeccionada, se encuentre limpia y libre de papeles, desechos y/o escombros que pudieran impedir el paso de la luz y/o la visualización del otro extremo; caso contrario, el contratista a su costo efectuará la limpieza correspondiente.

Para la verificación del alineamiento de cada tramo de la red de alcantarillado (sección comprendida entre dos cámaras de inspección), se podrá utilizar uno de los métodos que se detallan a continuación:

Prueba de Luz

Esta prueba de inspección visual a zanja tapada permite verificar la alineación de cada tramo de la red de alcantarillado (sección comprendida entre dos cámaras de inspección), para lo cual se realizará con el siguiente procedimiento:

- Para la realización de esta prueba se utilizará una linterna u otra fuente de iluminación y un espejo cuya longitud del lado menor sea mayor o igual al diámetro de la tubería, con la participación de dos personas (una persona en cada extremo de la sección comprendida; esto es, una persona del contratista o ejecutor y otra de la supervisión, en cada cámara de inspección).
- La primera persona se ubicará con una linterna u otra fuente de iluminación, en la cámara de inspección en el extremo aguas arriba del tramo de tubería a ser inspeccionada y procederá a iluminar el orificio de la tubería, moviendo circularmente la fuente de iluminación; la otra persona se ubicará en la otra cámara de inspección que se ubica en el extremo aguas abajo del tramo y se observará el reflejo de la luz de la linterna que se deberá proyectar en el espejo en forma circular y no deberá presentarse interrupciones durante el transcurso de la prueba.
- Esta prueba de inspección visual se considera satisfactoria si la proyección de la luz en el espejo es circular. En caso que no se obtenga una proyección circular en el espejo, se considerará que el tramo de tubería inspeccionado no cumple una correcta alineación, por lo que, a costo del contratista, efectuará las reparaciones que el caso amerita. Una vez que el contratista haya culminado con las reparaciones en el sector de falla correspondiente, nuevamente se volverá a realizar la Verificación de Alineamiento a Zanja Tapada.

Inspección Televisiva Fija

Esta verificación de alineamiento a zanja tapada se deberá realizar con un equipo que cumpla como mínimo con las especificaciones técnicas establecidas, y se realizará mediante el método de Inspección televisiva fija con el siguiente procedimiento:

- Se colocará la cámara en la entrada del tubo en uno de los extremos del tramo, y al otro extremo se colocará una luz LED blanca dirigida (no expansiva) a la pared opuesta a la entrada de la tubería.
- Luego, se procederá a realizar un mínimo de cinco (05) tomas o capturas de imágenes (fotográficas), ubicadas en posiciones aleatorias de la sección transversal de la tubería, enfocando directamente hacia el otro extremo de la tubería, realizando acercamientos (zoom) hasta que se visualice el otro extremo del tramo a verificar.
- Las tomas fotográficas deberán mostrar la fecha, hora y ubicación georreferenciada.

- Se considerará la verificación como satisfactoria, cuando se aprecie en las cinco (5) fotografías la circunferencia completa del otro extremo del tramo de tubería. En caso que no se aprecie la circunferencia completa del otro extremo del tramo de tubería en alguna de las fotografías, se considerará que el tramo de tubería inspeccionado no cumple una correcta alineación, por lo que, a costo del contratista, efectuará las reparaciones que el caso amerita. Una vez que el contratista haya culminado con las reparaciones en el sector de falla correspondiente, nuevamente se volverá a realizar la Verificación de Alineamiento a Zanja Tapada.

Estas pruebas serán de dos tipos: la de filtración, cuando la tubería haya sido instalada en terrenos secos sin presencia de agua freática, y la de infiltración para terrenos con agua freática.

Prueba de filtración

Se procederá llenando de agua limpia el tramo por el buzón ubicado aguas arriba, hasta su altura total y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo. El tramo permanecerá con agua, 24 horas como mínimo antes de realizar la prueba.

Para la prueba a zanja abierta las tuberías deberán estar descubiertas en su ¼ superior, con relleno lateral compactado, con sus uniones totalmente descubiertas; asimismo no deben ejecutarse los anclajes de los buzones hasta después que esta prueba junto con la de nivelación y alineamiento resulten satisfactorias, luego de lo cual la Inspección autorizará el vaciado de anclajes en las entradas y salidas de los buzones, y a continuación, el tapado de la zanja por capas.

La prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos, no se admitirán pérdidas en el tramo probado.

Luego de haberse realizado la prueba hidráulica, de nivelación y alineamiento del tramo, la Inspección o Supervisión autorizará la instalación de conexiones domiciliarias, las que deberán también someterse a prueba hidráulica a zanja abierta, llenando nuevamente el tramo de agua y siguiendo el procedimiento antes indicado. En esta prueba, deberán encontrarse descubiertas las conexiones desde la caja de registro hasta la acometida a la matriz.

En los casos de cambio de colectores existentes en la misma ubicación, el Ejecutor deberá demoler y reconstruir los buzones e instalar la red y conexiones domiciliarias, sometiendo a todo el conjunto a las pruebas de nivelación e hidráulica a zanja abierta, debiendo taponar temporalmente las acometidas domiciliarias a las cajas de registro en horas de mínimo consumo o empleando un sistema paralelo provisional para el desvío

de los desagües, a fin que pueda llenar de agua el tramo, no siendo obligatorio que esto se realice con 24 de horas de anticipación como en redes nuevas. Por lo demás, las pruebas se verificarán siguiendo los mismos criterios indicados en los párrafos precedentes. De ser satisfactorias, el tramo y sus conexiones domiciliarias entrarán en funcionamiento para no perjudicar el servicio a la población.

No se autorizará realizar la prueba hidráulica a zanja tapada (con relleno compactado), mientras que el tramo de alcantarillado no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta, de nivelación y alineamiento, y de ser el caso, además la de conexiones domiciliarias.

En la prueba hidráulica a zanja tapada (con relleno compactado) se efectuará el mismo procedimiento que para la prueba a zanja abierta.

En los casos de cambio de colectores existentes, la prueba hidráulica a zanja tapada se podrá reemplazar con una escorrentía a discreción del Supervisor o Inspector, según corresponda, a fin de verificar que no existan obstrucciones en la instalación por tapones no retirados u otros elementos extraños.

Prueba de Infiltración

La prueba será efectuada verificando que no haya presencia de agua en los buzones del tramo a probar.

Para las pruebas a zanja abierta ésta se hará, tanto como sea posible, cuando el nivel de agua subterránea alcance su posición normal, debiendo tenerse cuidado de que previamente sea rellenada la zanja hasta ese nivel, con el fin de evitar el flotamiento de los tubos.

Para estas pruebas a zanja abierta, se permitirá ejecutar previamente los anclajes de los buzones.

Prueba de deflexión o aplastamiento

Esta prueba se realizará después de haberse concluido el tapado del tramo, contando previamente con los resultados satisfactorios de las pruebas de compactación de zanjas a nivel de subrasante, y antes de proceder a la reposición del pavimento afectado por la excavación de la zanja.

Se verificará en todos los tramos que la deflexión o aplastamiento de la tubería instalada no supere el 5% del diámetro interno del tubo. En los puntos donde se observe una deflexión superior al 5%, el contratista procederá a descubrir la tubería, mejorar la calidad del material de relleno y realizar una nueva compactación, el proceso se repetirá hasta que el tramo pase la referida prueba.

Para la verificación de la deflexión o aplastamiento permisible se hará pasar un "mandril" (cilindro metálico de 30 cm de largo o igual al 50% del diámetro interno de la tubería, lo que resulte mayor) de diámetro equivalente al 95% del diámetro interno del tubo, el cual deberá circular libremente a lo largo del tramo.

FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida se considerará el metro lineal (m) de tubería colocada y probada.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal (m), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.04.01.01.03.02 Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435

Ver ítem 01.04.01.01.03.01

01.04.01.01.04 PRUEBA HIDRAULICA

01.04.01.01.04.01 Prueba hidráulica p/Tubería de Desagüe

DESCRIPCIÓN

Esta partida consiste en las pruebas hidráulicas para tuberías de desagüe PVC UF.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La finalidad de las pruebas en obra, es la de verificar que todas las partes de la línea de alcantarillado, hayan quedado correctamente instalados, listas para prestar servicios.

Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por la Supervisión con asistencia del Residente, debiendo este último proporcionar al personal, material, aparatos de prueba, de medición y cualquier otro elemento que se requiera en esta prueba.

Las pruebas de la línea de alcantarillado a efectuarse tramo por tramo, intercalado entre buzones, son las siguientes:

a) Prueba de nivelación y alineamiento

- Para colectores
- Para conexiones domiciliarias.

b) Prueba hidráulica a zanja abierta

- Para colectores
- Para conexiones domiciliarias.

c) Prueba hidráulica con relleno compactado

- Para colectores y conexiones domiciliarias

d) Prueba de Deflexión

- Para colectores que utilizan tuberías flexibles

e) Prueba de Escorrentía

- Para colectores con sus conexiones domiciliarias.

De acuerdo a las condiciones que pudieran presentarse en obra, podría realizarse en una sola prueba a zanja abierta, los colectores con sus correspondientes conexiones domiciliarias.

PRUEBAS HIDRAULICAS

No se autorizará realizar la prueba hidráulica con relleno compactado, mientras que el tramo de alcantarillado no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

Estas pruebas serán de dos tipos: la de filtración, cuando la tubería haya sido instalada en terrenos secos sin presencia de agua freática y, la de infiltración para terrenos con agua freática.

a) Prueba de Filtración

Se procederá llenando de agua limpia el tramo por el buzón, hasta su altura total y convenientemente taponado en el buzón aguas abajo. El tramo permanecerá con agua, 24 horas como mínimo para poder realizar la prueba.

Para las pruebas a zanja abierta, el tramo deberá estar libre sin ningún relleno, con sus uniones totalmente descubiertas, así mismo no deben ejecutarse los anclajes de los buzones y/o de las conexiones domiciliarias hasta después de realizada la prueba.

La prueba tendrá una duración mínima de 10 minutos, y la cantidad de pérdida de agua no sobrepasará lo establecido por la supervisión para líneas de alcantarillado cuyo material predominante sea el cemento. Para líneas de tubos cuyo material no absorba agua no se admitirá pérdida en el tramo probado.

También podrá efectuarse la prueba de filtración en forma práctica, midiendo la altura que baja el agua en el buzón un tiempo determinado la cual no debe sobrepasar lo indicado por la supervisión.

En las pruebas con relleno compactado, en donde también se incluirán las pruebas de las cajas de registro, se efectuará el mismo procedimiento que para las pruebas a zanjas abiertas.

b) Prueba de Infiltración

La prueba será efectuada midiendo el flujo del agua infiltrada por intermedio de un vertedero de medida, colocado sobre la parte inferior de la tubería, o cualquier otro instrumento, que permita obtener la cantidad infiltrada de agua en un tiempo mínimo de 10 minutos. Esta cantidad no debe sobrepasar los límites establecidos, para líneas de alcantarillado cuyo material predominante sea el cemento. Para líneas cuyo material no absorba agua no se admitirá Infiltración en el tramo probado.

Para las pruebas a zanja abierta, ésta se hará tanto como sea posible cuando el nivel de agua subterránea alcance su posición normal, debiendo tenerse bastante cuidado de que previamente sea rellenada la zanja hasta ese nivel, con el fin de evitar el flotamiento de los tubos.

Para estas pruebas a zanja abierta, se permitirá ejecutar previamente los anclajes de los buzones y/o de las conexiones domiciliarias.

PRUEBA DE HUMO

Estas pruebas podrán reemplazar a las hidráulicas, sólo en los casos de líneas de alcantarillado mayores a 800mm (32”).

El humo será introducido dentro de la tubería a una presión no menor de 0.07 kg/cm2 por un soplador que tenga una capacidad por lo menos 500 litros por segundo. La presión será mantenida por un tiempo no menor de 15 minutos, como para demostrar que la línea esté libre de fugas o que todas las fugas han sido localizadas.

El humo será blanco o gris, no dejará residuo y no será tóxico.

PRUEBAS DE NIVELACION Y ALINEAMIENTO

Las pruebas se efectuarán empleando instrumentos topográficos de preferencia nivel, pudiendo utilizarse Teodolito cuando los tramos presentan demasiados cambios de estación.

Se considera pruebas no satisfactorias de nivelación de un tramo:

- Para pendiente superior a 10 0/00, el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica +/- 10 mm medido entre 2 (dos) o más puntos.
- Para pendiente menor a 10 0/00, el error máximo permisible no será mayor que la suma algebraica de +/- la pendiente, medida entre 2 (dos) o más puntos.
- Para las líneas con tubería flexible, la prueba de alineamiento podrá realizarse por el método fotográfico, con circuito cerrado de televisión o a través de espejos colocados a 45°, debiéndose ver el diámetro completo de la tubería cuando se observe entre buzones consecutivos.

PRUEBA DE DEFLEXION

Esta prueba se realizará a los 30 días después de haberse concluido su instalación.

Se verificará en todos los tramos que la deflexión (ovalización) de la tubería instalada no supere el 5% del diámetro interno del tubo. En los puntos donde se observe una deflexión excesiva, el contratista procederá a descubrir la tubería, mejorar la calidad del material de relleno y realizar una nueva compactación, el proceso se repetirá hasta que el tramo pase la referida prueba. Para la verificación de la deflexión permisible se hará pasar una bola" de madera compacta o un "mandril" (cilindro metálico de 0.50 m. de largo) de diámetro equivalente al 95% del diámetro interno del tubo, la cual deberá circular libremente a lo largo del tramo.

REPARACION DE FUGAS

Cuando se presente fugas por rajadura y/o humedecimiento total en el cuerpo del tubo del alcantarillado, serán de inmediato cambiados por el Contratista, no permitiéndose bajo ningún motivo, resanes o colocación de dados de concreto; efectuándose nuevamente la prueba hidráulica hasta obtener resultados satisfactorios y sea recepcionado por la Supervisión.

FORMA DE MEDICIÓN

Esta partida será medida por metro lineal (m), de acuerdo a lo aprobado en el presupuesto y por el Ingeniero Supervisor.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del presupuesto, por metro lineal (m), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total de los materiales, equipos empleadas e imprevistos necesarios para cumplir con la partida.

01.04.01.02 BUZONES DE LA RED COLECTORA (99 UND)

01.04.01.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.04.01.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.03.01.01.01

01.04.01.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.03.01.01.02

01.04.01.02.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Ver ítem 01.03.03.01.01.02

01.04.01.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.04.01.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 1.50 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.04.01.02.02.02 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 2.00 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.04.01.02.02.03 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax <= 2.50 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.04.01.02.02.04 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.02.01.02.07

01.04.01.02.03 BUZONES TIPICOS

01.04.01.02.03.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/buzones)

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de las operaciones necesarias para construir los moldes requeridos según la forma, dimensiones, niveles, alineamientos y acabados de los diferentes elementos de concreto de las obras consideradas en el proyecto, estructura indicada. Así mismo, el desencofrado comprende el retiro de dichos moldes después que el concreto haya adquirido la consistencia requerida.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Consiste en colocar formas de madera o metal según el plano de buzones de la tesis. El material a usarse en el encofrado deberá poseer la resistencia y rigidez necesaria para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos que se generan después del vaciado sin llegar a deformarse. No se usarán encofrados con abolladuras, incrustaciones, etc., podrán ser de madera, la superficie en contacto con el concreto deberá estar acabada, libre de nudos y otros defectos, se humedecerán las superficies con petróleo, antes del vaciado, para evitar la absorción del agua contenida en la mezcla.

El desencofrado se hará retirando las formas cuidadosamente para evitar daños en la superficie de la estructura.

Se respetarán los siguientes tiempos mínimos para el desencofrado:

- Costado de vigas muros que no sostengan terreno: 2 días
- Muros que sostengan terreno: 7 días
- Fondo de vigas y losas: 21 días

Estos tiempos podrán ser disminuidos con el empleo de aditivos aceleradores de fragua siempre y cuando no afecten la resistencia requerida para el concreto y estén autorizados por el Supervisor.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en metros cuadrados (m^2), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario metros cuadrados (m^2) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Ing. Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida

01.04.01.02.03.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/buzones)

DESCRIPCIÓN

El acero de refuerzo comprende en el suministro de la mano de obra, materiales y equipo necesario para el corte, doblado y colocado de acero en los diferentes elementos de concreto armado según las indicaciones en los planos. En esta partida.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se colocará de acuerdo a la distribución indicada en los planos. Se someterá a aprobación del Residente el armado del refuerzo, los dobleces de varillas, los recubrimientos, los esparcimientos, traslapes, etc. Todo fierro se trabajará en frío. Antes de la colocación de la armadura, se limpiará observando que esté libre de polvos, óxidos, grasa y otras sustancias extrañas que pudieron dar lugar a fallas en su unión con el concreto.

Se colocará en su posición conforme indique en los planos fijándose de manera que no puedan desplazarse durante el vaciado, se usará distanciadores, espaciadores, soportes, suspensores metálicos adecuados para mantener a la armadura en su lugar durante el vaciado.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en kilógramo (kg), aprobado por el Ing. Supervisor de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por (kg) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.04.01.02.03.03 Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (p/buzones)

DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos de concreto armado para las losas de fondo, superior y muros de la estructura del Reservorio. Se empleará Cemento Tipo IP.

La resistencia requerida es de f'c=210 kg/cm2. El cemento, agua y agregados a usarse cumplirán con las especificaciones generales de materiales y procedimientos para la elaboración del concreto.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se colocará el concreto sobre las formas de madera preparadas para tal. Antes del vaciado debe verificarse que los encofrados cumplan las medidas de los planos, así como su verticalidad en las paredes, su alineamiento y escuadra. Asimismo, deberá verificarse la distribución del acero de acuerdo a los planos. La preparación será con mezcladora y el vaciado se realizará utilizando baldes concreteros.

Vaciada la losa de fondo se dejará las mechas de fierro para empalmar con los muros. Al vaciar las paredes de la estructura debe asegurarse colocar las mechas de fierro según el plano para que el encuentro con el techo sea monolítico.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en metro cubico (m^3), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro cubico (m^3) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Ing. Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.04.01.02.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.04.01.02.04.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)

Ver ítem 01.03.03.01.05.01

01.04.02 ACCION 2.2 INSTALACIÓN DE LA RED EMISORA (509.84 m)

01.04.02.01 RED EMISORA (509.84 m)

01.04.02.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.04.02.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.04.01.01.01.01

01.04.02.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/líneas y redes)

Ver ítem 01.04.01.01.01.02

01.04.02.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/líneas y redes)

Ver ítem 01.04.01.01.01.013

01.04.02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.04.02.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=8"-10" de H=1.00m hasta H=1.50 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.04.02.01.02.02 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=8"-10" de H=1.50m hasta H=2.00 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.04.02.01.02.03 Refine y nivel manual de zanjas (Ø=8"-10" p/toda profundidad)

Ver ítem 01.04.01.01.02.04

01.04.02.01.02.04 Compactado de Suelo de Fundación con Equipo (Hasta e = 0.15 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.05

01.04.02.01.02.05 Colocación de Cama de Apoyo con Material Selecto Compactado con Equipo en Capas (e = 0.10 m) (Ø=8"-10" p/toda profundidad)

Ver ítem 01.04.01.01.02.06

01.04.02.01.02.06 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m) (Ø=8"-10" p/toda profundidad)

Ver ítem 01.04.01.01.02.07

01.04.02.01.02.07 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo en Capas (e = 0.25 m) (Ø=8"-10" p/toda profundidad)

Ver ítem 01.04.01.01.02.08

01.04.02.01.02.08 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.09

01.04.02.01.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

01.04.02.01.03.01 Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435

Ver ítem 01.04.01.01.03.01

01.04.02.01.03.02 Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 10" NTP ISO 4435

Ver ítem 01.04.01.01.03.01

01.04.02.01.04 PRUEBA HIDRAULICA

01.04.02.01.04.01 Prueba hidráulica p/Tubería de Desagüe

Ver ítem 01.04.01.01.04.01

01.04.02.02 BUZONES DE LA RED EMISORA (13 UND)

01.04.02.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.04.02.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.04.01.02.01.01

01.04.02.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.04.01.02.01.02

01.04.02.02.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Ver ítem 01.04.01.02.01.03

01.04.02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.04.02.02.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 1.50 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.04.02.02.02.02 Excavación en Material Suelto a Mano (Hmax < 2.00 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.04.02.02.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.04.01.02.02.04

01.04.02.02.03 BUZONES TIPICOS

01.04.02.02.03.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/buzones)

Ver ítem 01.04.01.02.03.01

01.04.02.02.03.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/buzones)

Ver ítem 01.04.01.02.03.02

01.04.02.02.03.03 Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (p/buzones)

Ver ítem 01.04.01.02.03.03

01.04.02.02.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.04.02.02.04.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)

Ver ítem 01.04.01.02.04.01

01.04.03 ACCION 2.3 CONEXIONES A RED PÚBLICA PARA DESAGÜE (175 CONEXIONES)

01.04.03.01 CONEXIONES DOMICILIARIAS ACOMETIDA 160 mm - 250 mm (6" - 8")

01.04.03.01.01 Trazo, niveles y replanteo preliminar (p/líneas y redes)

Ver ítem 01.04.01.01.01.02

01.04.03.01.02 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.00m hasta H=1.50 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.04.03.01.03 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=1.50m hasta H=2.00 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.02

01.04.03.01.04 Excavación en Material Suelto con Maquinaria (Ø=6"-8" de H=2.00m hasta H=2.50 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.03

01.04.03.01.05 Refine y nivel manual de zanjas (Ø=6"-8" p/toda profundidad)

Ver ítem 01.04.01.01.02.04

01.04.03.01.06 Cama de apoyo para tubería (A=0.60 m, e=0.10m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.06

01.04.03.01.07 Relleno con Material Selecto Compactado a Mano en Capas (e = 0.15 m)

Ver ítem 01.04.01.01.02.07

01.04.03.01.08 Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435 a colector 6"

Ver ítem 01.04.01.01.03.01

01.04.03.01.09 Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435 a colector 8"

Ver ítem 01.04.01.01.03.01

01.04.03.01.10 Suministro e instalación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 6" - 8" NTP ISO 4435

Ver ítem 01.04.01.01.03.02

01.04.03.01.11 Concreto para solado de estructuras (C:H 1:12) (e=4")

DESCRIPCIÓN

Corresponde la colocación de concreto necesario para el solado de la estructura indicada. Se empleará Cemento Tipo 1P

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se empleará concreto, cuya dosificación será C:H 1:12, preparados y vaciados en situ, con un espesor de 0.10cm, con componentes que cumplirán las siguientes especificaciones:

a) Cemento. - Se empleará cemento Portland Tipo 1P.

b) Agua. - El agua a emplearse será potable y fresca, libre de sustancias perjudiciales, como aceites, ácidos, sales, materiales orgánicos u otras sustancias que pueden perjudicar o alterar el comportamiento del concreto.

c) Agregados. - Sera hormigón que deberá cumplir las condiciones de granulometría, deberá ser limpia, libre de partículas de arcillas plásticas en su superficie y proveniente de rocas que no se encuentran en descomposición.

Todo trabajo se debe realizar según plano, para garantizar la estabilidad y darles distribución uniforme a los esfuerzos de la estructura. Antes de proceder al vaciado se debe verificar el terreno de fundación que este bien refinado, nivelado y compactado.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en m2, aprobado por el Ing. Supervisor de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por m2 del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.04.03.01.12 Suministro y colocación de caja de registro de 12" x 24" (Hmax=0.80 m)

DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos de suministro y colocación de cajas de registro de 12”x24” H=0.80 m.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

En una conexión pre-domiciliaria las cajas de registro son elementos de reuniones que deben estar constituida por un solado de concreto simple f´c = 140 kg/cm2 de 0,10 m de espesor.

Las paredes pueden ser de albañilería la misma que será enlucida interiormente con mortero 1:3. Podrán ser también de concreto simple f´c = 140 kg/cm2 de 0,10 m de espesor, sus dimensiones deben de adecuarse a lo especificado en el Reglamento Nacional de Construcciones, el mismo que se indica a continuación:

DIMENSIONES INTERIORES	DIAMETRO MAXIMO	PROFUNDIDAD MAXIMA
0,25 x 0,50 m (10” x 20”)	100 mm	0,60 m
0,30 x 0,60 m (12” x 24”)	100 mm	0,80 m
0,45 x 0,60 m (18” x 24”)	150 mm	1,00 m
0,60 x 0,60 m (24” x24”)	200 mm	1,20 m

Cuando se trate de cajas prefabricadas, las dimensiones serán de acuerdo a lo indicado anteriormente, el espesor de los elementos será de cinco centímetros y el concreto a usar será de f´c = 140 kg/cm2.

El marco y tapa para la caja de desagüe será de concreto y marco de fierro fundido núcleo gris de las siguientes dimensiones 640 x 350 x 50 mm.

Para el caso en que no exista vereda, se protegerá la tapa y marco con una losa de concreto f´c = 140 Kg/cm2 de 0,60 x 0,80 x 0,20 m de espesor la misma que irá al ras del terreno natural.

El acabado interior será cara vista con superficie pulida sin porosidades o cangrejeras, en el fondo de la caja se hará la media caña respectiva.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en unidad, aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por Unidad, del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.04.03.01.13 Tarrajeo con impermeabilizante, mezcla 1:2 (e= 2cm)

DESCRIPCIÓN

Comprende todos los trabajos de tarrajeo con impermeabilizante con una mezcla de 1:2 y aditivo impermeabilizante.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se deberán tarrajear las caras interiores de las paredes con mezcla 1:2 cemento arena y aditivo impermeabilizante en proporción según indicaciones del manual del fabricante, las aristas de las esquinas de paredes y fondo, deberán redondearse.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en m2, aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por m2 del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Ing. Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.05 COMPONENTE 3: PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

01.05.01 ACCION 3.1 CONSTRUCCIÓN DEL PRE TRATAMIENTO

01.05.01.01 CAMARA DE REJAS, DESARENADOR Y CANAL PARSHALL

01.05.01.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.05.01.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.03.01.01.01

01.05.01.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.03.01.01.02

01.05.01.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Ver ítem 01.03.03.01.01.03

01.05.01.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.05.01.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.05.01.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo

Ver ítem 01.03.03.01.02.02

01.05.01.01.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo

Ver ítem 01.03.03.01.02.03

01.05.01.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguío c/maq.

Ver ítem 01.03.03.01.02.04

01.05.01.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.05.01.01.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.03.01.03.01

01.05.01.01.03.02 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (dado p/ tubería de rebose)

DESCRIPCIÓN

Los dados serán de concreto simple fabricado con una mezcla de cemento-hormigón, que den como resultado una resistencia a la compresión equivalente a 175 kg/cm2 según lo indicado, como mínimo, a los 28 días de fragua.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La mezcla será preparada mecánicamente y será vaciada sin excesivo manipuleo. Se incluye el encofrado necesario para la construcción de dados según las dimensiones de los planos.

Las dimensiones serán variables de acuerdo a lo indicado en los planos.

FORMA DE MEDICIÓN

El concreto para dados se medirá en metro cúbico (m^3), en base a la cantidad indicada en los planos correspondientes.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará por metro cubico (m^3) de acuerdo al precio unitario, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

01.05.01.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.05.01.01.04.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)

Ver ítem 01.03.03.01.04.01

01.05.01.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)

Ver ítem 01.03.03.01.04.02

01.05.01.01.04.03 Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)

Ver ítem 01.03.03.01.04.03

01.05.01.01.04.04 Suministro e instalación de junta wáter stop PVC 6", e=15cm

Ver ítem 01.03.03.01.08.01

01.05.01.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.05.01.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)

Ver ítem 01.03.03.01.05.01

01.05.01.01.05.02 Tarrajeo en exteriores con cemento - arena C: A (1:4)

Ver ítem 01.03.03.01.05.02

01.05.01.01.06 PINTURA

01.05.01.01.06.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

Ver ítem 01.03.03.01.07.01

01.05.01.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Ver ítem 01.03.03.01.07.02

01.05.01.01.07 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.05.01.01.07.01 Rejas metálicas de 1/4"

Ver ítem 01.03.03.02.08.02

01.05.01.01.07.02 Compuerta metálica

DESCRIPCIÓN

Bajo esta partida el contratista suministrara, habilitara y colocara la puerta metálica 1/8" de 0.30 x 0.80 m, en la fabricación de las compuertas metálicas, deberá utilizarse acero del tipo Fe carbono ASTM A36, con límite de fluencia igual o mayor a 2400kg/cm², necesarios para cumplir el diseño de cada obra de arte, teniendo en cuenta el diseño, se

le dará el alineamiento y la pendiente correspondiente de tal forma que no perjudique la estructura.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La instalación de cada compuerta será tal que los perfiles que sirven de carriles queden perfectamente empotrados y embebidos en el hormigón ciclópeo de la estructura del desarenador.

Concluida la instalación, cada compuerta metálica será sometida a la prueba hidráulica correspondiente y será aceptada cuando garantice la estanqueidad.

Cuando existan dudas sobre las características de calidad y resistencia, el constructor antes de su construcción, consultará con el Supervisor de obra para definirlas, sin que ello signifique cambiar los costos.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido unidad (und), aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago por la partida descrita se realizará al precio unitario del contrato, por unidad (und), para la partida mencionada, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá comprensión total por el suministro, habilitación y colocación; así como por, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

01.05.01.01.07.03 Suministro e instalación de tapa metálica 0.70 x 0.30 x 1/8'' (c/seguro)

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro y colocación de tapas metálicas para inspección en las estructuras de captación, cámaras rompe presión, reservorio y otras estructuras similares, diseñada con características de resistencia, durabilidad y funcionalidad.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

La fabricación de estas tapas será a cargo de personal calificado (carpintero Metálico) de acuerdo con los planos de detalle correspondiente.

Esta tapa es de plancha Metálica estriada de 1/8” de dimensiones 0.70x0.30m, reforzada perimetralmente con perfil ángulo de fierro de 1 ½” x 3/16”.

El marco donde asienta esta tapa será de perfil ángulo de fierro de 1 ½” x 3/16” empotrado al concreto y fijados mediante soldadura al refuerzo interior según se indica en el plano. Por ello antes de vaciar el concreto se debe soldar el marco al fierro de refuerzo.

Se colocará un pin de ½" x 20cm, el cual debe estar soldado al marco empotrado en el concreto y al marco de la tapa.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en unidad, aprobado por el Residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (und), del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Residente; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.05.02 ACCION 3.2 CONSTRUCCIÓN DEL TRATAMIENTO PRIMARIO

01.05.02.01 TANQUE IMHOFF

01.05.02.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.05.02.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.03.01.01.01

01.05.02.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.03.01.01.02

01.05.02.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Ver ítem 01.03.03.01.01.03

01.05.02.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.05.02.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.05.02.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo

Ver ítem 01.03.03.01.02.02

01.05.02.01.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo

Ver ítem 01.03.03.01.02.03

01.05.02.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguío c/maq.

Ver ítem 01.03.03.01.02.04

01.05.02.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.05.02.01.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.03.01.03.01

01.05.02.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.05.02.01.04.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)

Ver ítem 01.03.03.01.04.01

01.05.02.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)

Ver ítem 01.03.03.01.04.02

01.05.02.01.04.03 Concreto f'c = 280 Kg/cm2

Ver ítem 01.03.03.01.04.03

01.05.02.01.04.04 Suministro e instalación de junta wáter stop PVC 6", e=15cm

Ver ítem 01.03.03.01.08.01

01.05.02.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.05.02.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)

Ver ítem 01.03.03.01.05.01

01.05.02.01.06 PINTURA

01.05.02.01.06.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

Ver ítem 01.03.03.01.07.01

01.05.02.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Ver ítem 01.03.03.01.07.02

01.05.02.01.07 EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA

01.05.02.01.07.01 Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435

DESCRIPCIÓN

Se entiende por suministro e instalación de tuberías y accesorios, al conjunto de actividades requeridas para la instalación de tuberías y accesorios destinados a la conducción del agua potable.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Antes de la iniciación de los trabajos, el Ingeniero Residente en coordinación con el supervisor hará una revisión del proyecto, verificando en las libretas y planos, que las cotas, pendientes y abscisa estén correctas.

Una vez efectuada dicha revisión, el Ingeniero Residente procederá a hacer un replanteo general.

De acuerdo con el personal al frente de las obras y el material en existencia, el Ingeniero Residente y el supervisor elaborarán un plan de trabajo, en tal forma que las excavaciones no se adelanten demasiado a la instalación de las tuberías para evitar en lo posible los derrumbes causados por las lluvias, por fallas propias del terreno o por excavaciones abandonadas por falta de tuberías.

En términos generales las tuberías serán adquiridas en fábricas de reconocida experiencia y tradición en su fabricante y que demuestren que los tubos cumplan con las especificaciones sobre dimensiones, resistencia, impermeabilidad, absorción y demás requerimientos técnicos exigidos para el efecto.

No obstante, el supervisor, previa inspección de las tuberías puestas en obras por muestras tomadas al azar ordenará las pruebas y análisis de laboratorios necesarios para comprobar la calidad de los materiales.

El Ingeniero Residente vigilará el transporte de las tuberías de tal manera que se realicen adecuadamente y los tubos no se rompan o agrieten en las operaciones de cargue y descargue.

Una vez descargados los tubos, la supervisión hará una revisión minuciosa de las condiciones de los mismos y rechazará aquellos que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras, o que a simple vista muestren un acabado con burbujas, porosidades o rugosidades considerables. Se desecharán principalmente aquellos tubos con roturas o grietas en las campanas o bordes de los espigos, que impidan una unión adecuada y en general todo lo que no cumpla con la norma ITINTEC correspondiente.

A juicio de la supervisión, se podrán realizar algunas reparaciones a los tubos que hayan sufrido pequeños daños o imperfecciones siempre y cuando el Ingeniero Residente garantice dichas reparaciones y la supervisión las considere satisfactorias.

Los tubos rechazados serán apartados y marcados con pintura y una señal claramente visible. El Ingeniero Residente reemplazará dichos tubos por su cuenta y cargo.

Las tuberías aceptadas por la supervisión, serán acomodadas al borde de las zanjas a una distancia mínima de 0.60 metros o la que determine el Ing. Residente según el peso de los tubos.

Antes de proceder a la colocación de los tubos la supervisión deberá comprobar una vez más los niveles de la base de asentamiento de la tubería, para evitar posibles errores cometidos con anterioridad.

Los trabajos de instalación se comenzarán de abajo hacia arriba en el sentido contrario a la dirección del flujo del agua.

La unión se hará de acuerdo con las especificaciones indicadas por el fabricante de la tubería.

Diariamente cuando se suspendan los trabajos o cuando llueva, se protegerá la boca del último tubo por medio de un papel o trapo, para evitar que la tubería se ensucie con barro, lodo o desperdicios, que sean difíciles de limpiar posteriormente.

FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida se considerará el metro lineal (m) de tubería colocada y probada.

CONDICIONES DE PAGO

La forma de pago se realizará por metro lineal (m) de tubería colocada.

01.05.02.01.07.02 Suministro e instalación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 – IMHOFF

DESCRIPCIÓN

En esta partida están comprendidos la instalación del árbol de ingreso y salida Ø=110mm, 160mm, 200mm, 250mm incluido tuberías, válvulas y accesorios. Los extremos del accesorio están para instalarse directamente al tubo o a través de transiciones que faciliten su acople, de igual manera se considera para las estructuras, además se instalarán todos los accesorios.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Consiste en la instalación del árbol de salida Ø=110mm, 160mm, 200mm, 250mm incluido tuberías, válvulas y accesorios para la estructura indicados en el plano para que cumplan su función.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido en unidad, aprobado por el Inspector Residente de acuerdo a lo especificado.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por unidad del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.05.02.01.07.03 Prueba hidráulica p/Tubería de Desagüe

Ver ítem 01.04.01.01.04.01

01.05.02.01.08 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.05.02.01.08.01 Suministro e instalación de tapa metálica 0.60 x 0.60 x 1/8'' (c/seguro)

Ver ítem 01.03.01.09.02

01.05.02.01.08.02 Baranda metálica

DESCRIPCIÓN

Se empleará tubo de fierro negro de Ø 1 1/2” en pasamanos sujetos con elementos metálicos del tubo negro, para la sujeción de las barandas y pasamanos según las especificaciones técnicas.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Serán ejecutadas en los lugares indicados en los planos, previamente se deberá dejar empotrados en el concreto y / o albañilería los anclajes y demás dispositivos de sujeción para asegurar los componentes de las barandas.

Para el caso en que ya existe el aligerado y las escaleras construidas se deberá picar hasta encontrar el estribo al cual se soldaran los anclajes para asegurar los dispositivos de sujeción.

Se deberá establecer la coordinación entre los encargados de la ejecución de los diferentes componentes de un barandal a fin de obtener un acabado óptimo. Los elementos de sujeción de tubos de 2" y el resto deberán tener tonalidades iguales a las de puertas y marcos de ventanas. Para el pintado de estos elementos se deberá emplear pintura anticorrosiva y esmalte mate,

FORMA DE MEDICIÓN

Este trabajo será medido por metro lineal (m), considerando el largo de las zonas que requieran barandas y pasamanos de corredores y escaleras.

CONDICIONES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal (m) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el Supervisor; entendiéndose que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida

01.05.02.02 LECHO DE SECADO

01.05.02.02.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.05.02.02.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.03.01.01.01

01.05.02.02.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.03.01.01.02

01.05.02.02.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Ver ítem 01.03.03.01.01.03

01.05.02.02.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.05.02.02.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.05.02.02.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo

Ver ítem 01.03.03.01.02.02

01.05.02.02.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo

Ver ítem 01.03.03.01.02.03

01.05.02.02.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguío c/maq.

Ver ítem 01.03.03.01.02.04

01.05.02.02.03 LECHO FILTRANTE

01.05.02.02.03.01 Relleno con material de filtro de grava de lecho

DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión y colocación del filtro de grava de 1",2",3",4",6" de diámetro seleccionado en la estructura de filtro lento teniendo en cuenta la limpieza del mismo.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El filtro de grava deberá ser grava o piedra chancada de grano compacto y de calidad dura, debe ser limpio, libre de polvo, materia orgánica, gruesa, y no contendrá sustancias perjudiciales, el tamaño de agregado grueso se efectuará por separado de tal manera que se evite la contaminación con otros materiales y otros tamaños de agregados. Se procederá al zarandeo del material con ayuda de varias zarandas metálicas para la selección del filtro de acuerdo a los diámetros determinados para un filtro lento.

FORMA DE MEDICIÓN

Se adoptará un proceso de medición por metro cúbico de filtro de grava colocado (m^3).

CONDICIONES DE PAGO

Se pagará por metro cubico (m^3).

01.05.02.02.04 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.05.02.02.04.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.03.01.03.01

01.05.02.02.05 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.05.02.02.05.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)

Ver ítem 01.03.03.01.04.01

01.05.02.02.05.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)

Ver ítem 01.03.03.01.04.02

01.05.02.02.05.03 Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)

Ver ítem 01.03.03.01.04.03

01.05.02.02.06 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.05.02.02.06.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)

Ver ítem 01.03.03.01.05.01

01.05.02.02.07 EQUIPAMIENTO E INSTALACION HIDRAULICA

01.05.02.02.07.01 Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435

Ver ítem 01.05.02.01.07.01

01.05.02.02.07.02 Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 4" NTP ISO 4435

Ver ítem 01.05.02.01.07.01

01.05.02.02.07.03 Suministro e instalación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - LECHO DE SECADO

Ver ítem 01.05.02.01.07.02

01.05.02.02.07.04 Prueba hidráulica p/Tubería de Desagüe

Ver ítem 01.05.02.01.07.03

01.05.02.02.08 COBERTURA METÁLICA DE LECHO DE SECADO DE LODOS

01.05.02.02.08.01 Cobertura metálica de calamina para lecho de lodos

DESCRIPCIÓN

La cobertura será de calamina galvanizada acanalada, zancada, que permiten el fácil discurrimiento de las aguas de lluvia y cubrir la parte superior de la estructura. Por su peso liviano y bajo costo son los materiales que ofrecen mayor comodidad y garantía en su costo.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Se procede a colocar las planchas de calamina sobre las correas por la parte más baja del techo, y las siguientes se superpondrán de abajo hacia arriba fijándolas con tornillos autorroscantes, así mismo se irán alineándolas en forma paralela al eje de los tijerales hasta cubrir todo el techo.

Es importante darle un traslape entre calaminas de 2 canales en sus extremos laterales y de 15 o 20 cm. como mínimo.

Los clavos serán colocados en el canal superior de las calaminas y no en el inferior, esto es a fin de evitar que se originen posteriormente goteras de techo.

FORMA DE MEDICIÓN

La unidad de medida es por metro cuadrado de estructura colocada (m^2).

CONDICIONES DE PAGO

Se pagará por metro cuadrado (m^2).

01.05.03 ACCION 3.3 CONSTRUCCIÓN DEL TRATAMIENTO SECUNDARIO

01.05.03.01 FILTRO BIOLÓGICO

01.05.03.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.05.03.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.03.01.01.01

01.05.03.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.03.01.01.02

01.05.03.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Ver ítem 01.03.03.01.01.03

01.05.03.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.05.03.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.05.03.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo

Ver ítem 01.03.03.01.02.02

01.05.03.01.02.03 Relleno con Material Propio Compactado con Equipo

Ver ítem 01.03.03.01.02.03

01.05.03.01.02.04 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguío c/maq.

Ver ítem 01.03.03.01.02.04

01.05.03.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.05.03.01.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.03.01.03.01

01.05.03.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.05.03.01.04.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)

Ver ítem 01.03.03.01.04.01

01.05.03.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)

Ver ítem 01.03.03.01.04.02

01.05.03.01.04.03 Concreto f'c = 280 Kg/cm2

Ver ítem 01.03.03.01.04.03

01.05.03.01.04.04 Suministro e instalación de junta wáter stop PVC 6", e=15cm

Ver ítem 01.03.03.01.08.01

01.05.03.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.05.03.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)

Ver ítem 01.03.03.01.05.01

01.05.03.01.06 PINTURA

01.05.03.01.06.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

Ver ítem 01.03.03.01.07.01

01.05.03.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Ver ítem 01.03.03.01.07.02

01.05.03.01.07 MATERIAL DE FILTRO

01.05.03.01.07.01 Relleno con material de filtro de grava

DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión y colocación del filtro de grava de 1",2",3",4",6" de diámetro seleccionado en la estructura de filtro lento teniendo en cuenta la limpieza del mismo.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El filtro de grava deberá ser grava o piedra chancada de grano compacto y de calidad dura, debe ser limpio, libre de polvo, materia orgánica, gruesa, y no contendrá sustancias perjudiciales, el tamaño de agregado grueso se efectuará por separado de tal manera que se evite la contaminación con otros materiales y otros tamaños de agregados. Se procederá al zarandeo del material con ayuda de varias zarandas metálicas para la selección del filtro de acuerdo a los diámetros determinados para un filtro lento.

FORMA DE MEDICIÓN

Se adoptará un proceso de medición por metro cúbico de filtro de grava colocado (m^3).

CONDICIONES DE PAGO

Se pagará por metro cubico (m^3).

01.05.03.01.08 EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA

01.05.03.01.08.01 Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435

Ver ítem 01.05.02.01.07.01

01.05.03.01.08.02 Suministro e instalación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - FILTRO BIOLOGICO

Ver ítem 01.05.02.01.07.02

01.05.03.01.08.03 Prueba hidráulica p/Tubería de Desagüe

Ver ítem 01.05.02.01.07.03

01.05.04 ACCION 3.4 CONSTRUCCIÓN DEL TRATAMIENTO DE DESINFECCIÓN

01.05.04.01 CÁMARA DE CLORACIÓN

01.05.04.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.05.04.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.03.01.01.01

01.05.04.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.03.01.01.02

01.05.04.01.01.03 Replanteo durante el proceso (p/estructuras)

Ver ítem 01.03.03.01.01.03

01.05.04.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.05.04.01.02.01 Excavación en Material Suelto con Maquinaria

Ver ítem 01.04.01.01.02.01

01.05.04.01.02.02 Refine nivelación y compactado de superficies con Equipo

Ver ítem 01.03.03.01.02.02

01.05.04.01.02.03 Eliminación de material excedente, dist. prom. 2 km, carguío c/maq.

Ver ítem 01.03.03.01.02.04

01.05.04.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.05.04.01.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=100 kg/cm2 (p/solados)

Ver ítem 01.03.03.01.03.01

01.05.04.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.05.04.01.04.01 Encofrado y desencofrado - Madera corriente (p/losa de fondo y/o muros)

Ver ítem 01.03.03.01.04.01

01.05.04.01.04.02 Fierro doblado y colocado f'y=4200 Kg/cm2 (G-60) (p/losa de fondo y/o muros)

Ver ítem 01.03.03.01.04.02

01.05.04.01.04.03 Preparación y Vaceado C°Aº: f'c = 210 Kg/cm2 (p/losa de fondo y/o muros)

Ver ítem 01.03.03.01.04.03

01.05.04.01.04.04 Suministro e instalación de junta wáter stop PVC 6", e=15cm

Ver ítem 01.03.03.01.08.01

01.05.04.01.05 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

01.05.04.01.05.01 Tarrajeo interior con impermeabilizante C: A (1:2)

Ver ítem 01.03.03.01.05.01

01.05.04.01.06 PINTURA

01.05.04.01.06.01 Pintado en exteriores con esmalte (2 manos)

Ver ítem 01.03.03.01.07.01

01.05.04.01.06.02 Pintado en estructuras metálicas con pintura anticorrosiva

Ver ítem 01.03.03.01.07.02

01.05.04.01.07 EQUIPAMIENTO E INSTALACIÓN HIDRAULICA

01.05.04.01.07.01 Suministro e instalación de tubería PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435

Ver ítem 01.05.02.01.07.01

01.05.04.01.07.02 Suministro e instalación de accesorios PVC SN 4 (S20) SDR 41 de 8" NTP ISO 4435 - CAMARA DE CLORACION

Ver ítem 01.05.02.01.07.02

01.05.04.01.07.03 Prueba hidráulica p/Tubería de Desagüe

Ver ítem 01.05.02.01.07.03

01.05.05 ACCION 3.5 CONSTRUCCIÓN DEL CERCO PERIMÉTRICO DE LA PTAR

01.05.05.01 CERCO PERIMÉTRICO

01.05.05.01.01 TRABAJOS PRELIMINARES

01.05.05.01.01.01 Limpieza y desbroce del terreno manual

Ver ítem 01.03.01.10.01.01

01.05.05.01.01.02 Trazo, niveles y replanteo preliminar

Ver ítem 01.03.01.10.01.02

01.05.05.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.05.05.01.02.01 Excavación en Material Suelto a Mano

Ver ítem 01.03.01.10.02.01

01.05.05.01.02.02 Refine, nivelación y compactado con pisón manual

Ver ítem 01.03.01.10.02.02

01.05.05.01.02.03 Eliminación de desmonte con buguie (hasta 100 m)

Ver ítem 01.03.01.10.02.03

01.05.05.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.05.05.01.03.01 Preparación y Vaceado C°S°: f'c=175 kg/cm2 + 30% PM (p/dados y/o anclajes)

Ver ítem 01.03.01.10.03.01

01.05.05.01.04 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.05.05.01.04.01 Pintura de poste de F°G° (p/cerco perimétrico)

Ver ítem 01.03.01.10.04.01

01.05.05.01.04.02 Puerta metálica con malla (protección)

Ver ítem 01.03.01.10.04.02

01.05.05.01.04.03 Estructura metálica con malla (protección)

Ver ítem 01.03.01.10.04.03

01.06 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL Y SOCIAL

01.06.01 Plan de monitoreo ambiental

- Medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación

DESCRIPCIÓN

Las medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación tienen como propósito velar por la mínima afectación de los componentes ambientales durante el desarrollo del proceso constructivo de las obras.

De acuerdo a la evaluación ambiental efectuada, se tiene que los elementos ambientales que estarían expuestos a mayor riesgo son para la seguridad ciudadana, el suelo y aire.

La señalización ambiental que debe implementarse será de tipo informativo y preventivo en torno a la protección del Ambiente, para lo cual se seguirá el siguiente procedimiento:

Se colocarán letreros de advertencia en las afueras de la obra, para que los transeúntes o público en general, estén informados de las diversas actividades que se están realizando o se van a realizar.

Se debe prever que la señalización, sobre todo el exterior, sea visible de día y de noche, para lo cual se deberán utilizar materiales reflectantes y/o buena iluminación.

Clases de Señalización

Señalización para riesgos de excavación.

Señalización para la circulación de vehículos o maquinaria pesada.

MEDIDAS MITIGADORAS - ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Carteles en Instalaciones Temporales

Código de Colores y Señales

Los presentes estándares establecen los colores y las formas geométricas de las señales de seguridad para su empleo en sitios de trabajo. El sistema adoptado tiende a hacer comprender, con la mayor rapidez posible, la posibilidad de accidente y el tipo de accidente y también la existencia de ciertas circunstancias particulares. La rapidez y la facilidad de la identificación de la señal queda establecida por la constante combinación de un color determinado con una determinada forma geométrica y leyenda explicativa.

SEÑALES DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES

− Señales de Peligro

Serán usados únicamente donde existe un peligro inmediato.

Las señales de peligro tendrán el rojo como señal predominante en la parte superior del panel; línea negra en los bordes; y blanco en la parte baja del panel para palabras adicionales.

− Señales de Precaución

Serán usados únicamente para advertir contra peligros potenciales o para prevenir contra prácticas inseguras.

− Señales Informativas

Las señales informativas serán blancas con la parte alta del panel azul con letras blancas para transmitir el mensaje principal. Cualquier palabra adicional sobre la señal será de letras negras sobre fondo blanco.

− Señales de Instrucción y Dispositivos de Seguridad Las señales de instrucción de seguridad serán blancas con la parte alta del panel verde con letras blancas para transmitir el mensaje principal. Cualquier palabra adicional sobre la señal será de letras negras sobre fondo blanco.

− Señalización Ambiental

MÉTODO DE MEDICIÓN Y CONDICIONES DE PAGO

La partida de medidas de prevención, mitigación y compensación se medirá en forma global (glb).

La forma de pago será de acuerdo a los precios unitarios indicados en el presupuesto de manera global (glb) y aceptada por el Supervisor.

Dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, herramientas, equipos, materiales e imprevistos.

- Programa de manejo de residuos sólidos

DESCRIPCIÓN

La disposición de los residuos sólidos que se generen como consecuencia de las obras, será de responsabilidad del contratista y deberá ser efectuada cumpliendo el

Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, Ley 27314- D.S, 057-2004-PCM.

MÉTODO DE MEDICIÓN Y CONDICIONES DE PAGO

Las partidas del programa de manejo de residuo solidos se medirán en forma global (glb).

La forma de pago será de acuerdo a los precios unitarios indicados en el presupuesto de manera global (glb) y aceptada por el Supervisor.

Dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, herramientas, equipos, materiales e imprevistos.

- Programa de seguimiento y control

Monitoreo de la calidad de aire y ruido

DESCRIPCIÓN

La calidad del aire se verá afectada como consecuencia de las actividades de construcción del Proyecto. Estos tendrán efectos de carácter local y temporal relacionados al material particulado (polvo) originado en los caminos, movimiento de tierras, operaciones de voladura, otros. La calidad del aire ambiental será medida para proteger la salud, el ambiente de las zonas urbanas, de los trabajadores del Proyecto y cumplir con los estándares nacionales de calidad ambiental del aire.

El programa de monitoreo de aire y niveles de ruido, considera zonas próximas a los receptores más cercanos al área del Proyecto, la ubicación de estas estaciones podría ser modificadas en función a la accesibilidad de las mismas, lo cual será definido en campo, considerando que el monitoreo se realizará durante el periodo de la etapa de construcción de la obra.

MÉTODO DE MEDICIÓN Y CONDICIONES DE PAGO

La medición se hará por unidad de ensayo de monitoreo verificada y aprobada por la Supervisión. Para nuestro caso solo se hará el control de calidad de aire. El pago abarca todo lo necesario para realizar los ensayos requeridos en la etapa de construcción y se pagara en forma global (glb).

- Plan de contingencias

a) Equipo de primeros auxilios

DESCRIPCIÓN

Estos equipos deberán ser livianos a fin que puedan transportarse rápidamente. El contratista está obligado a disponer como mínimo los siguientes implementos: medicamentos para tratamiento de primeros auxilios (botiquines), cuerdas, cables, camillas, vendajes, apósitos y tablillas.

b) Equipo contra incendios

DESCRIPCIÓN

Se deberá contar con equipos contra incendios, compuestos por extintores, implementados en todas las unidades móviles del proyecto, así como en las instalaciones de campamentos, plantas y chancadoras.

Los equipos móviles estarán compuestos por extintores de gas carbónico, implementados en todas las unidades móviles del proyecto; además, todos los campamentos, planta de chancado y canteras en uso, deberán contar con extintores fijos de gas carbónico, polvo químico y cajas de arena.

c) Equipos de radio comunicaciones.

DESCRIPCIÓN

Para hacer efectiva el programa de contingencia, el contratista deberá contar con equipos de radio comunicación para poder comunicarse en caso de situaciones de emergencias como accidentes, incendios, huaycos u otro percance. Estos equipos deberán ser livianos a fin que puedan transportarse rápidamente.

MÉTODO DE MEDICIÓN Y CONDICIONES DE PAGO

El pago que se efectúe constituirá la compensación por la mano de obra, materiales, equipo y herramientas utilizados para llevar a cabo el plan de contingencias. Después que la Supervisión verifique el cumplimiento de cada una de las acciones para el plan de contingencia.

Las partidas del plan de contingencias se medirán en forma global (glb).

La forma de pago será de acuerdo a los precios unitarios indicados en el presupuesto de manera global (glb) y aceptada por el Supervisor.

Dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, herramientas, equipos, materiales e imprevistos.

- Etapa de cierre de ejecución de obra y etapa de abandono

DESCRIPCIÓN

La partida corresponde a los trabajos necesarios de realizar, al concluir la obra o un frente de trabajo, para reacondicionar los taludes del depósito de materiales excedentes, el acceso, los talleres y toda área que haya sido perturbada durante los trabajos; para estabilizarlos físicamente y restituir o mejorar el hábitat original del terreno.

MÉTODO DE MEDICIÓN Y CONDICIONES DE PAGO

El pago que se efectúe constituirá la compensación por la mano de obra, materiales, equipo y herramientas utilizados para llevar a cabo el plan de cierre.

Después que la Supervisión verifique el cumplimiento de cada una de las acciones para el plan de cierre.

Las partidas de la etapa de cierre de ejecución de obra y etapa de abandono, se medirá en forma global (glb).

La forma de pago será de acuerdo a los precios unitarios indicados en el presupuesto de manera global (glb) y aceptada por el Supervisor.

Dicho precio y pago constituirá compensación completa por toda la mano de obra, herramientas, equipos, materiales e imprevistos.

01.07 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO

01.07.01 Plan de monitoreo arqueológico

DESCRIPCION

Consiste en que durante el desarrollo de las obras y actividades de ingeniería se cuente con arqueólogo que este permanente, para las actividades que involucren excavaciones y remoción de tierras en las obras en general por ejecutar.

El plan de monitoreo arqueológico (PMA) se presenta como medida de mitigación a fin de evitar la afectación de posibles sitios arqueológicos o cualquier otro resto arqueológico en el trazo de los trabajos a ejecutarse, insertándose en el estudio de impacto ambiental para la ejecución de la obra.

METODO DE MEDICION

Los trabajos ejecutados en esta partida serán por global (glb), de acuerdo al avance de la obra y con la debida aprobación de la supervisión. Esta medición se efectuará cuando se culmine las charlas correspondientes.

FORMA DE PAGO

La forma de pago será de acuerdo a los precios unitarios indicados en el presupuesto de manera global (glb) y aceptada por el Supervisor.

FICHA TÉCNICA ESTÁNDAR PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO URBANO

I. ASPECTOS GENERALES

1.1. INSTITUCIONALIDAD

UNIDAD FORMULADORA (UF)

Nivel de gobierno :	GOBIERNO LOCAL
Entidad :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAYLLA
Nombre de la UF :	UF DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAYLLA
Responsable de la UF	
Responsable de formular el proyecto	

UNIDAD EJECUTORA DE INVERSIONES (UEI) RECOMENDADA

Nivel de gobierno :	GOBIERNO LOCAL
Entidad :	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAYLLA
Nombre de la UEI:	UEI DE LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAYLLA
Responsable de la UEI:	

1.2. RESPONSABILIDAD FUNCIONAL Y TIPOLOGÍA DEL PROYECTO

Función:	18 SANEAMIENTO
División Funcional	040 SANEAMIENTO
Grupo Funcional	0088 SANEAMIENTO URBANO
Sector Responsable	VIVIENDA, CONSTRUCCIÓN Y SANEAMIENTO

1.3. NOMBRE DEL PROYECTO

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

Naturaleza de intervención	Objeto de intervención	
AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO	SERVICIO DE AGUA POTABLE	SISTEMA DE AGUA POTABLE
	SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO	SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO
	SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICION FINAL	SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL

Localización:

Nro	Departamento	Provincia	Distrito	AA.HH. / Urb. / Sector / Localidad	Ubigeo Distrito
1	CUSCO	CUSCO	SAYLLA	APV AGUA VIVA	80107

De ser el caso, si el proyecto interviniera en más distritos o localidades, se deberá señalar.

1.4. ALINEAMIENTO Y CONTRIBUCIÓN AL CIERRE DE UNA BRECHA PRIORITARIA

Servicio	Tipo de indicador	Nombre del Indicador de brecha de acceso a servicios	Unidad de medida	Nivel de desagregación	Año	Valor de contribución al cierre de brechas
AGUA POTABLE	COBERTURA	PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN URBANA SIN ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE MEDIANTE RED PÚBLICA O PILETA PÚBLICA	Personas	Distrital	2023	510
AGUA POTABLE	CALIDAD	PORCENTAJE DE VIVIENDAS URBANAS CON SERVICIO DE AGUA CON CLORO RESIDUAL MENOR AL LÍMITE PERMISIBLE (0.5 MG/L)	Viviendas	Distrital	2023	85
AGUA POTABLE	CALIDAD	PORCENTAJE DE POBLACIÓN URBANA QUE NO TIENE CONTINUIDAD DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	Personas	Distrital	2023	510
ALCANTARILLADO SANITARIO	COBERTURA	PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN URBANA SIN ACCESO A SERVICIOS DE ALCANTARILLADO U OTRAS FORMAS DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS	Personas	Distrital	2023	630
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	COBERTURA	PORCENTAJE DE VOLUMEN DE AGUAS RESIDUALES NO TRATADAS	M3	Distrital	2023	

FICHA TECNICA ESTÁNDAR PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO URBANO

II. IDENTIFICACIÓN

2.1. ÁREA DE ESTUDIO Y ÁREA DE INFLUENCIA

Adjuntar el mapa o croquis de la ubicación del proyecto (Anexo N° 01) y el mapa o croquis del área de estudio y área de influencia del proyecto con fotos satelitales (Anexo N° 02).

2.1.1. ÁREA DE ESTUDIO (adjuntar mapa o croquis)

Nro	Departamento	Provincia	Distrito	AA.HH. / Urb. / Sector / Localidad	UBIGEO	Zona Geográfica
1	CUSCO	CUSCO	SAYLLA	APV AGUA VIVA	80107	SIERRA
2						
3						
4						

Nota:Si el área de estudio del proyecto abarca más de un AA.HH., urbanización o sector, podrán ser añadidos.

2.1.2. ÁREA DE INFLUENCIA (adjuntar mapa o croquis)

Nro	Departamento	Provincia	Distrito	AA.HH. / Urb. / Sector / Localidad	UBIGEO	Zona Geográfica
1	CUSCO	CUSCO	SAYLLA	APV AGUA VIVA	80107	SIERRA
2						
3						
4						

1/ Cuando corresponda

Se deberá generar un archivo KML para la localización del ámbito de influencia del proyecto de inversión. Dicho archivo será requerido cuando se registre el proyecto en el Banco de Inversiones.

2.1.3. ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS QUE INFLUIRÁN EN EL DISEÑO DEL PROYECTO, DEMANDA Y COSTOS

Nro	Centro Poblado	Tipo de suelo	Altitud (m.s.n.m.)	Temperatura (C°)	Precipitación (mm)	Humedad (%)	Fuente de información
1	APV AGUA VIVA	GRAVA LIMOSA	3236.4473	15	51.6	58	SENAHMI

2.1.4. ANÁLISIS DE LA DISPONIBILIDAD DEL RECURSO HÍDRICO EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Nombre de la fuente de agua	Fecha de Aforo	Q Aforado (l/s)	Q Mínimo estimado (l/s)	Cota referencial (m.s.n.m.)	Coordenadas geográficas UTM		Uso actual	Cuenta con disponibilidad hídrica	Documento de disponibilidad hídrica	Calidad del agua (señalar los parámetros que superan los LMP)
					Este	Norte				
CAPTACION N° 01 - 06	25/07/2023	9	7	3383.227	193696.692	8499704.491	Consumo humano	SI		El agua no contiene parámetros que superen los límites máximos permisibles, según DIGESA

Nota: Incluye fuentes hídricas no utilizadas por las UP

El resultado de análisis de las fuentes determinan que se necesita tratamiento	NO

2.1.5. IDENTIFICAR LOS PELIGROS QUE PUEDEN OCURRIR EN EL ÁREA DE ESTUDIO

Peligros	¿Existen antecedentes de ocurrencia en el área de estudio?				¿Existe información que indique futuros cambios en las características del peligro o los nuevos peligros?	
	Si/No	Frecuencia	Intensidad	Grado de peligro	Si/No	Características de los cambios o los nuevos peligros
Sismos	SI	Alto	Alto	Alto	No	Cada año la zona en estudio se ve afectada por los movimientos sísmicos
Deslizamientos	SI	Medio	Medio	Medio	No	La zona en estudio presenta bastante vegetación y no se evidencia derrumbes peligrosos
Helada	SI	Medio	Medio	Medio	No	Cada año la zona en estudio se ve afectada por el friaje y las heladas
Inundaciones	SI	Medio	Medio	Medio	No	La zona en estudio cuenta con muros defensa ribereña en el río Huatanay

FICHA TÉCNICA ESTÁNDAR PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO URBANO

II. IDENTIFICACION

2.2. DIAGNÓSTICO DE LA UNIDAD PRODUCTORA DE LOS SERVICIOS DE SANEAMIENTO

2.2.1. IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD PRODUCTORA DEL SERVICIO (adjuntar plano/croquis/esquema de la UP en Anexos):

N°	Servicio	Nombre de la Unidad Productora	Código de la Unidad Productora (*)	Coordenadas geográficas WGS84		Nombre del centro poblado urbano donde se ubica la población atendida por la UP	Ubicado en Área Nacional Protegida o Zona de Amortiguamiento	Ubicado en zona de restos arqueológicos	Zona Inundable
				Este	Norte				
1	SERVICIO DE AGUA POTABLE	SISTEMA DE AGUA POTABLE DE SAYLLA				APV AGUA VIVA	NO	NO	NO
2	SERVICIO DE AGUA POTABLE	SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE SAYLLA				APV AGUA VIVA	NO	NO	NO
3	SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICION FINAL	SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE SAYLLA				APV AGUA VIVA	NO	NO	NO

(*) Incluir el código de identificación en caso el Sector lo haya definido

Se deberá generar un archivo KML para la localización de las Unidades Productoras. Dicho archivo será requerido cuando se registre el proyecto en el Banco de Inversiones.

2.2.2. DIAGNÓSTICO DE LA UNIDAD PRODUCTORA DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

A. Identificación de las fuentes hídricas de cada UP del servicio de agua potable

Nº	Nombre de la UP	Nro de fuentes hídricas de la UP	Tipo de fuente hídrica	Nombre de las fuentes hídricas	Tipo de sistema de agua potable
1	SISTEMA DE AGUA POTABLE DE SAYLLA	6	Superficial	CAPTACION SAUCUYOC N° 1, N° 2, N°3, N° 4, N° 5 Y N° 6	Sistema de agua por gravedad

B. Situación actual de la UP del servicio de agua potable

Componentes del servicio	Unidad Física		Dimensión Física		Tipo de suelo	Presencia de nivel freático	Presencia de falla geológica	Antigüedad (años)	Estado	Operativo (Si/No)	Nombre del lugar donde se ubica	¿Se cuenta con documento que acredite la disponibilidad de terreno?	Coordenadas UTM		Descripción del estado actual
	U.M.	Cantidad	U.M.	Cantidad									Este	Norte	
SISTEMA DE AGUA POTABLE DE SAYLLA: Sistema de agua por gravedad															
Captación por manantial	N° de Estructuras Físicas	1	Lps	0.722	Grava Limosa	NO	NO	20	Regular	Si	CONDEBAMBA	SI			La captación tipo ladera carece de algún tipo de operación y mantenimiento. El agua no contiene parámetros que superen los límites máximos permisibles, según DIGESA.
Captación por manantial	N° de Estructuras Físicas	1	Lps	0.496	Grava Limosa	NO	NO	20	Regular	Si	CONDEBAMBA	SI			La captación tipo ladera carece de algún tipo de operación y mantenimiento. El agua no contiene parámetros que superen los límites máximos permisibles, según DIGESA.
Captación por manantial	N° de Estructuras Físicas	1	Lps	1.498	Grava Limosa	NO	NO	20	Regular	Si	CONDEBAMBA	SI			La captación tipo ladera carece de algún tipo de operación y mantenimiento. El agua no contiene parámetros que superen los límites máximos permisibles, según DIGESA.
Captación por manantial	N° de Estructuras Físicas	1	Lps	1.131	Grava Limosa	NO	NO	20	Regular	Si	CONDEBAMBA	SI			La captación tipo ladera carece de algún tipo de operación y mantenimiento. El agua no contiene parámetros que superen los límites máximos permisibles, según DIGESA.
Captación por manantial	N° de Estructuras Físicas	1	Lps	1.152	Grava Limosa	NO	NO	20	Regular	Si	CONDEBAMBA	SI			La captación tipo ladera carece de algún tipo de operación y mantenimiento. El agua no contiene parámetros que superen los límites máximos permisibles, según DIGESA.
Captación por manantial	N° de Estructuras Físicas	1	Lps	2.188	Grava Limosa	NO	NO	20	Regular	Si	CONDEBAMBA	SI			La captación tipo ladera carece de algún tipo de operación y mantenimiento. El agua no contiene parámetros que superen los límites máximos permisibles, según DIGESA.
Linea de conducción	m	225	mm	50	Grava Limosa	NO	NO	25	Malo	Si	CONDEBAMBA	SI			No se encuentra hidraulicamente ni estructuralmente en buenas condiciones.
Reservorio	N° de Estructuras Físicas	1	m3	100	Grava Limosa	NO	NO	25	Malo	Si	CONDEBAMBA	SI			El reservorio no se encuentra en buenas condiciones, el equipamiento hidráulico se encuentra en mal estado, evidenciándose pérdidas de agua en la caseta de válvulas.
Linea de aducción	m	350	mm	75	Grava Limosa	NO	NO	25	Malo	Si	CONDEBAMBA	SI			No se encuentra hidraulicamente ni estructuralmente en buenas condiciones.
Red de distribución	m	875	mm	75	Grava Limosa	NO	NO	25	Malo	Si	CONDEBAMBA	SI			Continuas roturas de tuberías en la red de distribución.

FICHA TÉCNICA ESTÁNDAR PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO URBANO

II. IDENTIFICACIÓN

2.2.3. DIAGNÓSTICO DE LA UNIDAD PRODUCTORA DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO

A. Características del área donde se ubica la UP e identificación del servicio de alcantarillado sanitario

Unidad Productora	AA.HH. / Urb. / Sector	Capacidad de diseño (l/s)	Volumen de producción (l/s)	Antiguedad (Años)	Operativo (SI/NO)	Estado	Coordenadas UTM		Descripción del estado actual
							Este	Norte	
SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	APV AGUA VIVA	10.15	7.32	20	SI	REGULAR			Sistema compuesto por redes de alcantarillado de tuberías PVC de 4", buzones y conexiones domiciliarias. Presenta redes en mal estado.

B. Situación actual de la UP del servicio de alcantarillado sanitario

Componentes del sistema	Unidad Física		Dimensión Física		Tipo de suelo	Presencia de nivel freático	Presencia de falla geológica	Antiguedad (Años)	Operativo (SI/NO)	Estado	¿Se cuenta con documento que acredite la disponibilidad de terreno?	Coordenadas UTM		Descripción del estado actual
	U.M.	Cantidad	U.M.	Cantidad								Este	Norte	
Colector Primario	m	1325	mm	100	Grava Limosa	NO	NO	20	SI	REGULAR	SI			Las redes de alcantarillado (colectores primarios) se encuentran en mal estado, continuos colapsos en la red, rotura de tuberías que causan aniegos frecuentes.
Colector Secundario	m	208	mm	100	Grava Limosa	NO	NO	20	SI	REGULAR	SI			Las redes de alcantarillado (colectores secundarios) se encuentran en mal estado, continuos colapsos en la red, rotura de tuberías que causan aniegos frecuentes.

2.2.4. DIAGNÓSTICO DE LA UNIDAD PRODUCTORA DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

A. Características del área donde se ubica la UP e identificación del tipo de sistema de tratamiento de aguas residuales para dispocisión final

Tipo de Tratamiento	Opción tecnológica de tratamiento	Centro Poblado	Capacidad de diseño (l/s)	Volumen tratado (l/s)	Tipo de suelo	Presencia de nivel freático	Presencia de falla geológica	Antiguedad (Años)	Operativo (SI/NO)	Estado	Coordenadas UTM		Descripción del estado actual
											Este	Norte	
Tratamiento Preliminar	Desarenador	APV AGUA VIVA	10		Grava Arenosa	NO	NO	20	SI	MALO			El pre tratamiento de la PTAR se encuentran en un estado de abandono, no cuenta con limpieza de los residuos sólidos y material sedimentado
Tratamiento Primario	Tanque Imhoff	APV AGUA VIVA	10		Grava Arenosa	NO	NO	20	SI	MALO			El tratamiento primario dla constituy un tanque imhoff y se encuentra en un pésimo estado.

B. Características del cuerpo receptor

Nombre del Cuerpo receptor	Centro Poblado	Volumen de AR Vertida (l/s)	Volumen de AR tratada (l/s)	AR vertidas cumple con Estándar de Calidad		Coordenadas UTM		Descripción del estado actual
				LMP	ECA	Este	Norte	
Río Huatanay	APV AGUA VIVA	10	7	SI	NO			No se cuenta con un adecuado ingreso de las aguas residuales tratadas al cuerpo receptor

C. Situación actual de la UP del servicio de tratamiento de aguas residuales para disposición final

Componentes del sistema	Unidad Física		Dimensión Física		Antiguedad (Años)	Operativo (SI/NO)	Estado	¿Se cuenta con documento que acredite la disponibilidad de terreno?	Coordenadas UTM		Descripción del estado actual
	U.M.	Cantidad	U.M.	Cantidad					Este	Norte	
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	N° de Estructuras Físicas	1	Lps	10	20	SI	MALO	SI			El pre tratamiento y el tratamiento primario de la PTAR se encuentran en un estado de abandono, no cuenta con limpieza de los residuos sólidos, material sedimentado y lodos
Emisor (ingreso a PTAR)	m	30	mm	100	20	SI	MALO	SI			El emisor se encuentra en mal estado, continuos colapsos de la misma, rotura de tuberías que causan aniegos y generan focos infecciosos.

2.2.6. EXPOSICIÓN DE LA UP FRENTE A LOS PELIGROS IDENTIFICADOS EN EL DIAGNÓSTICO DEL ÁREA DE ESTUDIO:

Peligros	Grado de exposición			UP expuesta al peligro
	Bajo	Medio	Alto	
Sismos			X	TODOS LOS SISTEMAS
Deslizamientos	X			SISTEMA DE AGUA POTABLE
Helada		X		TODOS LOS SISTEMAS
Inundaciones	X			SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL

2.2.7. VULNERABILIDAD POR FACTORES DE FRAGILIDAD Y RESILIENCIA:

Unidades Productoras	Grado de vulnerabilidad de cada unidad productora (UP)					
	Factor de Fragilidad		Factor de Resiliencia			
	Tipo de construcción	Aplicación de normas de construcción	Capacidades de los operadores para responder ante un evento natural	Capacidades de respuesta de la organización (entidad) ante una contingencia	Capacidades financieras de la entidad para la respuesta	Existencia de recursos financieros para respuesta
SISTEMA DE AGUA POTABLE DE SAYLLA	Alto	Alto	Medio	Medio	Bajo	Bajo
SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE SAYLLA	Alto	Alto	Medio	Medio	Bajo	Bajo
SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE SAYLLA	Alto	Alto	Medio	Medio	Bajo	Bajo

FICHA TÉCNICA ESTÁNDAR PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO URBANO

II. IDENTIFICACIÓN

2.2.8. DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN OPERATIVA DEL SERVICIO

A. Caracteristicas de la gestión actual de los servicios

Servicio	Operador del servicio	Cuenta con un Plan Operativo	Se dispone de personal, materiales y equipos	Cobertura del servicio (%)	Costo de OyM (S/. mes)	Pago por Servicio (S/. mes)	Cuenta con Subsidio	Conexiones existentes (unid)						Restricciones o limitaciones para la operación y mantenimiento
								Doméstico	Comercial	Estatal	Social	Industrial	TOTAL	
SERVICIO DE AGUA POTABLE	Junta Administradora de Servicios de Saneamiento	NO	SI	50%	0.00	3.00	NO	90					90	No se cuentan con equipos y herramientas para los trabajos de operación y mantenimiento del sistema de agua, los trabajos se realizan con herramientas prestadas de la población.
SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO	Junta Administradora de Servicios de Saneamiento	NO	NO	45%	0	0	NO	70					70	No se dispone de personal, equipos ni materiales para el mantenimiento del sistema.
SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICION FINAL	Junta Administradora de Servicios de Saneamiento	NO	NO	45%	0	0	SI	70					70	No se dispone de personal, equipos ni materiales para el mantenimiento de la PTAR.

B. Continuidad y calidad del servicio de agua potable

Nombre de la UP	Población urbana que tiene continuidad del servicio de agua por red pública las 24 horas y 7 días a la semana (Personas)	N° de viviendas con presencia de cloro residual >=0.5 mgL (Viviendas)
SISTEMA DE AGUA POTABLE DE SAYLLA	540	90
TOTAL	540	90

C. Mantenimiento de las UP de los servicios

C.1 SISTEMA DE AGUA POTABLE

Componentes	Principales Activos que reciben mantenimiento	Tipo de mantenimiento que el operador realiza		Frecuencia del mantenimiento realizado	Último mantenimiento realizado	Acciones de mantenimiento realizado
		Preventivo	Correctivo			
Captación por manantial	Manantial de Ladera	X		Anual		Limpieza de instalaciones
Reservorio	Caseta de desinfección	X		Semestral		Limpieza de accesorios e interior del reservorio

C.2 SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Componentes	Principales Activos que reciben mantenimiento	Tipo de mantenimiento		Frecuencia del mantenimiento realizado	Último mantenimiento realizado	Acciones de mantenimiento realizado
		Preventivo	Correctivo			
Colector Primario	Buzones	X		Anual		Limpieza de los buzones antes de la época de lluvias.
Colector Secundario	Buzones	X		Anual		Limpieza de los buzones antes de la época de lluvias.

C.3 SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL

Componentes	Principales Activos que reciben mantenimiento	Tipo de mantenimiento		Frecuencia del mantenimiento realizado	Último mantenimiento realizado	Acciones de mantenimiento realizado
		Preventivo	Correctivo			
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Cámaras/ plantas de tratamiento de aguas residuales	X		Semestral		Limpieza de residuos sólidos, basura y malesas.

FICHA TÉCNICA ESTÁNDAR PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO URBANO
II. IDENTIFICACIÓN

2.3. DIAGNOSTICO DE LA POBLACION DEL AREA DE INFLUENCIA

2.3.1. CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

a) INFORMACION GENERAL

Año Base	2023

Detalle	Unidad de Medida	Valor	Fuente
Población actual	Habitantes	1050	Padrón de Beneficiarios
N° de Viviendas Total	Viviendas	175	Padrón de Beneficiarios
Densidad poblacional	(hab/viv)	6.00	INEI - Censo Poblacional 2017
Ingreso Promedio Mensual	(Soles/Vivienda)	874	Encuestas de Campo
Tasa de crecimiento poblacional	Porcentaje	8.04%	INEI - Censo Poblacional 2017
Cobertura de Agua Potable	Porcentaje	51%	Encuestas de Campo
Cobertura de Alcantarillado	Porcentaje	40%	Encuestas de Campo
N° de viviendas con presencia de cloro residual >=0.5 mg/l	Viviendas	90	Municipalidad de Saylla

b) INFORMACION DEL CENTRO POBLADO URBANO

Centro Poblado Urbano	Población(Personas)	Viviendas(Unidades)	Ingreso Promedio Mensual (Soles)	Fuente de Información
APV AGUA VIVA	1050	175	874	Encuesta de Campo
Total	**1050**	**175**	**874**	

Nota: De presentarse mas de 04 Centros Poblados, se deberá incluirlos en la ultima celda del cuadro de manera agregada.

c) INFORMACIÓN DE CONSUMO DE LOS NO CONECTADOS

POR CAMIÓN CISTERNA/PAGO POR VOLUMEN DE AGUA

N° de cilindro/tanque/otro que llena el camión cisterna a la semana	1	Unidades
Pago que se realiza por cada cilindro/tanque/otro	17.5	Soles
Capacidad del cilindro/tanque/otro	500	Litros

POR ACARREO DESDE LA FUENTE

Persona que acarrea	Tiempo de acarreo x viaje (min)		Volumen de Acarreo	
	Tiempo de acarreo x viaje (min)	N° Viajes x Día	N° Baldes x Viaje	Capacidad x Balde (lts)
Madre	0	0	0	0
Padre	0	0	0	0
Hijos mayores	0	0	0	0
Hijos menores	0	0	0	0

2.3.2. POBLACION DEL AREA DE INFLUENCIA CON Y SIN ACCESO AL SERVICIO ACTUAL

a) Población con y sin acceso al servicio de agua potable

Nombre de la UP	Población del ámbito de influencia	Población con acceso al servicio	Población sin acceso al servicio	Viviendas del ámbito de influencia	Viviendas con conexión al servicio	Viviendas sin conexión al servicio
Sistema de Agua Potable	**1050**	**540**	**510**	**175**	**90**	**85**
APV AGUA VIVA	1050	540	510	175	90	85

b. Población con y sin acceso al servicio de alcantarillado sanitario

Nombre de la UP	Población del ámbito de influencia	Población con acceso al servicio	Población sin acceso al servicio	Viviendas del ámbito de influencia	Viviendas con conexión al servicio	Viviendas sin conexión al servicio
Sistema de Alcantarillado Sanitario	**1050**	**420**	**630**	**175**	**70**	**105**
APV AGUA VIVA	1050	420	630	175	70	105

2.3.3. DIAGNÓSTICO DE INVOLUCRADOS

Involucrado	Posición	Interés	Estrategia	Compromiso
Municipalidad Distrital de Saylla	Coperante	Mejorar la calidad de vida de la población del distrito.	Suscribir convenios institucionales de cooperación, brindar asistencia técnica y financiera a la organización comunal responsable de la administración, O y M de los sistemas de agua y saneamiento.	Suscribir convenio de cooperación con el PNSR.
Población Beneficiaria	Coperante	Acceder a servicio de agua potable, alcantarillado sanitario y PTAR.	Apoyar y participar activamente en el desarrollo del proyecto. Conformación de una organización comunal para la suministración O y M de los sistemas de saneamiento.	Suscribir documentos de libre disponibilidad de terreno.

2.4. PROBLEMA CENTRAL, CAUSAS Y EFECTOS

A. Problema Central	**Población con limitado y deficiente acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales en la APV Agua Viva, distrito de Saylla, Provincia de Cusco, del departamento de Cusco.**

B. Causas y Efectos

	Infraestructura del Sistema de Agua Potable	Infraestructura del Sistema de Alcantarillado Sanitario	Infraestructura del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales		
Causas Directas	Limitada y deficiente infraestructura de agua potable.	Limitada y deficiente infraestructura de alcantarillado sanitario.	Limitada y deficiente infraestructura de tratamiento de aguas residuales.		
Causas Indirectas	Limitada y deficiente infraestructura de captación en mal estado. Infraestructura de línea de conducción en regular estado. Limitada y deficiente infraestructura de almacenamiento, se evidencia fugas en el reservorio Infraestructura de línea de aducción y redes de distribución en regular estado, se evidencia perdidas de presión	Red de alcantarillado (colectores primarios y secundarios) en mal estado.	Deficiente infraestructura de tratamiento de aguas residuales. Infraestructura de emisor en mal estado.		

Efectos Directos	Incremento en la incidencia de enfermedades gastrointestinales y dérmicas. Incremento del gasto en salud de las familias por enfermedades relacionadas al consumo de agua de mala calidad.

2.5. PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

2.5.1. OBJETIVO DEL PROYECTO

A. Objetivo Central	**Población con suficiente y adecuado acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales en la APV Agua Viva, distrito de Saylla, Provincia de Cusco, del departamento de Cusco.**

2.5.2. MEDIOS FUNDAMENTALES Y FINES

Medios de Primer Nivel	Suficiente y adecuada infraestructura de agua potable.	Suficiente y adecuada infraestructura de alcantarillado sanitario.	Suficiente y adecuada infraestructura de tratamiento de aguas residuales.		
Medios Fundamentales	Infraestructura de captación en buen estado. Capacidad de tratamiento del agua cruda es suficiente y de calidad. El almacenamiento permite un suministro continuo. La distribución del agua es continua y con cobertura total.	Red colectora en buen estado. Red emisora en buen estado. Conexiones domiciliarias de desague en buen estado.	El tratamiento de aguas residuales es adecuado y cumple con LMP y ECA. La conducción de las aguas residuales en el emisor se realiza adecuadamente.		
Fin Específico	Mejora la calidad de vida de la población de la APV Agua Viva. Disminución en la incidencia de enfermedades gastrointestinales y dérmicas. Disminución del gasto en salud de las familias por enfermedades relacionadas al consumo de agua de mala calidad.				

2.5.3. PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCION

	SERVICIO	NOMBRE DE LA UP	DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA (Acciones)
ALTERNATIVA 1	SERVICIO DE AGUA POTABLE	Sistema de agua potable de la APV Agua Viva	COMPONENTE 01: Construcción de 06 captaciones tipo ladera, Instalación de la linea de conducción (L = 326.42 m) con tendido de tuberias de diametro (1", 1 1/2", 2" y 2 1/2"), Construcción de un reservorio (V = 250.0 m3), Instalación de la linea de aducción (L = 456.68 m) con tendido de tuberia de diámetro (6"), Instalación de la red de distribución (L = 1878.99 m) con tendido de tuberia de diámetro (1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3", 4" y 6").
	SERVICIO DE ALCANTARILLADO SANITARIO	Sistema de alcantarillado sanitario de la APV Agua Viva	COMPONENTE 02: Instalación de la red colectora (L = 2358.12 m) con tendido de tuberias de diámtro (6" y 8"), Instalación de la red emisora (L = 509.84 m) con tendido de tuberias de diámrtro (8" y 10") y construcción de (112) buzones de profundidad (H = 1.50 m hasta H = 2.50 m).
	SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Sistema de tratamiento de aguas residuales de la APV Agua Viva	COMPONENTE 03: Construcción del pretratamiento (Desarenador, Cámara de rejas, Canal Parshall), Construccion del tratamiento primario (Tanque Imhoff), Construcción del tratamiento secundario (Filtro Biológico) y construcción del tratamiento de desinfección (Cámara de Cloración).

Nota: (*) En el Anexo 11, se deberá adjuntar el desarrollo de la descripción tecnica de la 2da Alternativa

2.5.4. ALTERNATIVA ÚNICA: Se deberá identificar y analizar todas las alternativas de solución posibles, y cada una de ellas deberá dar solución integral a los requerimientos de la demanda por los servicios. No obstante, en caso que sólo se proponga una única alternativa de solución, será necesario sustentar las razones que conllevan a que no sea posible proponer otras alternativas de solución.

Se plantea la construcción del Sistema de Agua Potable, Sistema de Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

2.6. APORTE AL CIERRE DE BRECHA DEL SERVICIO Y VINCULACIÓN AL INDICADOR (*)

2.6.1. BRECHA DE COBERTURA

Vinculación al cierre de brecha de cobertura	U.M.	Población del ámbito de influencia (a)	Población con acceso al servicio (b)	Población sin acceso al servicio (c) = (a) - (b)	Contribución al cierre de brechas (d) ≤ (c)	Brecha de cobertura sin proyecto	Brecha de cobertura con proyecto
PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN URBANA SIN ACCESO AL SERVICIO DE AGUA POTABLE MEDIANTE RED PÚBLICA O PILETA PÚBLICA	Personas	1050	540	510	510	48.57%	0.00%
PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN URBANA SIN ACCESO A SERVICIOS DE ALCANTARILLADO U OTRAS FORMAS DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS	Personas	1050	420	630	630	60.00%	0.00%

2.6.2. BRECHA DE CALIDAD

Vinculación al cierre de brecha de calidad	U.M.	Total viviendas en el ámbito de influencia de la inversión (a)	N° de viviendas con presencia de cloro residual >=0.5 mgL (b)	N° de viviendas sin presencia de cloro residual >=0.5 mgL (c) = (a) - (b)	Contribución al cierre de brechas (d) ≤ (c)	Brecha de calidad sin proyecto	Brecha de calidad con proyecto
PORCENTAJE DE VIVIENDAS URBANAS CON SERVICIO DE AGUA CON CLORO RESIDUAL MENOR AL LÍMITE PERMISIBLE (0.5 MG/L)	Viviendas	175	90	85	85	48.57%	0.00%

Vinculación al cierre de brecha de calidad	U.M.	Población del ámbito de influencia (a)	Población urbana que tiene continuidad del servicio de agua por red pública las 24 horas y 7 días a la semana (b)	Población urbana que no tiene continuidad del servicio de agua por red pública las 24 horas y 7 días a la semana (c) = (a) - (b)	Contribución al cierre de brechas (d) ≤ (c)	Brecha de calidad sin proyecto	Brecha de calidad con proyecto
PORCENTAJE DE POBLACIÓN URBANA QUE NO TIENE CONTINUIDAD DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE	Personas	1050	540	510	510	48.57%	0.00%

FICHA TÉCNICA ESTÁNDAR PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO URBANO

III. FORMULACIÓN

3.1. HORIZONTE DE EVALUACIÓN

Fase de ejecución		Fase de funcionamiento		Horizonte de evaluación	0.0 años

3.2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA

3.2.1. PRINCIPALES PARÁMETROS Y SUPUESTOS CONSIDERADOS PARA LA PROYECCIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA Y ALCANTARILLADO

Detalle	Sin Proyecto	Con Proyecto
N° de Viviendas total	175	203
Población actual (hab)	1,050	1,219
Densidad poblacional (hab/viv)	6.00	6.00
Tasa de crecimiento poblacional (%)	8.04%	8.04%
N° de Viviendas con conexión domiciliaria de AP	90	203
N° de Viviendas sin conexión domiciliaria de AP	85	0
Población con servicio de agua potable (hab)	540	1,219
Población sin servicio de agua potable (hab)	510	0
Cobertura Agua Potable	51%	100%
Cobertura de Alcantarillado Sanitario	40%	100%
Cobertura de Disposición Sanitaria de Excretas	0%	0%
% Pérdidas de Agua	0.0%	25%
Coeficiente de variación de consumo diaria (K1)	1.3	1.3
Coeficiente de variación de consumo horaria (K2)	2	2.5
N° de horas de servicio	6	24
N° de horas de bombeo	0	0
% de Regulación para el volumen de almacenamiento	0%	25%
% de Reserva para el volumen de almacenamiento	0%	13%
Volumen contra incendio (m3)	0	50
Factor de contribución al sistema de alcantarillado	0%	80%
Tasa de contribución de infiltración	0	0.05 l/s.km
Longitud de red de colectores	1533	3 km

Conexión por Categoría de Usuario	Tipo de Conexión	Conexiones de Agua		Conexiones Alcantarillado
		Por tipo	Total	
Doméstico	Con medidor		0	
	Sin medidor			
Comercial	Con medidor		0	
	Sin medidor			
Estatal	Con medidor		0	
	Sin medidor			
Social	Con medidor	1	1	
	Sin medidor	0		
Industrial	Con medidor		0	
	Sin medidor			
Total			1	0

Datos de consumo por conexión según categoría de usuario	
Categoría de Usuario	m3/mes/conexión
Doméstico	
Consumo unitario c/meddor	23.55
Consumo unitario s/meddor	0.00
Comercial	
Consumo unitario c/meddor	
Consumo unitario s/meddor	
Estatal	
Consumo unitario c/meddor	
Consumo unitario s/meddor	
Social	
Consumo unitario c/meddor	3.50
Consumo unitario s/meddor	0.00
Industrial	
Consumo unitario c/meddor	
Consumo unitario s/meddor	

3.2.2. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE AGUA POTABLE

Año		Población	Cobertura (%)	Población Servida con conexión (habitantes)	Viviendas Servidas con conexión (unidades)			Micromed. (%)	Conexiones según categoría de usuario																		Consumos según categoría de usuario (l/d/a)						Pérdidas de Agua Potable (%)	Demanda Total de Agua		Caudales de Diseño				Volumen de Almacenamiento			
					Antiguas	Nuevas	Total		Conexión Doméstica			Conexión Comercial			Conexión Estatal			Conexión Social			Conexión Industrial			Total Conexiones			Consumo Doméstico	Consumo Comercial	Consumo Estatal	Consumo Social	Consumo Industrial	Consumo Total		l/s/día	m3/año	Qp (l/seg)	Qmd (l/seg)	Qmh (l/seg)	Qb (l/seg)	Volumen de Regulación (m3)	Volumen de Reserva (m3)	Volumen Contra Incendio (m3)	Volumen Total (m3)
									c/med	s/med	Total	c/med	s/med	Total	c/med	s/med	Total	c/med	s/med	Total	c/med	s/med	Total	c/med	s/med	Total																	
2023	BASE	1,050	51%	540	90		90		0	0		0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	0	0	117	0	117	0%	117	43	0.00	0.00	0.00		0.0	0.0	50	50.0
2024	0	1134	51%	583	90		90				90	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1		1	0	0	0	117	0	117	0%	117	43	0.00	0.00	0.00		0.0	0.0	50	50.0
2025	1	1219	100%	1219	90	113	203	100%	203	0	203	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	204	0	204	159,355	0	0	135	0	159,490	25%	212,654	77,619	2.46	3.20	6.15		53.2	26.6	50	129.7
2026	2	1303	100%	1303	90	127	217	100%	217	0	217	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	218	0	218	170,345	0	0	145	0	170,490	25%	227,320	82,972	2.63	3.42	6.58		56.8	28.4	50	135.2
2027	3	1388	100%	1388	90	141	231	100%	231	0	231	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	232	0	232	181,335	0	0	154	0	181,489	25%	241,986	88,325	2.80	3.64	7.00		60.5	30.2	50	140.7
2028	4	1472	100%	1472	90	155	245	100%	245	0	245	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	246	0	246	192,325	0	0	164	0	192,489	25%	256,651	93,678	2.97	3.86	7.43		64.2	32.1	50	146.2
2029	5	1557	100%	1557	90	170	260	100%	260	0	260	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	261	0	261	204,100	0	0	173	0	204,273	25%	272,364	99,413	3.15	4.10	7.88		68.1	34.0	50	152.1
2030	6	1641	100%	1641	90	184	274	100%	274	0	274	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	276	0	276	215,050	0	0	182	0	215,272	25%	287,030	104,766	3.32	4.32	8.31		71.8	35.9	50	157.6
2031	7	1725	100%	1725	90	198	288	100%	288	0	288	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	290	0	290	226,080	0	0	192	0	226,272	25%	301,696	110,119	3.49	4.54	8.73		75.4	37.7	50	163.1
2032	8	1810	100%	1810	90	212	302	100%	302	0	302	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	304	0	304	237,070	0	0	201	0	237,271	25%	316,361	115,472	3.66	4.76	9.15		79.1	39.5	50	168.6
2033	9	1894	100%	1894	90	226	316	100%	316	0	316	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	318	0	318	248,060	0	0	210	0	248,270	25%	331,027	120,825	3.83	4.98	9.58		82.8	41.4	50	174.1
2034	10	1979	100%	1979	90	240	330	100%	330	0	330	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	332	0	332	259,050	0	0	220	0	259,270	25%	345,693	126,178	4.00	5.20	10.00		86.4	43.2	50	179.6
2035	11	2063	100%	2063	90	254	344	100%	344	0	344	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	346	0	346	270,040	0	0	229	0	270,269	25%	360,359	131,531	4.17	5.42	10.43		90.1	45.0	50	185.1
2036	12	2147	100%	2147	90	268	358	100%	358	0	358	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	360	0	360	281,030	0	0	239	0	281,269	25%	375,025	136,884	4.34	5.64	10.85		93.8	46.9	50	190.6
2037	13	2232	100%	2232	90	282	372	100%	372	0	372	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	374	0	374	292,020	0	0	248	0	292,268	25%	389,691	142,237	4.51	5.86	11.28		97.4	48.7	50	196.1
2038	14	2316	100%	2316	90	296	386	100%	386	0	386	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	388	0	388	303,010	0	0	257	0	303,267	25%	404,356	147,590	4.68	6.08	11.70		101.1	50.5	50	201.6
2039	15	2401	100%	2401	90	310	400	100%	400	0	400	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	402	0	402	314,000	0	0	267	0	314,267	25%	419,022	152,943	4.85	6.30	12.12		104.8	52.4	50	207.1
2040	16	2485	100%	2485	90	324	414	100%	414	0	414	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	416	0	416	324,990	0	0	276	0	325,266	25%	433,688	158,296	5.02	6.53	12.55		108.4	54.2	50	212.6
2041	17	2570	100%	2570	90	338	428	100%	428	0	428	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	430	0	430	335,980	0	0	286	0	336,266	25%	448,354	163,649	5.19	6.75	12.97		112.1	56.0	50	218.1
2042	18	2654	100%	2654	90	352	442	100%	442	0	442	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	445	0	445	346,970	0	0	295	0	347,265	25%	463,020	169,002	5.36	6.97	13.40		115.8	57.9	50	223.6
2043	19	2738	100%	2738	90	366	456	100%	456	0	456	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	459	0	459	357,960	0	0	304	0	358,264	25%	477,686	174,355	5.53	7.19	13.82		119.4	59.7	50	229.1
2044	20	2823	100%	2823	90	381	471	100%	471	0	471	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	474	0	474	369,735	0	0	314	0	370,049	25%	493,398	180,090	5.71	7.42	14.28		123.3	61.7	50	235.0

3.2.3. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE ALCANTARILLADO

Año		Población Total	Cobertura (%)	Población Servida con conexión (habitantes)	Viviendas Servidas con conexión (unidades)	Conexiones según categoría de usuario						Consumos según categoría de usuario (l/d/a)						Volumen de Desague					PTAR		
						Conexión Doméstica	Conexión Comercial	Conexión Estatal	Conexión Social	Conexión Industrial	Total Conexiones	Consumo Doméstico	Consumo Comercial	Consumo Estatal	Consumo Social	Consumo Industrial	Consumo Total	Qp (lts/seg)	Qmh (lts/seg)	Qinfiltración (lts/seg)	Qentradas ilicitas (lts/seg)	Qdiseño (lts/seg)	Qp+Qinf (lts/seg)	Qmd+Qinf+Qei (lts/seg)	Qmh+Qinf+Qei (lts/seg)
																		Fc = 80%	K2 = 2.5	0.05 l/s.km	f = 0.05				
2023	BASE	1,050	40%	420	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0.14					
2024	0	1134	40%	454	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0.14					
2025	1	1219	100%	1219	203	203	0	0	0	0	203	159,486	0	0	0	0	159,486	1.48	3.69	0.14	0.18	4.02	1.62	2.25	4.02
2026	2	1303	100%	1303	217	217	0	0	0	0	217	170,476	0	0	0	0	170,476	1.58	3.95	0.14	0.20	4.29	1.72	2.39	4.29
2027	3	1388	100%	1388	231	231	0	0	0	0	231	181,597	0	0	0	0	181,597	1.68	4.20	0.14	0.21	4.56	1.82	2.54	4.56
2028	4	1472	100%	1472	245	245	0	0	0	0	245	192,587	0	0	0	0	192,587	1.78	4.46	0.14	0.22	4.82	1.93	2.68	4.82
2029	5	1557	100%	1557	260	260	0	0	0	0	260	203,708	0	0	0	0	203,708	1.89	4.72	0.14	0.24	5.09	2.03	2.83	5.09
2030	6	1641	100%	1641	274	274	0	0	0	0	274	214,698	0	0	0	0	214,698	1.99	4.97	0.14	0.25	5.36	2.13	2.98	5.36
2031	7	1725	100%	1725	288	288	0	0	0	0	288	225,688	0	0	0	0	225,688	2.09	5.22	0.14	0.26	5.63	2.23	3.12	5.63
2032	8	1810	100%	1810	302	302	0	0	0	0	302	236,808	0	0	0	0	236,808	2.19	5.48	0.14	0.27	5.90	2.34	3.27	5.90
2033	9	1894	100%	1894	316	316	0	0	0	0	316	247,798	0	0	0	0	247,798	2.29	5.74	0.14	0.29	6.17	2.44	3.41	6.17
2034	10	1979	100%	1979	330	330	0	0	0	0	330	258,919	0	0	0	0	258,919	2.40	5.99	0.14	0.30	6.44	2.54	3.56	6.44
2035	11	2063	100%	2063	344	344	0	0	0	0	344	269,909	0	0	0	0	269,909	2.50	6.25	0.14	0.31	6.70	2.64	3.70	6.70
2036	12	2147	100%	2147	358	358	0	0	0	0	358	280,899	0	0	0	0	280,899	2.60	6.50	0.14	0.33	6.97	2.74	3.85	6.97
2037	13	2232	100%	2232	372	372	0	0	0	0	372	292,020	0	0	0	0	292,020	2.70	6.76	0.14	0.34	7.24	2.85	4.00	7.24
2038	14	2316	100%	2316	386	386	0	0	0	0	386	303,010	0	0	0	0	303,010	2.81	7.01	0.14	0.35	7.51	2.95	4.14	7.51
2039	15	2401	100%	2401	400	400	0	0	0	0	400	314,131	0	0	0	0	314,131	2.91	7.27	0.14	0.36	7.78	3.05	4.29	7.78
2040	16	2485	100%	2485	414	414	0	0	0	0	414	325,121	0	0	0	0	325,121	3.01	7.53	0.14	0.38	8.05	3.15	4.43	8.05
2041	17	2570	100%	2570	428	428	0	0	0	0	428	336,242	0	0	0	0	336,242	3.11	7.78	0.14	0.39	8.32	3.26	4.58	8.32
2042	18	2654	100%	2654	442	442	0	0	0	0	442	347,232	0	0	0	0	347,232	3.22	8.04	0.14	0.40	8.58	3.36	4.73	8.58
2043	19	2738	100%	2738	456	456	0	0	0	0	456	358,222	0	0	0	0	358,222	3.32	8.29	0.14	0.41	8.85	3.46	4.87	8.85
2044	20	2823	100%	2823	471	471	0	0	0	0	471	369,343	0	0	0	0	369,343	3.42	8.55	0.14	0.43	9.12	3.56	5.02	9.12

3.2.4. ESTIMACIÓN DE LA DEMANDA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS

Año		Población Total	Cobertura (%)	Población Servida	UBS (unidades)
2023	BASE	1,050	0%	0	0
2024	0	1134	0%	0	0
2025	1	1219	0%	0	0
2026	2	1303	0%	0	0
2027	3	1388	0%	0	0
2028	4	1472	0%	0	0
2029	5	1557	0%	0	0
2030	6	1641	0%	0	0
2031	7	1725	0%	0	0
2032	8	1810	0%	0	0
2033	9	1894	0%	0	0
2034	10	1979	0%	0	0
2035	11	2063	0%	0	0
2036	12	2147	0%	0	0
2037	13	2232	0%	0	0
2038	14	2316	0%	0	0
2039	15	2401	0%	0	0
2040	16	2485	0%	0	0
2041	17	2570	0%	0	0
2042	18	2654	0%	0	0
2043	19	2738	0%	0	0
2044	20	2823	0%	0	0

3.3. ESTIMACIÓN DE LA OFERTA

3.3.1. OFERTA DE AGUA POTABLE

Componentes	Capacidad actual	Oferta optimizada
Fuente (l/s)		
Captación (l/s)	7.186	7.5
Línea de Impulsión (l/s)		
Planta de Tratamiento de Agua (l/s)		
Línea de Conducción (l/s)	7.43	7.5
Reservorio (m3)	235.09	240
Línea de Aducción (l/s)	14.28	14.5
Red de Distribución (l/s)	14.28	14.5
Conexiones de Agua (und)	457	460
Micromedidores (und)		

Nota: La oferta optimizada a registrar en el cuadro de Oferta de Agua Potable, debe ser igual o mayor a la capacidad actual.

3.3.2 OFERTA DE ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Componentes	Capacidad actual	Oferta optimizada
Colectores (l/s)	12.98	13
Conexiones de Alcantarillado (und)	475	460
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (l/s)	12.98	13
Emisor-disposición final (l/s)	12.98	13
Línea de Impulsión (l/s)		

3.3.3 OFERTA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS

Unidades Básicas de Saneamiento-UBS (und)		

3.4 BALANCE OFERTA - DEMANDA

3.4.1. BALANCE OFERTA - DEMANDA DE AGUA POTABLE

Año		Fuente (l/s)			Captación (l/s)			Línea de Impulsión (l/s)			Planta de Tratamiento de Agua (l/s)			Línea de Conducción (l/s)		
		Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha	Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha	Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha	Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha	Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha
2024	0	0.00	0.00	0.00	0.00	7.50	7.50		0.00					0.00	7.50	7.50
2025	1	3.20	0.00	-3.20	3.20	7.50	4.30		0.00					3.20	7.50	4.30
2026	2	3.42	0.00	-3.42	3.42	7.50	4.08		0.00					3.42	7.50	4.08
2027	3	3.64	0.00	-3.64	3.64	7.50	3.86		0.00					3.64	7.50	3.86
2028	4	3.86	0.00	-3.86	3.86	7.50	3.64		0.00					3.86	7.50	3.64
2029	5	4.10	0.00	-4.10	4.10	7.50	3.40		0.00					4.10	7.50	3.40
2030	6	4.32	0.00	-4.32	4.32	7.50	3.18		0.00					4.32	7.50	3.18
2031	7	4.54	0.00	-4.54	4.54	7.50	2.96		0.00					4.54	7.50	2.96
2032	8	4.76	0.00	-4.76	4.76	7.50	2.74		0.00					4.76	7.50	2.74
2033	9	4.98	0.00	-4.98	4.98	7.50	2.52		0.00					4.98	7.50	2.52
2034	10	5.20	0.00	-5.20	5.20	7.50	2.30		0.00					5.20	7.50	2.30
2035	11	5.42	0.00	-5.42	5.42	7.50	2.08		0.00					5.42	7.50	2.08
2036	12	5.64	0.00	-5.64	5.64	7.50	1.86		0.00					5.64	7.50	1.86
2037	13	5.86	0.00	-5.86	5.86	7.50	1.64		0.00					5.86	7.50	1.64
2038	14	6.08	0.00	-6.08	6.08	7.50	1.42		0.00					6.08	7.50	1.42
2039	15	6.30	0.00	-6.30	6.30	7.50	1.20		0.00					6.30	7.50	1.20
2040	16	6.53	0.00	-6.53	6.53	7.50	0.97		0.00					6.53	7.50	0.97
2041	17	6.75	0.00	-6.75	6.75	7.50	0.75		0.00					6.75	7.50	0.75
2042	18	6.97	0.00	-6.97	6.97	7.50	0.53		0.00					6.97	7.50	0.53
2043	19	7.19	0.00	-7.19	7.19	7.50	0.31		0.00					7.19	7.50	0.31
2044	20	7.42	0.00	-7.42	7.42	7.50	0.08		0.00					7.42	7.50	0.08

Año		Reservorio (m3)			Línea de Aducción (l/s)			Red de Distribución (l/s)			Conexiones de Agua Potable (und)			Micromedidores (und)		
		Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha	Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha	Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha	Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha	Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha
2024	0	50.04	240.00	189.96	0.00	14.50	14.50	0.00	14.50	14.50	1	460	459	1	0	-1
2025	1	129.75	240.00	110.25	6.15	14.50	8.35	6.15	14.50	8.35	204	460	256	204	0	-204
2026	2	135.24	240.00	104.76	6.58	14.50	7.92	6.58	14.50	7.92	218	460	242	218	0	-218
2027	3	140.74	240.00	99.26	7.00	14.50	7.50	7.00	14.50	7.50	232	460	228	232	0	-232
2028	4	146.24	240.00	93.76	7.43	14.50	7.07	7.43	14.50	7.07	246	460	214	246	0	-246
2029	5	152.14	240.00	87.86	7.88	14.50	6.62	7.88	14.50	6.62	261	460	199	261	0	-261
2030	6	157.64	240.00	82.36	8.31	14.50	6.19	8.31	14.50	6.19	276	460	184	276	0	-276
2031	7	163.14	240.00	76.86	8.73	14.50	5.77	8.73	14.50	5.77	290	460	170	290	0	-290
2032	8	168.64	240.00	71.36	9.15	14.50	5.35	9.15	14.50	5.35	304	460	156	304	0	-304
2033	9	174.14	240.00	65.86	9.58	14.50	4.92	9.58	14.50	4.92	318	460	142	318	0	-318
2034	10	179.63	240.00	60.37	10.00	14.50	4.50	10.00	14.50	4.50	332	460	128	332	0	-332
2035	11	185.13	240.00	54.87	10.43	14.50	4.07	10.43	14.50	4.07	346	460	114	346	0	-346
2036	12	190.63	240.00	49.37	10.85	14.50	3.65	10.85	14.50	3.65	360	460	100	360	0	-360
2037	13	196.13	240.00	43.87	11.28	14.50	3.22	11.28	14.50	3.22	374	460	86	374	0	-374
2038	14	201.63	240.00	38.37	11.70	14.50	2.80	11.70	14.50	2.80	388	460	72	388	0	-388
2039	15	207.13	240.00	32.87	12.12	14.50	2.38	12.12	14.50	2.38	402	460	58	402	0	-402
2040	16	212.63	240.00	27.37	12.55	14.50	1.95	12.55	14.50	1.95	416	460	44	416	0	-416
2041	17	218.13	240.00	21.87	12.97	14.50	1.53	12.97	14.50	1.53	430	460	30	430	0	-430
2042	18	223.63	240.00	16.37	13.40	14.50	1.10	13.40	14.50	1.10	445	460	15	445	0	-445
2043	19	229.13	240.00	10.87	13.82	14.50	0.68	13.82	14.50	0.68	459	460	1	459	0	-459
2044	20	235.02	240.00	4.98	14.28	14.50	0.22	14.28	14.50	0.22	474	460	-14	474	0	-474

3.4.2. BALANCE OFERTA - DEMANDA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Año		Colectores-Redes de Alcantarillado (l/s)			Conexiones Domésticas de Desague (und)			Planta de Tratamiento (l/s)			Emisor-disposición final (l/s)			Linea de Impulsión (l/s)		
		Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha	Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha	Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha	Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha	Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha
2024	0		13.00		0	460	460		13.00			13.00			13.00	
2025	1	4.02	13.00	8.98	203	460	257	1.62	13.00	11.38	4.02	13.00	8.98	1.92	13.00	11.08
2026	2	4.29	13.00	8.71	217	460	243	1.72	13.00	11.28	4.29	13.00	8.71	2.05	13.00	10.95
2027	3	4.56	13.00	8.44	231	460	229	1.82	13.00	11.18	4.56	13.00	8.44	2.19	13.00	10.81
2028	4	4.82	13.00	8.18	245	460	215	1.93	13.00	11.07	4.82	13.00	8.18	2.32	13.00	10.68
2029	5	5.09	13.00	7.91	260	460	201	2.03	13.00	10.97	5.09	13.00	7.91	2.45	13.00	10.55
2030	6	5.36	13.00	7.64	274	460	187	2.13	13.00	10.87	5.36	13.00	7.64	2.58	13.00	10.42
2031	7	5.63	13.00	7.37	288	460	173	2.23	13.00	10.77	5.63	13.00	7.37	2.72	13.00	10.28
2032	8	5.90	13.00	7.10	302	460	158	2.34	13.00	10.66	5.90	13.00	7.10	2.85	13.00	10.15
2033	9	6.17	13.00	6.83	316	460	144	2.44	13.00	10.56	6.17	13.00	6.83	2.98	13.00	10.02
2034	10	6.44	13.00	6.56	330	460	130	2.54	13.00	10.46	6.44	13.00	6.56	3.12	13.00	9.88
2035	11	6.70	13.00	6.30	344	460	116	2.64	13.00	10.36	6.70	13.00	6.30	3.25	13.00	9.75
2036	12	6.97	13.00	6.03	358	460	102	2.74	13.00	10.26	6.97	13.00	6.03	3.38	13.00	9.62
2037	13	7.24	13.00	5.76	372	460	88	2.85	13.00	10.15	7.24	13.00	5.76	3.52	13.00	9.48
2038	14	7.51	13.00	5.49	386	460	74	2.95	13.00	10.05	7.51	13.00	5.49	3.65	13.00	9.35
2039	15	7.78	13.00	5.22	400	460	60	3.05	13.00	9.95	7.78	13.00	5.22	3.78	13.00	9.22
2040	16	8.05	13.00	4.95	414	460	46	3.15	13.00	9.85	8.05	13.00	4.95	3.91	13.00	9.09
2041	17	8.32	13.00	4.68	428	460	32	3.26	13.00	9.74	8.32	13.00	4.68	4.05	13.00	8.95
2042	18	8.58	13.00	4.42	442	460	18	3.36	13.00	9.64	8.58	13.00	4.42	4.18	13.00	8.82
2043	19	8.85	13.00	4.15	456	460	4	3.46	13.00	9.54	8.85	13.00	4.15	4.31	13.00	8.69
2044	20	9.12	13.00	3.88	471	460	-11	3.56	13.00	9.44	9.12	13.00	3.88	4.45	13.00	8.55

3.4.3. BALANCE OFERTA - DEMANDA DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS

Año		Unidades Básicas de Saneamiento (und)		
		Demanda con Proyecto	Oferta Optimizada	Brecha
2024	0	0	0	0
2025	1	0	0	0
2026	2	0	0	0
2027	3	0	0	0
2028	4	0	0	0
2029	5	0	0	0
2030	6	0	0	0
2031	7	0	0	0
2032	8	0	0	0
2033	9	0	0	0
2034	10	0	0	0
2035	11	0	0	0
2036	12	0	0	0
2037	13	0	0	0
2038	14	0	0	0
2039	15	0	0	0
2040	16	0	0	0
2041	17	0	0	0
2042	18	0	0	0
2043	19	0	0	0
2044	20	0	0	0

FICHA TÉCNICA ESTÁNDAR PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO URBANO

III. FORMULACIÓN

3.5 DESCRIPCIÓN DE LA ALTERNATIVA TÉCNICA

3.5.1 ANÁLISIS TÉCNICO DE LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

Unidad Productora	Aspectos técnicos	Factores empleados para la selección de la Alternativa	Planteamiento Técnico de la Alternativa
SISTEMA DE AGUA POTABLE	Localización	Existe disponibilidad de área en la zona del proyecto para ubicar el sistema de agua potable.	COMPONENTE 01: Construcción de 06 captaciones tipo ladera, Instalación de la linea de conducción (L = 326.42 m) con tendido de tuberias de diametro (1", 1 1/2", 2" y 2 1/2"), Construcción de un reservorio (V = 250.0 m3), Instalación de la linea de aducción (L = 456.68 m) con tendido de tuberia de diámetro (6"), Instalación de la red de distribución (L = 1878.99 m) con tendido de tubería de diámetro (1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3", 4" y 6").
	Tamaño	Se ha determinado el dimensionamiento del sistema de agua potable considerando la normativa técnica del MVCS. RM192-2018-vivienda, para el ámbito rural y el RNE.	
	Tecnología	La selección de la tecnología se debe al localización del proyecto en zona inundable, se aplica lo establecido en la normativa técnica del MVCS. RM-192-2018-vivienda, para el ámbito urbano y	
SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	Localización	Existe disponibilidad de área en la mayoria de viviendas para ubicar el sistema de alcantarillado a considerar.	COMPONENTE 02: Instalación de la red colectora (L = 2358.12 m) con tendido de tuberias de diámrtro (6" y 8"), Instalación de la red emisora (L = 509.84 m) con tendido de tuberias de diámrtro (8" y 10") y construcción de (112) buzones de profundidad (H = 1.50 m hasta H = 2.50 m).
	Tamaño	Se ha determinado el dimensionamiento del sistema de alcantarillado considerando la normativa técnica del MVCS. RM192-2018-vivienda, para el ámbito rural y el RNE.	
	Tecnología	La selección de la tecnología se debe al localización del proyecto en zona inundable, se aplica lo establecido en la normativa técnica del MVCS. RM-192-2018-vivienda, para el ámbito urbano y	
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL	Localización	Existe disponibilidad de área en la zona del proyecto para ubicar el sistema de planta de tratamiento de aguas residuales.	COMPONENTE 03: Construcción del pretratamiento (Desarenador, Cámara de rejas, Canal Parshall), Construccion del tratamiento primario (Tanque Imhoff), Construcción del tratamiento secundario (Filtro Biológico) y construcción del tratamiento de desinfección (Cámara de Cloración).
	Tamaño	Se ha determinado el dimensionamiento de la PTAR considerando la normativa técnica del MVCS. RM192-2018-vivienda, para el ámbito rural y el RNE.	
	Tecnología	La selección de la tecnología se debe al localización del proyecto en zona inundable, se aplica lo establecido en la normativa técnica del MVCS. RM-192-2018-vivienda, para el ámbito urbano y	

3.5.2 METAS FÍSICAS DE LOS SISTEMAS

A. SISTEMA DE AGUA POTABLE

Naturaleza de acción	Componentes / Activo	Tipo de Factor Productivo	Unidad Física		Dimensión Física		Tipo de Tecnología/Material	Documento de Disponibilidad de Terreno o de Arreglo institucional
			U.M.	Cantidad	U.M.	Cantidad		
Construcción	Captación por manantial	Infraestructura	N° de Estructuras Físicas	6	L/S	7.5	CAPTACION TIPO LADERA	Documento de cesión en uso del ANA sobre disponibilidad de recurso hídrico.
Construcción	Linea de conducción	Infraestructura	N° de Estructuras Físicas	1	M	326.42	TUBERIA PVC PN 10	Documento de cesión en uso de la municipalidad sobre disponibilidad de terreno.
Construcción	Reservorio	Infraestructura	N° de Estructuras Físicas	1	M3	250	RESERVORIO CIRCULAR APOYADO	Documento de cesión en uso de la municipalidad sobre disponibilidad de terreno.
Construcción	Linea de aducción	Infraestructura	N° de Estructuras Físicas	1	M	456.68	TUBERIA PVC PN 10	Documento de cesión en uso de la municipalidad sobre disponibilidad de terreno.
Construcción	Red de distribución	Infraestructura	N° de Estructuras Físicas	1	M	1878.99	TUBERIA PVC PN 10	Documento de cesión en uso de la municipalidad sobre disponibilidad de terreno.

B. SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO

Naturaleza de acción	Componentes / Activo	Tipo de Factor Productivo	Unidad Física		Dimensión Física		Tipo de Tecnología/Material	Documento de Disponibilidad de Terreno o de Arreglo institucional
			U.M.	Cantidad	U.M.	Cantidad		
Construcción	Colector Primario	Infraestructura	N° de Estructuras Físicas	1	M	2,358	TUBERIA PVC SN 4	Documento de cesión en uso de la municipalidad sobre disponibilidad de terreno.
Construcción	Colector Secundario	Infraestructura	N° de Estructuras Físicas	1	M	510	TUBERIA PVC SN 4	Documento de cesión en uso de la municipalidad sobre disponibilidad de terreno.

C. SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL

Naturaleza de acción	Componentes / Activo	Tipo de Factor Productivo	Unidad Física		Dimención Física		Tipo de Tecnología / Material	Documento de Disponibilidad de Terreno o de Arreglo institucional
			U.M.	Cantidad	U.M.	Cantidad		
Construcción	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Infraestructura	N° de Estructuras Físicas	1	M2	2500	PTAR DE CONCRETO ARMADO	Documento de cesión en uso de la municipalidad sobre disponibilidad de terreno.

3.6. COSTOS DE INVERSIÓN

3.6.1 COSTOS DE INVERSIÓN A PRECIOS DE MERCADO

Unidad Productora	Naturaleza de acción	Componentes / Activo	U.M.	Cantidad	Costo Unitario S/	Costo Directo S/	Mitigación de Impacto Ambiental S/	Flete S/	Costo de Inversión S/	Gastos Generales 24%	Utilidad	Sub Total S/	Impuestos	Total a Precios Privados S/
	COSTO AGUA POTABLE				**196,743.08**	**520,757.35**			**520,757.35**	**124,489.90**		**645,247.25**		**645,247.25**
SISTEMA DE AGUA POTABLE	Construcción	Captación por manantial	UND	6	10,300.58	61,803.50			61,803.50	14,774.47		76,577.97		76,577.97
	Construcción	Linea de conducción	M	326.42	95.79	31,268.24			31,268.24	7,474.84		38,743.08		38,743.08
	Construcción	Reservorio	UND	1	186,097.34	186,097.34			186,097.34	44,487.59		230,584.93		230,584.93
	Construcción	Linea de aducción	M	456.68	159.57	72,873.16			72,873.16	17,420.73		90,293.89		90,293.89
	Construcción	Red de distribución	M	1878.99	89.79	168,715.11			168,715.11	40,332.27		209,047.38		209,047.38
	COSTO ALCANTARILLADO				**364.24**	**529,374.54**			**529,374.54**	**126,549.89**		**655,924.43**		**655,924.43**
SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	Construcción	Colector Primario	M	2358.12	185.94	438,469.70			438,469.70	104,818.59		543,288.29		543,288.29
	Construcción	Colector Secundario	M	509.84	178.30	90,904.84			90,904.84	21,731.30		112,636.14		112,636.14
	COSTO TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES				**713,946.01**	**713,946.01**			**713,946.01**	**170,672.71**		**884,618.72**		**884,618.72**
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL	Construcción	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	UND	1	713,946.01	713,946.01			713,946.01	170,672.71		884,618.72		884,618.72
	COSTO INTANGIBLES				**209,720.44**	**209,720.44**			**209,720.44**	**50,134.82**		**259,855.26**		**259,855.26**
	Implementación	Plan de monitoreo arqueológico	UND	1	47,580.00	47,580.00			47,580.00	11,374.26		58,954.26		58,954.26
INTANGIBLES	Implementación	Plan de monitoreo ambiental	UND	1	58,725.61	58,725.61			58,725.61	14,038.68		72,764.29		72,764.29
	Implementación	Obras provisionales y trabajos preliminares	UND	1	46,550.87	46,550.87			46,550.87	11,128.24		57,679.11		57,679.11
	Implementación	Seguridad y Salud Ocupacional	UND	1	56,863.96	56,863.96			56,863.96	13,593.64		70,457.60		70,457.60
SUB TOTAL COSTO DE INVERSIÓN						**1,973,798.34**			**1,973,798.34**	**471,847.32**		**2,445,645.66**		**2,445,645.66**
ESTUDIO DEFINITIVO					**68,450.00**	**68,450.00**			**68,450.00**			**68,450.00**		**68,450.00**
EXPEDIENTE TÉCNICO			GLB	1	68,450.00	68,450.00			68,450.00			68,450.00		68,450.00
SUPERVISIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO														
SUPERVISIÓN					**213,267.02**	**213,267.02**			**213,267.02**			**213,267.02**		**213,267.02**
SUPERVISIÓN DE LA OBRA			GLB	1	213,267.02	213,267.02			213,267.02			213,267.02		213,267.02
SUPERVISION DEL COMPONENTE SOCIAL														
GESTIÓN DELPROYECTO														
GESTIÓN DEL PROYECTO														
LIQUIDACIÓN					**41,360.00**	**41,360.00**			**41,360.00**			**41,360.00**		**41,360.00**
LIQUIDACIÓN			GLB	1	41,360.00	41,360.00			41,360.00			41,360.00		41,360.00
COSTO DE INVERSIÓN						**2,296,875.36**			**2,296,875.36**	**471,847.32**		**2,768,722.68**		**2,768,722.68**
COSTO DE CONTROL CONCURRENTE *														
COSTO TOTAL DE INVERSIÓN DEL PROYECTO														**2,768,722.68**

(*) En aplicación al artículo 2 de la Ley 31358, si el costo de inversión es mayor a S/ 10 millones, se debará estimar el Costo de Controil Concurrente (CCC) hasta el 2% sobre el costo total de inversión. Asmismo, se debe tener en cuenta la Directiva N° 006-2022-CG/GMPL (aprobado con RC N° 103-2022-CG. El CCC no forma parte no forma parte de la evaluación social del PI.

3.6.2 COSTOS DE INVERSIÓN A PRECIOS DE MERCADO SEGÚN TIPO DE SERVICIO

Servicio	Costo Directo + GG + Utilidad + IGV	% del Costo total de inversión	Costo Capacitaciones	Costo Estudio Definitivo	Costo Supervisión	Costo Gestión del Proyecto	Costo Liquidación	Costo Inversión del Servicio
Servicio de Agua Potable	645,247.25	29.52%	76,709.50	20,206.50	62,956.61		12,209.51	817,329.37
Servicio de Alcantarillado	655,924.43	30.01%	77,978.85	20,540.87	63,998.38		12,411.54	830,854.07
Servicio de Tratamiento de Aguas Residuales	884,618.72	40.47%	105,166.91	27,702.63	86,312.03		16,738.95	1,120,539.24
COSTO DE INVERSIÓN	**2,185,790.40**		**259,855.26**	**68,450.00**	**213,267.02**		**41,360.00**	**2,768,722.68**

3.6.3 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FÍSICA

Unidad Productora	Naturaleza de acción	Componentes / Activo	Unidad de Medida	Fecha de Inicio	Fecha de Término	Mes								Total
						1	2	3	4	5	6	7	8	
SISTEMA DE AGUA POTABLE	Construcción	Captación por manantial	UND	01/02/2025	30/10/2025	2	2	2						6
	Construcción	Linea de conducción	M				108.8066667	108.8066667	108.8066667					326.42
	Construcción	Reservorio	UND				0.2	0.2	0.2	0.2	0.2			1
	Construcción	Linea de aducción	M				114.17	114.17	114.17	114.17				456.68
	Construcción	Red de distribución	M						375.798	375.798	375.798	375.798	375.798	1878.99
SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	Construcción	Colector Primario	M	03/01/2025	10/30/2025		471.624	471.624	471.624	471.624	471.624			2358.12
	Construcción	Colector Secundario	M							169.9466667	169.9466667	169.9466667		509.84
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL	Construcción	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	UND	03/01/2025	10/30/2025		0.142857143	0.142857143	0.142857143	0.142857143	0.142857143	0.142857143	0.142857143	1
INTANGIBLES	Implementación	Plan de monitoreo arqueológico	UND	01/02/2025	30/10/2025	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2				1
	Implementación	Plan de monitoreo ambiental	UND				0.2	0.2	0.2		0.2		0.2	1
	Implementación	Obras provisionales y trabajos preliminares	UND			1								1
	Implementación	Seguridad y Salud Ocupacional	UND			0.25		0.25		0.25		0.25		1
ESTUDIO DEFINITIVO														
EXPEDIENTE TÉCNICO			GLB	15/02/2023	01/09/2024	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2				1
SUPERVISIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO														
SUPERVISIÓN														
SUPERVISIÓN DE LA OBRA			GLB	01/02/2025	30/10/2025	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	0.125	1
SUPERVISION DEL COMPONENTE SOCIAL														
GESTIÓN DELPROYECTO														
GESTIÓN DEL PROYECTO														
LIQUIDACIÓN														
LIQUIDACIÓN			GLB	01/09/2025	30/10/2025								1	1

3.6.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN FINANCIERA

Unidad Productora	Naturaleza de acción	Componentes	Fecha de Inicio	Fecha de Término	Mes								TOTAL
					1	2	3	4	5	6	7	8	
SISTEMA DE AGUA POTABLE	**COSTO AGUA POTABLE**				**25,525.99**	**107,130.81**	**107,130.81**	**123,414.30**	**110,499.93**	**87,926.46**	**41,809.48**	**41,809.48**	**645,247.25**
	Construcción	Captación por manantial	01/02/2025	30/10/2025	25,525.99	25,525.99	25,525.99						76,577.97
	Construcción	Linea de conducción				12,914.36	12,914.36	12,914.36					38,743.08
	Construcción	Reservorio				46,116.99	46,116.99	46,116.99	46,116.99	46,116.99			230,584.93
	Construcción	Linea de aducción				22,573.47	22,573.47	22,573.47	22,573.47				90,293.89
	Construcción	Red de distribución						41,809.48	41,809.48	41,809.48	41,809.48	41,809.48	209,047.38
SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	**COSTO ALCANTARILLADO**					**108,657.66**	**108,657.66**	**108,657.66**	**146,203.04**	**146,203.04**	**37,545.38**		**655,924.43**
	Construcción	Colector Primario	03/01/2025	10/30/2025		108,657.66	108,657.66	108,657.66	108,657.66	108,657.66			543,288.29
	Construcción	Colector Secundario							37,545.38	37,545.38	37,545.38		112,636.14
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL	**COSTO TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES**					**126,374.10**	**126,374.10**	**126,374.10**	**126,374.10**	**126,374.10**	**126,374.10**	**126,374.10**	**884,618.72**
	Construcción	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	03/01/2025	10/30/2025		126,374.10	126,374.10	126,374.10	126,374.10	126,374.10	126,374.10	126,374.10	884,618.72
INTANGIBLES	**COSTO INTANGIBLES**				**87,084.36**	**26,343.71**	**43,958.11**	**26,343.71**	**29,405.25**	**14,552.86**	**17,614.40**	**14,552.86**	**259,855.26**
	Implementación	Plan de monitoreo arqueológico	01/02/2025	30/10/2025	11,790.85	11,790.85	11,790.85	11,790.85	11,790.85				58,954.26
	Implementación	Plan de monitoreo ambiental				14,552.86	14,552.86	14,552.86		14,552.86		14,552.86	72,764.29
	Implementación	Obras provisionales y trabajos preliminares			57,679.11								57,679.11
	Implementación	Seguridad y Salud Ocupacional			17,614.40		17,614.40		17,614.40		17,614.40		70,457.60
SUB TOTAL COSTO DE INVERSIÓN					**112,610.35**	**368,506.28**	**386,120.68**	**384,789.77**	**412,482.33**	**375,056.46**	**223,343.36**	**182,736.44**	**2,445,645.66**
ESTUDIO DEFINITIVO					**13,690.00**	**13,690.00**	**13,690.00**	**13,690.00**	**13,690.00**				**68,450.00**
EXPEDIENTE TÉCNICO		GLB			13,690.00	13,690.00	13,690.00	13,690.00	13,690.00				68,450.00
SUPERVISIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO													
SUPERVISIÓN					**26,658.38**	**26,658.38**	**26,658.38**	**26,658.38**	**26,658.38**	**26,658.38**	**26,658.38**	**26,658.38**	**213,267.02**
SUPERVISIÓN DE LA OBRA		GLB			26,658.38	26,658.38	26,658.38	26,658.38	26,658.38	26,658.38	26,658.38	26,658.38	213,267.02

SUPERVISION DEL COMPONENTE SOCIAL												
GESTIÓN DELPROYECTO												
GESTIÓN DEL PROYECTO												
LIQUIDACIÓN											**41,360.00**	**41,360.00**
LIQUIDACIÓN	GLB										41,360.00	41,360.00
COSTO DE INVERSIÓN				**152,958.73**	**408,854.66**	**426,469.06**	**425,138.14**	**452,830.70**	**401,714.84**	**250,001.74**	**250,754.81**	**2,768,722.68**

Nota: Cuando el total señala "Diferente a la meta" revisar el numeral 3.6.1

3.7. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

3.7.1. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

a. Costos fijos de operación y mantenimiento

Rubros	Unidad de medida	Con proyecto				Sin proyecto			
		Cantidad	Costo unitario (S/)	Frecuencia anual	Costo anual (S/)	Cantidad	Costo unitario (S/)	Frecuencia anual	Costo anual (S/)
Costos de Administración y Operación					**2,200.00**				**150.00**
Mano de obra calificada	Personal	1.0	150.00	4	600.00				
Mano de obra semicalificada	Personal	1.0	100.00	12	1,200.00	1.0	100.00	1	100.00
Mano de obra no calificada									
Herramientas	Mensual	1.0	100.00	1	100.00	1.0	50.00	1	50.00
Materiales o Insumos	Mensual	1.0	150.00	2	300.00				
Costos de Mantenimiento					**4,380.00**				**425.00**
Mantenimiento rutinario					**2,920.00**				**210.00**
Mano de obra calificada									
Mano de obra semicalificada									
Mano de obra no calificada	Personsal	6.0	55.00	4	1,320.00	2.0	55.00	1	110.00
Herramientas	Trimestral	1.0	200.00	4	800.00	1.0	50.00	1	50.00
Materiales o Insumos	Trimestral	1.0	200.00	4	800.00	1.0	50.00	1	50.00
Mantenimiento periódico					**1,460.00**				**215.00**
Mano de obra calificada									
Mano de obra semicalificada									
Mano de obra no calificada	Personsal	1.0	55.00	12	660.00	1.0	55.00	3	165.00
Herramientas	Anual	1.0	400.00	1	400.00	1.0	50.00	1	50.00
Materiales o Insumos	Anual	1.0	400.00	1	400.00				
Costo Total Anual					**6,580.00**				**575.00**

b. Costos variables de operación y mantenimiento

Dosificación en el reservorio de 1.5 mg/l

Requerimiento del desinfectante (kg/m3)	0.0015
Precio del desinfectante (Soles/Kg)	35.00
Costo del desinfectante por m3 de agua (Soles/m3)	0.0525

Año	Con proyecto			Sin proyecto		
	Producción de Agua (m3/año)	Cantidad total de desinfectante (kg/año)	Costo total del desinfectante (Soles/año)	Producción de Agua (m3/año)	Cantidad total de desinfectante (kg/año)	Costo total del desinfectante (Soles/año)
1	77,619	116.43	4,074.98	43	0.06	2.24
2	82,972	124.46	4,356.01	43	0.06	2.24
3	88,325	132.49	4,637.05	43	0.06	2.24
4	93,678	140.52	4,918.08	43	0.06	2.24
5	99,413	149.12	5,219.17	43	0.06	2.24
6	104,766	157.15	5,500.21	43	0.06	2.24
7	110,119	165.18	5,781.24	43	0.06	2.24
8	115,472	173.21	6,062.28	43	0.06	2.24
9	120,825	181.24	6,343.31	43	0.06	2.24
10	126,178	189.27	6,624.34	43	0.06	2.24
11	131,531	197.30	6,905.38	43	0.06	2.24
12	136,884	205.33	7,186.41	43	0.06	2.24
13	142,237	213.36	7,467.45	43	0.06	2.24
14	147,590	221.39	7,748.48	43	0.06	2.24
15	152,943	229.41	8,029.52	43	0.06	2.24
16	158,296	237.44	8,310.55	43	0.06	2.24
17	163,649	245.47	8,591.58	43	0.06	2.24
18	169,002	253.50	8,872.62	43	0.06	2.24
19	174,355	261.53	9,153.65	43	0.06	2.24
20	180,090	270.14	9,454.74	43	0.06	2.24

c. Flujo de operación y mantenimiento del servicio de agua potable

Año	Con proyecto					Sin proyecto				
	Costos de Operación			Costos de Mantenimiento	Costo total O&M con proyecto	Costos de Operación			Costos de Mantenimiento	Costo total O&M sin proyecto
	Costo Fijo	Costo Variable	Total			Costo Fijo	Costo Variable	Total		
1	2,200.00	4,074.98	6,274.98	4,380.00	10,654.98	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
2	2,200.00	4,356.01	6,556.01	4,380.00	10,936.01	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
3	2,200.00	4,637.05	6,837.05	4,380.00	11,217.05	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
4	2,200.00	4,918.08	7,118.08	4,380.00	11,498.08	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
5	2,200.00	5,219.17	7,419.17	4,380.00	11,799.17	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
6	2,200.00	5,500.21	7,700.21	4,380.00	12,080.21	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
7	2,200.00	5,781.24	7,981.24	4,380.00	12,361.24	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
8	2,200.00	6,062.28	8,262.28	4,380.00	12,642.28	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
9	2,200.00	6,343.31	8,543.31	4,380.00	12,923.31	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
10	2,200.00	6,624.34	8,824.34	4,380.00	13,204.34	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
11	2,200.00	6,905.38	9,105.38	4,380.00	13,485.38	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
12	2,200.00	7,186.41	9,386.41	4,380.00	13,766.41	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
13	2,200.00	7,467.45	9,667.45	4,380.00	14,047.45	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
14	2,200.00	7,748.48	9,948.48	4,380.00	14,328.48	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
15	2,200.00	8,029.52	10,229.52	4,380.00	14,609.52	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
16	2,200.00	8,310.55	10,510.55	4,380.00	14,890.55	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
17	2,200.00	8,591.58	10,791.58	4,380.00	15,171.58	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
18	2,200.00	8,872.62	11,072.62	4,380.00	15,452.62	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
19	2,200.00	9,153.65	11,353.65	4,380.00	15,733.65	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24
20	2,200.00	9,454.74	11,654.74	4,380.00	16,034.74	150.00	2.24	152.24	425.00	577.24

3.7.2. COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO, TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES Y DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS

a. Costos de operación y mantenimiento del servicio de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales

Rubro	Unidad	Con proyecto				Sin proyecto			
		Cantidad	Costo unitario (S/)	Frecuencia anual	Costo anual (S/)	Cantidad	Costo unitario (S/)	Frecuencia anual	Costo anual (S/)
Costos de operación					**5,130.00**				**300.00**
Mano de obra calificada	Personal	1.0	150.00	3	450.00				
Mano de obra semicalificada	Personal	1.0	100.00	12	1200.00	1.0	100.00	2	200.00
Mano de obra no calificada	Personal	3.0	55.00	12	1980.00				
Herramientas	Mensual	1.0	350.00	2	700.00	1.0	50.00	2	100.00
Materiales o Insumos	Mensual	1.0	400.00	2	800.00				
Equipos									
Sub contratos									
Costos de mantenimiento					**6280.00**				**320.00**
Rutinario					**3760.00**				**160.00**
Mano de obra calificada									
Mano de obra semicalificada									
Mano de obra no calificada	Personsal	8.0	55.00	4	1760.00	2.0	55.00	1	110.00
Herramientas	Trimestral	1.0	250.00	4	1000.00	1.0	50.00	1	50.00
Materiales o Insumos	Trimestral	1.0	250.00	4	1000.00				
Equipos									
Periódico					**2520.00**				**160.00**
Mano de obra calificada									
Mano de obra semicalificada									
Mano de obra no calificada	Personsal	2.0	55.00	12	1320.00	1.0	55.00	2	110.00
Herramientas	Anual	1.0	600.00	1	600.00	1.0	50.00	1	50.00
Materiales o Insumos	Anual	1.0	600.00	1	600.00				
Equipos									
Costo Total Anual de O&M					**11,410.00**				**620.00**

c. Flujo de costos de operación y mantenimiento de los servicios de alcantarillado, tratamiento de aguas residuales y disposición sanitaria de excretas

Año	Con proyecto					Sin proyecto				
	Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Residuales			Disposición sanitaria de excretas	Costo total O&M con proyecto	Alcantarillado y Tratamiento de Aguas Residuales			Disposición sanitaria de excretas	Costo total O&M con proyecto
	Costo de Operación	Costo de Mantenimiento	Total	Costo de Mantenimiento		Costo de Operación	Costo de Mantenimiento	Total	Costo de Mantenimiento	
1	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
2	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
3	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
4	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
5	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
6	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
7	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
8	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
9	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
10	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
11	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
12	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
13	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
14	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
15	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
16	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
17	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
18	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
19	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00
20	5,130.00	6,280.00	11,410.00		11,410.00	300.00	320.00	620.00		620.00

3.7.3.COSTOS INCREMENTALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Año		Situación con proyecto			Situación sin proyecto			Costos de O&M incrementales
		Costos de operación	Costos de mantenimiento	Total	Costos de operación	Costos de mantenimiento	Total	
1	2025	11,404.98	10,660.00	22,064.98	452.24	745.00	1,197.24	20,867.74
2	2026	11,686.01	10,660.00	22,346.01	452.24	745.00	1,197.24	21,148.78
3	2027	11,967.05	10,660.00	22,627.05	452.24	745.00	1,197.24	21,429.81
4	2028	12,248.08	10,660.00	22,908.08	452.24	745.00	1,197.24	21,710.85
5	2029	12,549.17	10,660.00	23,209.17	452.24	745.00	1,197.24	22,011.94
6	2030	12,830.21	10,660.00	23,490.21	452.24	745.00	1,197.24	22,292.97
7	2031	13,111.24	10,660.00	23,771.24	452.24	745.00	1,197.24	22,574.01
8	2032	13,392.28	10,660.00	24,052.28	452.24	745.00	1,197.24	22,855.04
9	2033	13,673.31	10,660.00	24,333.31	452.24	745.00	1,197.24	23,136.07
10	2034	13,954.34	10,660.00	24,614.34	452.24	745.00	1,197.24	23,417.11
11	2035	14,235.38	10,660.00	24,895.38	452.24	745.00	1,197.24	23,698.14
12	2036	14,516.41	10,660.00	25,176.41	452.24	745.00	1,197.24	23,979.18
13	2037	14,797.45	10,660.00	25,457.45	452.24	745.00	1,197.24	24,260.21
14	2038	15,078.48	10,660.00	25,738.48	452.24	745.00	1,197.24	24,541.25
15	2039	15,359.52	10,660.00	26,019.52	452.24	745.00	1,197.24	24,822.28
16	2040	15,640.55	10,660.00	26,300.55	452.24	745.00	1,197.24	25,103.31
17	2041	15,921.58	10,660.00	26,581.58	452.24	745.00	1,197.24	25,384.35
18	2042	16,202.62	10,660.00	26,862.62	452.24	745.00	1,197.24	25,665.38
19	2043	16,483.65	10,660.00	27,143.65	452.24	745.00	1,197.24	25,946.42
20	2044	16,784.74	10,660.00	27,444.74	452.24	745.00	1,197.24	26,247.51

FICHA TÉCNICA ESTÁNDAR PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO URBANO

III. FORMULACIÓN

3.8. FLUJO DE COSTOS A PRECIOS DE MERCADO

Servicio de agua potable						
Año		Situación con proyecto			Costos de O&M sin proyecto	Costos incrementales
		Inversión	Costos de operación y mantenimiento	Total		
	2024	817,329.37		817,329.37		817,329.37
1	2025		10,654.98	10,654.98	577.24	10,077.74
2	2026		10,936.01	10,936.01	577.24	10,358.78
3	2027		11,217.05	11,217.05	577.24	10,639.81
4	2028		11,498.08	11,498.08	577.24	10,920.85
5	2029		11,799.17	11,799.17	577.24	11,221.94
6	2030		12,080.21	12,080.21	577.24	11,502.97
7	2031		12,361.24	12,361.24	577.24	11,784.01
8	2032		12,642.28	12,642.28	577.24	12,065.04
9	2033		12,923.31	12,923.31	577.24	12,346.07
10	2034		13,204.34	13,204.34	577.24	12,627.11
11	2035		13,485.38	13,485.38	577.24	12,908.14
12	2036		13,766.41	13,766.41	577.24	13,189.18
13	2037		14,047.45	14,047.45	577.24	13,470.21
14	2038		14,328.48	14,328.48	577.24	13,751.25
15	2039		14,609.52	14,609.52	577.24	14,032.28
16	2040		14,890.55	14,890.55	577.24	14,313.31
17	2041		15,171.58	15,171.58	577.24	14,594.35
18	2042		15,452.62	15,452.62	577.24	14,875.38
19	2043		15,733.65	15,733.65	577.24	15,156.42
20	2044		16,034.74	16,034.74	577.24	15,457.51

Servicio de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales						
Año	Situación con proyecto			Costos de O&M sin proyecto	Costos incrementales	
	Inversión	Costos de operación y mantenimiento	Total			
2024	1,951,393.31		1,951,393.31		1,951,393.31	
2025		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2026		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2027		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2028		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2029		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2030		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2031		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2032		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2033		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2034		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2035		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2036		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2037		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2038		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2039		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2040		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2041		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2042		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2043		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	
2044		11,410.00	11,410.00	620.00	10,790.00	

Servicio de disposición sanitaria de excretas						
Año	Situación con proyecto			Costos de O&M sin proyecto	Costos incrementales	
	Inversión	Costos de operación y mantenimiento	Total			
2024						
2025						
2026						
2027						
2028						
2029						
2030						
2031						
2032						
2033						
2034						
2035						
2036						
2037						
2038						
2039						
2040						
2041						
2042						
2043						
2044						

4.1 BENEFICIOS SOCIALES

4.1.1 ESTIMACIÓN DE LA CURVA DE DEMANDA DE AGUA

A) DETERMINACION DEL 1ER PUNTO DE LA CURVA DEMANDA

INFORMACIÓN DE CONSUMO DE LOS NO CONECTADOS	POR CAMIÓN CISTERNA/PAGO POR VOLUMEN DE AGUA

► CASO 1: POR CAMIÓN CISTERNA/PAGO POR VOLUMEN DE AGUA

N° de cilindro/tanque/otro que llena el camión cisterna a la semana	1	unidades
Pago que se realiza por cada cilindro/tanque/otro	17.5	soles
Capacidad del cilindro/tanque/otro	500	litros
Gasto mensual familiar por el abastecimiento del camión cisterna	75	soles
Consumo de los no conectados que se abastecen del camión cisterna	2	m3/mes/familia
Costo que representa el abastecimiento por camion cisterna	35	S//m3

► CASO 2 : POR ACARREO DESDE LA FUENTE

Persona que acarrea	Tiempo de acarreo x viaje (min)	N° de Viajes x Día	N° Baldes x Viaje	Capacidad x Balde (litros)	Valor Social del tiempo				Volumen de acarreo	
					Tiempo total de acarreo Horas	Propósito del viaje	Valor Social del Tiempo (S//hora)	Valor Social del Tiempo (S//mes)	Volumen Acarreo x día (litros)	Volumen Acarreo x mes (m3)
Madre										
Padre										
Hijos mayores										
Hijos menores										

Parámetros de Evaluación Social		
Ámbito Urbano		Valor del tiempo (S//hora)
Proposito laboral S/hora (*)		
Factor de corrección propósito no laboral (*)	Adultos	
	Menores	
Valor de 1 hora propósito no laboral S/hora	Adultos	
	Menores	
(*) Anexo N°11: Parámetros de Evaluación Social		

Consumo de los no conectados al servicio que acarrean agua desde la fuente		m3/mes/familia
Costo que representa el tiempo de acarreo		S//m3

B) DETERMINACION DEL 2DO PUNTO DE LA CURVA DEM/

INFORMACIÓN DE CONSUMO DE LOS CONECTADOS	CONECTADOS SIN MEDICIÓN

►CASO 1: CONECTADOS CON MEDICIÓN

Consumo de usuarios con micromedición	23.55	(m3/mes/fam)
Tarifa que pagan los usuarios con micromedición	5.11	(S//m3)

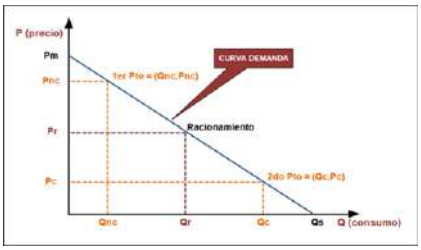
►CASO 2: CONECTADOS SIN MEDICIÓN

Consumo de saturación (m3/mes/fam)	2	(m3/mes/fam)
Tarifa marginal de consumo de saturación (S//m3)		(S//m3)
Consumo con racionamiento (m3/mes/fam)	1.75	(m3/mes/fam)

C) DETERMINACION DE LA CURVA DEMANDA

CURVA DEMANDA			
Q =	2.00	0.004081633	P

Variable Cantidad	Usuarios		Variable Precio
	Cantidad (m3/mes/viv)	Precio (S//m3)	
		-490.00	Precio máximo al cual no se demandaría agua (Pm)
Consumo de los no conectados al sistema (Qnc)	2	35	Precio económico del agua para los no conectados al sistema (Pnc)
Consumo de usuarios con micromedición (Qc)	2.02	5.11	Tarifa que pagan los usuarios con micromedición (Pc)
Consumo con racionamiento (Qr)	1.75	-61.25	Precio asociado al consumo con racionamiento según curva demanda (Pr)
Consumo de saturación con tarifa marginal cero (Qs)	2		Tarifa marginal cero



4.1.2 ESTIMACIÓN DE LOS BENEFICIOS DE LOS NUEVOS Y ANTIGUOS USUARIOS

SITUACIÓN CON PROYECTO	CONECTADOS CON MEDICIÓN

Beneficios Unitarios	Nuevos Usuarios	Antiguos Usuarios
a. Beneficios por Recursos Liberados (S//fam/mes)	75.00	
b. Beneficios por Incremento del Consumo de Agua (S//fam/mes)	-2.45	-7.60
c. Beneficios Brutos Totales (S//fam/mes)	**72.55**	**-7.60**

Años		Población Total	Nº de Familias conectadas al servicio			Beneficios Brutos (S/.año)			Beneficios Adicionales (S/.año)	Beneficios Totales (S/.año)
			Antiguas	Nuevas	Total	Antiguas	Nuevas	Total		
1	2025	1219	90	113	203	-8,211.20	98,382.26	90,171.06		90,171.06
2	2026	1303	90	127	217	-8,211.20	110,571.21	102,360.02		102,360.02
3	2027	1388	90	141	231	-8,211.20	122,760.17	114,548.97		114,548.97
4	2028	1472	90	155	245	-8,211.20	134,949.12	126,737.92		126,737.92
5	2029	1557	90	170	260	-8,211.20	148,008.71	139,797.51		139,797.51
6	2030	1641	90	184	274	-8,211.20	160,197.66	151,986.47		151,986.47
7	2031	1725	90	198	288	-8,211.20	172,386.62	164,175.42		164,175.42
8	2032	1810	90	212	302	-8,211.20	184,575.57	176,364.37		176,364.37
9	2033	1894	90	226	316	-8,211.20	196,764.52	188,553.33		188,553.33
10	2034	1979	90	240	330	-8,211.20	208,953.48	200,742.28		200,742.28
11	2035	2063	90	254	344	-8,211.20	221,142.43	212,931.23		212,931.23
12	2036	2147	90	268	358	-8,211.20	233,331.38	225,120.18		225,120.18
13	2037	2232	90	282	372	-8,211.20	245,520.33	237,309.14		237,309.14
14	2038	2316	90	296	386	-8,211.20	257,709.29	249,498.09		249,498.09
15	2039	2401	90	310	400	-8,211.20	269,898.24	261,687.04		261,687.04
16	2040	2485	90	324	414	-8,211.20	282,087.19	273,875.99		273,875.99
17	2041	2570	90	338	428	-8,211.20	294,276.14	286,064.95		286,064.95
18	2042	2654	90	352	442	-8,211.20	306,465.10	298,253.90		298,253.90
19	2043	2738	90	366	456	-8,211.20	318,654.05	310,442.85		310,442.85
20	2044	2823	90	381	471	-8,211.20	331,713.64	323,502.45		323,502.45



4.2 COSTOS SOCIALES

4.2.1 COSTOS DE INVERSIÓN A PRECIOS SOCIALES

Unidad Productora	Rubro	Costo total a precios de mercado (soles con IGV)	Incidencia	Factor de corrección	Costo a precios sociales (S/)
SISTEMA DE AGUA POTABLE	**Total Sist. agua potable**	**645,247.25**			**464,228.75**
	Bienes transables				
	Bienes no transables	311,331.80	48.25%	0.847	263,698.03
	Mano de obra calificada	79,236.36	12.28%	0.790	62,596.73
	Mano de obra semicalificada	124,532.72	19.30%	0.600	74,719.63
	Mano de obra no calificada	96,206.37	14.91%	0.420	40,406.67
	Combustible	33,940.01	5.26%	0.672	22,807.68
SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO	**Total Sist. de alcantarillado**	**655,924.43**			**471,910.54**
	Bienes transables				
	Bienes no transables	316,483.54	48.25%	0.847	268,061.56
	Mano de obra calificada	80,547.52	12.28%	0.790	63,632.54
	Mano de obra semicalificada	126,593.41	19.30%	0.600	75,956.05
	Mano de obra no calificada	97,798.33	14.91%	0.420	41,075.30
	Combustible	34,501.62	5.26%	0.672	23,185.09
SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL	**Total Sist. de Tratamiento de Aguas Residuales**	**884,618.72**			**636,446.63**
	Bienes transables				
	Bienes no transables	426,828.53	48.25%	0.847	361,523.77
	Mano de obra calificada	108,631.18	12.28%	0.790	85,818.63
	Mano de obra semicalificada	170,731.41	19.30%	0.600	102,438.85
	Mano de obra no calificada	131,896.65	14.91%	0.420	55,396.59
	Combustible	46,530.94	5.26%	0.672	31,268.79
INTANGIBLES	**Total Capacitaciones**	**259,855.26**			**197,567.96**
	Bienes transables				
	Bienes no transables	25,985.53	10.00%	0.847	22,009.74
	Mano de obra calificada	155,913.16	60.00%	0.790	123,171.39
	Mano de obra semicalificada				
	Mano de obra no calificada				
	Combustible	77,956.58	30.00%	0.672	52,386.82
SUB TOTAL		**2,445,645.66**			**1,770,153.87**
ESTUDIO DEFINITIVO		68,450.00		0.847	57,977.15
SUPERVISIÓN		213,267.02		0.847	180,637.17
GESTIÓN DELPROYECTO					
LIQUIDACIÓN		41,360.00		0.847	35,031.92
COSTO DE INVERSIÓN A PRECIOS SOCIALES		**2,768,722.68**			**2,043,800.11**

4.2.2 COSTOS DE INVERSIÓN A PRECIOS SOCIALES POR TIPO DE SERVICIO

Servicio	Costo directo + GG+Utilidad+IGV	% del costo total de inversión	Costo capacitación	Costo estudio definitivo	Costo de supervisión	Costo de gestión del proyecto	Costo de liquidación	Costo de inversión del servicio
Servicio de agua potable	464,228.75	29.52%	58,322.23	17,114.91	53,324.25		10,341.45	603,331.59
Servicio de alcantarillado sanitario	471,910.54	30.01%	59,287.32	17,398.11	54,206.63		10,512.58	613,315.17
Servicio de tratamiento de aguas residuales	636,446.63	40.47%	79,958.40	23,464.13	73,106.29		14,177.89	827,153.34
Servicio de disposición sanitaria de excretas								
TOTAL COSTO DE INVERSIÓN	**1,572,585.92**		**197,567.96**	**57,977.15**	**180,637.17**		**35,031.92**	**2,043,800.11**

4.3 COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO A PRECIOS SOCIALES

4.3.1. COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

a. Costos fijos de operación y mantenimiento

Rubros	Con proyecto			Sin proyecto		
	Costo total a precios de mercado (soles con IGV)	Factor de corrección	Costo a precios sociales (S/)	Costo total a precios de mercado (soles con IGV)	Factor de corrección	Costo a precios sociales (S/)
Costos de admin. y operación	**2,200.00**		**1,532.80**	**150.00**		**102.35**
Bienes transables						
Bienes no transables	400.00	0.847	338.80	50.00	0.847	42.35
Mano de obra calificada	600.00	0.790	474.00			
Mano de obra semicalificada	1,200.00	0.600	720.00	100.00	0.600	60.00
Mano de obra no calificada						
Combustible						
Costos de mantenimiento	**4,380.00**		**2,864.40**	**425.00**		**242.55**
Mantenimiento rutinario	**2,920.00**		**1,909.60**	**210.00**		**130.90**
Bienes transables						
Bienes no transables	1,600.00	0.847	1,355.20	100.00	0.847	84.70
Mano de obra calificada						
Mano de obra semicalificada						
Mano de obra no calificada	1,320.00	0.420	554.40	110.00	0.420	46.20
Combustible						
Mantenimiento periódico	**1,460.00**		**954.80**	**215.00**		**111.65**
Bienes transables						
Bienes no transables	800.00	0.847	677.60	50.00	0.847	42.35
Mano de obra calificada						
Mano de obra semicalificada						
Mano de obra no calificada	660.00	0.420	277.20	165.00	0.420	69.30
Combustible						
Costo Total anual	**6,580.00**		**4,397.20**	**575.00**		**344.90**

b. Costos variables de operación y mantenimiento

Dosificación	Costo total a precios de mercado (soles con IGV)	Factor de corrección	Costo a precios sociales (S/)
Requerimiento del desinfectante (kg/m3)	0.00150		0.00150
Precio del desinfectante (Soles/Kg)	35.00	0.847	29.65
Costo del desinfectante por m3 de agua (Soles/m3)	0.0525		0.0445

Año	Con proyecto			Sin proyecto		
	Producción de Agua (m3/año)	Cantidad total del desinfectante (kg/año)	Costo total del desinfectante (Soles/año)	Producción de Agua (m3/año)	Cantidad total de desinfectante (kg/año)	Costo total del desinfectante (Soles/año)
1	77,618.67	116.43	3,451.51	42.58	0.06	1.89
2	82,971.71	124.46	3,689.54	42.58	0.06	1.89
3	88,324.74	132.49	3,927.58	42.58	0.06	1.89
4	93,677.77	140.52	4,165.62	42.58	0.06	1.89
5	99,412.83	149.12	4,420.64	42.58	0.06	1.89
6	104,765.87	157.15	4,658.68	42.58	0.06	1.89
7	110,118.90	165.18	4,896.71	42.58	0.06	1.89
8	115,471.93	173.21	5,134.75	42.58	0.06	1.89
9	120,824.96	181.24	5,372.78	42.58	0.06	1.89
10	126,177.99	189.27	5,610.82	42.58	0.06	1.89
11	131,531.02	197.30	5,848.86	42.58	0.06	1.89
12	136,884.06	205.33	6,086.89	42.58	0.06	1.89
13	142,237.09	213.36	6,324.93	42.58	0.06	1.89
14	147,590.12	221.39	6,562.96	42.58	0.06	1.89
15	152,943.15	229.41	6,801.00	42.58	0.06	1.89
16	158,296.18	237.44	7,039.04	42.58	0.06	1.89
17	163,649.21	245.47	7,277.07	42.58	0.06	1.89
18	169,002.24	253.50	7,515.11	42.58	0.06	1.89
19	174,355.28	261.53	7,753.14	42.58	0.06	1.89
20	180,090.34	270.14	8,008.17	42.58	0.06	1.89

c. Flujo de operación y mantenimiento del servicio de agua potable

Año	Con proyecto					Sin proyecto				
	Costos de operación			Costos de mantenimiento	Costo total O&M con proyecto	Costos de operación			Costos de mantenimiento	Costo total O&M sin proyecto
	Costo Fijo	Costo Variable	Total			Costo Fijo	Costo Variable	Total		
1	1,532.80	3,451.51	4,984.31	2,864.40	**7,848.71**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
2	1,532.80	3,689.54	5,222.34	2,864.40	**8,086.74**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
3	1,532.80	3,927.58	5,460.38	2,864.40	**8,324.78**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
4	1,532.80	4,165.62	5,698.42	2,864.40	**8,562.82**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
5	1,532.80	4,420.64	5,953.44	2,864.40	**8,817.84**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
6	1,532.80	4,658.68	6,191.48	2,864.40	**9,055.88**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
7	1,532.80	4,896.71	6,429.51	2,864.40	**9,293.91**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
8	1,532.80	5,134.75	6,667.55	2,864.40	**9,531.95**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
9	1,532.80	5,372.78	6,905.58	2,864.40	**9,769.98**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
10	1,532.80	5,610.82	7,143.62	2,864.40	**10,008.02**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
11	1,532.80	5,848.86	7,381.66	2,864.40	**10,246.06**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
12	1,532.80	6,086.89	7,619.69	2,864.40	**10,484.09**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
13	1,532.80	6,324.93	7,857.73	2,864.40	**10,722.13**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
14	1,532.80	6,562.96	8,095.76	2,864.40	**10,960.16**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
15	1,532.80	6,801.00	8,333.80	2,864.40	**11,198.20**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
16	1,532.80	7,039.04	8,571.84	2,864.40	**11,436.24**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
17	1,532.80	7,277.07	8,809.87	2,864.40	**11,674.27**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
18	1,532.80	7,515.11	9,047.91	2,864.40	**11,912.31**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
19	1,532.80	7,753.14	9,285.94	2,864.40	**12,150.34**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**
20	1,532.80	8,008.17	9,540.97	2,864.40	**12,405.37**	102.35	1.89	104.24	242.55	**346.79**

4.3.2. COSTOS DE MANTENIMIENTO DEL SERVICIO DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS, SERVICIO ALCANTARILLADO Y TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A PRECIOS SOCIALES

a. Costos de operación y mantenimiento del servicio de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales

Rubro	Con proyecto			Sin proyecto		
	Costo total a precios de mercado (soles con IGV)	Factor de corrección	Costo a precios sociales (S/)	Costo total a precios de mercado (soles con IGV)	Factor de corrección	Costo a precios sociales (S/)
Costos de operación	**5,130.00**		**3,177.60**	**300.00**		**204.70**
Bienes transables						
Bienes no transables	1,500.00	0.847	1,270.50	100.00	0.847	84.70
Mano de obra calificada	450.00	0.790	355.50			
Mano de obra semicalificada	1,200.00	0.600	720.00	200.00	0.600	120.00
Mano de obra no calificada	1,980.00	0.420	831.60			
Combustible						
Costos de mantenimiento	**6,280.00**		**4,004.00**	**320.00**		**177.10**
Rutinario	**3,760.00**		**2,433.20**	**160.00**		**88.55**
Bienes transables						
Bienes no transables	2,000.00	0.847	1,694.00	50.00	0.847	42.35
Mano de obra calificada						
Mano de obra semicalificada						
Mano de obra no calificada	1,760.00	0.420	739.20	110.00	0.420	46.20
Combustible						
Periódico	**2,520.00**		**1,570.80**	**160.00**		**88.55**
Bienes transables						
Bienes no transables	1,200.00	0.847	1,016.40	50.00	0.847	42.35
Mano de obra calificada						
Mano de obra semicalificada						
Mano de obra no calificada	1,320.00	0.420	554.40	110.00	0.420	46.20
Combustible						
Costo Total Anual de O&M	**11,410.00**		**7,181.60**	**620.00**		**381.80**

c. Flujo de costos de operación y mantenimiento de los servicios de disposición sanitaria de excretas, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales

Año	Con proyecto				Costo total O&M con proyecto	Sin proyecto				Costo total O&M sin proyecto
	Disposición sanitaria de excretas	Alcantarillado y tratamiento de aguas residuales				Disposición sanitaria de excretas	Alcantarillado y tratamiento de aguas residuales			
	Costo de mantenimiento	Costo de operación	Costo de mantenimiento	Total		Costo de mantenimiento	Costo de operación	Costo de mantenimiento	Total	
1		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
2		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
3		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
4		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
5		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
6		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
7		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
8		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
9		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
10		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
11		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
12		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
13		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
14		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
15		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
16		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
17		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
18		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
19		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80
20		3,177.60	4,004.00	7,181.60	7,181.60		204.70	177.10	381.80	381.80

4.3.3. COSTOS INCREMENTALES DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

Año		Situación con proyecto			Situación sin proyecto			Costos de O&M incrementales
		Costos de operación	Costos de mantenimiento	Total	Costos de operación	Costos de mantenimiento	Total	
1	2025	8,161.91	6,868.40	15,030.31	308.94	419.65	728.59	14,301.71
2	2026	8,399.94	6,868.40	15,268.34	308.94	419.65	728.59	14,539.75
3	2027	8,637.98	6,868.40	15,506.38	308.94	419.65	728.59	14,777.79
4	2028	8,876.02	6,868.40	15,744.42	308.94	419.65	728.59	15,015.82
5	2029	9,131.04	6,868.40	15,999.44	308.94	419.65	728.59	15,270.85
6	2030	9,369.08	6,868.40	16,237.48	308.94	419.65	728.59	15,508.88
7	2031	9,607.11	6,868.40	16,475.51	308.94	419.65	728.59	15,746.92
8	2032	9,845.15	6,868.40	16,713.55	308.94	419.65	728.59	15,984.95
9	2033	10,083.18	6,868.40	16,951.58	308.94	419.65	728.59	16,222.99
10	2034	10,321.22	6,868.40	17,189.62	308.94	419.65	728.59	16,461.03
11	2035	10,559.26	6,868.40	17,427.66	308.94	419.65	728.59	16,699.06
12	2036	10,797.29	6,868.40	17,665.69	308.94	419.65	728.59	16,937.10
13	2037	11,035.33	6,868.40	17,903.73	308.94	419.65	728.59	17,175.13
14	2038	11,273.36	6,868.40	18,141.76	308.94	419.65	728.59	17,413.17
15	2039	11,511.40	6,868.40	18,379.80	308.94	419.65	728.59	17,651.21
16	2040	11,749.44	6,868.40	18,617.84	308.94	419.65	728.59	17,889.24
17	2041	11,987.47	6,868.40	18,855.87	308.94	419.65	728.59	18,127.28
18	2042	12,225.51	6,868.40	19,093.91	308.94	419.65	728.59	18,365.31
19	2043	12,463.54	6,868.40	19,331.94	308.94	419.65	728.59	18,603.35
20	2044	12,718.57	6,868.40	19,586.97	308.94	419.65	728.59	18,858.37

FICHA TÉCNICA ESTÁNDAR PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO URBANO

IV. EVALUACIÓN

4.4 ESTIMACIÓN DE INDICADORES DE RENTABILIDAD SOCIAL

4.4.1 EVALUACIÓN SOCIAL COSTO BENEFICIO DEL SERVICIO DE AGUA POTABLE

Años		Población Total	Población Conectada (%)	Nº de Familias conectadas al servicio			Beneficios Brutos (S/año)		Otros Beneficios	Total Beneficios	Inversión Total a precios sociales (S/)	Costos incrementales de operación y mantenimiento	Flujo neto a precios sociales	Factor de descuento	Valor actual del flujo neto a precios sociales
				Antiguas	Nuevas	Total	Antiguas	Nuevas						8%	
	2024										603,331.59		-603,331.59	1.000	-603,331.59
1	2025	1219	100%	90	113	203	-8,211.20	98,382.26		90,171.06		7,501.91	82,669.15	0.926	76,545.51
2	2026	1303	100%	90	127	217	-8,211.20	110,571.21		102,360.02		7,739.95	94,620.07	0.857	81,121.46
3	2027	1388	100%	90	141	231	-8,211.20	122,760.17		114,548.97		7,977.99	106,570.98	0.794	84,599.48
4	2028	1472	100%	90	155	245	-8,211.20	134,949.12		126,737.92		8,216.02	118,521.90	0.735	87,117.13
5	2029	1557	100%	90	170	260	-8,211.20	148,008.71		139,797.51		8,471.05	131,326.47	0.681	89,378.59
6	2030	1641	100%	90	184	274	-8,211.20	160,197.66		151,986.47		8,709.08	143,277.38	0.630	90,289.06
7	2031	1725	100%	90	198	288	-8,211.20	172,386.62		164,175.42		8,947.12	155,228.30	0.583	90,574.22
8	2032	1810	100%	90	212	302	-8,211.20	184,575.57		176,364.37		9,185.15	167,179.22	0.540	90,321.73
9	2033	1894	100%	90	226	316	-8,211.20	196,764.52		188,553.33		9,423.19	179,130.14	0.500	89,609.67
10	2034	1979	100%	90	240	330	-8,211.20	208,953.48		200,742.28		9,661.23	191,081.05	0.463	88,507.50
11	2035	2063	100%	90	254	344	-8,211.20	221,142.43		212,931.23		9,899.26	203,031.97	0.429	87,076.93
12	2036	2147	100%	90	268	358	-8,211.20	233,331.38		225,120.18		10,137.30	214,982.89	0.397	85,372.66
13	2037	2232	100%	90	282	372	-8,211.20	245,520.33		237,309.14		10,375.33	226,933.80	0.368	83,443.09
14	2038	2316	100%	90	296	386	-8,211.20	257,709.29		249,498.09		10,613.37	238,884.72	0.340	81,330.94
15	2039	2401	100%	90	310	400	-8,211.20	269,898.24		261,687.04		10,851.41	250,835.64	0.315	79,073.85
16	2040	2485	100%	90	324	414	-8,211.20	282,087.19		273,875.99		11,089.44	262,786.55	0.292	76,704.89
17	2041	2570	100%	90	338	428	-8,211.20	294,276.14		286,064.95		11,327.48	274,737.47	0.270	74,253.01
18	2042	2654	100%	90	352	442	-8,211.20	306,465.10		298,253.90		11,565.51	286,688.39	0.250	71,743.49
19	2043	2738	100%	90	366	456	-8,211.20	318,654.05		310,442.85		11,803.55	298,639.30	0.232	69,198.33
20	2044	2823	100%	90	381	471	-8,211.20	331,713.64		323,502.45		12,058.57	311,443.87	0.215	66,819.72

	ALTERNATIVA 1
VAN SOCIAL	1,039,749.67
TIR SOCIAL	21.67%
VAC	693,546.52
RATIO B/C	2.499

4.4.2 EVALUACIÓN SOCIAL COSTO EFECTIVIDAD DEL SERVICIO DE ALCANTARILLADO U OTRAS FORMAS DE DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS Y /O TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA DISPOSICIÓN FINAL

Años		Población total	Población conectada %	Población beneficiada	Inversión total a precio social	Costos de operación y mantenimiento incrementales	Flujo neto a precios sociales	Factor de descuento	Valor Actual a precios sociales
								8%	
	2024	1,050			1,440,468.52		1,440,468.52	1.000	1,440,468.52
1	2025	1134	100%	1134		6,799.80	6,799.80	0.926	6,296.11
2	2026	1219	100%	1219		6,799.80	6,799.80	0.857	5,829.73
3	2027	1303	100%	1303		6,799.80	6,799.80	0.794	5,397.90
4	2028	1388	100%	1388		6,799.80	6,799.80	0.735	4,998.06
5	2029	1472	100%	1472		6,799.80	6,799.80	0.681	4,627.83
6	2030	1557	100%	1557		6,799.80	6,799.80	0.630	4,285.03
7	2031	1641	100%	1641		6,799.80	6,799.80	0.583	3,967.62
8	2032	1725	100%	1725		6,799.80	6,799.80	0.540	3,673.72
9	2033	1810	100%	1810		6,799.80	6,799.80	0.500	3,401.59
10	2034	1894	100%	1894		6,799.80	6,799.80	0.463	3,149.62
11	2035	1979	100%	1979		6,799.80	6,799.80	0.429	2,916.32
12	2036	2063	100%	2063		6,799.80	6,799.80	0.397	2,700.29
13	2037	2147	100%	2147		6,799.80	6,799.80	0.368	2,500.27
14	2038	2232	100%	2232		6,799.80	6,799.80	0.340	2,315.07
15	2039	2316	100%	2316		6,799.80	6,799.80	0.315	2,143.58
16	2040	2401	100%	2401		6,799.80	6,799.80	0.292	1,984.80
17	2041	2485	100%	2485		6,799.80	6,799.80	0.270	1,837.77
18	2042	2570	100%	2570		6,799.80	6,799.80	0.250	1,701.64
19	2043	2654	100%	2654		6,799.80	6,799.80	0.232	1,575.60
20	2044	2738	100%	2738		6,799.80	6,799.80	0.215	1,458.88

	ALTERNATIVA 1
VAC SOCIAL	1,507,229.96
Población promedio	1936
ICE	778.36

4.4.3 RESUMEN DE INDICADORES DE RENTABILIDAD SOCIAL

		Alternativa 01	Alternativa 02	Alternativa 03
Monto de Inversión Total	A Precio de Mercado (S/)	2,768,722.68		
	A Precio Social (S/)	2,043,800.11		
Costo Beneficio	Valor Actual Neto-VAN (S/)	1,039,749.67		
	Tasa Interna de Retorno-TIR (%)	21.67%		
Costo Efectividad	Índice Costo Efectividad (S/hab)	778.36		

4.5. COSTO PERCAPITA SEGÚN COMPONENTE

Tipo	Indicador	Alternativa 01 (*)	Costos Referenciales		¿El costo percapita por componente es ≤ al costo percápita determinado por el Sector?
			Zona	Costo por Habitante	
Costo por percápita por sistema	Costo percápita de Agua Potable	670.49	SIERRA	3,735	NO SUPERA EL COSTO PERCAPITA MÁXIMO
	Costo percápita de Alcantarillado Sanitario	681.59	SIERRA	5,941	NO SUPERA EL COSTO PERCAPITA MÁXIMO
	Costo percápita de Tratamiento de Aguas Residuales	919.23	SIERRA	3,706	NO SUPERA EL COSTO PERCAPITA MÁXIMO
	Costo percápita de Disposición Sanitaria de Excretas				

Nota: (*) Estimación a precios de mercado

4.6 SOSTENIBILIDAD

4.6.1. CÁLCULO DE LA TARIFA MEDIA A LARGO PLAZO

Año	Inversión Año 0 -10 Precios Privados	Reposición de Equipos Precios Privados	Costos de O&M Precios Privados	Total de Costos Precios Privados	Volumen	Factor de Actualización	Valor Actual		
							Costos Totales (Inversión, O&M)	Costos O&M	Consumos
	(Soles)	(Soles)	(Soles)	(Soles)	(m3/año)	8%	(Soles)	(Soles)	m3/año
	2,768,723			2,768,723		1.000	2,768,723		
1			22,064.98	22,065	77,619	0.926	20,431	20,431	71,869
2			22,346.01	22,346	82,972	0.857	19,158	19,158	71,135
3			22,627.05	22,627	88,325	0.794	17,962	17,962	70,115
4			22,908.08	22,908	93,678	0.735	16,838	16,838	68,856
5			23,209.17	23,209	99,413	0.681	15,796	15,796	67,659
6			23,490.21	23,490	104,766	0.630	14,803	14,803	66,020
7			23,771.24	23,771	110,119	0.583	13,870	13,870	64,253
8			24,052.28	24,052	115,472	0.540	12,995	12,995	62,386
9			24,333.31	24,333	120,825	0.500	12,173	12,173	60,443
10			24,614.34	24,614	126,178	0.463	11,401	11,401	58,445
11			24,895.38	24,895	131,531	0.429	10,677	10,677	56,411
12			25,176.41	25,176	136,884	0.397	9,998	9,998	54,359
13			25,457.45	25,457	142,237	0.368	9,361	9,361	52,300
14			25,738.48	25,738	147,590	0.340	8,763	8,763	50,249
15			26,019.52	26,020	152,943	0.315	8,202	8,202	48,214
16			26,300.55	26,301	158,296	0.292	7,677	7,677	46,205
17			26,581.58	26,582	163,649	0.270	7,184	7,184	44,229
18			26,862.62	26,863	169,002	0.250	6,722	6,722	42,293
19			27,143.65	27,144	174,355	0.232	6,290	6,290	40,400
20			27,444.74	27,445	180,090	0.215	5,888	5,888	38,638
					Valor Actual		**3,004,911**	**236,189**	**1,134,479**

CIP (I+ OM) =	3,004,911	**S/ 2.65 por m3**
	1,134,479	

CIP (OM) =	236,189	**S/ 0.21 por m3**
	1,134,479	

4.6.2. RESPONSABLE DE LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL PROYECTO

Nombre de la Organización a cargo de la Operación y Mantenimiento

La Junta Administradora de Servicio de Saneamiento (JASS) de la APV Agua Viva, será la encargada de la operación y mantenimiento del proyecto.

4.7 MODALIDAD DE EJECUCIÓN Y FUENTE DE FINANCIAMIENTO

N°	TIPO DE EJECUCIÓN	Elegir Modalidad
1	Administración directa	X
2	Administración indirecta - por contrata	
3	Administración indirecta - asociación público privada (app)	
4	Administración indirecta - núcleo ejecutor	
5	Administración indirecta - ley 29230 (obras por impuestos)	

N°	FUENTE DE FINANCIAMIENTO	Elegir tipo de fuente
1	Recursos ordinarios	X
2	Recursos directamente recaudados	
3	Recursos por operaciones oficiales de crédito	
4	Donaciones y transferencias	
5	Recursos determinados	

4.8 GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RIESGOS

Tipo de riesgo (operacional, contexto de cambio climático, mercado, financiero, legal, ...)	Descripción del riesgo	Probabilidad de ocurrencia* (baja, media, alta)	Impacto (bajo, moderado, mayor)	Medidas de mitigación
SISMOS	Todas las infraestructuras	ALTO	MODERADO	En el diseño se considera las cargas por sismos y se plantea las estructuras sismo
LLUVIAS	Daños a la estructuras lineales y no lineales.	MEDIO	BAJO	Ubicación de elementos principales en zonas de bajo riesgo de erosión.
CONTAMINACIÓN DEL AGUA	Captaciones, cuerpo receptor de la PTAR.	BAJO	BAJO	Infraestructura con sistema de ventilación que impide la contaminación del agua p

4.9 IMPACTO AMBIENTAL

Impactos Negativos		Medidas de Mitigación	Costo (S/)
Durante la Ejecución			
Impacto 1:	Alteración de la calidad del aire y nivel de ruidos por la emisión de partículas, gases y ruidos por el movimiento de tierra, movilización de maquinaria y construcción de estructuras.	Plan de manejo ambiental Programa de medidas preventivas y correctivas Programa de seguridad y salud ocupacional Programa de manejo de residuos Programa de señalización ambiental Programa de manejo social, entre otros	
Impacto 2:	Contaminación de suelos por la presencia de residuos de obra (restos de madera, concreto, latas de pintura, aceleradores de fragua etc.), así		
Impacto 3:	Interrupción y desvió del tráfico vehicular debido a la apertura de zanjas para la instalación de tuberías de agua potable y alcantarillado		
Durante el Funcionamiento			
Impacto 1:			
Impacto 2:			
Impacto 3:			

FICHA TÉCNICA ESTÁNDAR PARA LA FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS DEL SERVICIO DE SANEAMIENTO URBANO

IV. EVALUACIÓN

4.10 RESUMEN DEL PROYECTO: MATRIZ DEL MARCO LÓGICO

	Nivel de Objetivo	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fin	Contribuir a mejorar la calidad de vida de la población beneficiaria	El 100% de la población accede a los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento e aguas residuales, logrando disminuir sus necesidades básicas insatisfechas (NBI) en saneamiento básico.	1. Estadísticas del INEI 2. Encuestas aplicadas a la población de la localidad	
Propósito	Población con suficiente y adecuado acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado sanitario y tratamiento de aguas residuales en la APV Agua Viva, distrito de Saylla, Provincia de Cusco, del departamento de Cusco.	La brecha de cobertura de acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales es 0% al año 1. Las brechas de calidad del servicio de agua potable (cloro residual (menor al LP 0.5% MGL/L) y horas de servicio) es 0% al año 1.	1. Estadísticas del INEI, cobertura de atención de los servicios. 2. Reporte anual SUNASS - EPS	El operador de los servicios realiza adecuadamente la operación y mantenimiento de los sistemas de agua potable y saneamiento. La población utiliza adecuadamente los servicios de agua y saneamiento La población paga oportunamente su cuota o tarifa
Componentes	Suficiente y adecuada infraestructura de agua potable.	La población cuenta con acceso al servicio de agua potable, se han instalado 457 conexiones (nuevas).	1. Acta de recepción de obra y transferencia a la entidad responsable de la operación y mantenimiento de servicio 2. Informe de cierre del proyecto	Se cuenta oportunamente con los recursos necesarios para el financiamiento del proyecto.
	Suficiente y adecuada infraestructura de alcantarillado sanitario.	La población cuenta con acceso al servicio de alcantarillado, se han instalado 457 conexiones (nuevas).		
	Suficiente y adecuada infraestructura de tratamiento de aguas residuales.	La población cuenta con acceso al servicio de tratamiento de aguas residuales.		
Acciones	**Sistema de agua potable**		1. Reportes de avance de Ejecución de la Unidad ejecutora. 2.. Liquidación de obra	Se cuenta oportunamente con los recursos necesarios para el financiamiento del proyecto. Adquicisión oportuna de insumos, materiales, equipos y herramientas. Ejecución del proyectos acorde a su programación fisica y financiera.
	Captaciones	Construcción de 06 captaciones tipo ladera		
	Linea de conducción	Instalación de la linea de conducción (L = 326.42 m) con tendido de tuberias de diámetro (1", 1 1/2", 2" y 2 1/2")		
	Reservorio	Construcción de un reservorio (V = 250.0 m3)		
	Linea de aducción	Instalación de la linea de aducción (L = 456.68 m) con tendido de tuberia de diámetro (6")		
	Red de distribución	Instalación de la red de distribución (L = 1878.99 m) con tendido de tubería de diámetro (1", 1 1/2", 2", 2 1/2", 3", 4" y 6").		
	Sistema de alcantarillado sanitario			
	Red colectora	Instalación de la red colectora (L = 2358.12 m) con tendido de tuberias de diámrtro (6" y 8") y construcción de (99) buzones de profundidad (H = 1.50 m hasta H = 2.50 m).		
	Red emisora	Instalación de la red emisora (L = 509.84 m) con tendido de tuberias de diámrtro (8" y 10") y construcción de (13) buzones de profundidad (H = 1.50 m hasta H = 2.50 m).		
	Planta de tratamiento de aguas residuales			
	Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	Construcción del pretratamiento (Desarenador, Cámara de rejas, Canal Parshall), Construccion del tratamiento primario (Tanque Imhoff), Construcción del tratamiento secundario (Filtro Biológico) y construcción del tratamiento de desinfección (Cámara de Cloración).		

FORMATO N° 1

IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y VULNERABILIDAD – RIESGOS

Nombre del proyecto de tesis: "Proyecto Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable, Alcantarillado y Planta de Tratamiento de la APV Agua Viva del sector De Condebamba, distrito de Saylla, provincia de Cusco, departamento de Cusco".

Localidad: APV Agua Viva.

Distrito: Saylla.

1. IDENTIFICACION DE PELIGROS

¿Qué eventos o fenómenos naturales han ocurrido en la localidad? (marque el más significativo)

Sismo (x) Inundaciones ( ) Huaycos ( ) Sequias ( ) Heladas (x) Deslizamiento ( ) Aluviones ( ) Friaje ( ) Granizadas ( ) Vientos intensos ( ) Otros ( )

a. ¿En qué época del año se presenta? Enero - marzo
b. ¿La infraestructura sanitaria existente fue afectada o destruida? Cumplió la vida útil.
c. Marque la probabilidad de ocurrencia del peligro, seleccionado como el más significado e indique cuando fueron las dos o tres últimas veces que ocurrieron.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	DEFINICIÓN	CATEGORÍA	
Frecuente	Significativa probabilidad de ocurrencia	A	
Moderado	Mediana probabilidad de ocurrencia	B	X
Remota	Baja probabilidad de ocurrencia	C	
Extremadamente remota	Difícil que ocurra	D	

2. IDENTIFICACIÓN DE VULNERABILIDAD

¿Actualmente existe infraestructura del sistema de agua potable, alcantarillado y PTAR vulnerable (expuesta de ser afectada por el peligro seleccionado)? Márquelo.

Priorice el peligro que con mayor frecuencia se presentará en el lugar donde se ejecuten los componentes planeados en el proyecto:

INFRAESTRUCTURA QUE PUEDE SER AFECTADA	PELIGROS									
	Sismos	**Inundaciones**	**Huaycos**	**Sequias**	**Heladas**	**Deslizamientos**	**Aluviones**	**Friaje**	**Vientos**	**Granizada**
Sistema de agua potable										
Captaciones	X	X			X	X		X		
Linea de conducción	X	X			X	X		X		
Reservorio	X	X			X	X		X		
Linea de aducción	X	X			X	X		X		
Red de distribución	X	X			X	X		X		
Sistema de alcantarillado										
Red colectora	X	X			X	X		X		
Red emisora	X	X			X	X		X		
Buzones	X	X			X	X		X		
Planta de tratamiento de aguas residuales										
Pre tratamiento	X	X			X	X		X		
Tratamiento primario	X	X			X	X		X		
Tratamiento secundario	X	X			X	X		X		

3. MATRIZ DE VULNERABILIDAD DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO

INDICADORES	COMPONENTES DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO					
	SISTEMA DE AGUA POTABLE	CONEXIONES DOMICILIARIAS	R. COLECTORA Y EMISORA	BUZONES	PTAR	TOTAL
Estado de conservación						-
Tipo de suelo	2	2	1	2	1	8
Pendiente	1	1	1	1	1	5
Mantenimiento	1	1	1	1	1	5
Obras de protección	1	1	1	1	1	5
Nivel de organización	1	1	1	1	1	5
Total	**6**	**6**	**5**	**6**	**5**	**28**

4. INDICADORES DE MEDICION

PESO	ESTADO DE CON-SERVACIÓN	TIPO DE SUELO	PENDIENTE
1	Bueno	Compacto	Baja
2	Regular	Medio	Media
3	Malo	Suelo deslizable	Alta

PESO	MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	OBRA DE PROTECCIÓN	NIVEL DE ORGANI-ZACIÓN
1	Bueno	Con obras de protección	Organizados
2	Regular	Con obras insuficientes	Poco organizados
3	Malo	No cuenta con obras	Nada organizados

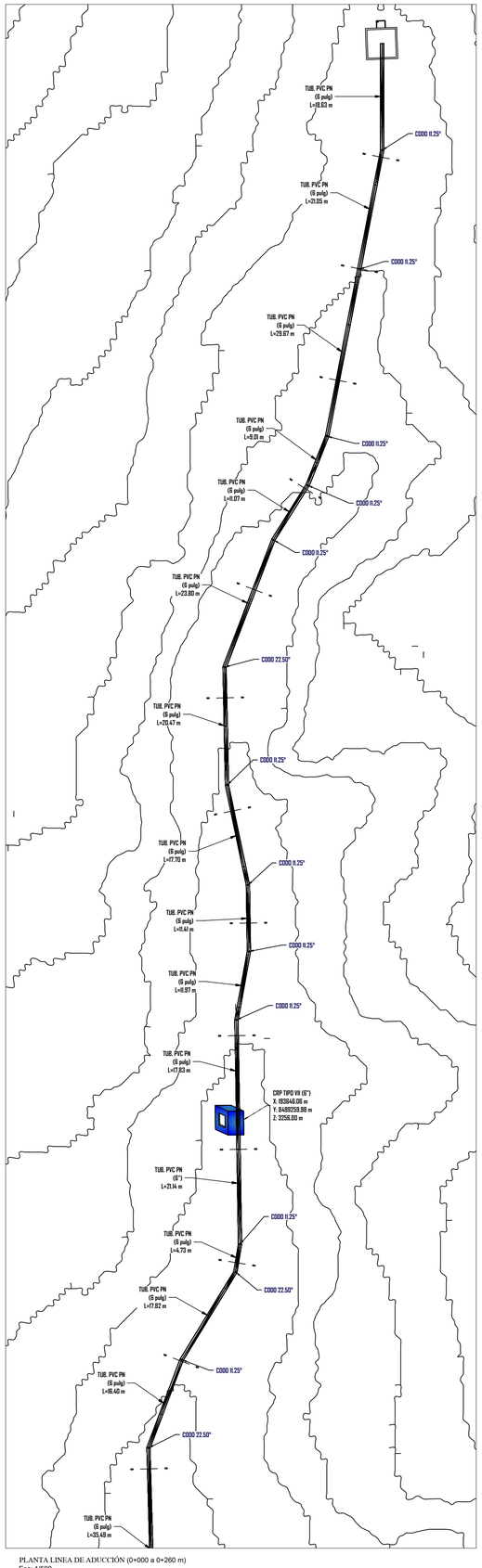
5. CUADRO DE CALIFICACION

POR COMPONENTE		
CALIFICACIÓN		VALORACIÓN
I	Alta vulnerabilidad	+ 13
II	**Mediana vulnerabilidad**	**7-12**
III	Baja vulnerabilidad	0-6

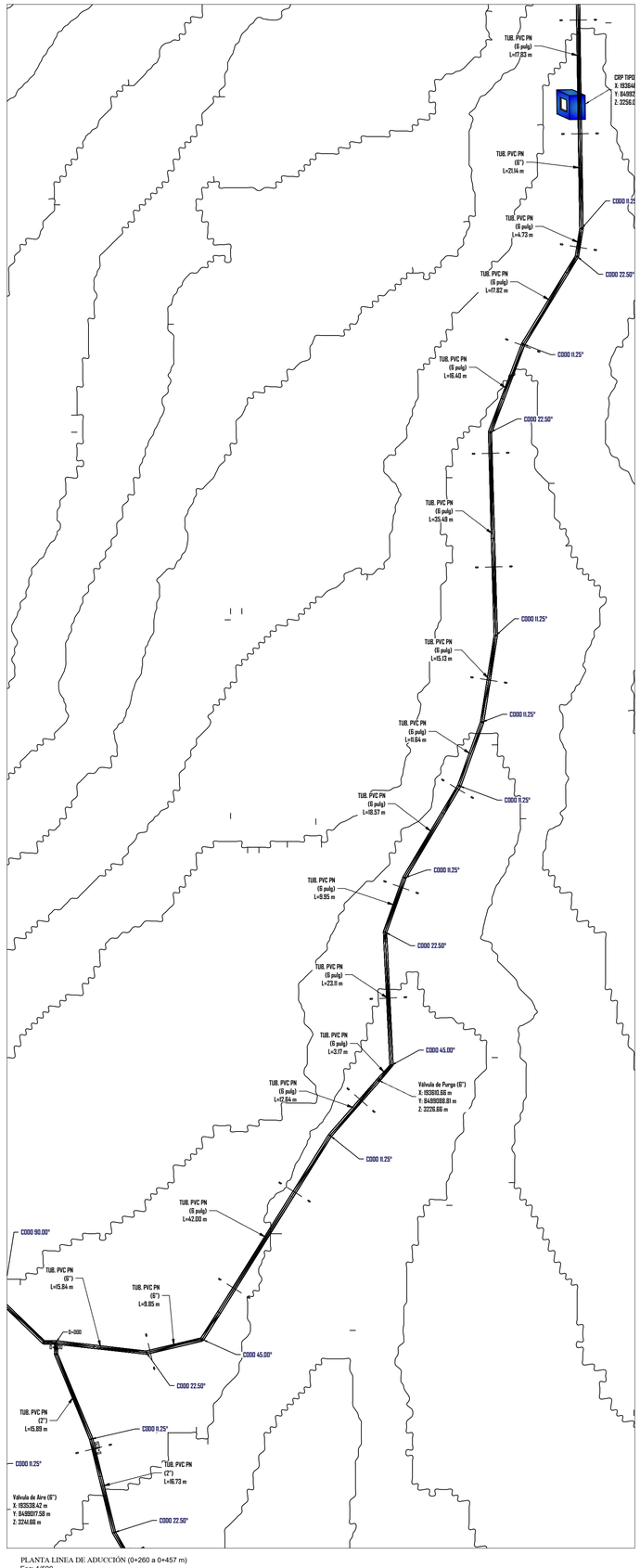
POR SISTEMA		
CALIFICACIÓN		**VALORACIÓN**
I	Alta vulnerabilidad	+ 49
II	**Mediana vulnerabilidad**	**25-48**
III	Baja vulnerabilidad	0-24

Si el proyecto se encuentra en zona vulnerable, indicar las acciones que son necesarias implementarlas para reducir los daños y pérdidas que se podrían generar por la probable ocurrencia de desastres naturales durante la vida útil del proyecto.

- Las acciones que son necesarios implementar es la capacitación y sensibilización en el manejo adecuado del sistema de agua potable, alcantarillado y PTAR, asimismo, construir las infraestructuras considerando las normativas de edificaciones para sistemas de saneamiento en base en el Reglamento nacional de edificaciones, por último, es necesario elaborar obras de protección que garanticen el buen funcionamiento y durabilidad del proyecto.

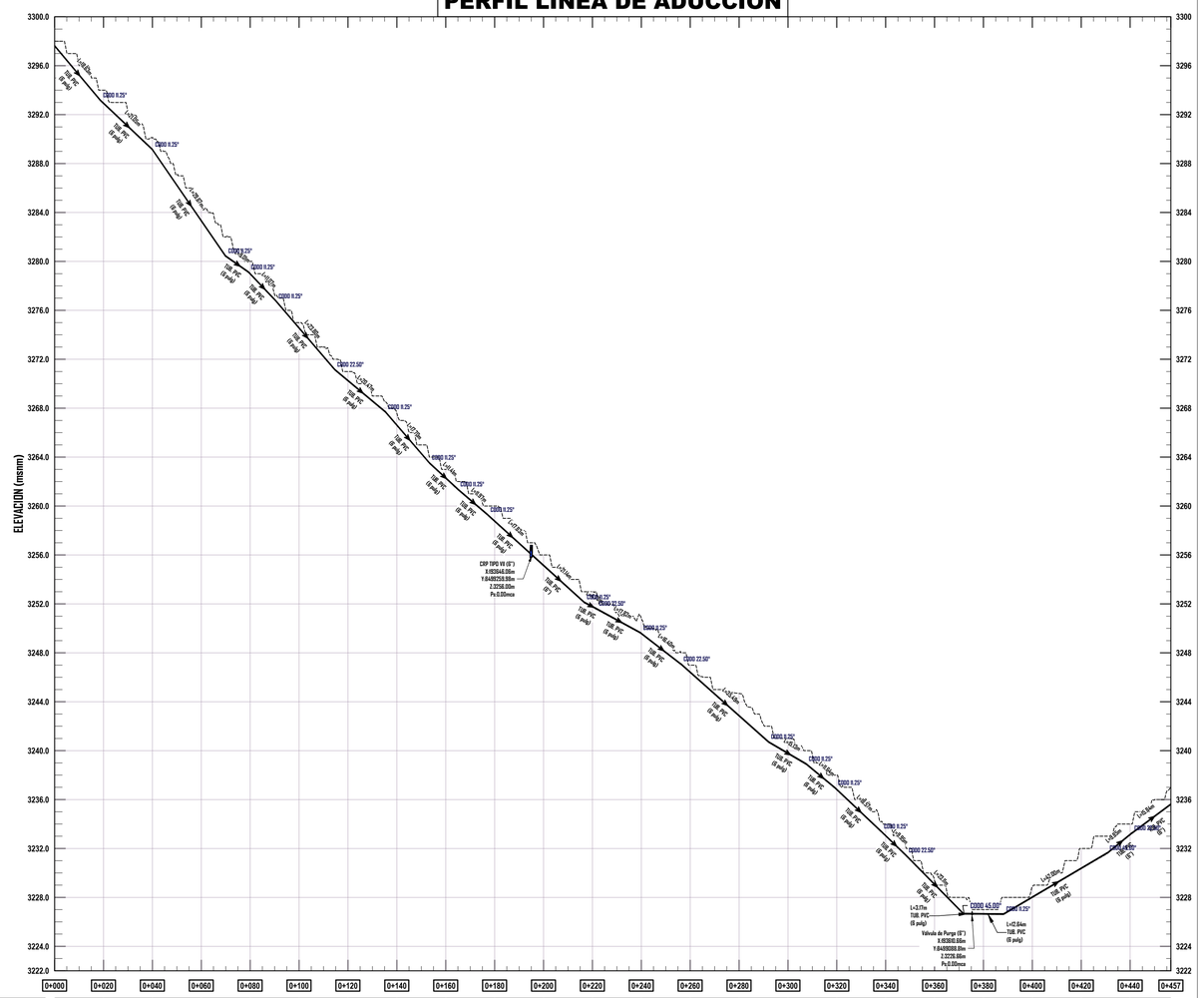


PLANTA LINEA DE ADUCCIÓN (0+000 a 0+260 m)
Esc: 1/500

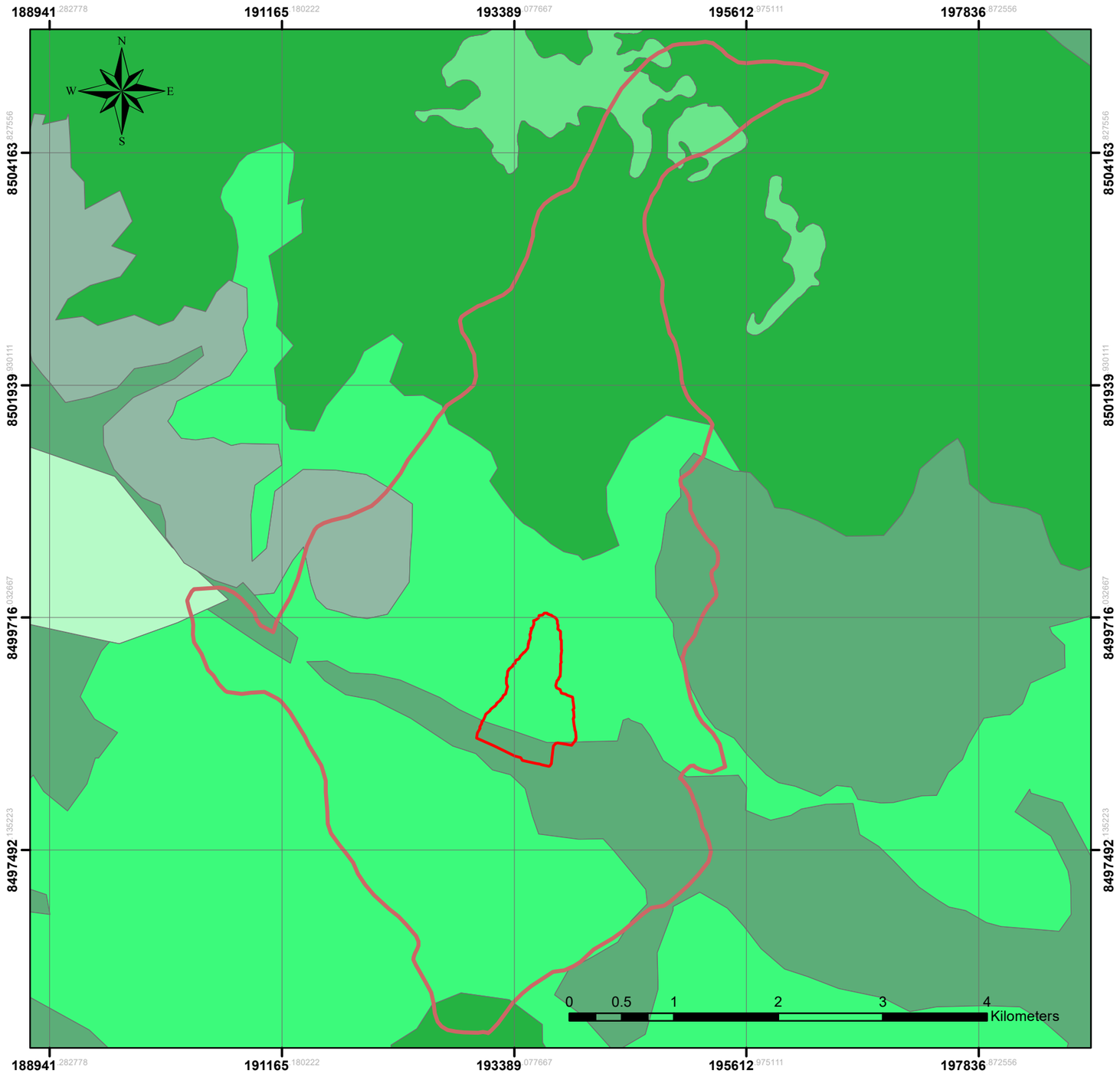


PLANTA LINEA DE ADUCCIÓN (0+260 a 0+457 m)
Esc: 1/500

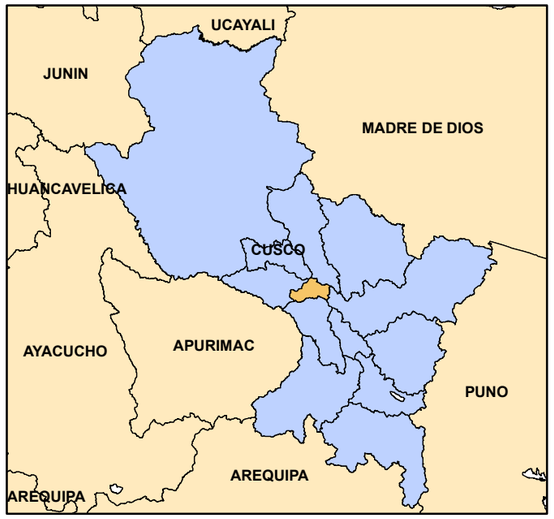
PERFIL LINEA DE ADUCCIÓN



| | | |









TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLA-DO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRI-TO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN:
REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
SECTOR : CONDEBAMBA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

MAPA: **COBERTURA VEGETAL**

ELABORADOR POR: : Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESC: INDICADA | **DIBUJO:** RQM - AVG | **FECHA:** ENERO - 2024

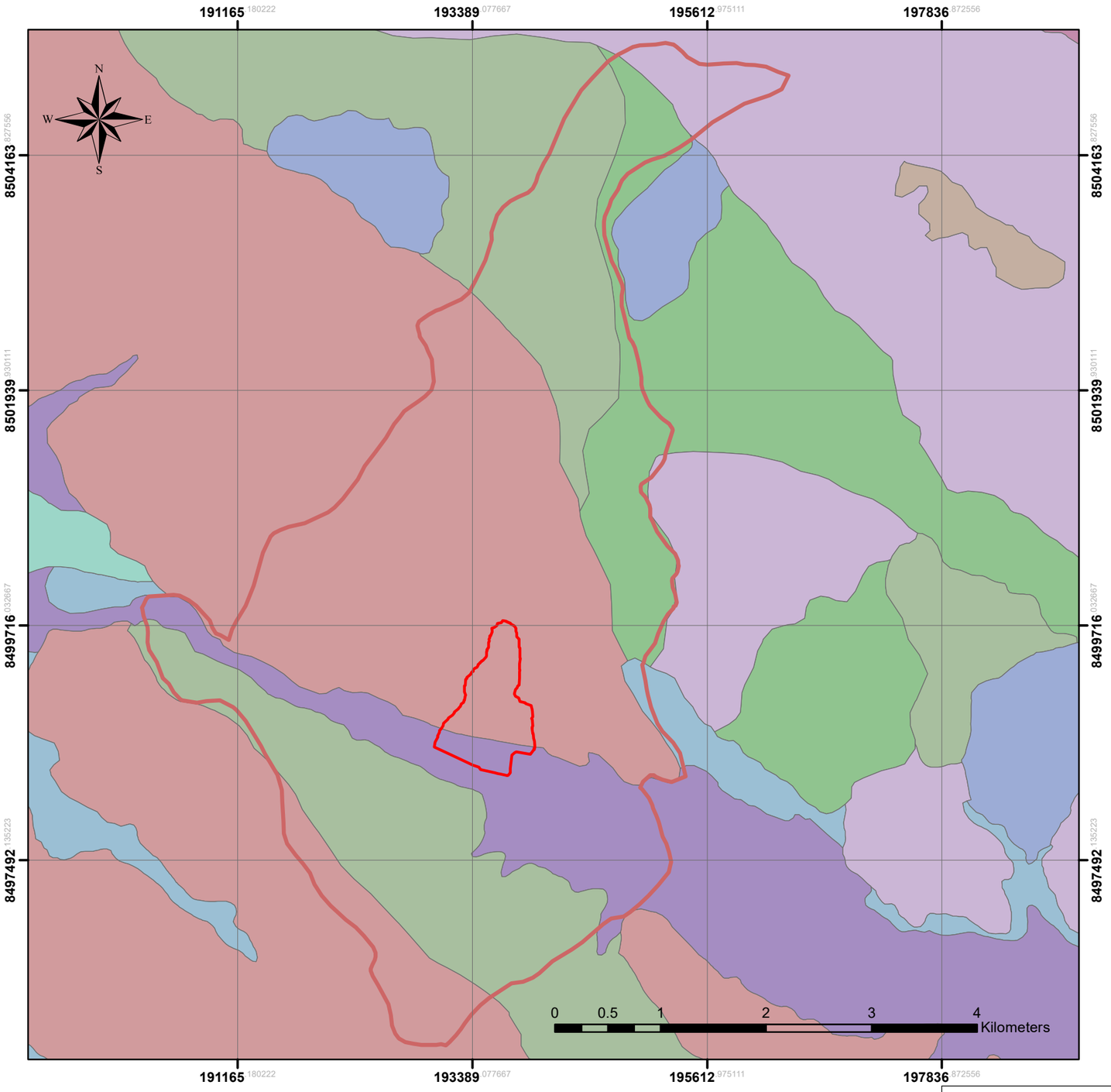
MAPA: **MP-05**

LEYENDA

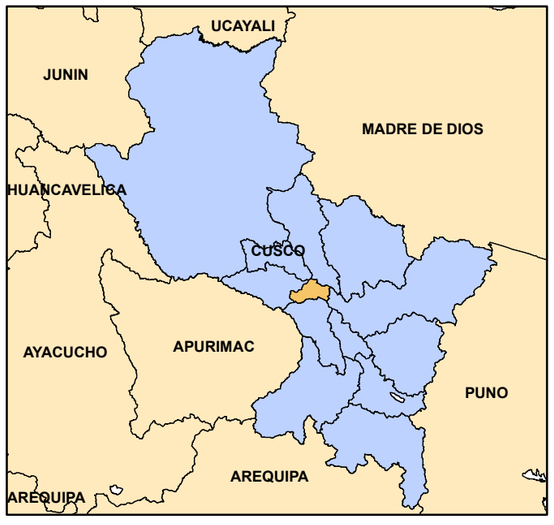
Área de Influencia
Distrito de Saylla

Cobertura Vegetal

- Agricultura costera y andina
- Area urbana
- Bofedal
- Matorral arbustivo
- Pajonal andino
- Plantación Forestal









TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLA-DO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRI-TO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN:
REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
SECTOR : CONDEBAMBA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

MAPA: **GEOLOGÍA**

ELABORADOR POR: : Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESC: INDICADA | **DIBUJO:** RQM - AVG | **FECHA:** ENERO - 2024

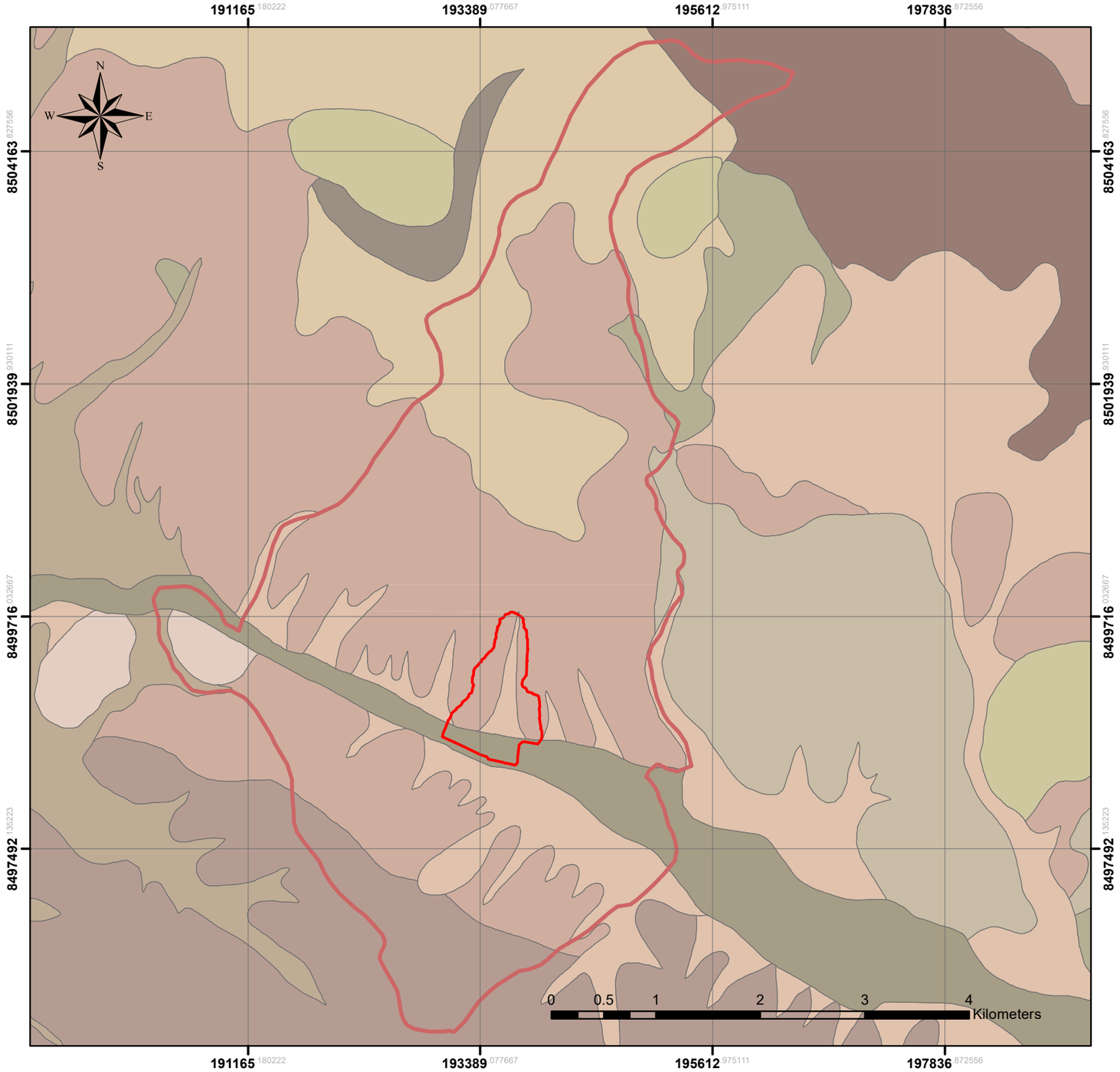
MAPA: **MP-02**

LEYENDA

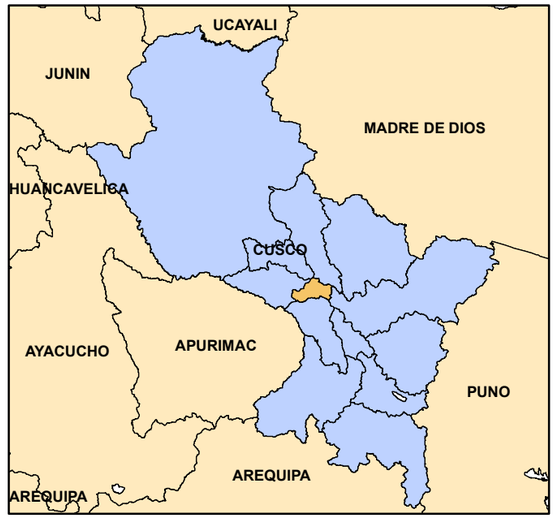
Área de Influencia
Distrito de Saylla

Geología

- Capas Rojas
- Cretácicas inferior medio
- Dptos. aluvial, fluviales
- Dptos. coluviales,eluviales,aluv
- Fm. Paucartambo, Quillabamb, Cab
- Formación San Sebastian
- Grupo Mitu
- Grupo Tarma Copacabana
- Nevados
- Unidades del Cretáceo inferior
- Volcanico Rumicolca









TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLA-DO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRI-TO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN:
REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
SECTOR : CONDEBAMBA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

MAPA: **GEOMORFOLOGÍA**

ELABORADOR POR: : Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESC: INDICADA | **DIBUJO:** RQM - AVG | **FECHA:** ENERO - 2024

MAPA: **MP-03**

LEYENDA
Área de Influencia
Distrito de Saylla

Geomorfología
- Cauce del río
- Colina en roca sedimentaria
- Domo volcánico
- Montaña en roca sedimentaria
- Montaña en roca volcano-sedimentaria
- Montaña en roca volcánica
- Montaña estructural en roca sedimentaria
- Morrenas
- Valle glaciar
- Vertiente con depósito de deslizamiento
- Vertiente o piedemonte aluvio-torrencial
- Vertiente o piedemonte coluvio-deluvial

188941.282778 191165.180222 193389.077667 195612.975111 197836.872556 200060.770000

8504163.827556 8501939.630111 8499716.432667 8497492.235223

N W E S

CALCA

CUSCO

SAYLLA

QUISPICANCHI

ANGOSTURA ANTIGUA

SAYWA

CONDEBAMBA ALTA-CONDEBAMBA BAJA

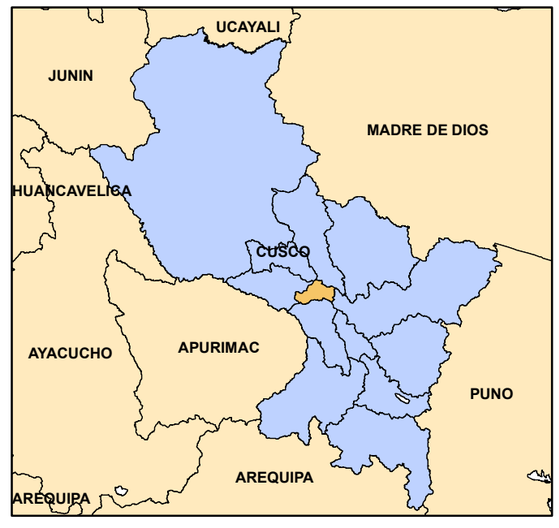
CONDEBAMBILLA

SANTA BARBARA

PE-3S

0 0.5 1 2 3 4 Kilometers







TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLA-DO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRI-TO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN:
REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
SECTOR : CONDEBAMBA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

MAPA: **UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

ELABORADOR POR: : Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESC: INDICADA | **DIBUJO:** RQM - AVG | **FECHA:** ENERO - 2024

MAPA: **MP-06**

LEYENDA

- Área de estudio
- Vía Cusco - Sicuani
- Centros poblados de Saylla
- Distrito de Saylla
- Provincias de Cusco

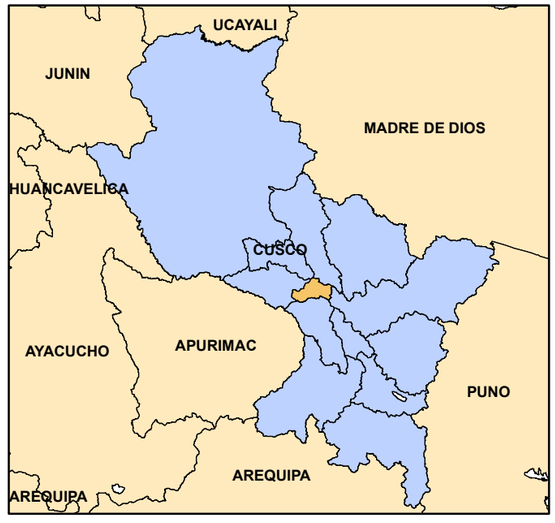
177821.795556 183381.539167 188941.282778 194501.026389 200060.770000 205620.513611 211180.257222

8511947.486611
8506387.725000
8500827.981389
8495268.237778
8489708.494167

N
W E
S

0 1.5 3 6 9 12
Kilometers







TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLA-DO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRI-TO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN:
REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
SECTOR : CONDEBAMBA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

MAPA: **USO DE SUELO**

ELABORADOR POR: : Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESC: INDICADA | **DIBUJO:** RQM - AVG | **FECHA:** ENERO - 2024

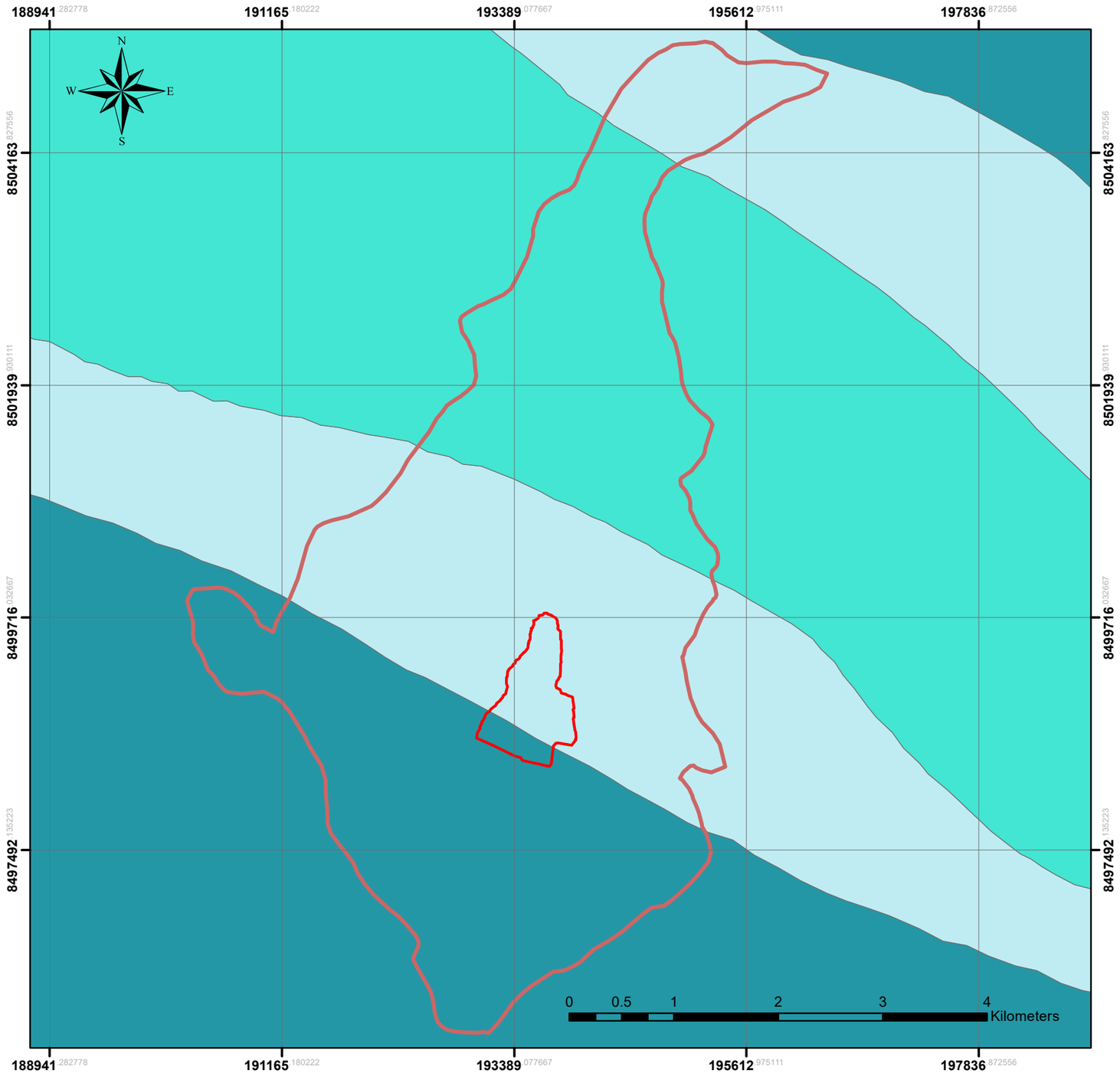
MAPA: **MP-01**

LEYENDA

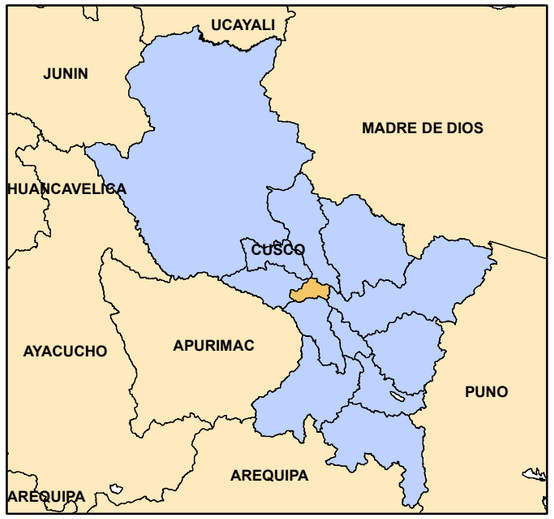
Área de Influencia
Distrito de Saylla

Uso de Suelo

Areas de protección de bosque
Areas de uso agrícola
Areas de uso comunal tradicional
Areas de uso forestal
Areas de uso pastoreo
Areas naturales protegidas
Areas nivales









TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLA-DO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRI-TO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN:
REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
SECTOR : CONDEBAMBA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

MAPA: **ZONAS DE VIDA**

ELABORADOR POR: : Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESC: INDICADA | **DIBUJO:** RQM - AVG | **FECHA:** ENERO - 2024

MAPA: **MP-04**

LEYENDA

Área de Influencia
Distrito de Saylla

Zonas de Vida

Bosque húmedo Montano Subtropical
Bosque seco Montano Bajo Subtropical
Páramo muy húmedo Subalpino Subtropical

191165.180222 193389.077667 195612.975111

8499716.032667 8497492.135223

N W E S

ANGOSTURA ANTIGUA

SAYWA

SAYLLA

CUSCO

QUISPICANCHI

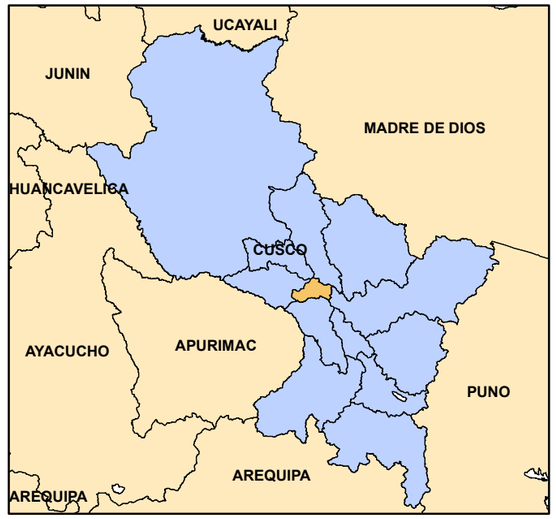
CONDEBAMBA ALTA-CONDEBAMBA BAJA

CONDEBAMBILLA

SANTA BARBARA

0 0.225 0.45 0.9 1.35 1.8 Kilometers







TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLA-DO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRI-TO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN:
REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
SECTOR : CONDEBAMBA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

MAPA: **ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA**

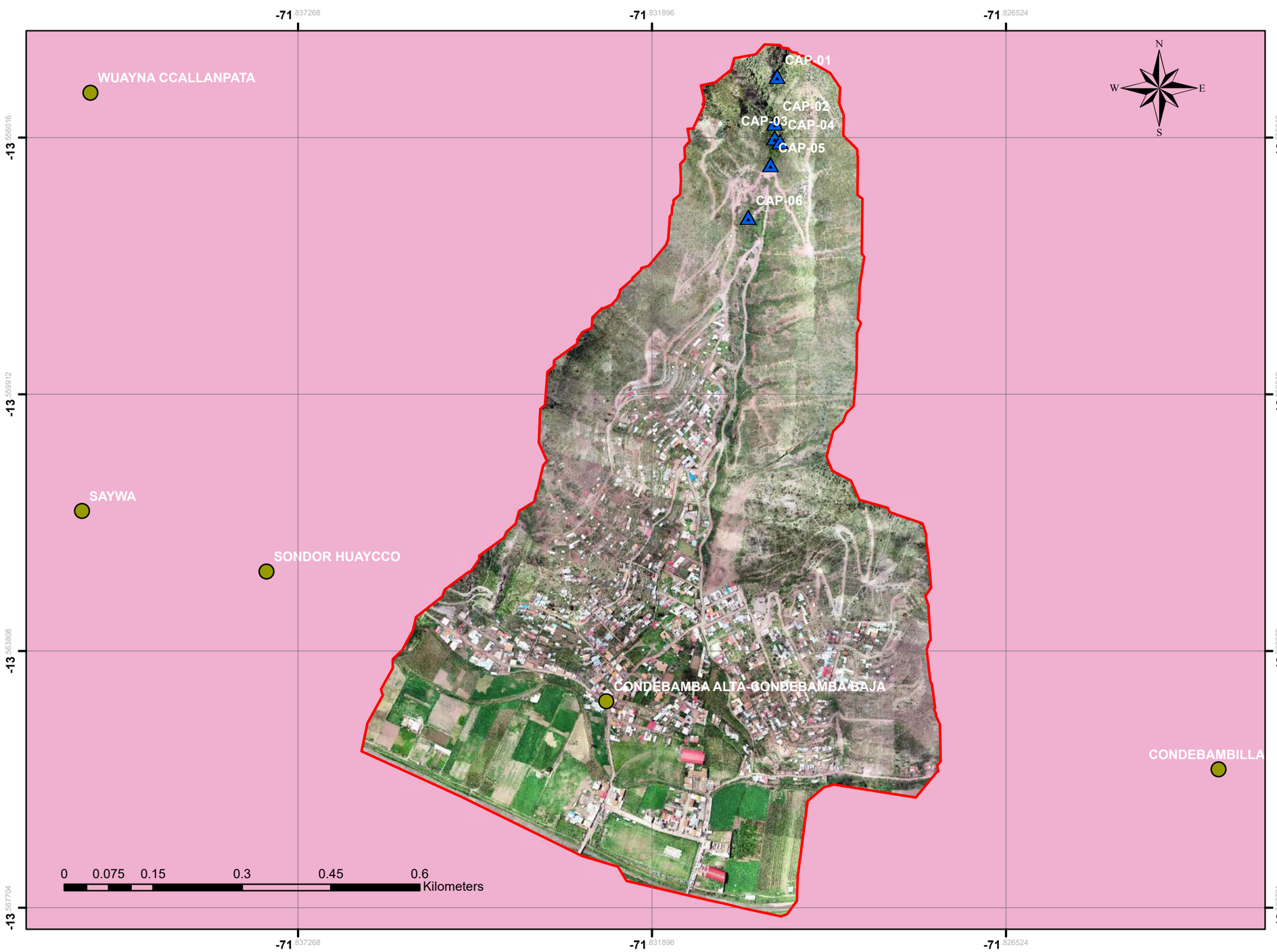
ELABORADOR POR: : Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

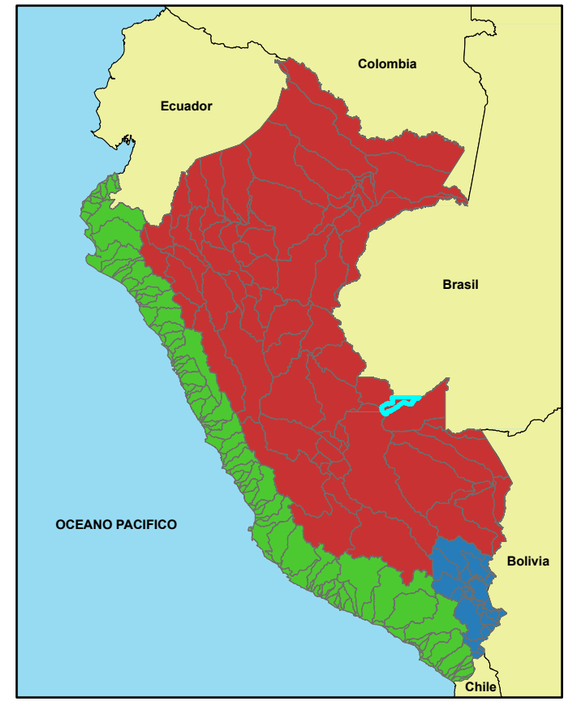
ESC: INDICADA | **DIBUJO:** RQM - AVG | **FECHA:** ENERO - 2024

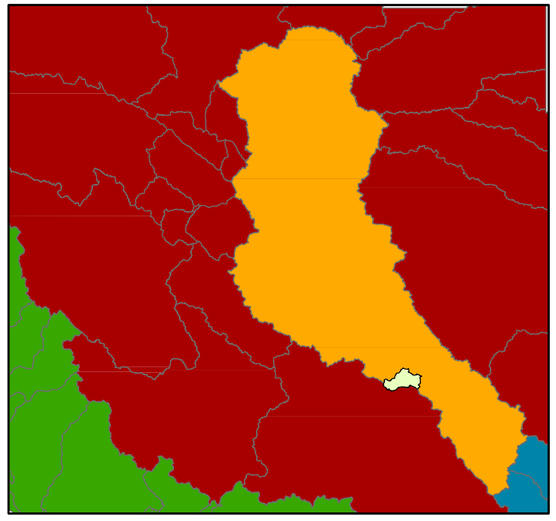
MAPA: **MP-07**

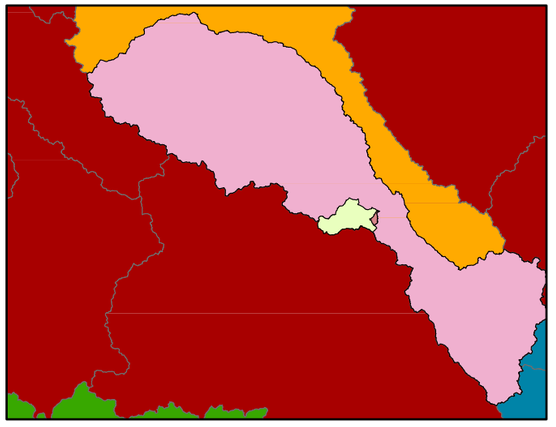
LEYENDA

- Área Infuencia Directa
- Área Influencia Indirecta
- Centros poblados de Saylla
- Distrito de Saylla
- Provincias de Cusco









TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLA-DO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRI-TO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN:
REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
SECTOR : CONDEBAMBA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

MAPA: UBICACIÓN HIDROGRÁFICA

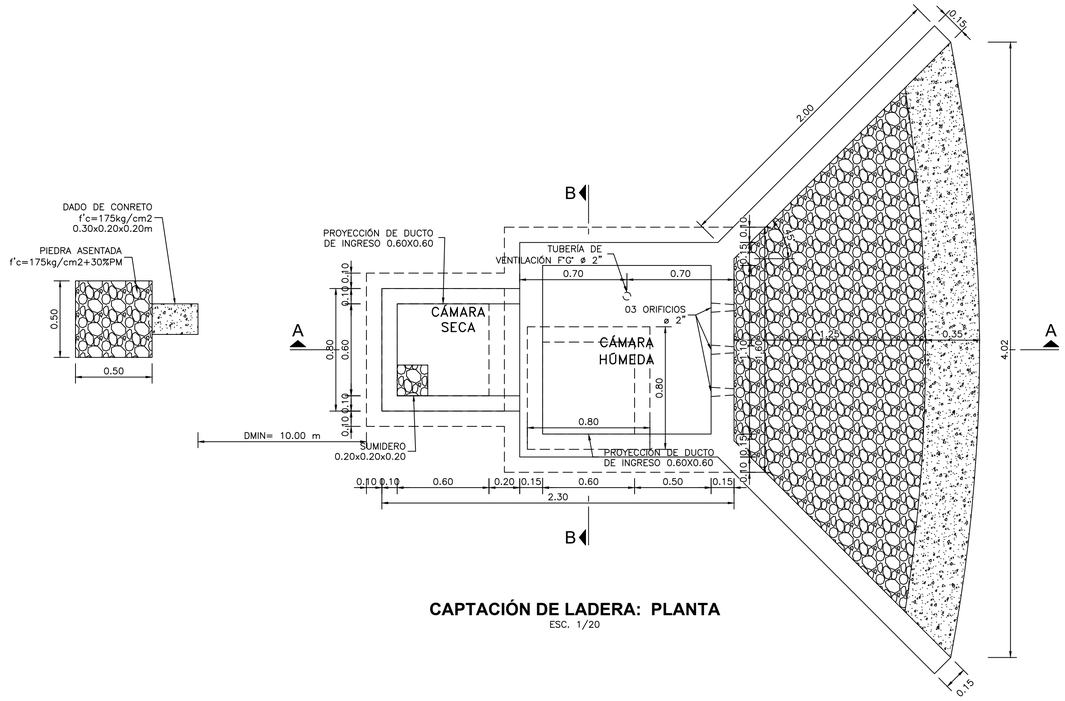
ELABORADOR POR: : Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESC: INDICADA | **DIBUJO:** RQM - AVG | **FECHA:** ENERO - 2024

MAPA: **UH-01**

LEYENDA
- Área de Estudio
- Fuentes de Agua APV Agua Viva
- Centros Poblados
- Subcuenca Alto Urubamba
- Cuenca Urubamba
- Provincia Cusco

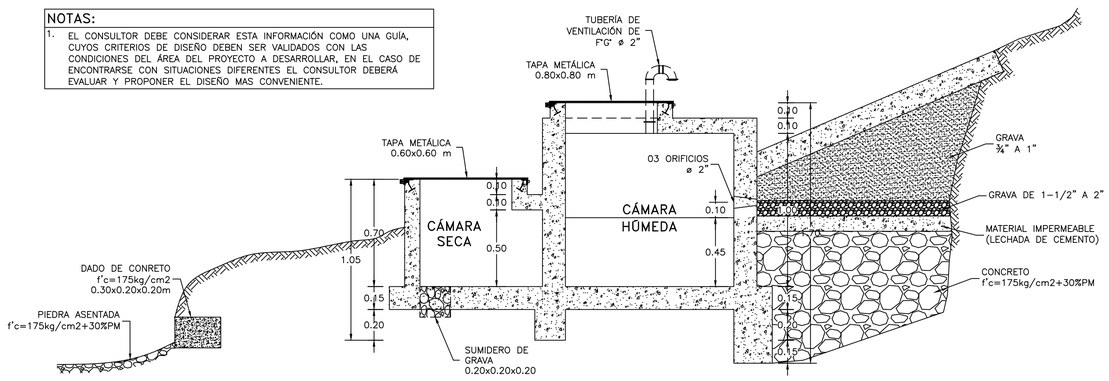
Regiones Hidrográficas
- Región Hidrografica del Pacífico
- Región Hidrográfica del Amazonas
- Región Hidrográfica del Titicaca



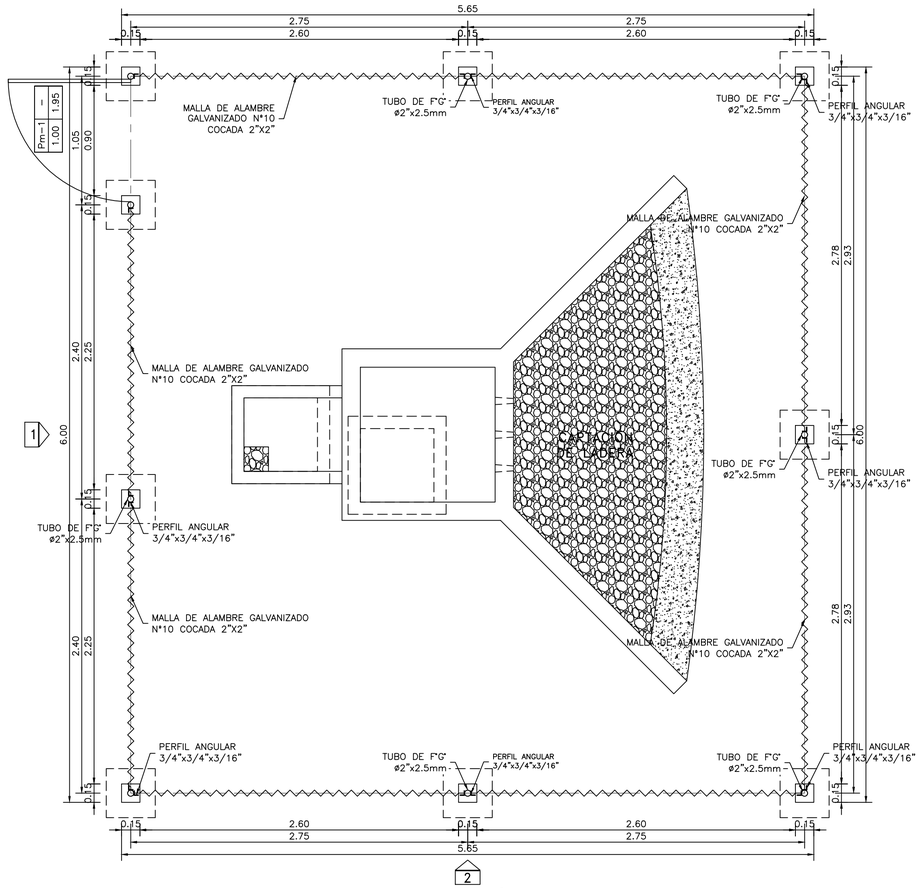
CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA
ESC. 1/20

NOTAS:
1. LA ZANJA DE CORONACIÓN SERÁ UBICADA FUERA DEL CERCO PERIMÉTRICO SEGUN LA TOPOGRAFIA DEL LUGAR Y LAS CONDICIONES DEL TERRENO.
2. LA LONGITUD DE LA ZANJA DE CORONACIÓN SERÁ DETERMINADA POR EL PROYECTISTA DE ACUERDO A SUS NECESIDADES Y CONDICIONES TOPOGRÁFICAS.

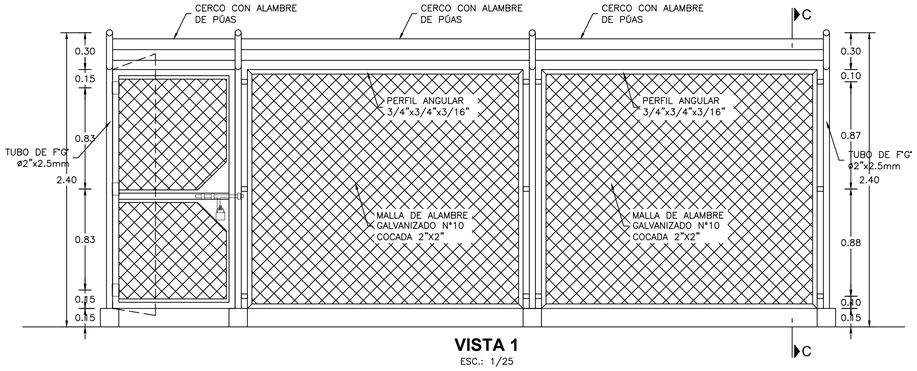
NOTAS:
1. EL CONSULTOR DEBE CONSIDERAR ESTA INFORMACIÓN COMO UNA GUÍA, CUYOS CRITERIOS DE DISEÑO DEBEN SER VALIDADOS CON LAS CONDICIONES DEL ÁREA DEL PROYECTO A DESARROLLAR, EN EL CASO DE ENCONTRARSE CON SITUACIONES DIFERENTES EL CONSULTOR DEBERÁ EVALUAR Y PROPONER EL DISEÑO MAS CONVENIENTE.



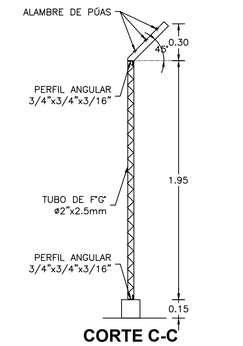
CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A
ESC. 1/20



CERCO PERIMÉTRICO

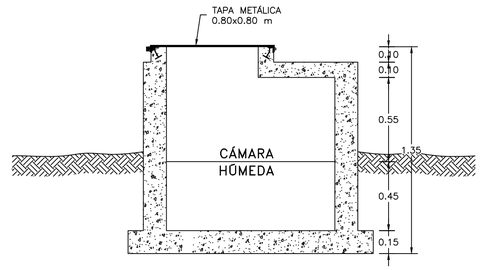


VISTA 1
ESC.: 1/25

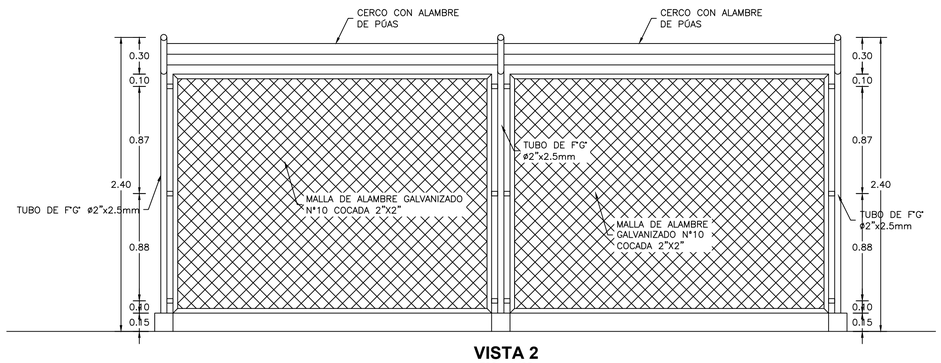


CORTE C-C
ESC.: 1/25

1:2	0	40	80	120	160	200mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm
1:200	0	4000	8000	12000	16000	20000mm
1:2000	0	40000	80000	120000	160000	200000mm
1:20000	0	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00km



CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B
ESC. 1/20



VISTA 2
ESC.: 1/25

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

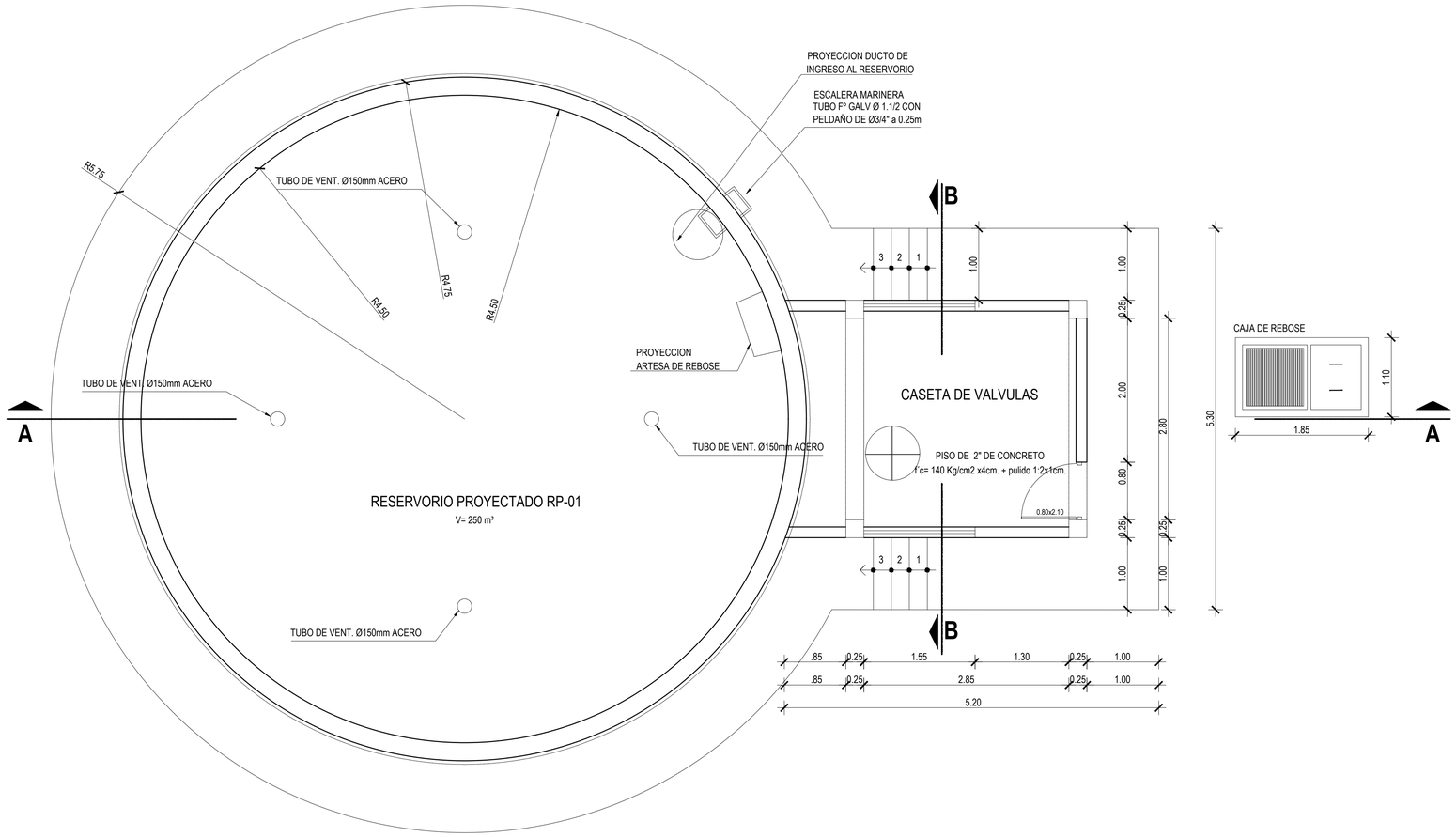
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
ARQUITECTURA
CAPTACIONES TIPO LADERA TIPO

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

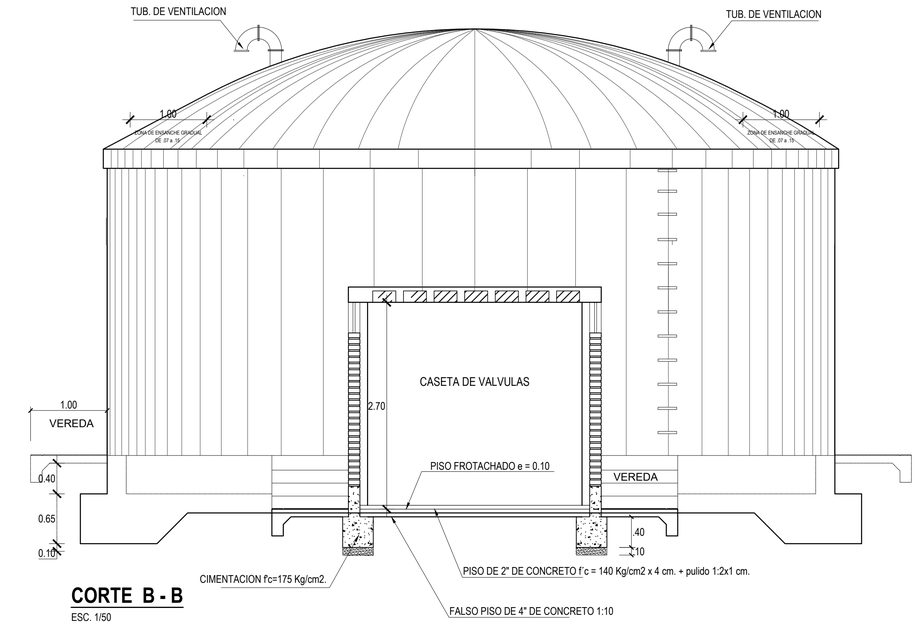
ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

LAMINA : A-CL-01



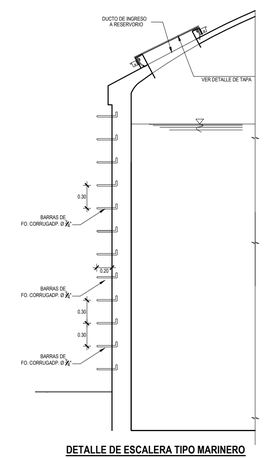
PLANTA DE RESERVORIO PROYECTADO

ESC. 1/50



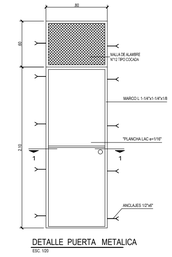
CORTE B - B

ESC. 1/50



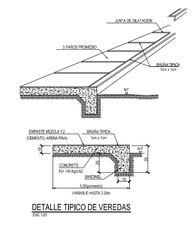
DETALLE DE ESCALERA TIPO MARINERO

ESC. 1/25



DETALLE PUERTA METALICA

ESC. 1/20



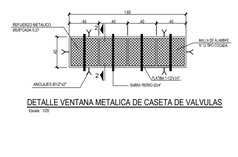
DETALLE TIPICO DE VEREDAS

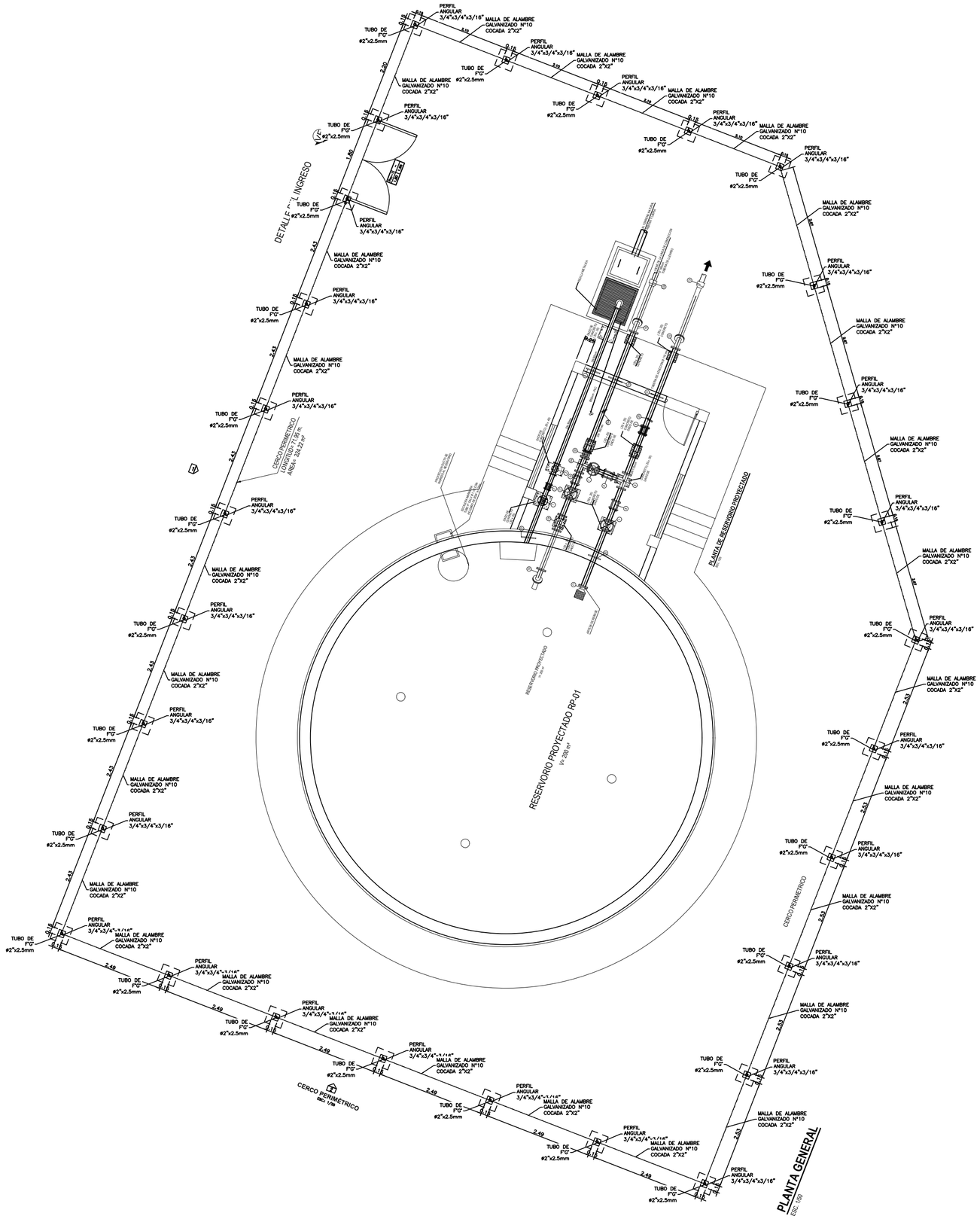
ESC. 1/20

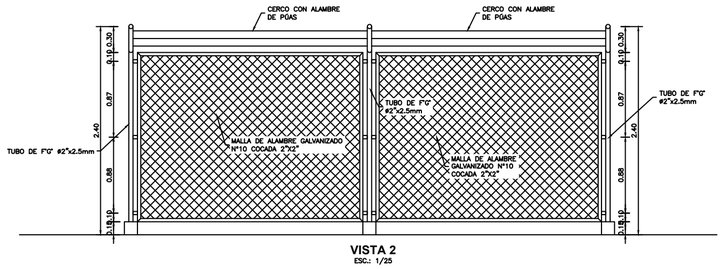


DETALLE DE ALIGERADO EN CASETA DE VALVULA h=.20

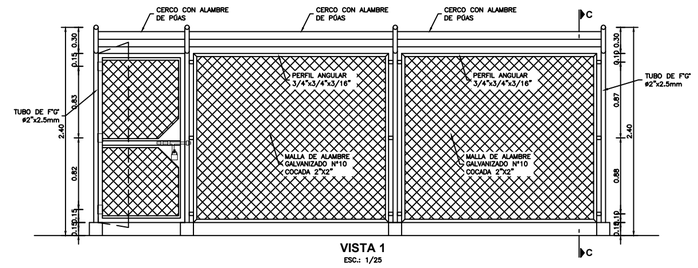
ESC. 1/20


REFUERZO METALICO
.80
.80
.80

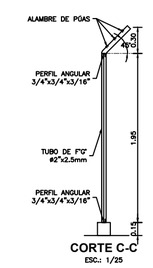




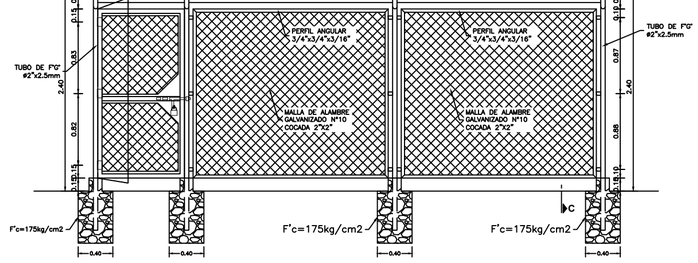
VISTA 2
ESC.: 1/25



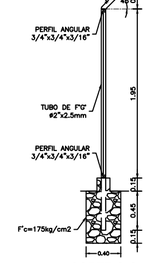
VISTA 1
ESC.: 1/25



CORTE C-C
ESC.: 1/25



DETALLE TIPO DE CERCO MALLA
ESC.: 1/25



CORTE C-C
ESC.: 1/25

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CUSCO
DISTRITO	: SAYLLA
LOCALIDAD	: APV AGUA VIVA

PLANO :

CERCO PERIMÉTRICO RESERVORIO

REALIZADO POR:

Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA

Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

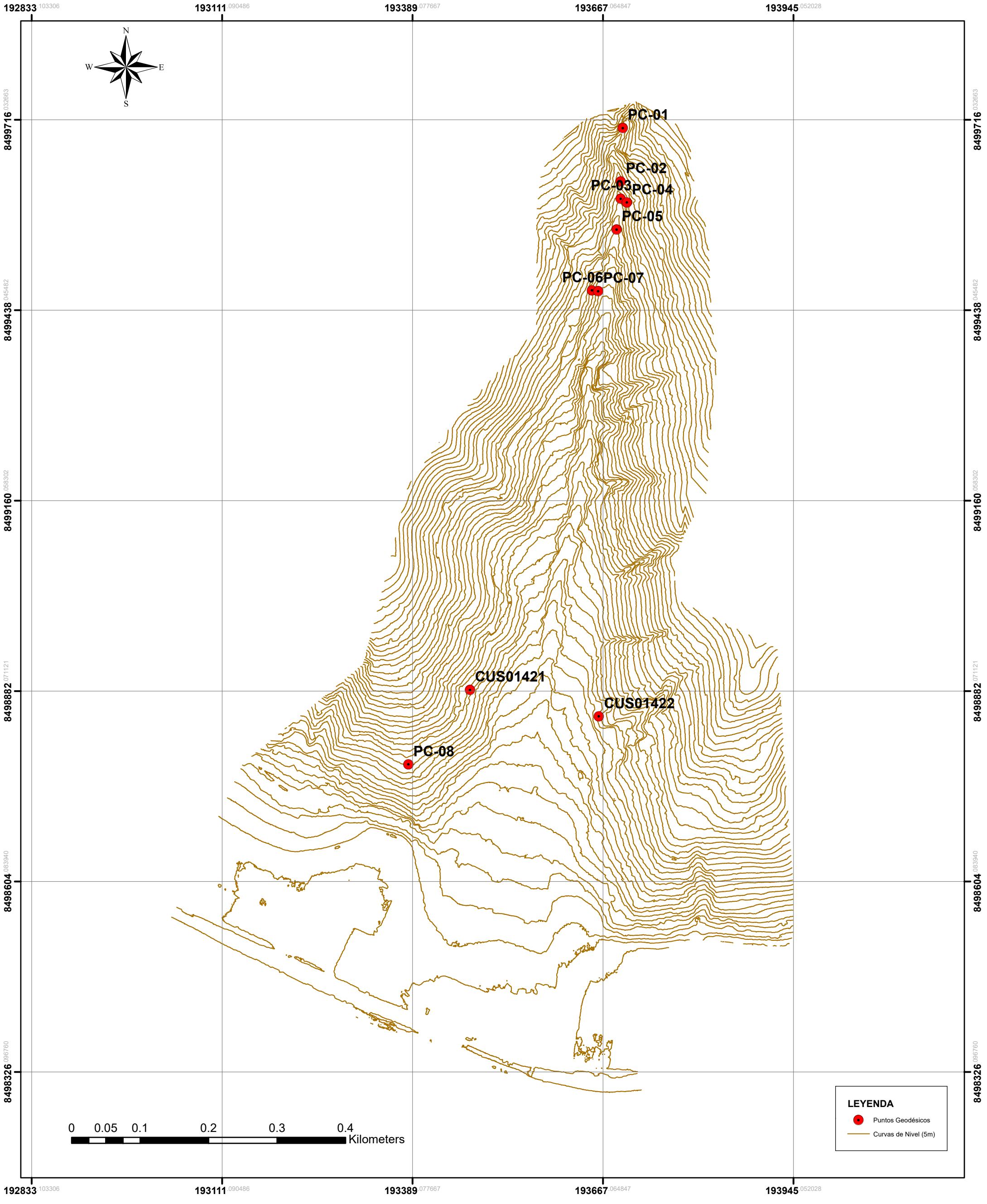
LAMINA :

CP-RES-01

ESCALA : INDICADAS

DIBUJO : AVG - RQM

FECHA : Agosto, 2024



TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLA-DO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRI-TO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN:
REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
SECTOR : CONDEBAMBA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO: **CURVAS DE NIVEL**

ELABORADOR POR: : Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESC: INDICADA | **DIBUJO:** RQM - AVG | **FECHA:** ENERO - 2024

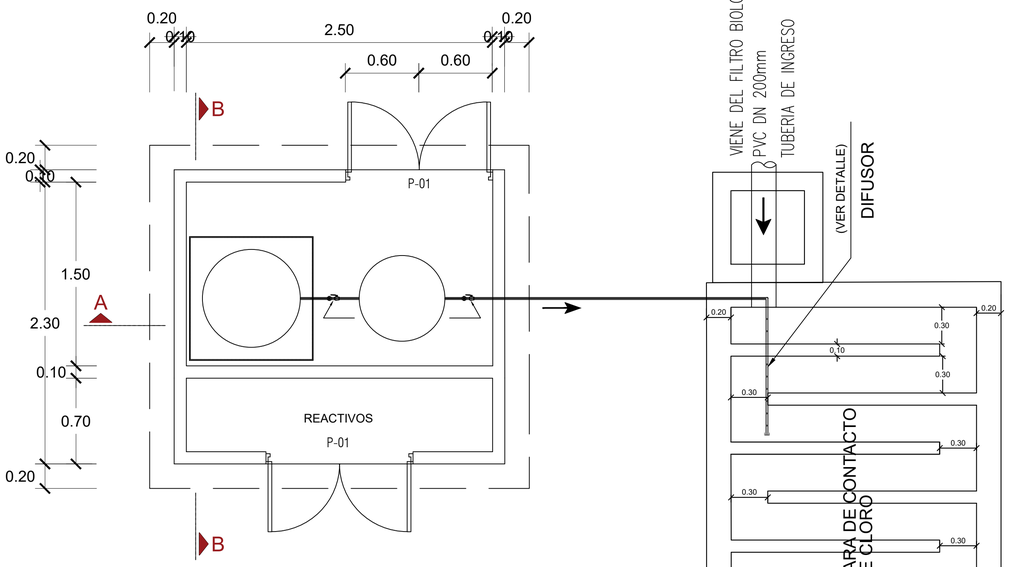
PLANO: **CN-01**

PUNTOS GEODÉSICOS

CÓDIGO	ESTE (m)	NORTE (m)	ELEVACIÓN (m)	ZONA	OBSERVACIÓN
CUS01421	193473.62439	8498884.47899	3236.44730	19S	11:26:40 - 14:57:35
CUS01422	193661.06578	8498845.78487	3223.04900	19S	08:49:05 - 12:28:35

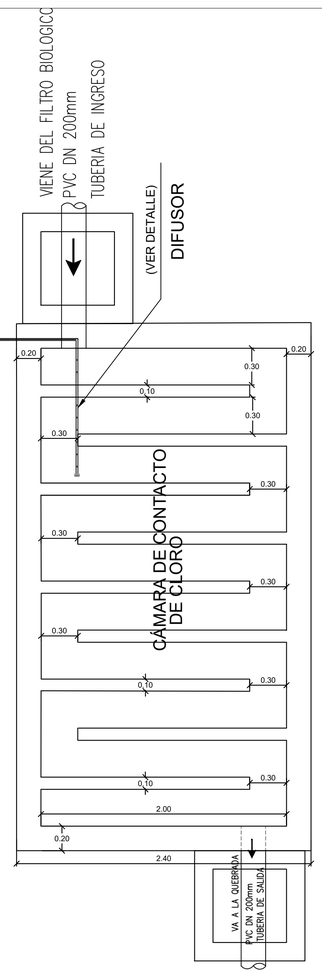
PUNTOS DE CONTROL

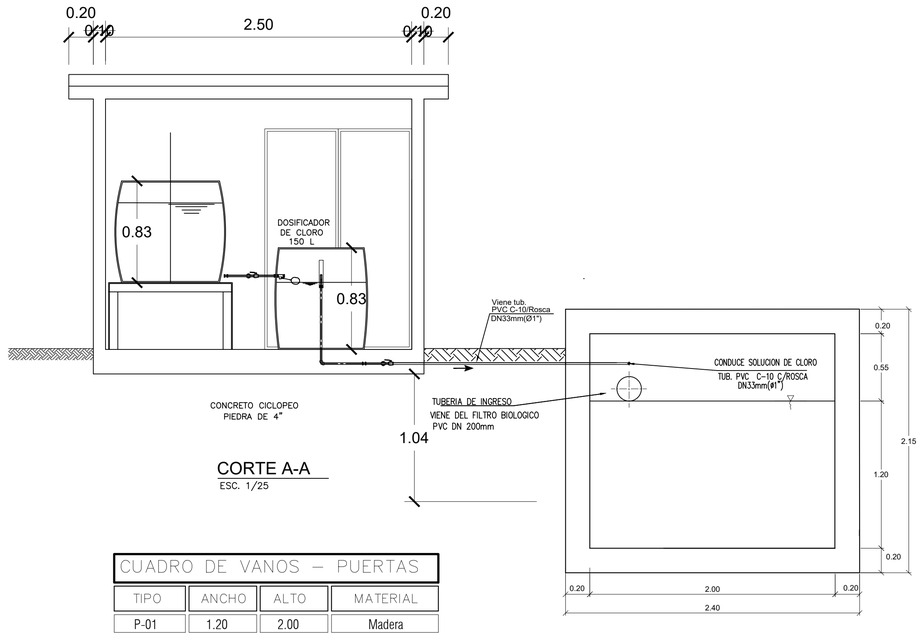
CÓDIGO	ESTE (m)	NORTE (m)	ELEVACIÓN (m)	ZONA	OBSERVACIÓN
PC-01	193696.69204	8499704.49050	3383.22680	19S	13:28:10 - 13:38:05
PC-02	193693.10081	8499626.20515	3353.60180	19S	13:47:45 - 13:58:10
PC-03	193693.91329	8499601.89253	3345.19010	19S	14:03:25 - 14:13:35
PC-04	193702.41598	8499595.12317	3344.96260	19S	14:18:40 - 14:27:55
PC-05	193687.29332	8499556.69143	3328.77160	19S	14:34:15 - 14:44:10
PC-06	193651.23496	8499467.85264	3317.83390	19S	14:56:30 - 15:07:00
PC-07	193660.11857	8499466.54560	3309.34060	19S	15:10:25 - 15:20:05
PC-08	193383.47866	8498775.70504	3232.87790	19S	15:43:05 - 15:53:10



PLANTA TANQUE DE CONTACTO DE CLORO

ESC. 1/25





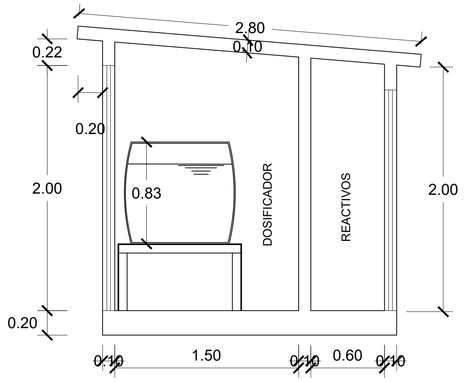
CORTE A-A

ESC. 1/25

CUADRO DE VANOS – PUERTAS			
TIPO	ANCHO	ALTO	MATERIAL
P-01	1.20	2.00	Madera

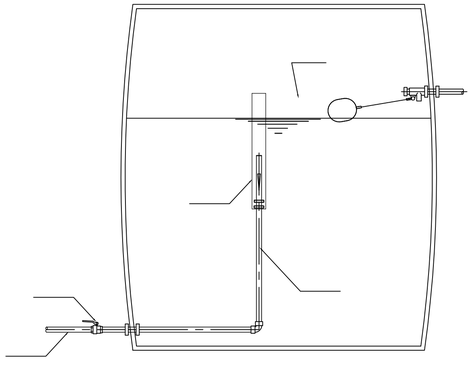
CORTE A - A

ESC: 1/25



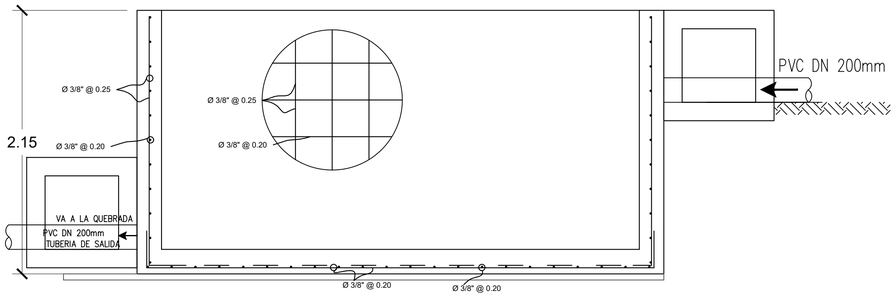
CORTE B-B

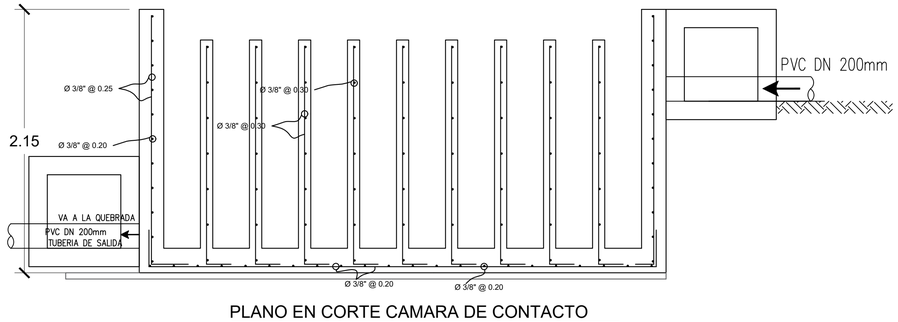
ESC. 1/25



DETALLE DE DOSIFICADOR DE CLORO

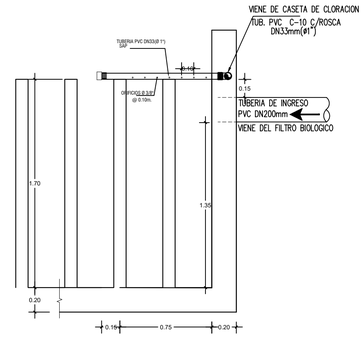
S/E





PLANO EN CORTE CAMARA DE CONTACTO

ESC. 1/25



DETALLE DE DIFUSOR

ESC: 1/20

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

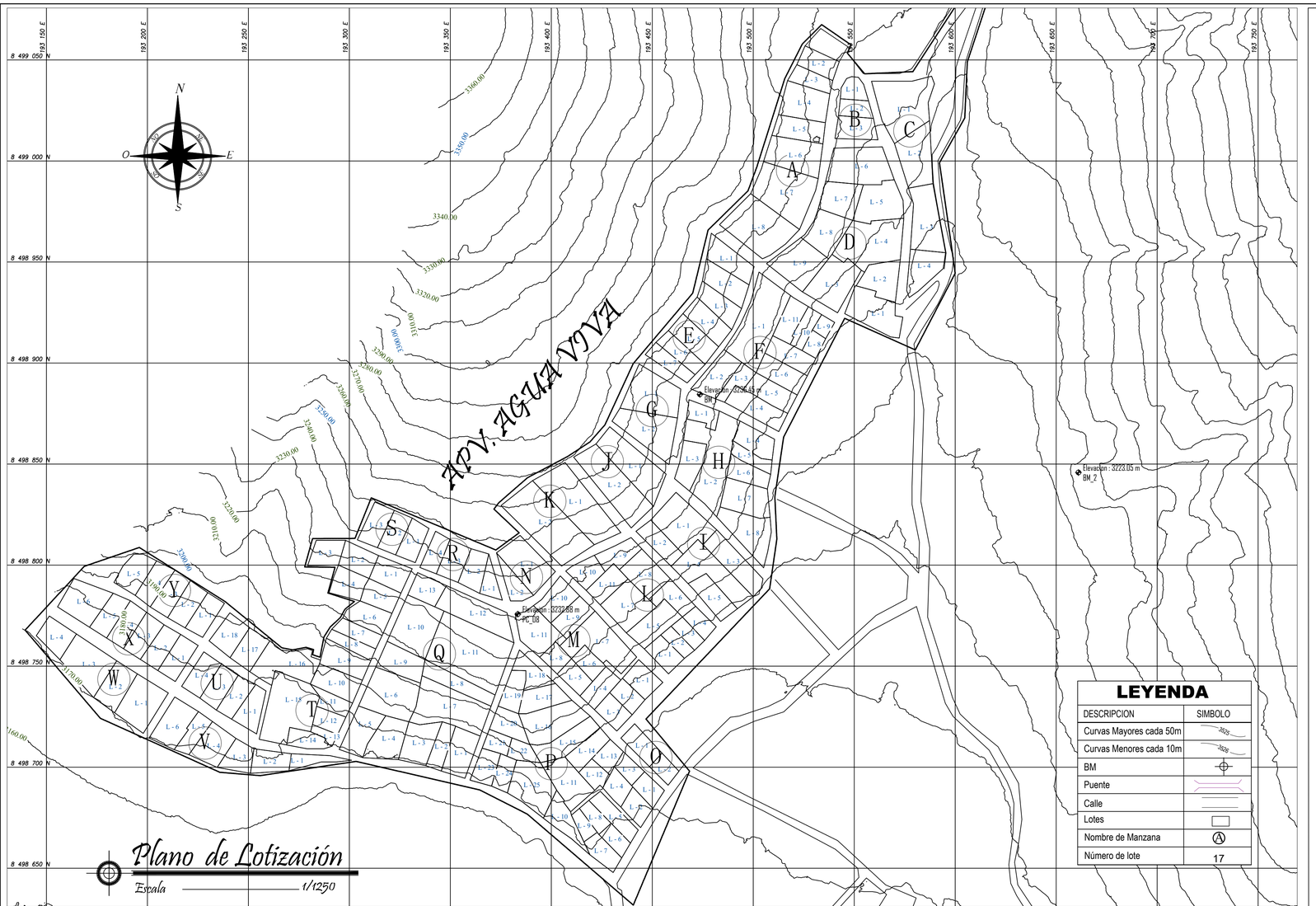
PLANO : **PLANO DE CAMARA DE CONTACTO - PTAR**

REALIZADO POR:

Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

LAMINA : PC-01

ESCALA : INDICADAS | *DIBUJO :* AVG - RQM | *FECHA :* Agosto, 2024



LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
Curvas Mayores cada 50m	3325
Curvas Menores cada 10m	3335
BM	
Puente	
Calle	
Lotes	
Nombre de Manzana	A
Número de lote	17

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_A

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
2	190.30m²	58.12	61.17 32.51 63.77 33.23	S65° 14' 14.78"E S18° 50' 23.26"W N66° 01' 48.91"W N23° 26' 29.02"E
3	161.19m²	57.19	21.95 72.00 29.91 63.77	S12° 22' 26.35"W N72° 35' 11.79"W N30° 23' 08.66"E S66° 01' 48.91"E
4	362.32m²	77.49	47.45 77.40 57.39 72.00	S8° 45' 05.02"W N80° 19' 53.27"W N14° 58' 20.57"E S72° 35' 11.79"E
5	261.51m²	70.61	34.69 84.16 35.40 77.40	S6° 40' 27.55"W N80° 36' 32.71"W N17° 41' 54.96"E S80° 19' 53.27"E
6	415.11m²	84.95	56.90 93.03 44.61 84.16	S7° 45' 52.55"W N72° 44' 47.77"W N17° 36' 53.78"E S80° 36' 32.71"E
7	635.50m²	102.32	68.67 98.35 44.70 11.33 93.03 19.61	S22° 22' 38.89"W N53° 40' 08.90"W N23° 08' 13.78"E N16° 27' 40.09"E S72° 44' 47.77"E S12° 29' 26.63"W
8	651.55m²	102.53	32.93 30.43 14.02 89.12 71.53 98.35	S43° 55' 12.45"W S53° 48' 06.73"W S65° 34' 08.91"W N51° 35' 53.25"W N45° 12' 25.36"E S53° 40' 08.90"E

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_B

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	121.33m²	43.57	28.05 45.84 17.89 17.36 8.82 11.05 13.95	S16° 35' 23.39"E N85° 48' 45.07"W N4° 26' 47.63"E N30° 19' 18.24"E N68° 58' 26.82"E S83° 25' 19.16"E S36° 42' 47.70"E
2	131.31m²	48.66	29.56 56.96 27.28 45.84	S15° 46' 34.54"E N85° 16' 52.21"W N6° 20' 38.43"E S85° 48' 45.07"E
3	211.70m²	61.00	35.51 69.92 37.76 56.96	S11° 56' 30.49"E N88° 16' 17.77"W N8° 47' 43.23"E S85° 16' 52.21"E

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_D

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	418.93m²	89.88	21.91 12.85 34.54 14.09 83.72 48.23 1.52 34.01 9.20 34.82	S1° 29' 52.83"W S80° 11' 54.25"E S9° 48' 05.75"W N83° 19' 59.07"W N63° 02' 31.98"W N20° 47' 46.71"E W90° 00' 00.00"E S75° 00' 29.69"E S17° 18' 10.92"W S72° 03' 34.07"E
2	286.96m²	72.87	69.37 34.82 9.20 34.01 25.96 13.72 51.98	S6° 35' 05.07"W N75° 03' 34.07"W N17° 18' 10.92"E N75° 00' 29.69"W N31° 36' 52.73"E N29° 41' 25.34"E N80° 46' 17.26"E
3	443.25m²	87.09	79.27 66.32 68.37 9.15 23.05 9.70 29.85	S29° 18' 07.13"W N59° 13' 38.14"W N38° 17' 56.90"E N38° 17' 56.90"E S55° 20' 56.22"E N41° 32' 53.22"E S48° 27' 06.78"E
4	634.53m²	108.13	67.58 51.98 13.72 6.02 29.85 9.70 23.05 64.66 29.79 5.16 53.26	S4° 45' 40.77"W S80° 46' 17.26"W S29° 41' 25.34"W N57° 07' 51.44"W N48° 27' 06.78"W S41° 32' 53.22"W N55° 20' 56.22"W N31° 23' 37.97"E S78° 24' 15.88"E N6° 14' 15.11"E N85° 18' 22.88"E
5	398.99m²	82.50	28.94 53.26 5.16 29.79 60.51 29.82 6.30 20.35 36.55	S2° 22' 37.45"E S85° 18' 22.88"W S6° 14' 15.11"W N78° 24' 15.88"W N16° 34' 37.70"E N90° 00' 00.00"E N0° 00' 00.00"E N85° 00' 33.35"E S22° 58' 04.98"E
6	515.42m²	94.21	56.72 20.35 6.30 29.82 61.54 55.49 76.85	S19° 52' 30.25"E S85° 00' 33.35"W S0° 00' 00.00"E N90° 00' 00.00"W N84° 50' 10.76"W N13° 50' 17.64"E N88° 33' 00.72"E
7	294.92m²	69.18	59.25 45.66 61.54 60.51	N70° 49' 06.49"W N15° 09' 09.46"E S84° 50' 10.76"E S16° 34' 37.70"W
8	330.35m²	74.90	56.64 7.70 27.22 16.59 4.52 59.25 64.66 9.15	N52° 18' 19.24"W N52° 52' 27.26"E N33° 43' 00.39"E N20° 23' 15.99"E N15° 09' 09.46"E S70° 49' 06.49"E S31° 23' 37.97"W S38° 17' 56.90"W
9	414.76m²	82.15	1.20 73.11 70.19 56.64 68.37	N59° 13' 38.14"W N51° 42' 03.10"W N52° 52' 27.26"E S52° 18' 19.24"E S38° 17' 56.90"W

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_C

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	664.44m²	106.71	29.14 68.07 42.13 66.53 65.64 32.95 13.43 32.22	S4° 27' 04.32"E S56° 44' 25.19"W N28° 32' 25.74"W N15° 05' 30.51"W N90° 00' 00.00"E N75° 35' 15.37"E S21° 05' 40.33"E S18° 36' 21.47"W
2	420.63m	87.36	102.49 40.27 75.79 68.07	S2° 59' 50.98"E S79° 33' 38.07"W N17° 24' 37.14"W N56° 44' 25.19"E
3	442.35m	95.23	114.14 57.50 73.41 27.11 40.27	S10° 26' 21.93"E N84° 09' 54.84"W N3° 55' 40.88"E N17° 24' 37.14"W N79° 33' 38.07"E
4	288.48m	71.82	25.92 54.38 18.32 12.11 67.39 57.50	S8° 27' 03.52"W S47° 53' 40.25"W S54° 52' 55.81"W N20° 06' 23.13"W N5° 11' 51.19"E S84° 09' 54.84"E

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_E

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	264.63m²	73.79	88.05 30.33 81.23 42.09	S52° 00' 51.99"E S15° 21' 58.92"W N58° 27' 17.43"W N10° 54' 55.97"E
2	267.64m	71.91	40.17 77.75 36.76 81.23	S17° 33' 27.59"W N54° 58' 14.49"W N10° 16' 11.99"E S58° 27' 17.43"E
3	225.04m	67.27	38.14 77.32 27.50 44.31	S24° 54' 49.29"W N46° 37' 27.04"W N18° 14' 35.65"E S54° 58' 14.49"E
4	254.46m²	69.10	34.88 79.20 35.31 77.32	S37° 35' 54.14"W N47° 02' 15.24"W N40° 43' 23.05"E S46° 37' 27.04"E
5	268.83m	70.93	36.02 81.15 36.33 79.20	S37° 35' 54.14"W N47° 20' 44.74"W N40° 43' 23.05"E S47° 02' 15.24"E
6	193.91m	65.53	23.30 82.71 27.84 81.15	S44° 06' 27.79"W N50° 26' 26.77"W N46° 49' 32.64"E S47° 20' 44.74"E
7	171.88m	64.02	18.62 82.18 26.53 82.71	S44° 06' 27.79"W N55° 59' 58.51"W N40° 46' 07.46"E S50° 26' 26.77"E

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_F

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	739.57m²	123.33	28.62 35.54 30.49 19.20 38.95 50.71 63.98 71.33 31.06 34.73	N54° 23' 06.48"W N54° 23' 06.48"W N33° 44' 41.03"E N31° 06' 02.25"E N24° 52' 37.08"E N15° 43' 26.75"E S53° 19' 55.16"E S24° 10' 16.93"W S24° 10' 16.93"W S44° 00' 16.01"E
2	281.19m²	71.87	72.99 43.59 83.66 35.54	S35° 37' 55.13"W N68° 10' 31.76"W N40° 17' 16.24"E S54° 22' 06.48"E
3	139.93m	60.82	35.28 13.97 33.03 15.66 72.99 28.62	S37° 28' 16.89"W N57° 07' 42.29"W S32° 52' 17.71"W N69° 27' 48.54"W N35° 37' 55.13"E S54° 23' 06.48"E
4	297.03m²	79.99	27.78 32.88 100.07 33.03 13.97 13.95 40.76	S63° 45' 43.23"E S26° 14' 16.77"W N61° 38' 39.66"W N32° 52' 17.71"E S57° 07' 42.29"E S69° 01' 15.98"E S59° 08' 24.05"E
5	249.75m	69.36	76.21 32.71 0.85 27.78 40.76 13.95 35.28	S61° 27' 52.90"E S27° 29' 34.01"W S26° 14' 16.77"W N63° 45' 43.23"W N59° 08' 24.05"W N69° 01' 15.98"W N37° 28' 16.89"E
6	250.47m²	68.38	78.21 35.28 76.21 34.73	S61° 53' 13.88"E S27° 29' 34.01"W N61° 27' 52.90"W N24° 10' 16.93"E
7	232.26m²	67.10	31.46 78.21 31.06 31.82 21.74 25.86	S26° 22' 32.63"W N61° 53' 13.88"W N24° 10' 16.93"E S63° 17' 02.09"E S63° 17' 02.09"E S59° 59' 39.33"E
8	87.52m	38.08	35.92 25.86 37.38 25.77	S26° 22' 32.63"W N59° 59' 39.33"W N26° 42' 57.91"E S56° 43' 14.55"E
9	68.93m	33.33	30.02 25.77 28.98 24.59	S28° 47' 19.35"W N56° 43' 14.55"W N30° 59' 59.49"E S59° 00' 00.51"E
10	150.44m²	56.35	13.45 3.34 54.76 25.23 28.98 37.38 21.74	N26° 42' 57.90"E N63° 17' 02.09"W N28° 54' 25.95"E S59° 00' 00.51"E S30° 59' 59.49"W S26° 42' 57.91"W N63° 17' 02.09"W
11	203.53m²	63.58	5.76 28.15 54.76 3.34 13.45 31.82 71.33	S53° 19' 55.16"E S59° 00' 00.51"E S28° 54' 25.95"W S63° 17' 02.10"E S26° 42' 57.90"W N63° 17' 02.09"W N24° 10' 16.93"E

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_G

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	492.95m	91.27	47.40 94.87 78.26 78.92	S46° 21' 48.56"W N80° 18' 54.26"W N23° 26' 10.08"E S58° 59' 50.54"E
2	471.84m	95.32	76.86 116.21 24.80 94.87	S10° 25' 09.60"W N52° 44' 30.63"W N31° 16' 28.28"E S80° 18' 54.26"E

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_H

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	141.71m	53.01	32.54 16.65 6.89 33.87 31.40 52.57	S11° 56' 25.23"W N71° 44' 48.93"W N18° 15' 11.07"E N77° 42' 43.86"W N7° 39' 13.70"E S69° 41' 31.73"E
2	718.60m	153.45	37.44 33.96 21.55 38.83 49.21 16.95 28.77 31.88 52.04 29.75 38.22 34.87 33.87 6.89 16.65 32.54	S64° 18' 30.63"E S19° 36' 42.13"W S10° 00' 50.05"W S10° 00' 50.05"W S12° 21' 22.44"W S19° 36' 44.71"W N42° 37' 47.93"W N50° 16' 40.57"W N25° 54' 49.92"E N9° 58' 43.85"E N80° 01' 16.15"W N7° 39' 13.70"E S77° 42' 43.86"E S18° 15' 11.07"W S71° 44' 48.93"E N11° 56' 25.23"E
3	240.11m	65.88	31.88 27.83 36.40 38.22 29.75 52.04	N50° 16' 40.57"W N17° 42' 13.39"E N9° 58' 43.85"E S80° 01' 16.15"E S9° 58' 43.85"W S25° 54' 49.92"W
4	223.32m	62.03	34.00 17.94 54.17 33.96 63.42	S6° 39' 43.59"W N82° 21' 00.85"W N57° 36' 28.23"W N19° 36' 42.13"E S62° 09' 18.43"E
5	129.95m	57.97	23.50 52.93 20.09 21.55 54.17 17.94	S6° 16' 02.93"W N64° 41' 39.77"W N57° 03' 59.99"W N10° 00' 50.05"E S57° 36' 28.23"E S82° 21' 00.85"E
6	196.35m	62.46	24.28 68.79 38.83 20.09 52.93	S12° 43' 00.51"W N71° 58' 22.27"W N10° 00' 50.05"E S57° 03' 59.99"E S64° 41' 39.77"E
7	346.29m	75.64	46.27 16.71 67.18 49.21 68.79	S5° 37' 49.68"E S84° 22' 10.32"W N73° 55' 14.77"W N12° 21' 22.44"E S73° 58' 22.27"E
8	398.49m	90.52	32.48 26.98 112.74 16.95 67.18 16.71 0.26 23.67	S10° 26' 05.06"W S14° 11' 57.82"W N42° 37' 47.93"W N19° 36' 44.71"E S73° 55' 14.77"E N84° 22' 10.32"E S5° 37' 49.68"E S4° 44' 27.75"E

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_I

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	492.06m²	93.22	89.93 32.82 11.98 33.82 76.51 60.77	S47° 19' 04.45"E S42° 40' 55.55"W N44° 00' 16.01"W S44° 44' 58.85"W N43° 27' 17.37"W N42° 17' 12.84"E
2	211.47m	65.63	27.75 80.64 30.43 76.51	S44° 44' 58.85"W N45° 15' 01.15"W N52° 37' 25.08"E S43° 27' 17.37"E
3	347.31m²	89.71	107.56 15.84 18.71 117.48 32.82 1.91	S43° 20' 44.65"E S10° 47' 40.58"W S43° 35' 16.19"W N44° 00' 16.01"W N42° 40' 55.55"E S47° 19' 04.45"E
4	484.53m²	113.62	32.12 76.60 33.72 29.31 10.02 27.75 33.82 11.98 117.48	S52° 44' 18.89"W N41° 36' 43.93"W S60° 35' 20.96"W N44° 00' 11.96"W N45° 15' 01.15"W N44° 44' 58.85"E N44° 44' 58.85"E S44° 00' 16.01"E S44° 00' 16.01"E
5	243.42m	68.80	34.26 68.43 12.73 33.72 76.60	S52° 44' 18.89"W N40° 09' 18.81"W N44° 00' 11.96"W N60° 35' 20.96"E S41° 36' 43.93"E

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_J

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	523.09m	106.57	119.70 56.72 137.87 35.88	S49° 58' 59.76"E S21° 20' 59.50"W N42° 45' 07.02"W N38° 33' 57.51"E
2	608.87m	115.37	50.39 148.18 42.08 137.87	S46° 06' 54.34"W N39° 09' 46.43"W N59° 38' 09.74"E S42° 45' 07.02"E

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_K

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	704.64m	121.40	145.70 47.40 144.58 60.60	S38° 30' 00.88"E S65° 36' 55.40"W N43° 59' 38.18"W N60° 46' 44.45"E
2	837.79m	125.70	63.60 138.99 65.24 144.58	S56° 54' 21.20"W N45° 00' 47.88"W N51° 38' 53.29"E S43° 59' 38.18"E

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_L

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	182.23m	55.36	54.13 36.09 56.43 34.98	S45° 26' 04.72"E S45° 49' 30.48"W N44° 10' 29.52"W N49° 36' 44.45"E
2	108.44m	46.30	54.66 20.99 54.13 22.12	S44° 11' 19.73"E S51° 18' 24.96"W N45° 26' 04.72"W N49° 36' 44.45"E
3	115.19m	46.80	52.52 22.81 54.66 23.55	S43° 28' 59.54"E S45° 48' 40.27"W N44° 11' 19.73"W N51° 02' 16.72"E
4	131.09m	47.72	47.21 29.18 52.52 27.67	S45° 13' 27.49"E S40° 18' 33.41"W N43° 28' 59.54"W N51° 02' 16.72"E
5	298.88m	74.55	39.21 64.77 18.29 41.66 23.55 22.12 34.98	N48° 15' 10.00"W N49° 22' 31.18"E N43° 47' 23.59"E S44° 34' 37.95"E S51° 02' 16.72"W S49° 36' 44.45"W S49° 36' 44.45"W
6	187.80m	65.32	60.70 27.67 41.66 18.29 17.58 48.42	S42° 36' 16.12"E S51° 02' 16.72"W N44° 34' 37.95"W S43° 47' 23.59"E N46° 12' 36.41"W N46° 18' 49.76"E
7	372.37m	77.30	47.38 17.58 64.77 62.10 61.78	S45° 29' 00.25"E S46° 12' 36.41"E S49° 22' 31.18"W N43° 05' 39.53"W N46° 54' 44.50"E
8	309.39m	71.05	67.18 48.42 47.38 20.34 0.10 49.69	S43° 41' 10.24"E S46° 18' 49.76"W N45° 29' 00.25"W S44° 08' 53.04"E N42° 51' 56.10"W N47° 01' 25.16"E
9	195.05m²	62.98	49.69 13.88 19.28 32.06 37.58 28.83 25.29	S47° 01' 25.16"W N42° 51' 56.09"W S45° 35' 41.42"W N33° 08' 46.41"W N65° 29' 56.74"E N62° 42' 28.14"E S43° 06' 29.45"E
10	175.31m	53.10	43.17 45.62 12.55 39.87 0.95 32.06	S45° 35' 41.42"W N46° 41' 31.93"W N51° 55' 49.99"E N63° 45' 11.16"E N65° 29' 56.74"E S33° 08' 46.41"E
11	193.83m²	58.35	61.78 32.89 43.17 19.28 13.88 0.00 0.10 20.34	S46° 54' 44.50"W N44° 07' 53.92"W N45° 35' 41.42"E N45° 35' 41.42"E S42° 51' 56.09"E S47° 01' 26.30"W S43° 05' 15.49"E S43° 05' 15.50"E

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_M

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	195.15m	56.39	53.94 40.25 50.67 40.13	S46° 31' 02.83"E S45° 49' 29.51"W N46° 22' 49.13"W N41° 10' 00.61"E
2	150.68m	50.52	32.21 51.48 27.50 3.89 50.67	S40° 24' 57.14"W N45° 30' 13.90"W N41° 47' 40.75"E N41° 47' 40.75"E S46° 22' 49.13"E
3	173.89m	53.46	36.35 50.33 37.22 51.48	S43° 33' 13.64"W N46° 26' 46.36"W N41° 47' 22.76"E S45° 30' 13.90"E
4	193.84m	58.96	32.28 31.18 32.54 32.71 27.50 37.22	N46° 26' 46.36"W N41° 23' 31.55"E N41° 23' 31.55"E S48° 12' 19.25"E S41° 47' 40.75"W S41° 47' 22.76"W
5	154.33m	50.99	50.65 31.18 51.37 34.10	S42° 42' 47.86"E S41° 23' 31.55"W N46° 02' 48.22"W N47° 57' 59.61"E
6	146.61m	49.86	7.06 32.54 50.65 31.22 18.33 23.79	S39° 41' 13.22"E S41° 23' 31.55"W N42° 42' 47.86"W N41° 47' 40.75"W S41° 43' 22.28"E S47° 16' 52.69"E
7	511.50m	109.78	100.89 37.04 32.74 7.29 23.79 18.33 31.22 28.19 15.59 65.09	S42° 06' 33.39"E S42° 43' 07.31"W N47° 16' 52.69"W S46° 53' 51.58"W N47° 16' 52.69"W N41° 43' 22.28"W S44° 01' 01.97"W N42° 42' 47.86"W N45° 17' 43.86"E N45° 17' 43.86"E
8	125.85m	44.87	39.52 35.98 9.41 28.19 34.10	N46° 02' 48.22"W N46° 08' 54.58"E S44° 42' 16.14"E S42° 42' 47.86"E S42° 57' 59.61"W
9	215.03m	61.30	36.57 64.64 34.82 65.09	N44° 42' 00.18"W N46° 51' 20.64"E S45° 29' 14.15"E S45° 17' 43.86"W
10	246.43m	65.66	39.89 16.93 48.69 45.27 64.64	N44° 42' 00.18"W N53° 27' 28.10"E N38° 11' 37.77"E S44° 06' 18.78"E S46° 51' 20.64"W
11	343.52m	78.15	41.62 44.16 16.25 16.93 39.89 36.57 15.59 9.41 35.98	N49° 24' 22.06"W N10° 35' 03.21"W N79° 24' 56.79"E N53° 27' 28.10"E S44° 42' 00.18"E S44° 42' 00.18"E S45° 17' 43.86"W N44° 42' 16.14"W S46° 08' 54.58"W

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_P

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	142.72m	48.94	44.57 34.60 47.94 2.54 30.92	S46° 39' 52.65"E S32° 53' 18.87"W N43° 07' 59.87"W N43° 07' 59.87"W N42° 28' 39.05"E
2	159.99m	51.60	36.98 29.11 17.10 36.17 47.94	S32° 53' 18.87"W N45° 04' 29.57"W N42° 20' 29.14"W N30° 13.30"E S43° 07' 59.87"E
3	120.69m	45.22	41.81 28.39 47.25 30.92	N42° 19' 09.54"W N31° 04' 43.77"E S46° 39' 52.65"E S42° 28' 39.05"W
4	151.03m	50.21	16.90 26.10 24.18 15.05 41.81 2.54 38.17	N45° 54' 18.96"W N41° 32' 50.90"W N29° 13' 55.67"E N28° 33' 34.56"E S42° 19' 09.54"E S43° 07' 59.87"E S30° 36' 13.30"W
5	205.00m	71.27	88.11 24.74 44.97 52.09 23.90	S44° 28' 21.16"E S30° 40' 21.95"W N44° 20' 53.42"W N44° 20' 53.42"W N51° 48' 28.24"E
6	122.82m	46.63	27.91 53.18 26.93 44.97	S30° 40' 21.95"W N44° 17' 57.45"W N47° 46' 13.92"E S44° 20' 53.42"E
7	177.46m	55.57	27.49 47.27 23.21 26.75 4.39 53.18	S30° 40' 21.95"W N52° 44' 04.71"W N25° 08' 14.34"W N54° 20' 37.95"E S36° 39' 53.82"E S44° 17' 57.45"E
8	113.91m	46.28	48.54 19.89 52.09 26.93 4.39	N36° 39' 53.82"W N49° 33' 15.08"E S44° 20' 53.42"E S47° 46' 13.92"W N36° 39' 53.82"W
9	97.26m	42.80	47.90 17.22 48.54 26.75	N25° 08' 14.34"W N49° 33' 15.08"E S36° 39' 53.82"E S54° 20' 37.95"W
10	231.34m	81.44	40.47 29.96 26.05 50.49 2.12 19.11 3.00 19.13 5.76 47.90 23.21	N48° 56' 38.57"W N55° 16' 08.68"W N52° 18' 00.24"W N25° 17' 27.06"E N30° 27' 58.32"W S36° 57' 50.46"E S24° 04' 35.22"W S36° 25' 50.53"E N25° 08' 14.34"W S25° 08' 14.34"E
11	348.22m	79.47	38.96 52.40 19.11 3.00 2.12 51.49 40.54 33.96	S42° 03' 44.38"E S48° 30' 47.00"W N36° 25' 50.53"W N24° 04' 35.22"E N36° 57' 50.46"W N30° 27' 58.32"W N30° 27' 58.32"W N76° 32' 28.06"E S41° 33' 37.58"E
12	127.61m²	46.24	6.22 11.82 38.96 31.07 39.46 24.18	N46° 35' 26.16"W S45° 01' 30.96"W N42° 03' 44.38"W N43° 26' 35.83"E S48° 11' 58.41"E S29° 12' 55.63"W
13	136.53m	47.48	43.35 29.50 28.39 15.05 39.46	N43° 26' 35.83"E S46° 39' 52.65"E S31° 04' 43.77"W S28° 33' 34.56"W N48° 11' 58.41"W
14	203.38m	63.35	74.48 24.98 43.35 31.07 33.96	N50° 21' 43.14"E S40° 53' 11.82"E S43° 26' 35.83"W S43° 26' 35.83"W N41° 33' 37.58"W
15	297.73m	87.34	12.95 20.35 78.77 24.45 74.48 40.54 33.78 1.23	S82° 27' 34.58"E N80° 24' 21.99"E S86° 25' 19.77"E S40° 53' 11.82"E S31° 04' 43.14"W S76° 28' 06.96"W N30° 27' 58.32"W N30° 27' 58.32"W

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_N

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	401.41m	83.42	52.45 91.74 47.64 81.86	S42° 15' 34.62"W N41° 03' 55.37"W N53° 39' 24.29"E S44° 18' 11.50"E
2	153.30m	64.81	20.12 19.12 81.35 91.74	S64° 05' 19.47"W N90° 00' 00.00"W N16° 16' 14.27"W S41° 03' 55.37"E

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_O

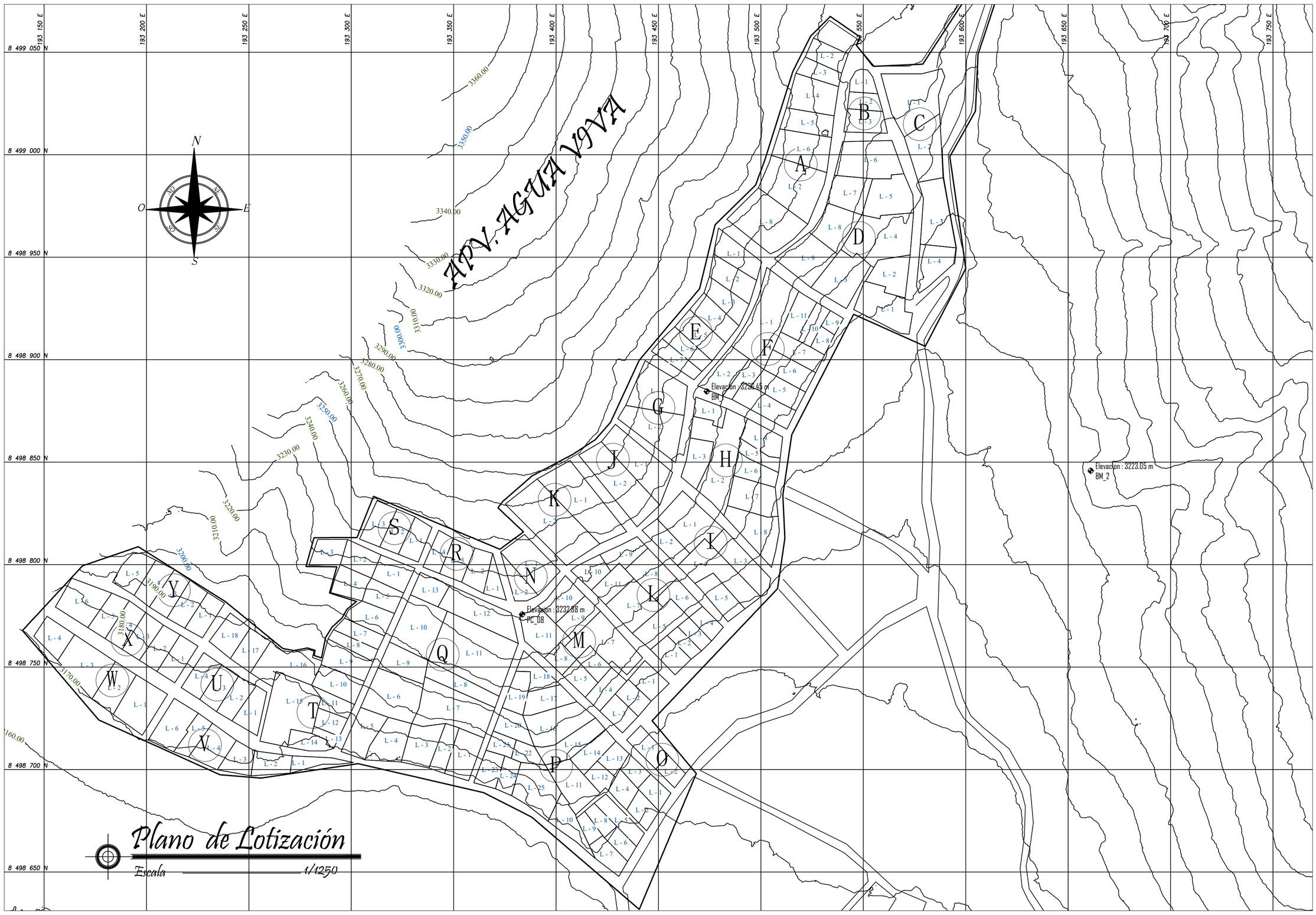
LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	189.37m	58.90	65.07 30.06 65.78 32.33	S43° 03' 07.64"E S42° 24' 57.95"W N45° 04' 32.40"W N44° 04' 42.17"E
2	112.59m	43.19	40.27 28.83 42.54 30.06	S43° 03' 07.64"E S37° 54' 40.42"W N45° 04' 32.40"W N42° 24' 57.95"E

NUMERO DE LOTES: 129

MANZANAS :A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K,L,M,N,O,P,Q,R.

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_P

LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
16	450.65m²	89.66	52.53 12.95 77.06 39.54 78.77 20.35 12.95	N20° 10' 51.12"W N90° 00' 00.00"E N73° 28' 50.02"E S48° 57' 46.87"E S56° 25' 19.77"W S80° 24' 21.99"W N82° 27' 34.58"W
17	235.87m	66.95	38.07 77.06 12.95 38.18 53.40	S44° 08' 33.79"E S73° 28' 50.02"W N90° 00' 00.00"W N12° 30' 29.74"E N77° 04' 03.12"E
18	175.59m	68.64	80.09 53.40 17.38 15.73 23.08 35.52	S47° 10' 14.41"E S77° 04' 03.12"W N12° 30' 29.74"E N0° 00' 00.00"E N88° 46' 11.23"W



Plano de Lotización

Escala 1/1250

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_S				
LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	191.67m²	58.43	59.87 34.24 65.71 31.88	S21° 46' 01.18"W N68° 32' 06.19"W N24° 15' 15.73"E S58° 06' 21.40"E
2	194.93m²	59.68	31.86 66.61 31.61 65.71	N68° 32' 06.19"W N24° 26' 24.89"E S66° 55' 38.65"E S24° 15' 15.73"W
3	216.88m²	62.13	35.00 67.60 34.63 66.61	N68° 32' 06.19"W N24° 43' 15.14"E S66° 55' 38.65"E S24° 26' 24.89"W

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_T				
LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	225.24m²	60.83	58.58 43.70 57.05 40.23	S68° 39' 37.57"E S24° 42' 41.90"W N65° 14' 34.45"W N22° 40' 15.02"E
2	215.22m²	59.61	54.24 41.95 59.14 40.23	N66° 28' 03.41"W N16° 00' 36.95"E S65° 09' 07.09"E S22° 40' 15.02"W
3	185.11m²	55.95	50.26 43.66 47.70 41.95	S88° 52' 06.95"W N18° 51' 54.46"E N90° 00' 00.00"E S16° 00' 36.95"W
4	212.21m²	58.99	14.00 25.65 52.25 27.22 20.16 54.24	S30° 44' 23.88"W S16° 54' 14.93"W N75° 04' 18.33"W N16° 38' 59.97"E N22° 03' 17.31"E S66° 28' 03.41"E
5	200.66m²	57.34	35.85 55.58 25.65 14.00 57.05	S24° 00' 52.11"W N68° 50' 25.65"W N16° 54' 14.93"E N30° 44' 23.88"E S65° 14' 34.45"E
6	230.00m²	62.74	39.44 70.06 14.29 26.48 55.58	S24° 01' 20.15"W N65° 58' 23.73"W N25° 33' 17.82"E N56° 22' 00.77"E S68° 50' 25.65"E
7	166.08m²	60.35	24.16 78.16 25.64 70.06	S25° 35' 40.53"W N65° 55' 50.20"W N44° 01' 09.37"E S65° 58' 23.73"E
8	139.29m²	60.01	20.77 80.91 17.05 78.16	S22° 24' 04.58"W N63° 12' 36.66"W N30° 59' 00.25"E S65° 55' 50.20"E
9	277.46m²	71.01	80.91 34.53 74.61 6.35 36.57	S63° 12' 36.66"E S23° 16' 33.22"W N69° 00' 59.73"W N14° 57' 42.05"E N14° 57' 42.05"E
10	266.64m²	69.10	74.61 40.45 75.59 36.05	S69° 00' 59.73"E S23° 16' 33.22"W N65° 38' 31.19"W N24° 54' 00.54"E
11	143.19m²	59.05	24.93 50.85 16.54 25.83 75.59	S25° 29' 38.79"W N69° 57' 58.33"W N18° 31' 55.18"E N37° 12' 05.20"W S65° 38' 31.19"E
12	134.91m²	47.70	31.36 44.01 30.28 50.85	S25° 29' 38.79"W N68° 25' 13.54"W N12° 41' 31.29"E S69° 57' 58.33"E

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_T				
LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
13	60.53m²	38.28	21.21 14.14 6.52 27.62 12.08 44.01	S25° 29' 38.79"W N62° 28' 14.62"W N25° 14' 46.29"E N65° 57' 53.09"W N15° 17' 31.71"E S68° 25' 13.54"E
14	152.60m²	56.88	14.09 26.84 34.15 28.84 34.40 27.62 6.52 14.14	S72° 43' 37.22"W N90° 00' 00.00"W N79° 15' 45.25"W N10° 18' 39.46"E S78° 28' 32.28"E S65° 57' 53.09"E S25° 14' 46.29"W S62° 28' 14.62"E
15	690.68m²	112.51	25.83 16.54 30.28 12.08 34.40 28.84 45.49 89.76 24.96 60.95	S37° 12' 05.20"E S18° 31' 55.18"W S12° 41' 31.29"W S15° 17' 31.71"W N78° 28' 32.28"W S10° 18' 39.46"W N78° 19' 19.66"W N13° 07' 26.76"E N13° 07' 26.76"E S68° 52' 11.24"E
16	430.94m²	101.36	18.82 23.16 59.87 23.61 18.31 24.96 8.62 10.40 16.48 6.35 36.05 60.95 24.96	N59° 47' 50.76"W N56° 41' 10.34"W N33° 04' 11.99"E S50° 57' 26.26"E S82° 44' 28.02"E N79° 58' 55.01"E S70° 38' 12.46"E S13° 55' 30.21"W S70° 53' 22.62"E S14° 57' 42.05"W S24° 54' 00.54"W N68° 52' 11.24"W S13° 07' 26.76"W
17	215.27m²	59.93	59.87 39.37 58.28 39.10	S33° 04' 11.99"W N54° 45' 20.08"W N33° 18' 13.27"E S57° 04' 49.61"E
18	224.67m²	60.76	43.77 56.69 40.34 0.25 58.28	N51° 05' 22.50"W N36° 37' 25.40"E S53° 22' 34.60"E S33° 18' 13.27"W S33° 18' 13.27"W

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_U				
LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	211.75m²	63.12	71.43 47.17 68.68 19.80	S12° 25' 14.35"W N59° 19' 32.64"W N34° 50' 55.55"E S57° 24' 24.67"E
2	190.78m²	59.79	28.88 66.37 32.21 68.68	N59° 19' 32.64"W N32° 10' 21.53"E S63° 09' 03.68"E S34° 50' 55.55"W
3	201.37m²	60.29	32.96 65.64 32.82 66.37	N54° 04' 18.07"W N32° 15' 23.49"E S55° 20' 15.14"E S32° 10' 21.53"W
4	215.70m²	61.74	35.42 66.74 34.76 65.64	N57° 08' 59.03"W N32° 51' 00.97"E S55° 20' 15.14"E S32° 15' 23.49"W

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_V				
LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	121.43m²	70.08	24.07 25.22 54.16 27.87 62.82 35.78	S83° 23' 36.98"W N90° 00' 00.00"W S74° 48' 52.77"W N7° 34' 32.26"E S87° 05' 14.66"E S77° 55' 56.69"E
2	193.78m²	58.58	62.83 40.26 59.34 1.89 27.87	S86° 03' 39.51"W N8° 03' 44.03"E S82° 25' 27.74"E S87° 05' 14.66"E S7° 34' 32.26"W
3	190.25m²	56.38	54.87 56.19 33.64 40.26	N79° 52' 45.73"W N32° 58' 24.68"E S59° 48' 14.70"E S8° 03' 44.03"W
4	274.64m²	67.00	50.53 66.09 47.00 56.19	N65° 47' 41.31"W N35° 33' 45.30"E S54° 26' 14.70"E S32° 58' 24.68"W
5	167.91m²	59.89	25.24 39.73 3.90 33.55 27.99 66.09	N71° 02' 09.29"W N35° 51' 14.92"E N54° 08' 45.08"W N35° 23' 08.96"E S54° 26' 14.70"E S35° 33' 45.30"W
6	318.65m²	74.97	44.98 78.61 45.20 33.55 3.90 39.73	N65° 04' 36.08"W N32° 08' 47.97"E S58° 24' 36.74"E S35° 23' 08.96"W S54° 08' 45.08"E S35° 51' 14.92"W

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_W				
LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	406.26m²	81.35	77.19 57.42 73.25 59.05	S31° 46' 03.35"W N54° 16' 42.84"W N30° 23' 07.45"E S58° 13' 56.65"E
2	272.41m²	68.74	42.00 70.59 39.68 73.25	N54° 16' 42.84"W N32° 08' 07.18"E S57° 51' 52.82"E S30° 23' 07.45"W
3	441.00m²	85.74	78.56 70.59 82.47 49.68	S56° 22' 07.22"E S32° 08' 07.18"W N41° 41' 32.83"W N32° 54' 24.72"E
4	217.32m²	59.62	54.69 38.34 52.88 49.68	N44° 24' 38.54"W N33° 37' 52.78"E S56° 22' 07.22"E S32° 54' 24.72"W

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_X				
LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	216.78m²	62.79	69.36 33.65 69.36 33.63	S32° 21' 51.88"W N57° 38' 08.12"W N32° 22' 32.10"E S57° 37' 27.90"E
2	206.98m²	61.70	33.63 68.26 31.18 69.36	N57° 38' 08.12"W N34° 27' 07.14"E S59° 44' 45.36"E S32° 22' 32.10"W
3	216.47m²	62.72	32.47 70.12 34.92 68.26	N57° 38' 08.12"W N32° 25' 44.27"E S54° 30' 46.68"E S34° 27' 07.14"W
4	213.35m²	63.02	32.43 71.92 32.29 70.12	N57° 38' 08.12"W N32° 35' 08.19"E S54° 26' 25.14"E S32° 25' 44.27"W
5	202.93m²	61.71	32.84 67.26 30.45 71.92	N57° 38' 08.12"W N34° 57' 36.45"E S66° 34' 06.64"E S32° 35' 08.19"W
6	358.92m²	76.32	61.50 53.28 68.35 67.26	N57° 38' 08.12"W N29° 48' 55.94"E S69° 25' 20.28"E S34° 57' 36.45"W

CUADRO DE AREAS DE MANZANA_Y				
LOTES	AREA	PERIMETRO	DISTANCIA DE SEGMENTOS	ANGULO DE SEGMENTO
1	199.54m²	60.35	65.64 32.26 67.99 0.00 32.12	S32° 38' 52.42"W N61° 31' 32.44"W N32° 41' 48.14"E N32° 41' 47.97"E S57° 21' 07.58"E
2	216.11m²	62.77	32.86 70.89 34.21 67.99	N60° 00' 30.86"W N31° 35' 58.64"E S55° 03' 14.73"E S32° 41' 48.14"W
3	211.73m²	63.03	33.40 72.15 30.36 70.89	N58° 13' 35.66"W N34° 02' 03.92"E S55° 57' 56.08"E S31° 35' 58.64"W
4	204.60m²	61.63	30.62 65.94 33.49 72.15	N52° 16' 02.45"W N31° 43' 24.93"E S63° 18' 53.90"E S34° 02' 03.92"W
5	235.74m²	61.73	40.51 30.69 25.91 15.13 24.35 65.94	N58° 37' 56.12"W N28° 51' 46.40"E N42° 40' 15.76"E N90° 00' 00.00"E S63° 18' 53.90"E S31° 43' 24.93"W

NUMERO DE LOTES: 46

MANZANAS :S, T, U, V, W, X, Y.

LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
Curvas Mayores cada 50m	3525
Curvas Menores cada 10m	3526
BM	
Puente	
Calle	
Lotes	
Nombre de Manzana	A
Número de lote	17

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :

PLANO DE LOTIZACION

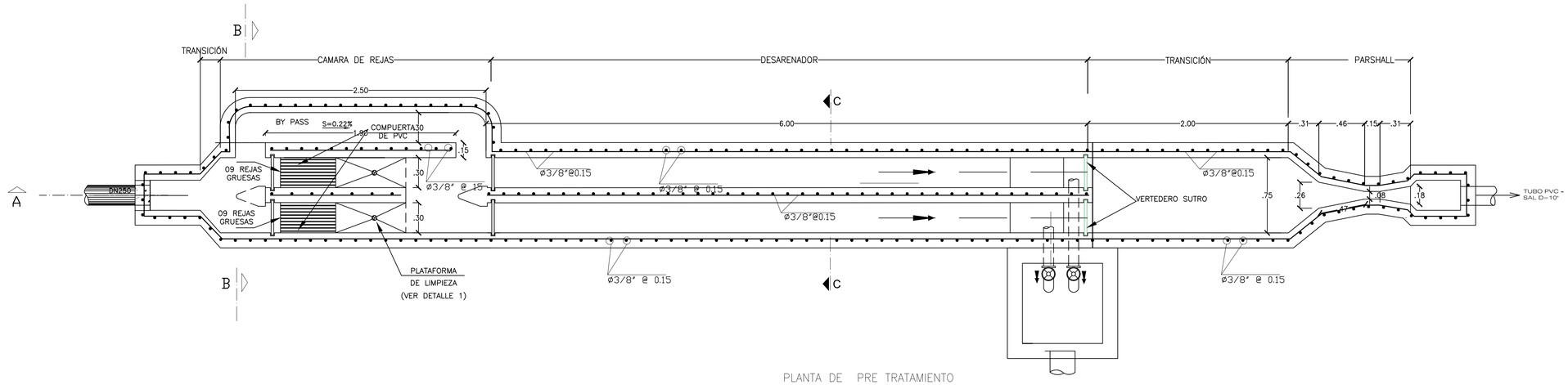
REALIZADO POR:

Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

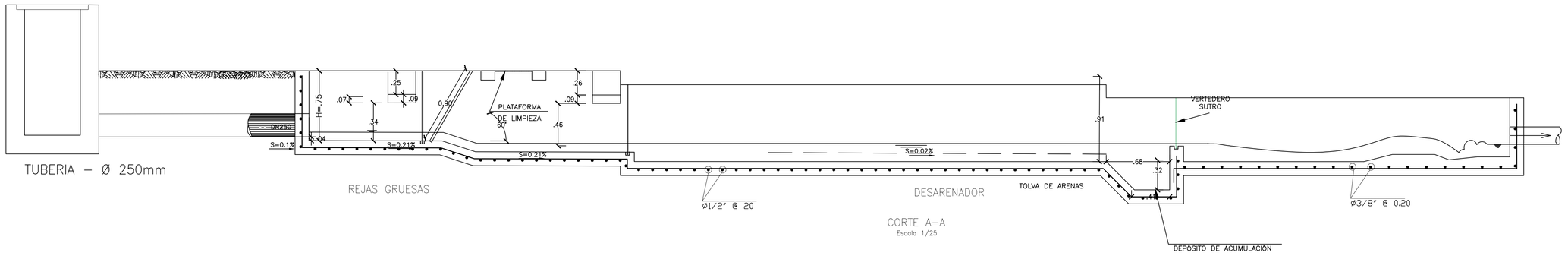
LAMINA :

PL-02



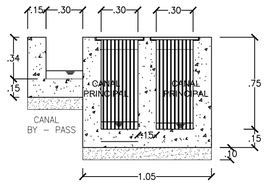
PLANTA DE PRE TRATAMIENTO

Escala 1/25



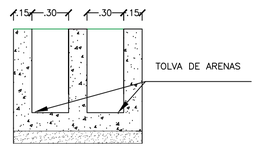
CORTE A–A

Escala 1/25



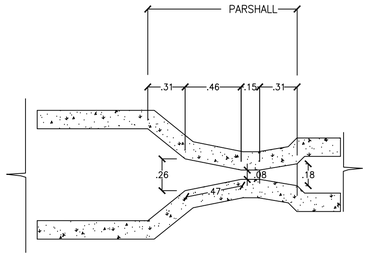
CORTE B–B

Escala 1/25



CORTE C–C DESARENADOR

Escala 1/25



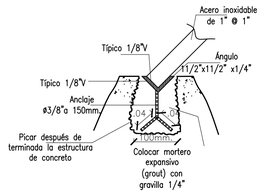
PLANTA: CANALETA PARSHALL

Escala 1/25



DETALLE VERTEDERO SUTRO

Escala S/E



DETALLE COLOCADO DE REJAS

Escala S/E

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :

PLANO DE PRETRATAMIENTO - PTAR

REALIZADO POR:

Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

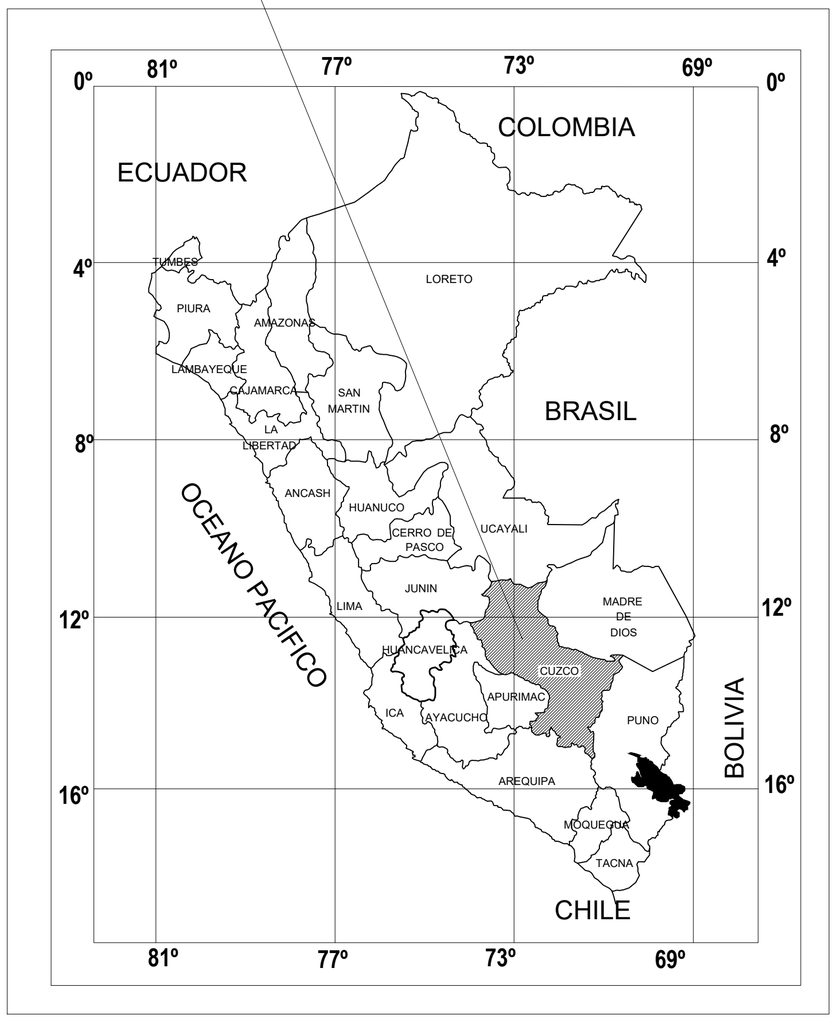
ESCALA : INDICADAS | *DIBUJO :* AVG - RQM | *FECHA :* Agosto, 2024

LAMINA : PP-01

LOCALIZACIÓN Y UBICACIÓN

DEPARTAMENTO DE CUSCO

LOCALIZACION



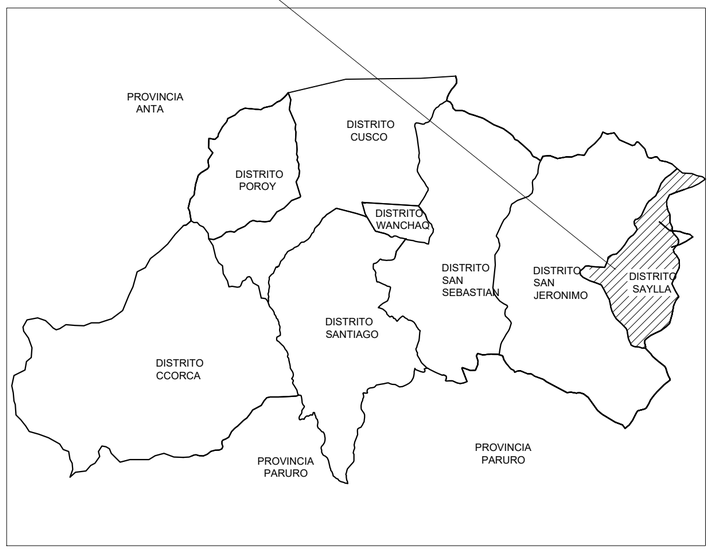
PROVINCIA DE CUSCO

LOCALIZACION

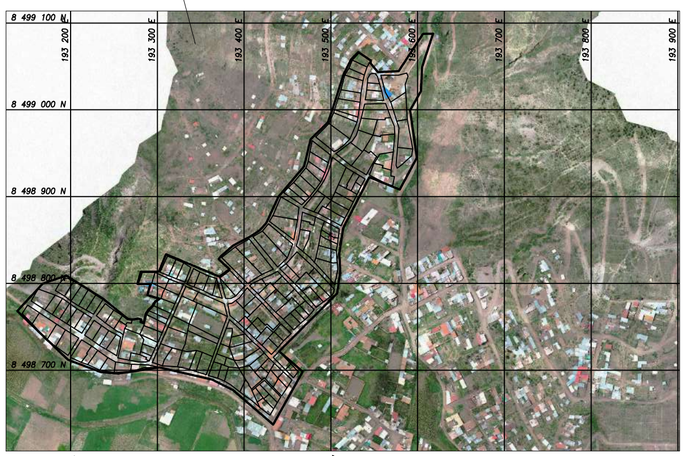


DISTRITO DE SAYLLA

UBICACION



CONDEBAMBA-APV. AGUA VIVA



Escala 1/2500

DEPARTAMENTO	CUSCO
REGION	CUSCO
PROVINCIA	CUSCO
DISTRITO	SAYLLA
LUGAR	CONDEBAMBA
	AGUA VIVA

Plano de Ubicacion y Localizacion.

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CUSCO
DISTRITO	: SAYLLA
LOCALIDAD	: APV AGUA VIVA

PLANO :

PLANO DE UBICACION Y LOCALIZACION

REALIZADO POR:

Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA

Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS

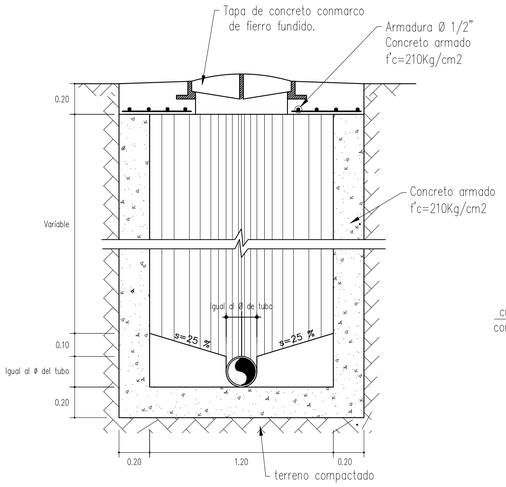
DIBUJO : AVG - RQM

FECHA : Agosto, 2024

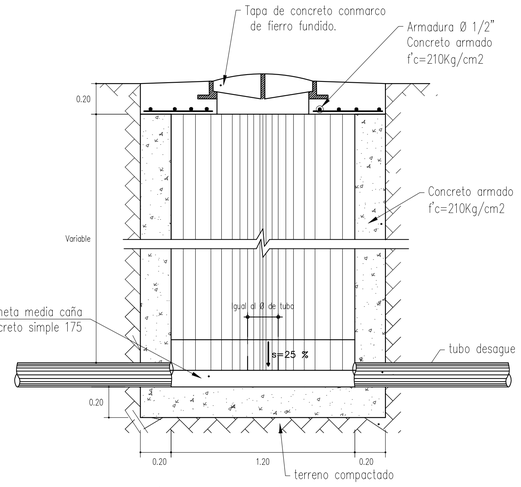
LAMINA : UB-L-01

DETALLE DE BUZONES

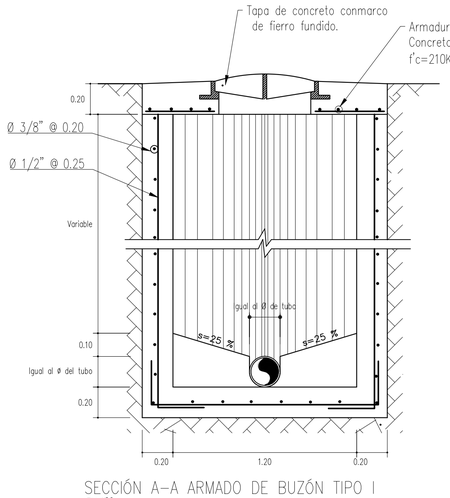
		DESCRIPCION	Buzon Tipo I Profundidad< a 1.50 m.	Buzon Tipo II Profundidad de 1.51 m a 2.00 m.	Buzon Tipo III Profundidad de 2.01 m a 2.50 m.
TECHO		Losa	C°armado f'c=210Kg/cm2	C°armado f'c=210Kg/cm2	C°armado f'c=210Kg/cm2
		Espesor	0.20 m	0.20 m	0.20 m
	Armadura	Malla	Ø1/2" @ 0,20 m	Ø1/2" @ 0,20 m	Ø1/2" @ 0,12 m
		Diagonal de ser Necesario			
FONDO		Espesor	0.20 m	0.20 m	0.20 m
		Armadura	C°armado f'c=210Kg/cm2 malla con Ø1/2" @ 0,20 m	C°armado f'c=210Kg/cm2 malla con Ø1/2" @ 0,20 m	C°armado f'c=210Kg/cm2 malla con Ø1/2" @ 0,20 m
MURO		Espesor	0.20 m	0.20 m	0.20 m
		Armadura	C°armado f'c=210Kg/cm2 malla con Ø1/2" @ 0.25 malla con Ø3/8" @ 0.20	C°armado f'c=210Kg/cm2 malla con Ø1/2" @ 0.25 malla con Ø3/8" @ 0.20	C°armado f'c=210Kg/cm2 malla con Ø1/2" @ 0.25 malla con Ø3/8" @ 0.20



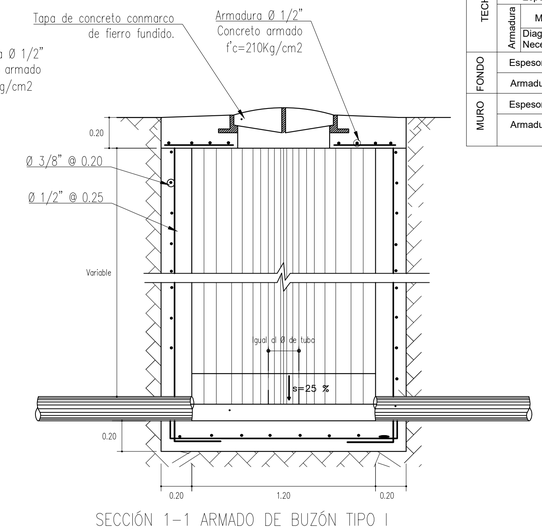
SECCIÓN A–A DE BUZÓN TIPO I
Esc 1/20



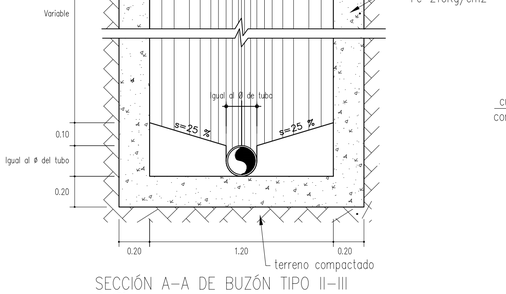
SECCIÓN 1–1 DE BUZÓN TIPO I
Esc 1/20



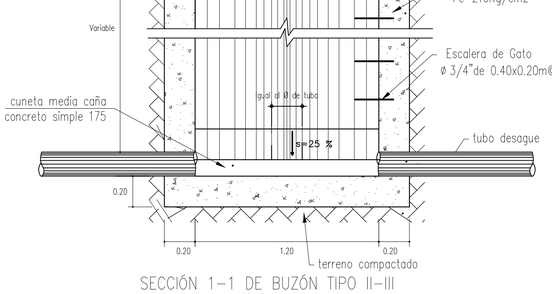
SECCIÓN A–A ARMADO DE BUZÓN TIPO I
Esc 1/20



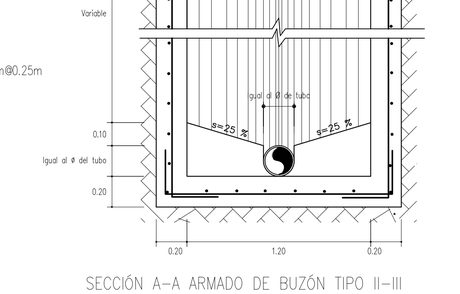
SECCIÓN 1–1 ARMADO DE BUZÓN TIPO I
Esc 1/20



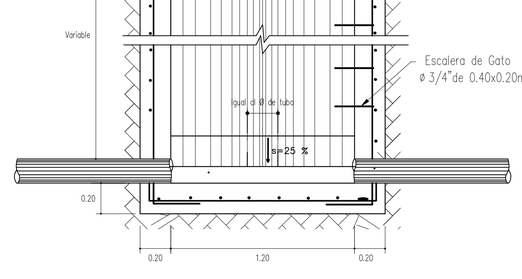
SECCIÓN A–A DE BUZÓN TIPO II–III
Esc 1/20



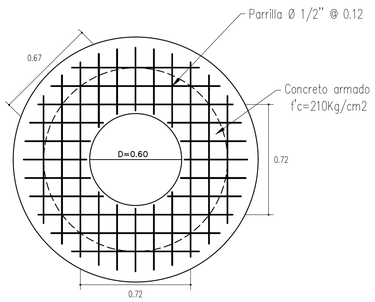
SECCIÓN 1–1 DE BUZÓN TIPO II–III
Esc 1/20



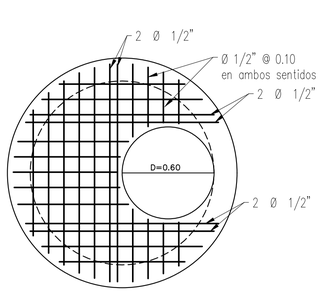
SECCIÓN A–A ARMADO DE BUZÓN TIPO II–III
Esc 1/20



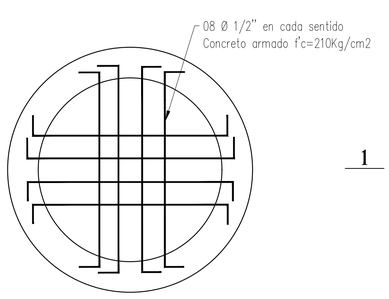
SECCIÓN 1–1 ARMADO DE BUZÓN TIPO II–III
Esc 1/20



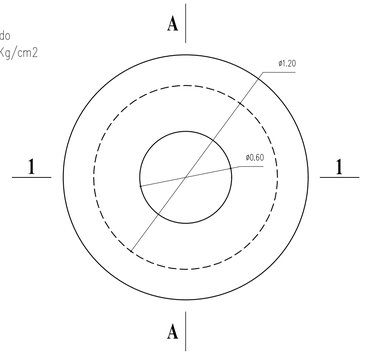
ACERO LOSA SUPERIOR DE BUZÓN TIPO I
Esc 1/20



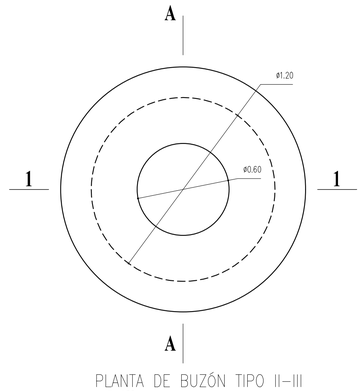
ACERO LOSA SUPERIOR DE BUZÓN TIPO II–III
Esc 1/20



ACERO LOSA INFERIOR DE BUZÓN
Esc 1/20



PLANTA DE BUZÓN TIPO I
Esc 1/20



PLANTA DE BUZÓN TIPO II–III
Esc 1/20

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

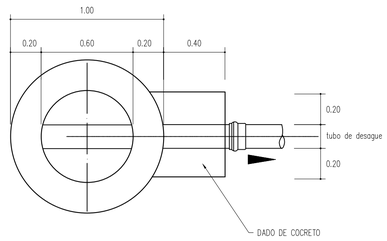
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
DETALLE DE BUZONES

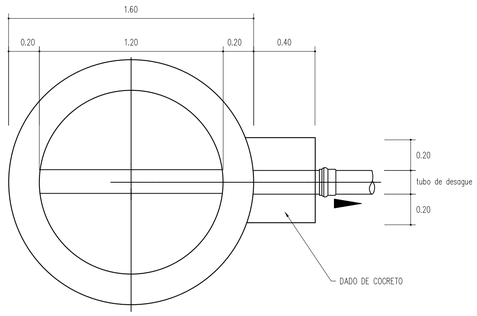
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

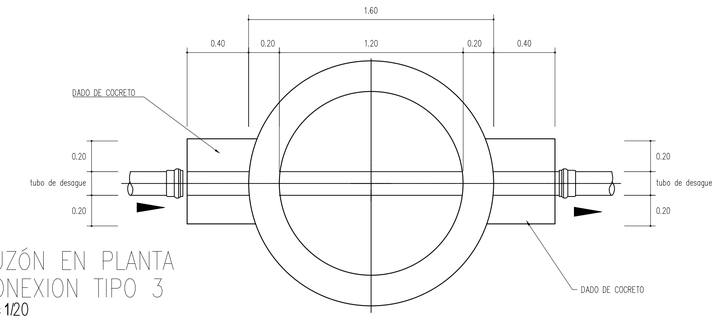
LAMINA :
PL-BZ-01



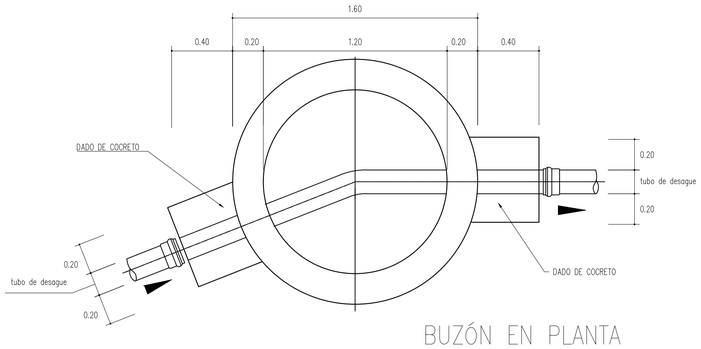
BUZONETA EN PLANTA
Con T. Arranque TIPO 1
Esc 1/20



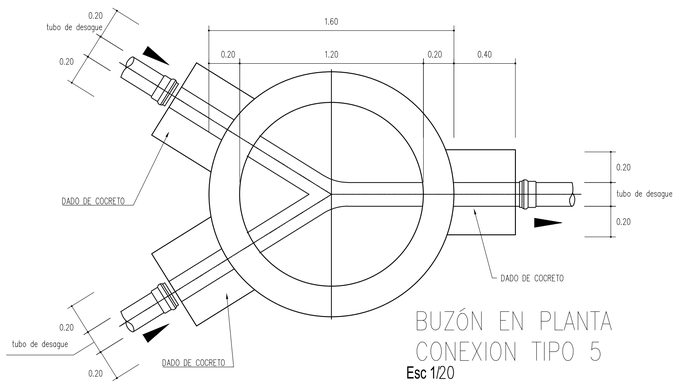
BUZÓN EN PLANTA
Con T. Arranque TIPO 2
Esc 1/20



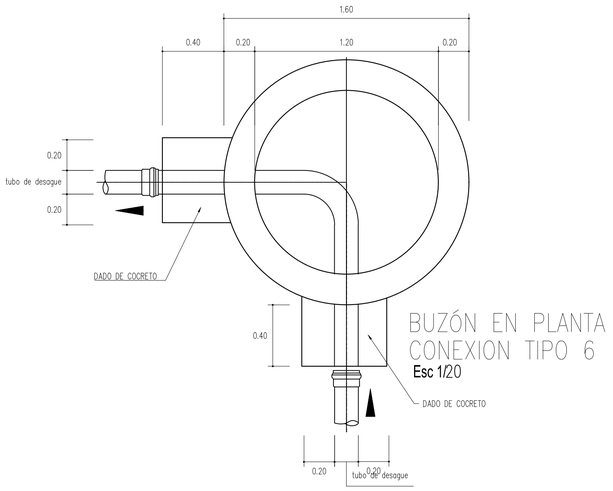
BUZÓN EN PLANTA
CONEXION TIPO 3
Esc 1/20



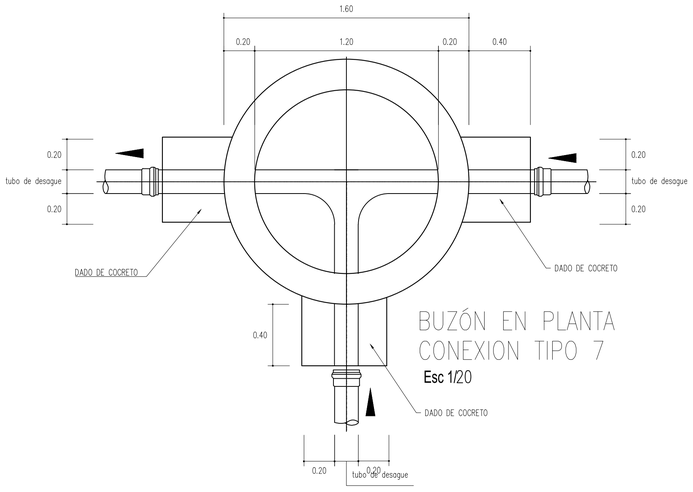
BUZÓN EN PLANTA
CONEXION TIPO 4
Esc 1/20



BUZÓN EN PLANTA
CONEXION TIPO 5
Esc 1/20



BUZÓN EN PLANTA
CONEXION TIPO 6
Esc 1/20



BUZÓN EN PLANTA
CONEXION TIPO 7
Esc 1/20

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO : **DETALLE DE BUZONES**

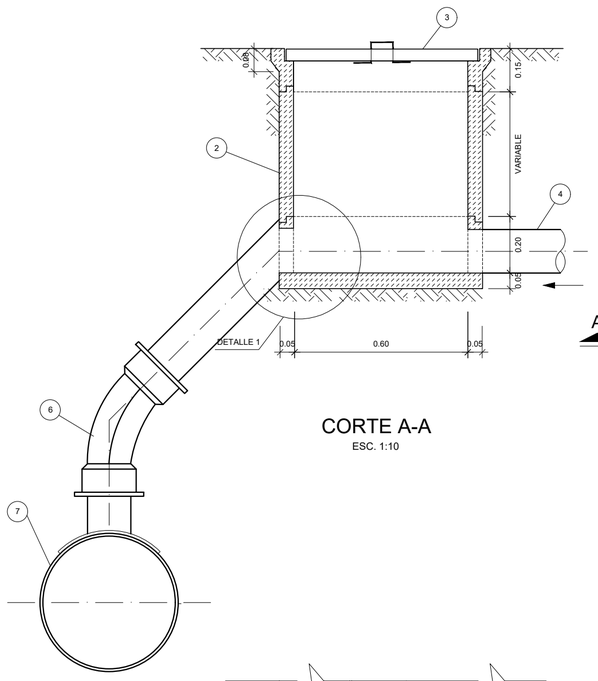
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

LAMINA : PL-BZ-02

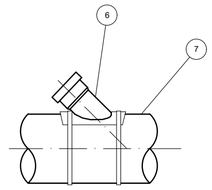
COLECTOR CON CONEXION DOMICILIARIA CON CODO CACHIMBA A 45º H<1.80

ESC. S/E



DETALLE 1

ESC. 1:10

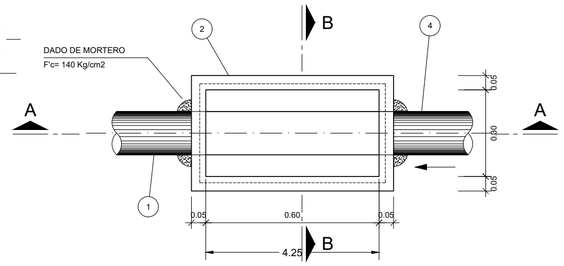


DETALLE DE TUBO COLECTOR CON CACHIMBA H < 1.80

ESC. S/E

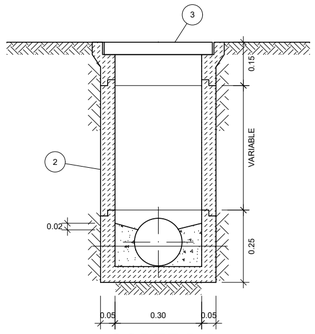
NOTA :

LA SILLA DEBE SER ASEGURADA CON PEGAMENTO PARA PVC, MIENTRAS ESTA FRAGUA SE COLOCA UNA ABRASADERA PARA FIJAR LA SILLA.



PLANTA DE CAJA

ESC. 1:10



CORTE B-B

ESC. 1:10

7	TUBERIA RED DESAGUE	PVC	M	
6	CACHIMBA CON CODO DE 45° INCLUIDO ANILLO	PVC	UN	1
5	CODO 90°, DN110 mm	PVC	UN	1
4	TUBERIA CONEXION DOMICILIARIA Ø 110 mm	PVC	UN	1
3	TAPA Y MARCO FF (0,64x0,35x0,05)	FF	UN	1
2	CAJA DE REGISTRO DE 0,60 x 0,30	CONCRETO	UN	1
1	TUBERIA DE DESCARGA, Ø 110 mm	PVC	UN	1

ESPECIFICACIONES TECNICAS

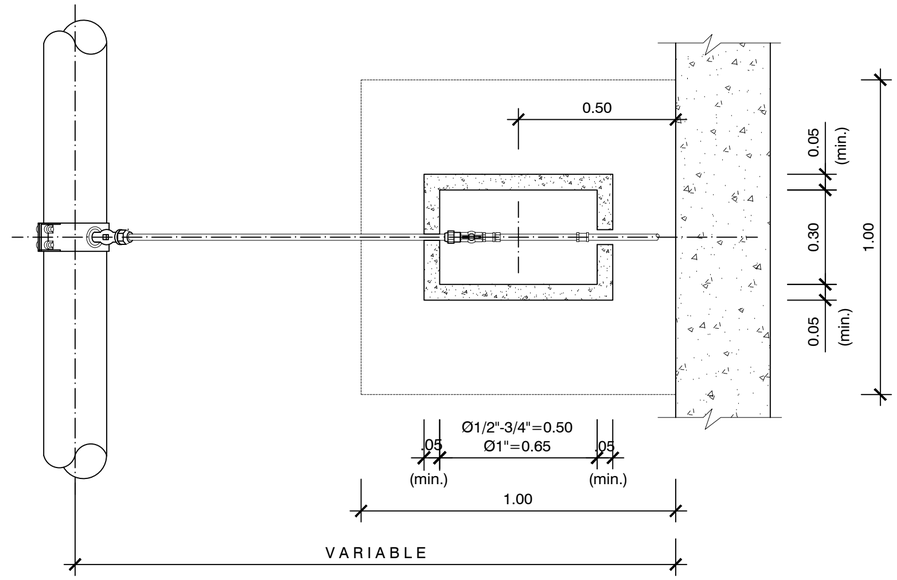
MATERIAL	NORMAS
- TAPAS DE CONCRETO ARMADO	NTP - 350.085
- TUBERIA - UPVC	NTP - ISO 4435
- ANILLO DE CAUCHO	NTP - ISO 4633
- CODO CACHIMBA	NTP - ISO 4435

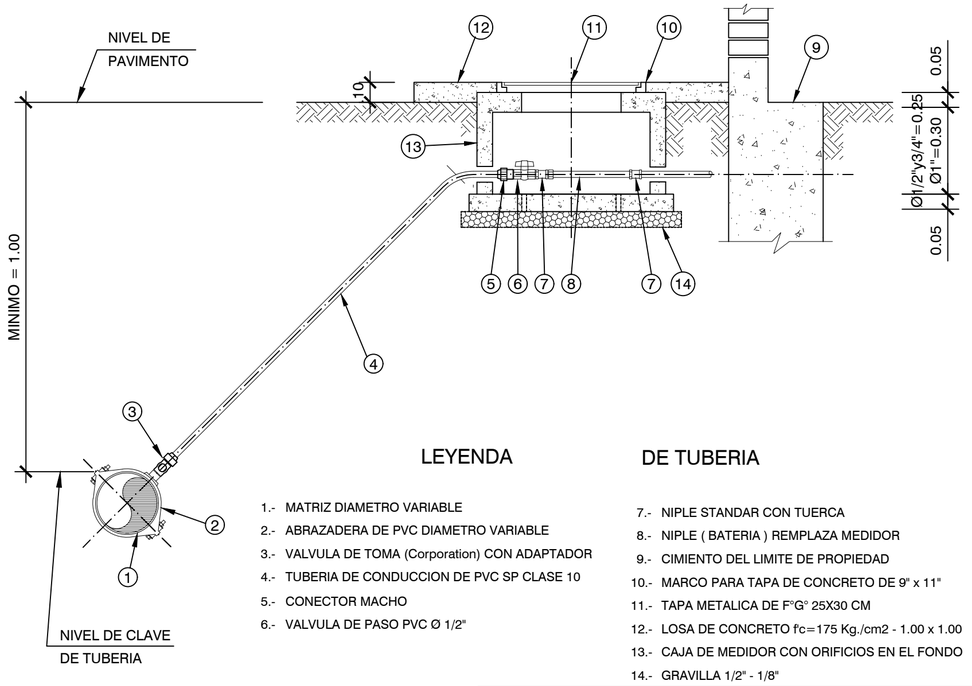
NOTA :

LA CONEXION DOMICILIARIA COMPRENDE DESDE LA RED PUBLICA HASTA LA CAJA DE INSPECCION DOMICILIARIA.

Detalle de conexion domiciliaria - Desague

Detalle de conexion domiciliaria - Agua Potable





LEYENDA DE TUBERIA

1.- MATRIZ DIAMETRO VARIABLE
2.- ABRAZADERA DE PVC DIAMETRO VARIABLE
3.- VALVULA DE TOMA (Corporation) CON ADAPTADOR
4.- TUBERIA DE CONDUCCION DE PVC SP CLASE 10
5.- CONECTOR MACHO
6.- VALVULA DE PASO PVC Ø 1/2"
7.- NIPLE STANDAR CON TUERCA
8.- NIPLE (BATERIA) REMPLAZA MEDIDOR
9.- CIMIENTO DEL LIMITE DE PROPIEDAD
10.- MARCO PARA TAPA DE CONCRETO DE 9" x 11"
11.- TAPA METALICA DE F°G° 25X30 CM
12.- LOSA DE CONCRETO f'c=175 Kg./cm2 - 1.00 x 1.00
13.- CAJA DE MEDIDOR CON ORIFICIOS EN EL FONDO
14.- GRAVILLA 1/2" - 1/8"

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :

PLANO DETALLE DE CONEXIONES DOMICILIARIAS DE AGUA Y DESAGUE

REALIZADO POR:

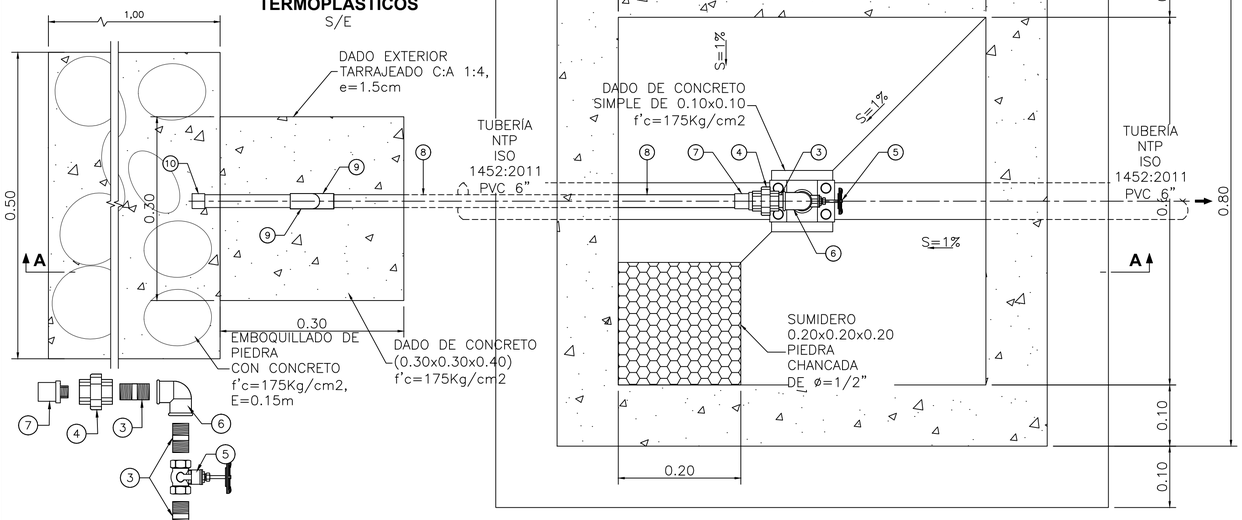
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

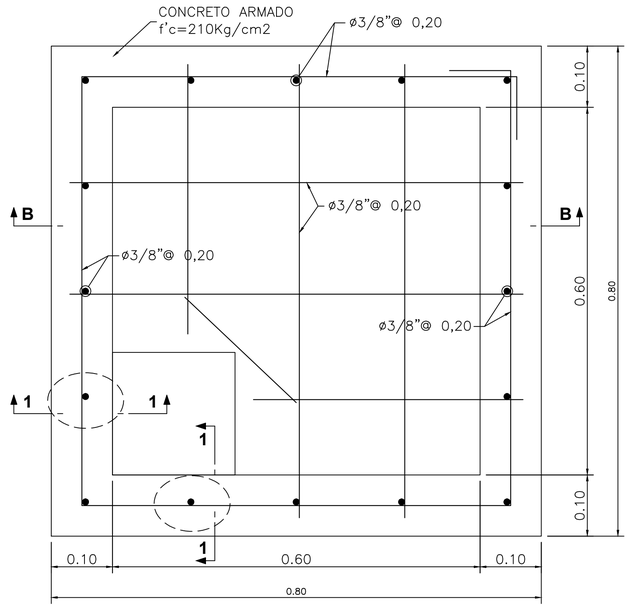
LAMINA : CD-01



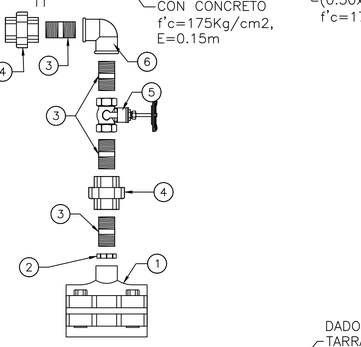
ISOMETRICO
ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLASTICOS
S/E



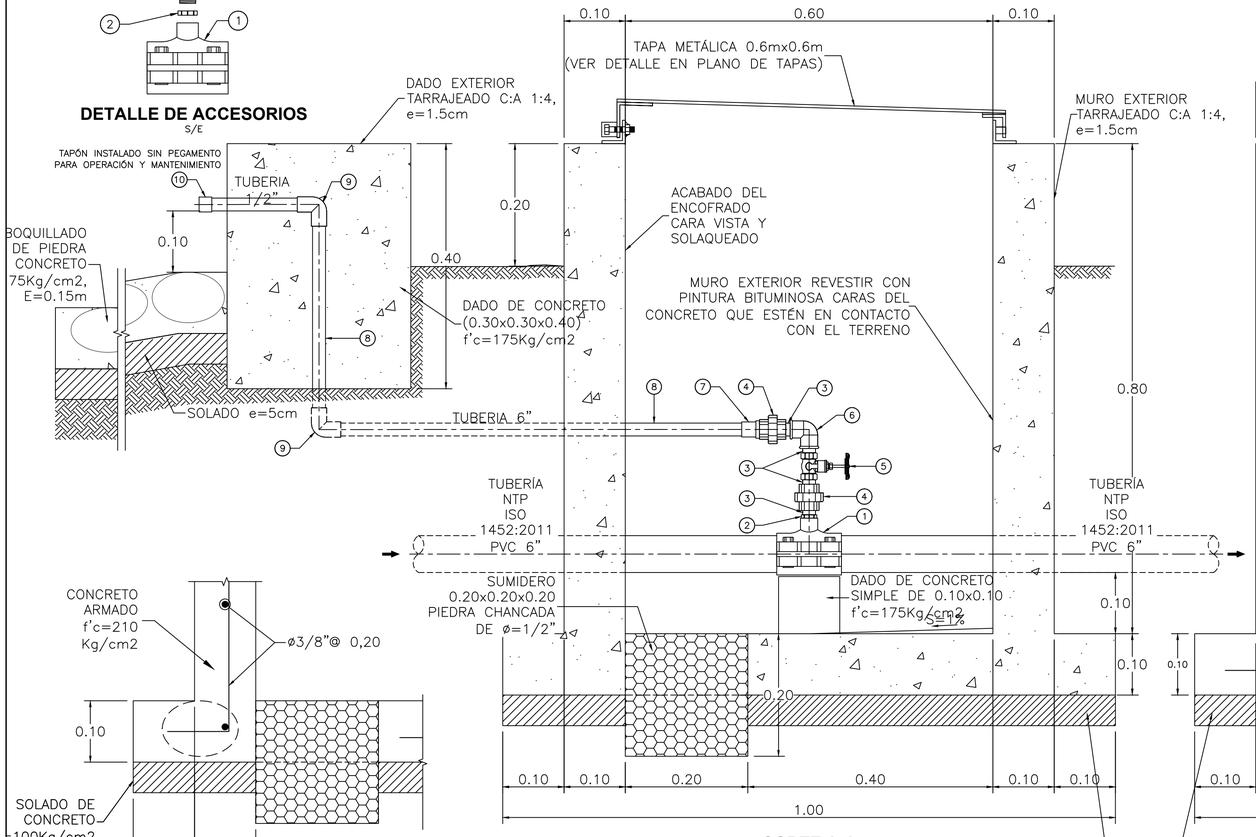
PLANTA
1:5



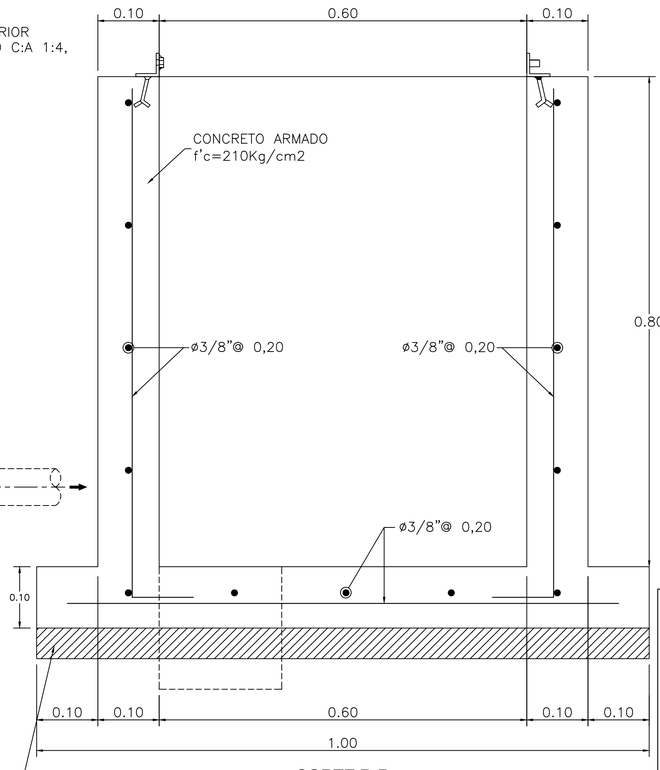
ESTRUCTURAS
PLANTA
1:5



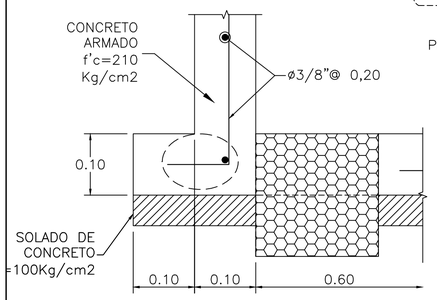
DETALLE DE ACCESORIOS
S/E



CORTE A-A
1:5



CORTE B-B
1:5



SECCIÓN 1-1
1:5

1:5 0 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50m
ESCALA GRÁFICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (175Kg/cm2)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 20 MPa (210Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	50 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

BARRA	
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm



GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8 "	60 mm	65 mm
1/2 "	80 mm	65 mm
5/8 "	100 mm	65 mm
3/4 "	115 mm	80 mm



NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLÁSTICOS PVC	NTP 399.137 : 2009

LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	ABRAZADERA DOS CUERPOS TERMOPLASTICOS PVC, NTP 399.137:2009 CON SALIDA DE 6"	1 UND.
2	BUSHING CON ROSCA PVC 6" A 4"	1 UND.
3	NIPLE CON ROSCA PVC 6" x 6"	4 UND.
4	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 6"	2 UND.
5	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 6", 250 lbs	1 UND.
6	CODO ROSCADO PVC 6" x 90°	1 UND.
7	ADAPTADOR UPR PVC 6"	1 UND.
8	TUBERÍA PVC PN10 CLASE 10 DE 6", NTP 399.002:2015	1.20 ml.
9	CODO SP PVC 6" X 90°	2 UND.
10	TAPÓN SP PVC 6"	1 UND.

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

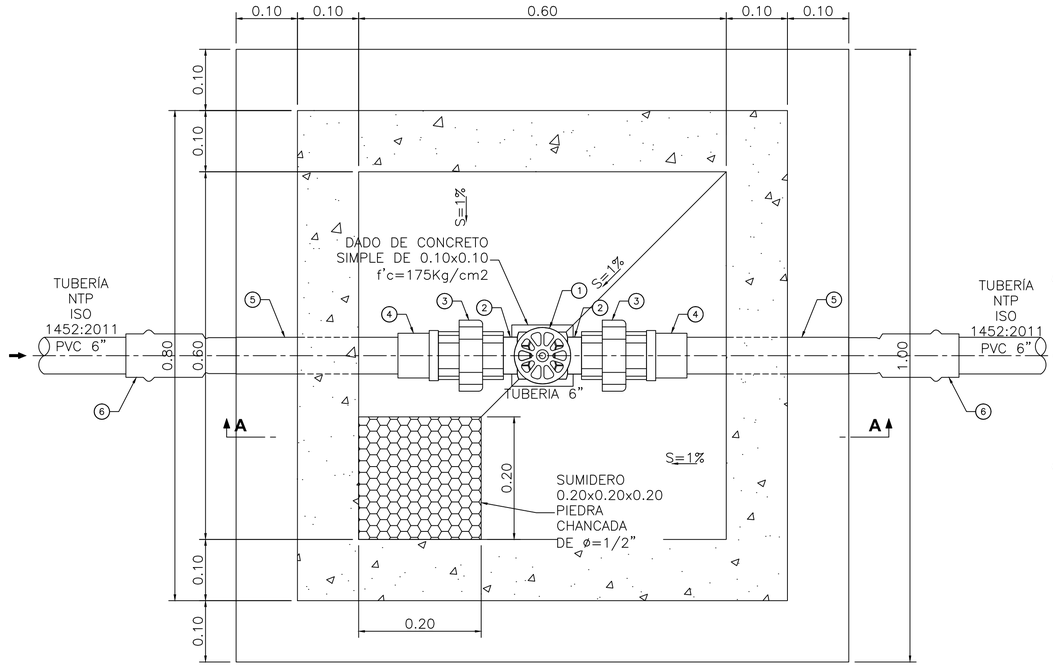
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
ESTRUCTURA - HIDRAULICA
VÁLVULA DE AIRE TIPO

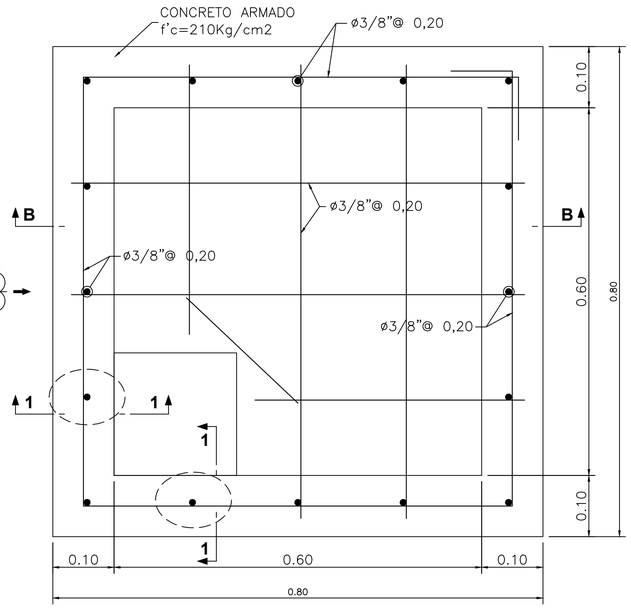
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

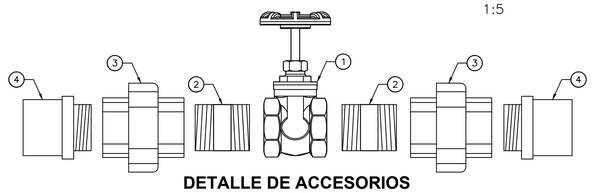
LAMINA : VA-01



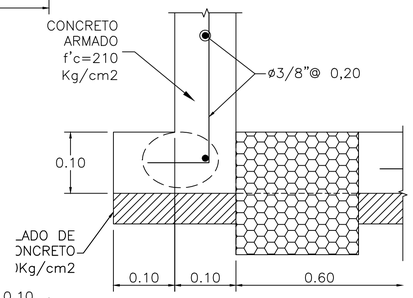
PLANTA
1:5



ESTRUCTURAS
PLANTA
1:5



DETALLE DE ACCESORIOS
S/E



SECCIÓN 1-1
1:5

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (175Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:

EN GENERAL	f'c= 20 MPa (210Kg/cm2)

CEMENTO:

EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACERO DE REFUERZO:

EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS:

CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	50 mm

REVESTIMIENTO, PINTURA:

EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

BARRA	
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm



GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8 "	60 mm	65 mm
1/2 "	80 mm	65 mm
5/8 "	100 mm	65 mm
3/4 "	115 mm	80 mm

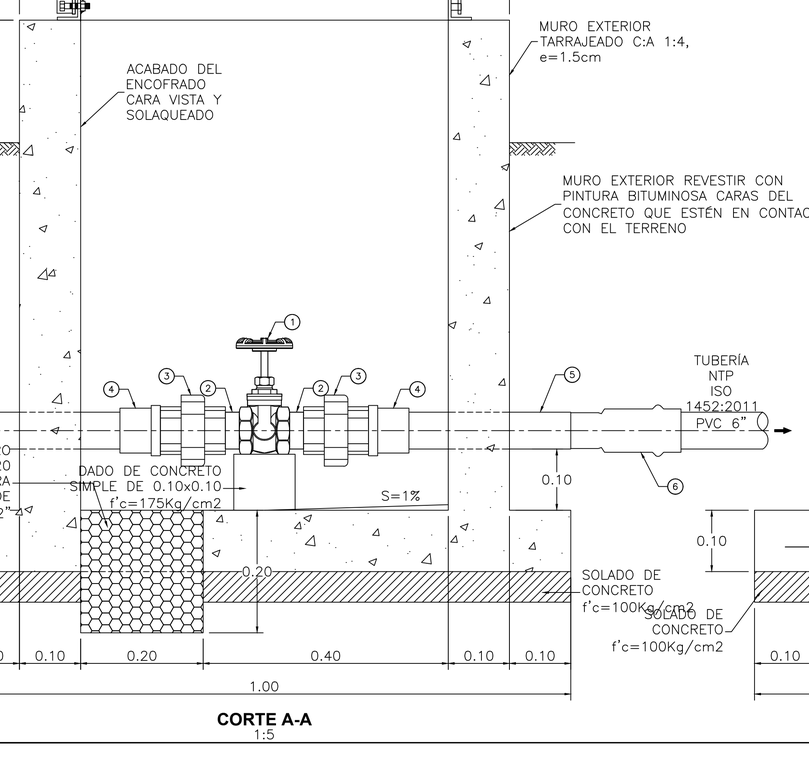


NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

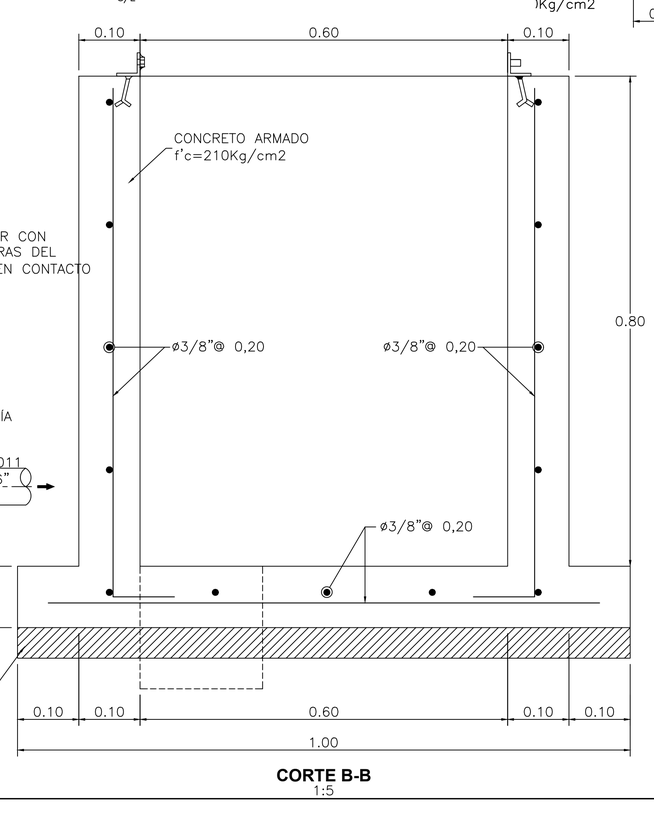
PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.

LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 6", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 6" X 6"	2 UND.
3	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 6"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 6"	2 UND.
5	TUBERIA PVC PN10 CLASE 10 DE 6", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	0.80 ml.
6	TRANSICION PVC UF-SP ø 6x6" PN10 CON 01 ANILLO DE ACERO, NTP ISO 1452:2011	2 UND.



CORTE A-A
1:5



CORTE B-B
1:5

1:5 0 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50m
ESCALA GRÁFICA

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

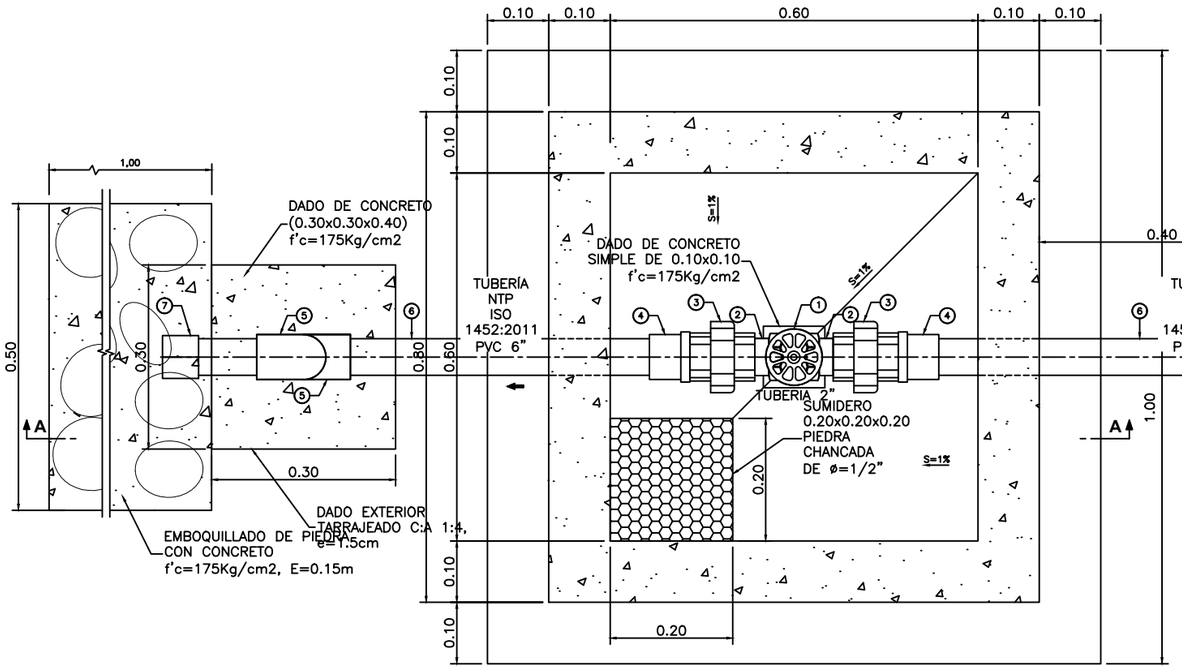
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
ESTRUCTURA - HIDRAULICA
VÁLVULA DE CONTROL TIPO

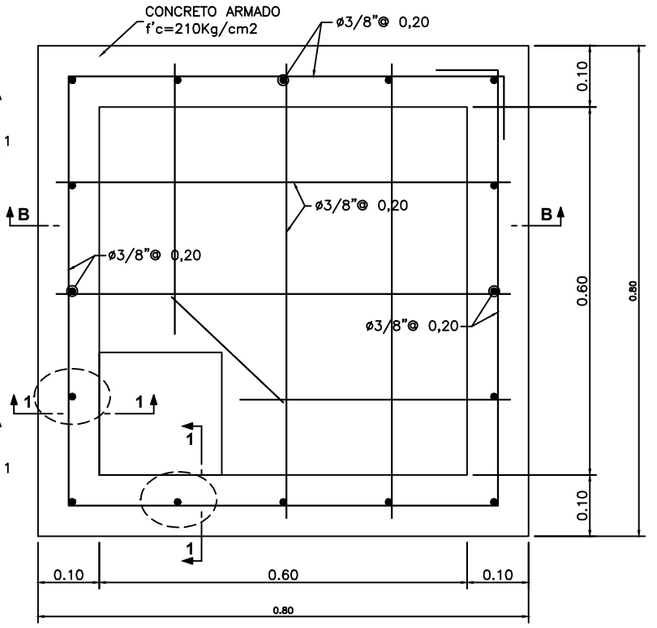
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

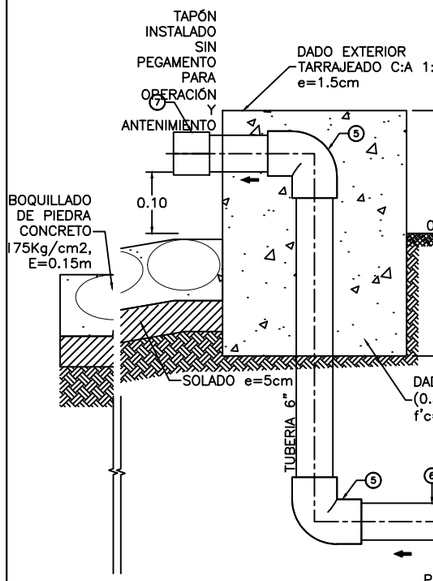
LAMINA :
VC-01

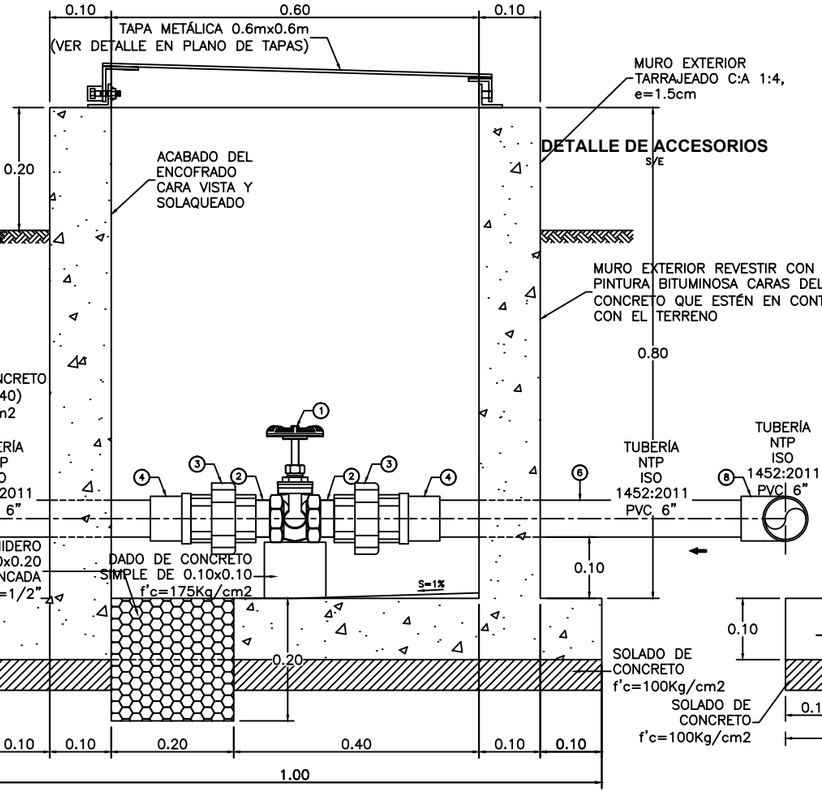


PLANTA
1:5

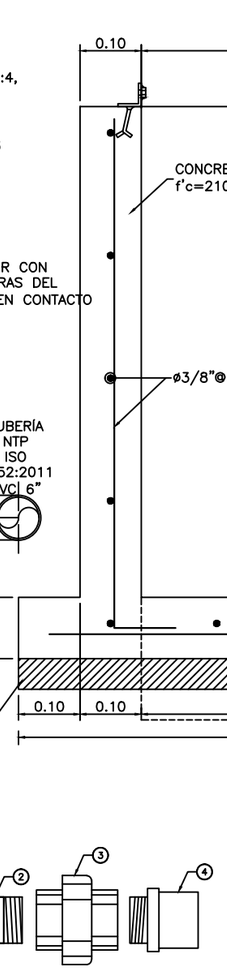


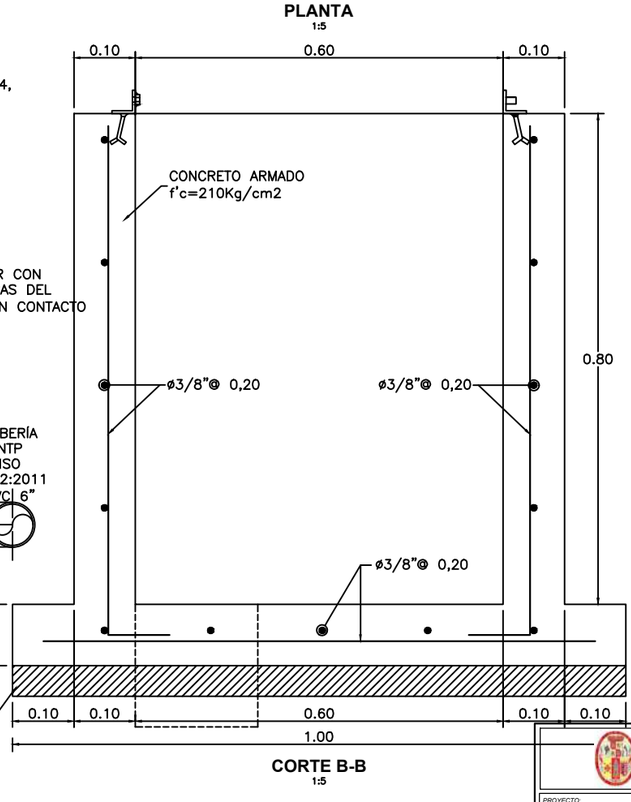
ESTRUCTURAS
PLANTA
1:5



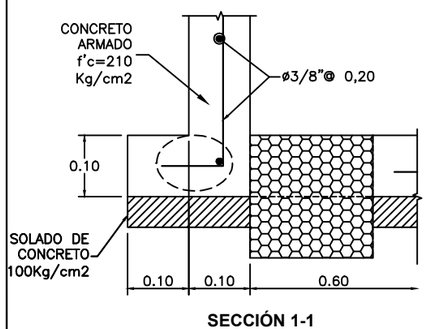


CORTE A-A
1:5

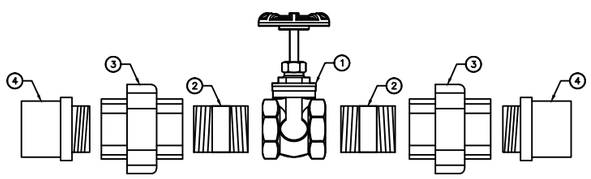




CORTE B-B
1:5



SECCIÓN 1-1
1:5



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (140Kg/cm2)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 20 MPa (210Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	50 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

BARRA	
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm

GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8 "	60 mm	65 mm
1/2 "	80 mm	65 mm
5/8 "	100 mm	65 mm
3/4 "	115 mm	80 mm

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC-U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.

LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE 6", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 6" x 6"	2 UND.
3	UNION UNIVERSAL CON ROSCA PVC 6"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 6"	2 UND.
5	CODO SP PVC 6" x 90°	2 UND.
6	TUBERIA PVC PN10 CLASE 10 DE 6", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	2.10 ml.
7	TAPÓN SP PVC 6"	1 UND.
8	TEE UF SP UF PVC DE 6", NTP ISO 1452:2011	1 UND.

1:5 0 0,10 0,20 0,30 0,40 0,50m
ESCALA GRÁFICA

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

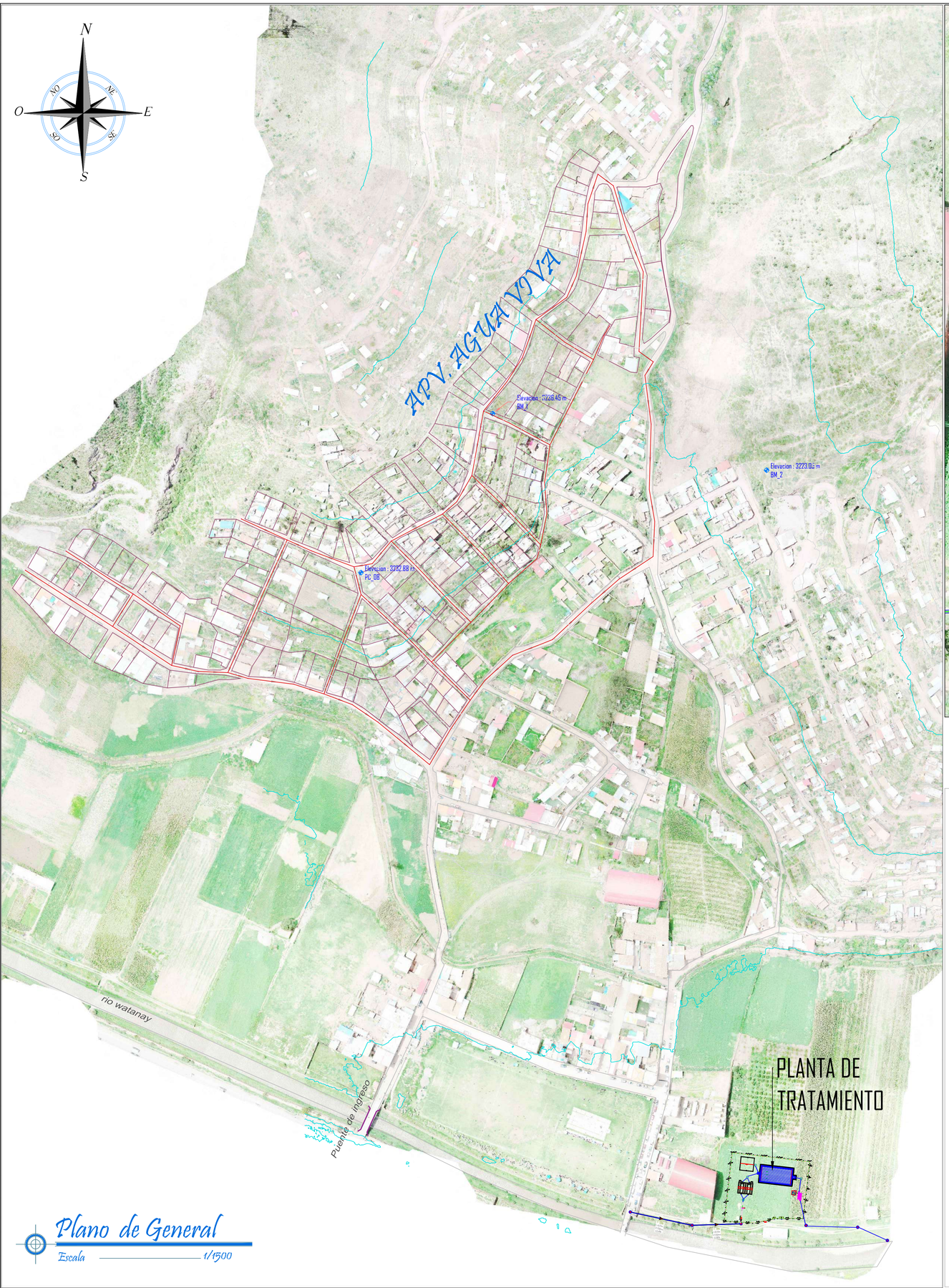
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
ESTRUCTURA - HIDRAULICA
VÁLVULA DE PURGA TIPO

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

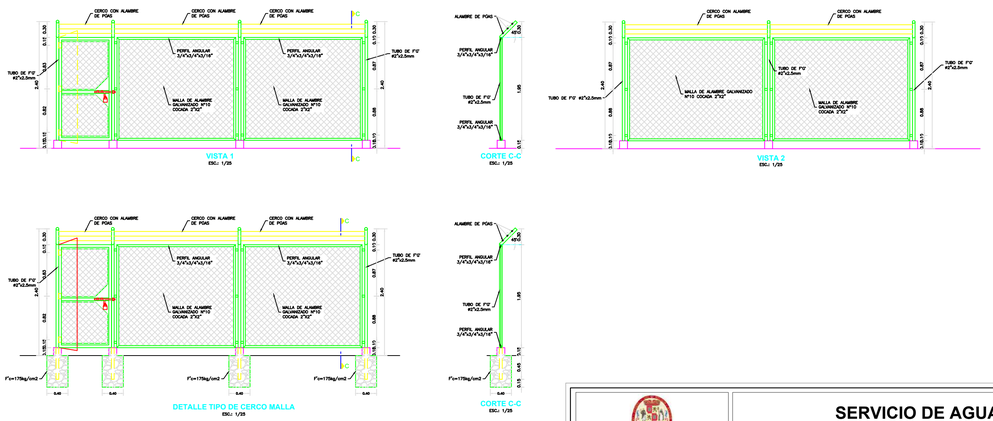
LAMINA : VP-01



Plano de General

Escala 1/1500





Plano de Cerco Perimetrico

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

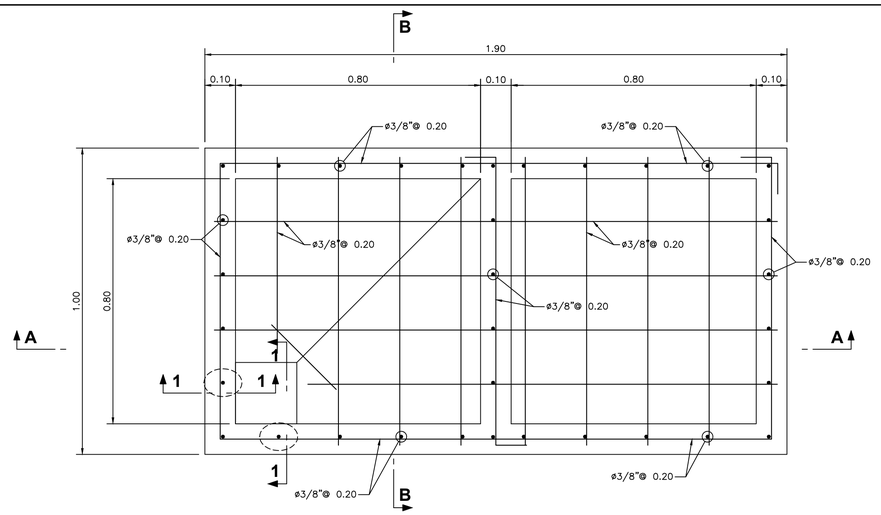
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
PLANO DE DISTRIBUCION GENERAL PTAR

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

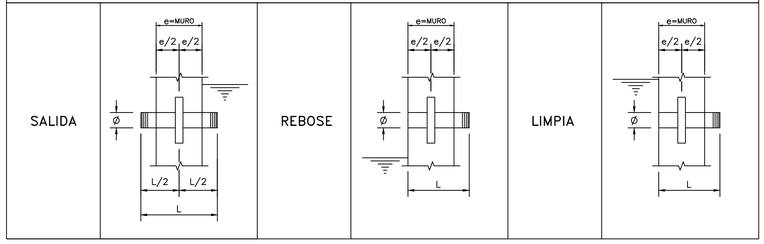
ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

LAMINA :
PG-01



ESTRUCTURAS PLANTA
1:10

DETALLE DE NIPLE SEGÚN SISTEMA



DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA

Líneas	Tuberia		ZONA	Longitud total del Niple (m)		Longitud de Rosca (cm)		Ubicaciòn de la	Plancha (soldada a niple)	
	Tuberia	Serie		e = 0.10m	e = 0.15m.	1" a 1 1/2"	2" a 4"	rosca	e = 0.10m	e = 0.15m
SALIDA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.30	0.35	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.20	0.25	2.00	3.00	Un solo lado	a 5 cm del lado sin rosca	a 7.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.20	0.25	2.00	3.00	Un solo lado	a 5cm del lado sin rosca	a 7.5 cm del lado sin rosca

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (175Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:

EN GENERAL	f'c= 27 MPa (210Kg/cm2)

CEMENTO:

EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACERO DE REFUERZO:

EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS:

CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	50 mm

REVESTIMIENTO, PINTURA:

EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDITV. IMP. e=15 mm

INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)

EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS

EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

BARRA	
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

GANCHO ESTANDAR:

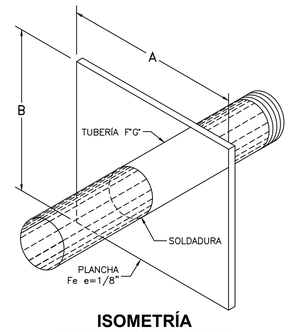
DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm



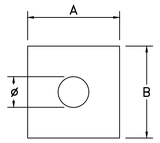
GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8 "	60 mm	65 mm
1/2 "	80 mm	65 mm
5/8 "	100 mm	65 mm
3/4 "	115 mm	80 mm





ISOMETRÍA BRIDA ROMPE AGUA
S/E



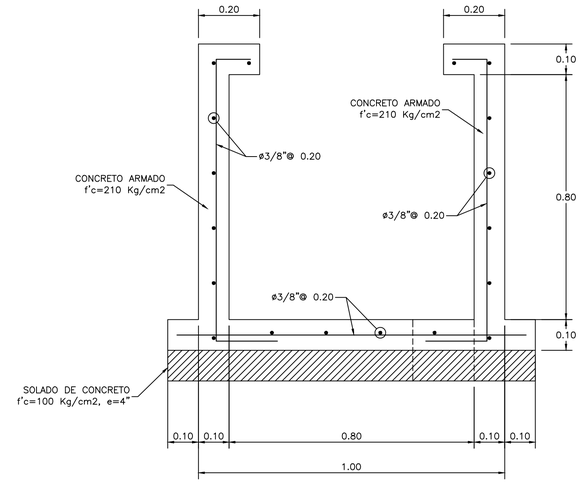
ELEVACIÓN FRONTAL
S/E

DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	A (m)	B (m)
1"– 1 1/2"	0.15	0.15
2"	0.20	0.20

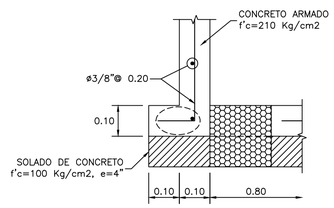
Tuberia Galvanizada F°G ° Serie I - Standart - Recubrimiento galvanizado (Diámetros y espesores según Norma ISO 65) L= 6.40 m Extremos roscados NPT ASME B1.20.1

DN	Diametro exterior (mm)	espesor nominal (mm)	Diametro interno (mm)	Diametro interno (pulg)	Peso (kg/m)
1"	33.7	2.9	27.9	1.10	2.2
1.5"	48.3	2.9	42.5	1.67	3.24
2"	60.3	3.2	53.9	2.12	4.49

ESTRUCTURAS CORTE A-A
1:10



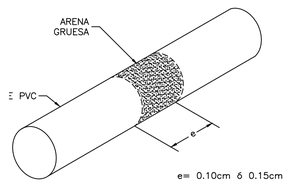
ESTRUCTURAS CORTE B-B
1:10



SECCIÓN 1-1
1:10

ROMPE AGUA DE PVC:

EN LOS CASOS DE TUBERÍAS DE PVC QUE CRUZA UN MURO DONDE UNA DE SUS CARAS ESTA EN CONTACTO CON AGUA. EN LA ZONA QUE ESTARÁ EN CONTACTO CON EL CONCRETO PREVIAMENTE RECIBIRÁ EL SIGUIENTE TRATAMIENTO: SE EMBADURNARÁ CON PEGAMENTO PVC LA ZONA QUE ESTARÁ EN CONTACTO CON EL CONCRETO Y SE LE ROCIARA CON ARENA GRUESA.



ISOMETRÍA ROMPE AGUA DE PVC
S/E

1:10 0 0,20 0,40 0,60 0,80 1,00 m
ESCALA GRÁFICA

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

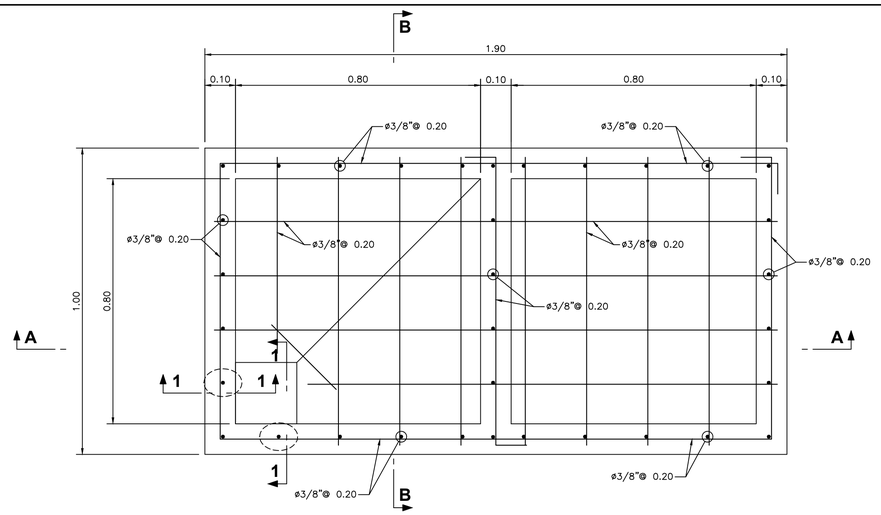
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
ESTRUCTURA
CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES TIPO

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

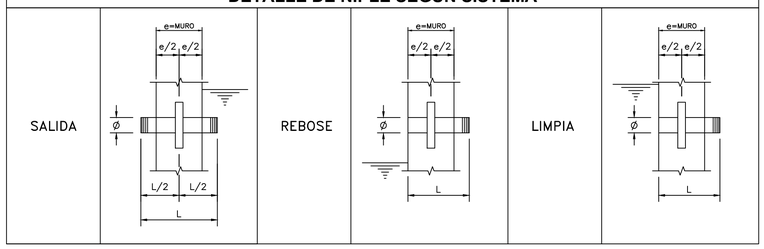
LAMINA : E-CRC-01

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024



ESTRUCTURAS
PLANTA
1:10

DETALLE DE NIPLE SEGÚN SISTEMA



DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA

Líneas	Tuberia		ZONA	Longitud total del Niple (m)		Longitud de Rosca (cm)		Ubicaciòn de la	Plancha (soldada a niple)	
	Tuberia	Serie		e = 0.10m	e = 0.15m.	1" a 1 1/2"	2" a 4"	rosca	e = 0.10m	e = 0.15m
SALIDA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.30	0.35	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.20	0.25	2.00	3.00	Un solo lado	a 5 cm del lado sin rosca	a 7.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.20	0.25	2.00	3.00	Un solo lado	a 5cm del lado sin rosca	a 7.5 cm del lado sin rosca

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (175Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:

EN GENERAL	f'c= 27 MPa (210Kg/cm2)

CEMENTO:

EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I

ACERO DE REFUERZO:

EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS:

CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	50 mm

REVESTIMIENTO, PINTURA:

EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDITV. IMP. e=15 mm

INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)

EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS

EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO

LONGITUDES MÍNIMAS DE EMPALMES POR TRASLAPE:

BARRA	
3/8 "	300 mm
1/2 "	400 mm
5/8 "	500 mm
3/4 "	600 mm

GANCHO ESTANDAR:

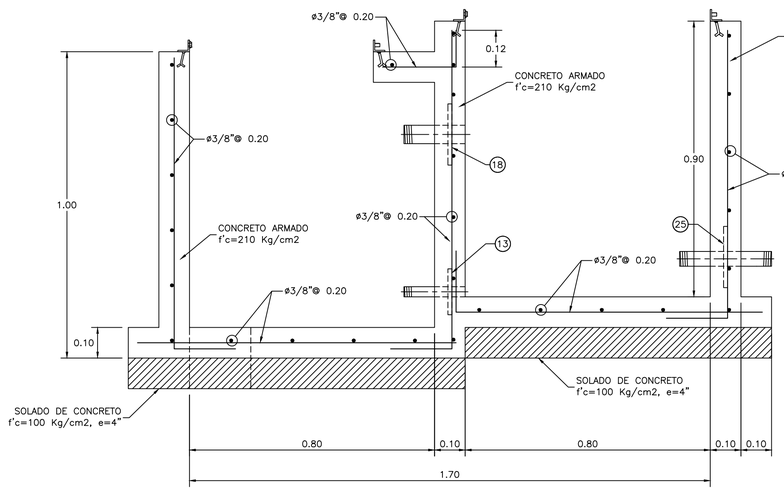
DIAMETRO DE LA BARRA (d)	DIÁMETRO MÍNIMO DE DOBLADO (D)
3/8 "	60 mm
1/2 "	80 mm
5/8 "	100 mm
3/4 "	115 mm



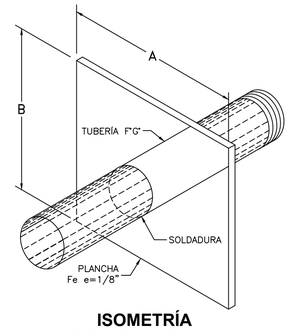
GANCHO ESTANDAR:

DIAMETRO DE LA BARRA (d)	LONGITUD MÍNIMO DE DOBLEZ (L)	
	90°	180°
3/8 "	60 mm	65 mm
1/2 "	80 mm	65 mm
5/8 "	100 mm	65 mm
3/4 "	115 mm	80 mm

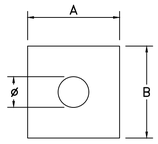




ESTRUCTURAS
CORTE A-A
1:10



ISOMETRÍA
BRIDA ROMPE AGUA
S/E

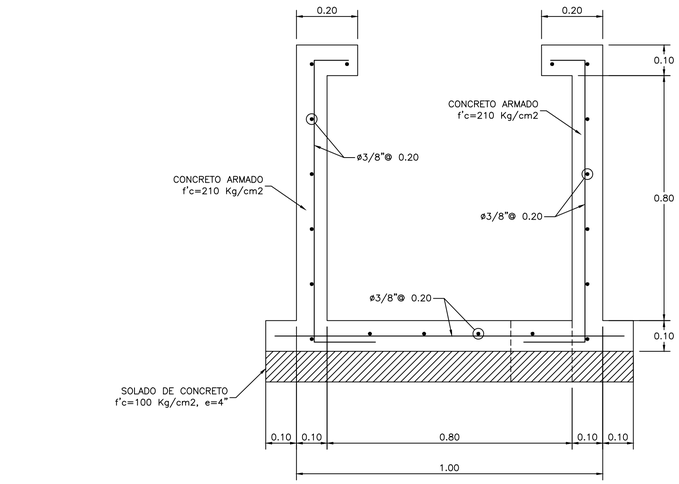


ELEVACIÓN FRONTAL
S/E

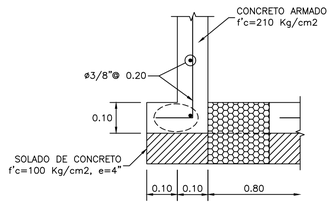
DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	A (m)	B (m)
1"– 1 1/2"	0.15	0.15
6"	0.40	0.40

Tuberia Galvanizada F°G ° Serie I - Standart - Recubrimiento galvanizado (Diámetros y espesores según Norma ISO 65) L= 6.40 m Extremos roscados NPT ASME B1.20.1

DN	Diametro exterior (mm)	espesor nominal (mm)	Diametro interno (mm)	Diametro interno (pulg)	Peso (kg/m)
1"	33.7	2.9	27.9	1.10	2.2
1.5"	48.3	2.9	42.5	1.67	3.24
2"	60.3	3.2	53.9	2.12	4.49



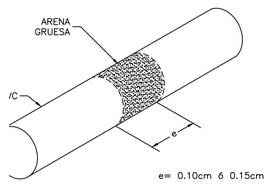
ESTRUCTURAS
CORTE B-B
1:10



SECCIÓN 1-1
1:10

ROMPE AGUA DE PVC:

EN LOS CASOS DE TUBERÍAS DE PVC QUE CRUZA UN MURO DONDE UNA DE SUS CARAS ESTA EN CONTACTO CON AGUA. EN LA ZONA QUE ESTARÁ EN CONTACTO CON EL CONCRETO PREVIAMENTE RECIBIRÁ EL SIGUIENTE TRATAMIENTO: SE EMBADURNARÁ CON PEGAMENTO PVC LA ZONA QUE ESTARÁ EN CONTACTO CON EL CONCRETO Y SE LE ROCIARA CON ARENA GRUESA.



ISOMETRÍA
ROMPE AGUA DE PVC
S/E

1:10 0 0,20 0,40 0,60 0,80 1,00 m
ESCALA GRÁFICA

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

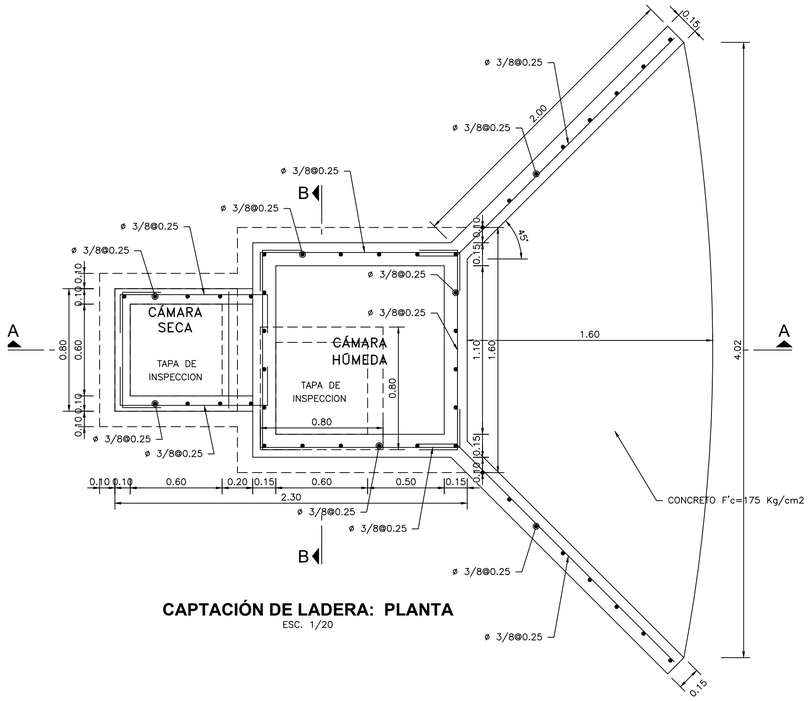
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
ESTRUCTURA
CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII TIPO

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

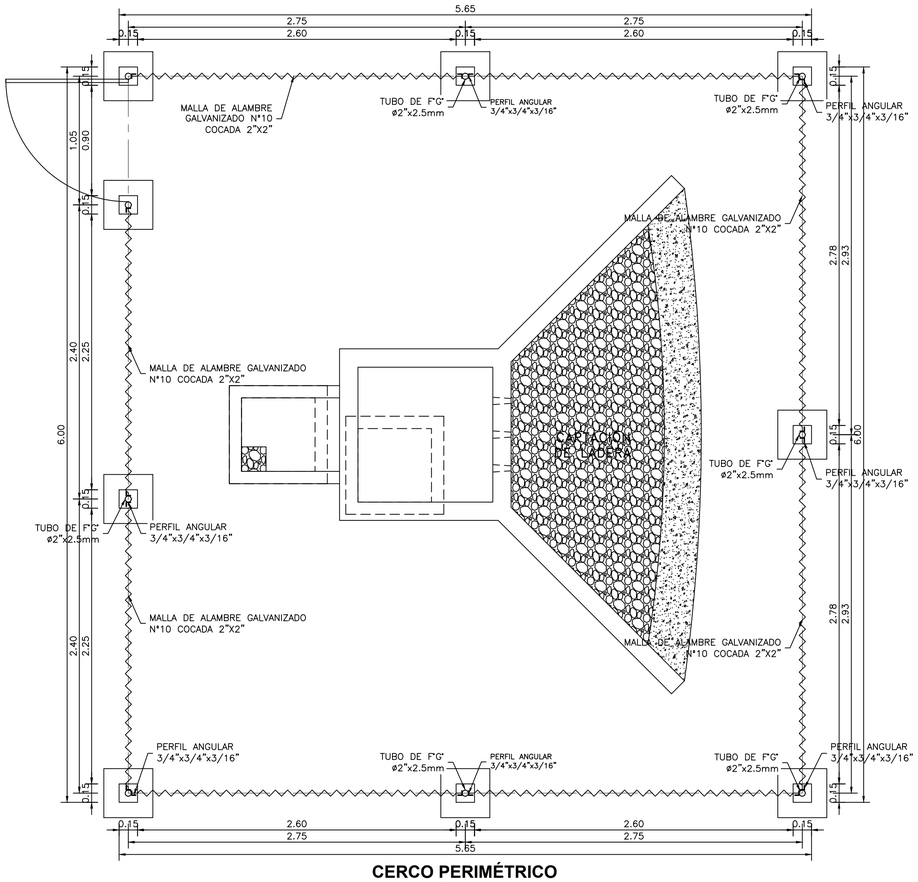
ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

LAMINA : E-CRP-01



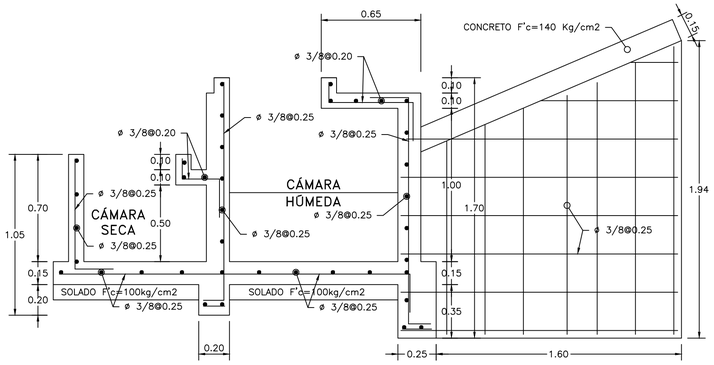
CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA

ESC. 1/20



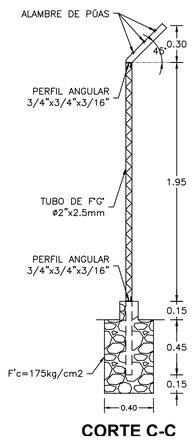
CERCO PERIMÉTRICO

ESC.: 1/25

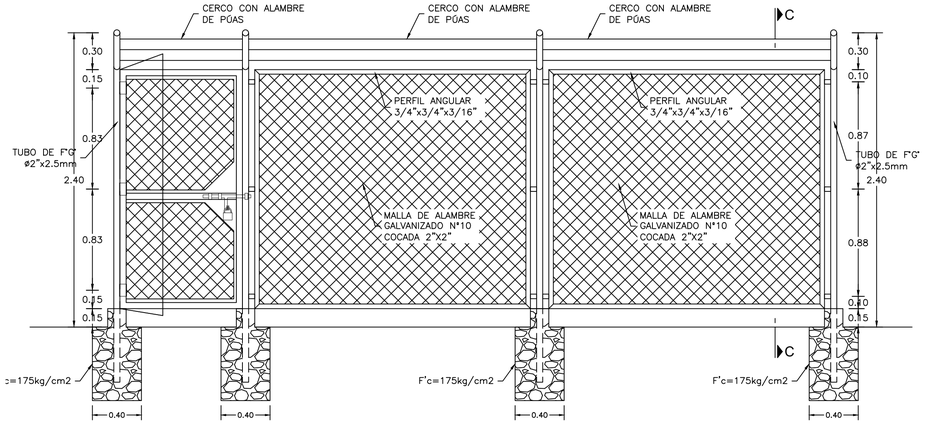


CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A

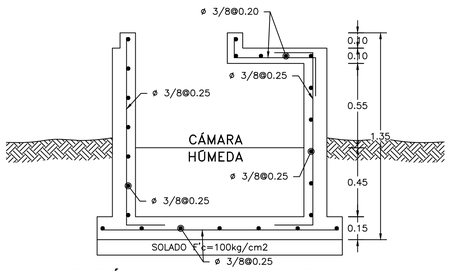
ESC. 1/20



CORTE C-C

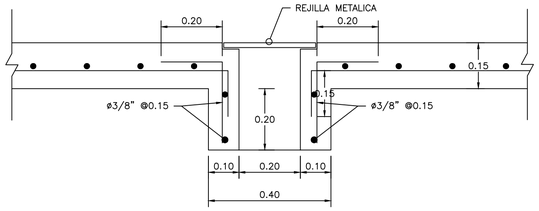


DETALLE TIPO DE CERCO MALLA



CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B

ESC. 1/20



ARMADURA EN SUMIDERO

ESC: 1/10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:

– SOLADO	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:

– EN CERCO MALLA	f'c= 175Kg/cm2
– EN GENERAL	f'c= 20 MPa (210Kg/cm2)
– ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON EL AGUA	f'c= 27 MPa (280Kg/cm2)

CEMENTO

– EN GENERAL	Cemento Portland Tipo I
– ESTRUCTURAS EN CONTACTO CON EL SUELO	Revisar las recomendaciones que Indica el Estudio de Suelos

ACERO DE REFUERZO:

– ACERO EN GENERAL	fy=4200 Kg/cm2

EMPALMES TRASLAPADOS:

- ø3/8" : 50
- ø1/2" : 60
- ø5/8" : 75
- ø3/4" : 90

RECUBRIMIENTOS:

– MURO CARA SECA	0.04 m
– MURO CARA HUMEDA	0.05 m
– LOSA DE TECHO	0.03 m
– LOSA DE FONDO	0.04 m

REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:

– TARRAJEO FROTACHADO	C:A, 1:4 e=25 mm
– TARRAJEO CON IMPERMEABILIZADO	C:A, 1:3+SDITV. IMP. e=20 mm

CAPACIDAD PORTANTE:

– q a TERRENO	= 0,8 Kg/cm2

NOTAS:

1.– TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICADO.
2.– LA ESCALA GRÁFICA CORRESPONDE AL FORMATO A1
3.– VER TRAZO Y REPLANTEO EN PLANO DE ARQUITECTURA
4.– EL REFUERZO CONTINUA A TRAVES DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCION, DEL TERRENO MEDIANTE EL ESTUDIO DE SUELOS.
5.– PARA EL DISEÑO DEFINITIVO SE TIENE QUE VERIFICAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO MEDIANTE EL ESTUDIO DE SUELOS

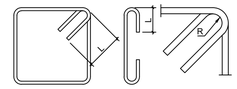
EMPALMES POR TRASLAPE



NOTA: NO EMPALMAR MAS DEL 50% EN UNA MISMA SECCION

ø	L
3/8"	50mm
1/2"	60mm
5/8"	75mm
3/4"	90mm

DETALLES TIPICOS DE ESTRIBOS



ø	L	Rmin
6mm	10cm	1,5cm.
3/8"	15cm	2,0cm.

NOTAS:

1. EL CONSULTOR DEBE CONSIDERAR ESTA INFORMACIÓN COMO UNA GUÍA, CUYOS CRITERIOS DE DISEÑO DEBEN SER VALIDADOS CON LAS CONDICIONES DEL ÁREA DEL PROYECTO A DESARROLLAR, EN EL CASO DE ENCONTRARSE CON SITUACIONES DIFERENTES EL CONSULTOR DEBERÁ EVALUAR Y PROPONER EL DISEÑO MAS CONVENIENTE.

1:2	0	40	80	120	160	200mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm
1:200	0	4000	8000	12000	16000	20000mm
1:2000	0	40000	80000	120000	160000	200000mm
1:20000	0	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00km

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

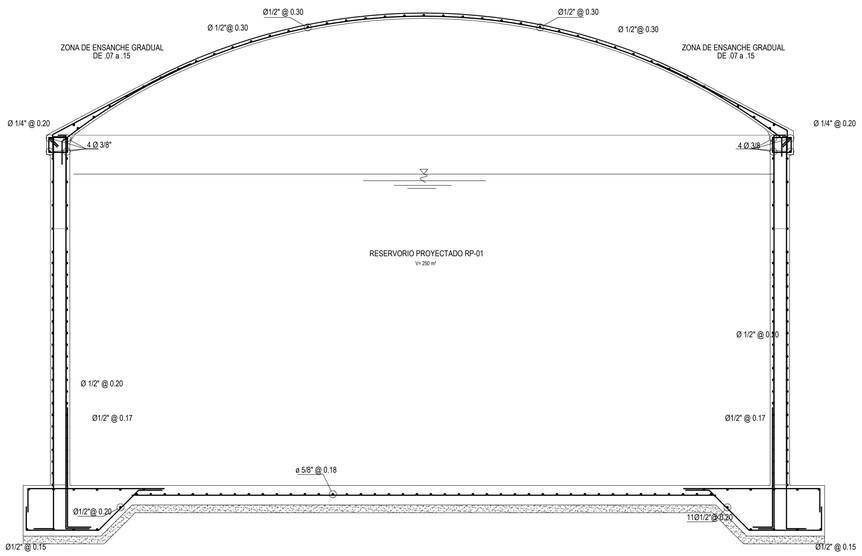
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
ESTRUCTURA
CAPTACIONES TIPO LADERA TIPO

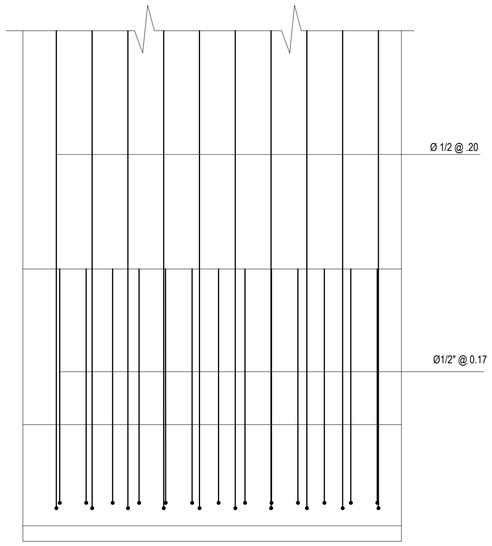
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

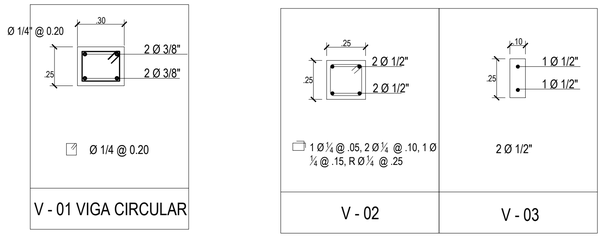
LAMINA : E-CL-01

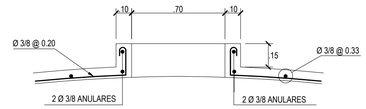


REFUERZO EN CIMENTACION, LOSA DE FONDO, MURO CIRCULAR Y CUPULA
DE LA CUBA DE RESERVORIO APOYADO V = 250 m³
ESCALA 1/25

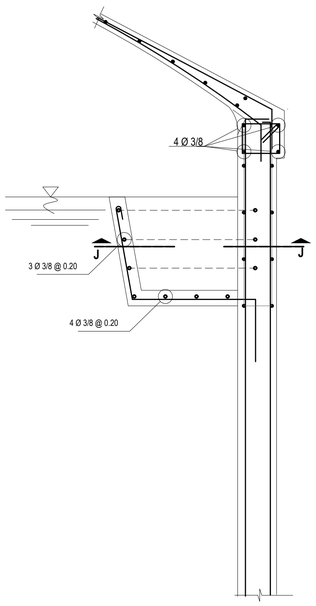


DETALLE DE REFUERZO EN MURO CIRCULAR
DE RESERVORIO (CARA HUMEDA)
ESC. 1/25

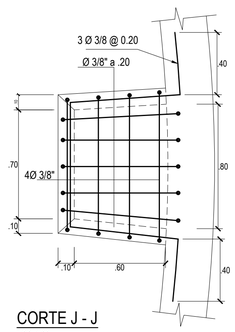




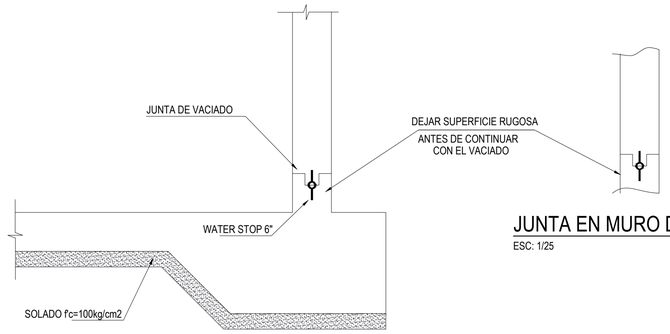
DETALLE DE REFUERZO EN ACCESO A
RESERVORIO
ESC. 1/20



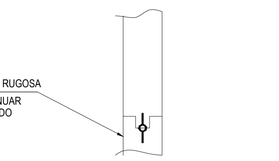
DETALLE DE REFUERZO EN CUBIERTA,
ANILLO Y VERTEDERO DE REBOSE
ESC. 1/20



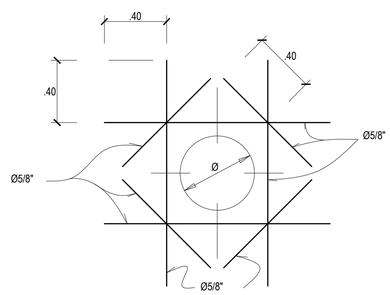
CORTE J - J
ESC. 1/20



DETALLE TIPICO DE JUNTAS DE CONSTRUCCION
ESC. 1/25



JUNTA EN MURO DE LA CUBA
ESC: 1/25



DETALLE DE REFUERZO EN PASE DE TUBERIAS
ESC. 1/25

PROFUNDIDAD DE CIMENTACION

LOS NIVELES DE FONDO DE CIMENTACION DE CASETAS Y RESERVORIOS, ESTAN REFERIDOS A PARTIR DEL TERRENO NATURAL, ELIMINANDO CULQUIER MATERIAL DE RELLENO. SI FUERA NECESARIO ALCANZAR NIVELES SUPERIORES, DEBERA UTILIZARSE FALSAS ZAPATAS CON CON CONCRETO f'c = 100 Kg/cm2, HASTA ALCANZAR EL NIVEL DESEADO.

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CUSCO
DISTRITO	: SAYLLA
LOCALIDAD	: APV AGUA VIVA

PLANO :

ESTRUCTURAS
CIMENTACIONES, LOSA DE FONDO, MURO Y CUPULA

REALIZADO POR:

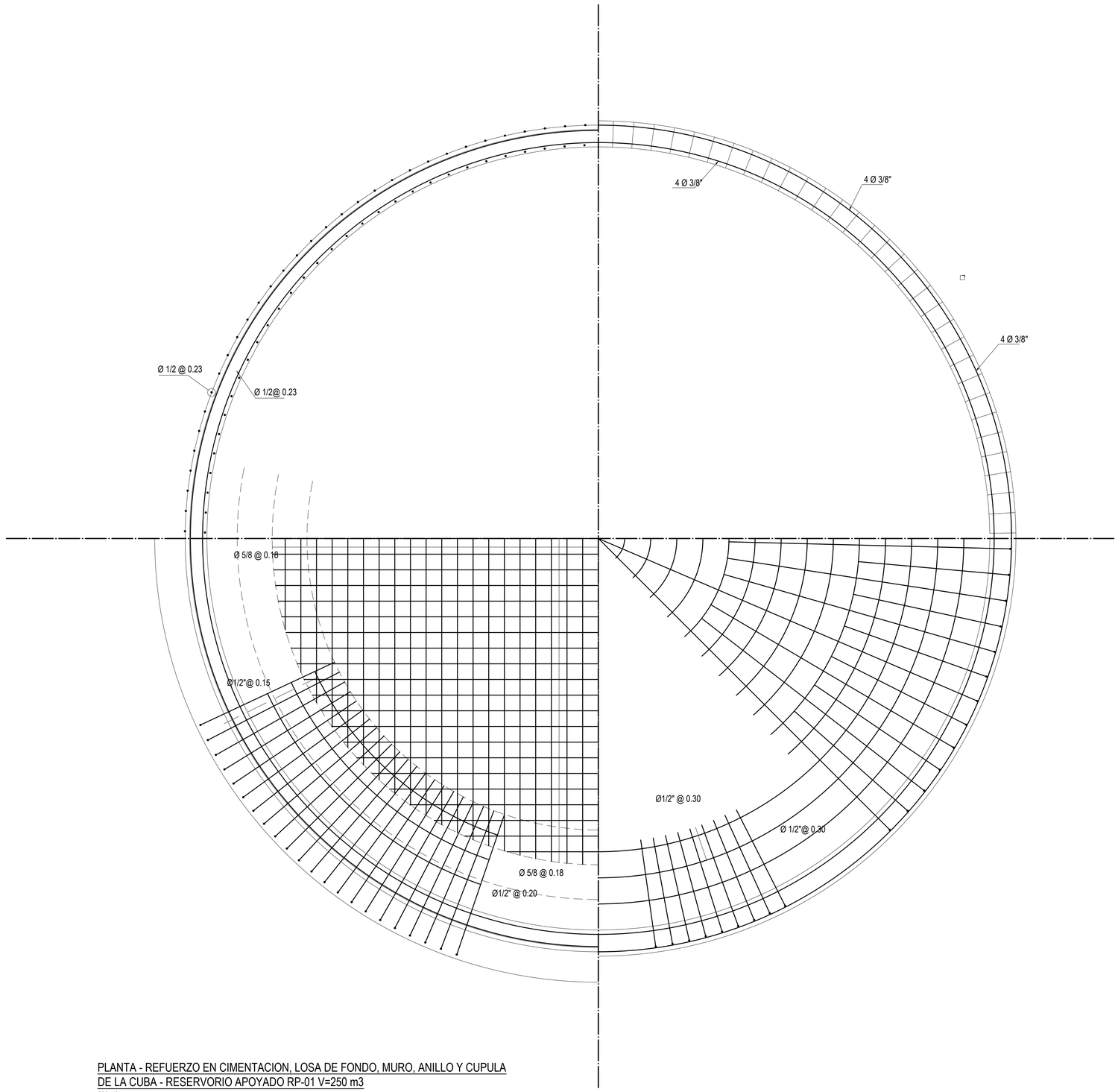
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA

Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA :	DIBUJO :	FECHA :
INDICADAS	AVG - RQM	Agosto, 2024

LAMINA :

E-RES-01



PLANTA - REFUERZO EN CIMENTACION, LOSA DE FONDO, MURO, ANILLO Y CUPULA DE LA CUBA - RESERVORIO APOYADO RP-01 V=250 m3

ESC. 1/25

ESPECIFICACIONES TECNICAS CASETA DE VALVULAS

MATERIALES:
ACERO EN GENERAL fy = 4200 kg/cm²
USAR Ø 1/4 " CORRUGADO
CEMENTO PORTLAND TIPO I EN GENERAL
CEMENTO PORTLAND TIPO V PARA CONCRETO EN CONTACTO CON EL SUELO

CONCRETO:
- EN GENERAL f'c = 280 kg/cm²
- CIMENTO CORRIDO CEMENTO - HORMIGON 1:10 + 30 % P.G. 6" max.
- SOBRE CIMIENTO CEMENTO - HORMIGON 1:8 + 25 % P.G. 3" max.

TERRENO:
- PRESION ADMISIBLESOBRE EL TERRENO σt > 1.90 kg/cm²

ALBAÑILERIA:
- LADRILLO MACIZO TIPO IV
- f'm = 45 kg/cm²
- fb = 130 kg/cm²
- ESPESOR EFECTIVO DE MURO 23 cm
- MORTERO: CEMENTO- ARENA 1:4
- PORCENTAJE MAXIMO DE VACIOS 30%

SOBRECARGAS
LOSA MACIZA, INDICADO EN EL PLANO RESPECTIVO

RECUBRIMIENTOS:
ZAPATAS : 7.0 cm.
COLUMNAS Y VIGAS PERALTADAS: 4.0 cm.
LOSA MACIZA Y VIGA SOLERA : 2.5 cm.
OTROS SEGUN LO INDICADO EN LOS PLANOS

NOTAS:
RECOMIENDA TENER CUIDADO DE CONTROLAR EN LO POSIBLE CUALQUIER FILTRACION DE AGUA QUE ALTERE EL EQUILIBRIO POTENCIAL DEL SUELO.
LAS PAREDES SOMBREADAS EN LAS PLANTAS DE TECHOS SERAN DE LADRILLO KING KONG.
LAS COLUMNAS SE VACIARAN ENTRE MUROS DENTADOS Y LAS VIGAS SOLERAS SE VACIARAN DIRECTAMENTE SOBRE LOS MUROS DENTADOS.

ESPECIFICACIONES TECNICAS RESERVORIO

MATERIALES:
ACERO EN GENERAL fy = 4200 kg/cm²
USAR Ø 1/4 " CORRUGADO
CEMENTO PORTLAND TIPO I EN GENERAL
CEMENTO PORTLAND TIPO V PARA CONCRETO EN CONTACTO CON EL SUELO

CONCRETO:
- SOLADO Y FALSA ZAPATA f'c = 100 kg/cm²
- MUROS Y CIMENTACION f'c = 210 kg/cm²
- CUPULA f'c = 210 kg/cm²
- PRESION ADMISIBLESOBRE EL TERRENO σt > 4.00 kg/cm²

RECUBRIMIENTOS:
ZAPATAS : 7.0 cm.
MURO CARA SECA : 4.0 cm.
LOSA DE FONDO(VER CORTE) : 2.5 cm.
CUPULA: : 3.0 cm.

SOBRECARGA:
CUPULA DE RESERVORIO 50 kg/m²

VACIADO DEL CONCRETO: (MURO DE CUBA) LA ALTURA MAXIMA PARA EL VACIADO DEL CONCRETO SERA DE 1.80 POR ETAPA, SIEMPRE Y CUANDO SE GARANTICE QUE EL SUMINISTRO DE CONCRETO SEA CONTINUO, DE MANERA DE EVITAR JUNTAS FRIAS NO PREVISTAS

REVESTIMIENTOS PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
TODAS LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA, INCLUIDO LA SUPERFICIE IN TERIOR DE LA CUPULA SERAN REVESTIDAS CON ADITIVO IMPERMEABILIZANTE TIPO CEMENTICIO (APROBADO POR SEDAPAL) EN DOS CAPAS.

TODAS LAS SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL TERRENO SERAN PINTADAS CON EL EMULSION ASFALTICA.

LA PROPORCION Y METODO DE APLICACION DE LOS ADITIVOS SERA DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE.

NOTAS:
RECOMIENDA TENER CUIDADO DE CONTROLAR EN LO POSIBLE CUALQUIER FILTRACION DE AGUA QUE ALTERE EL EQUILIBRIO POTENCIAL DEL SUELO.

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CUSCO
DISTRITO	: SAYLLA
LOCALIDAD	: APV AGUA VIVA

PLANO :

ESTRUCTURAS
CIMENTACIONES, LOSA DE FONDO, MURO Y CUPULA

REALIZADO POR:

Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA

Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

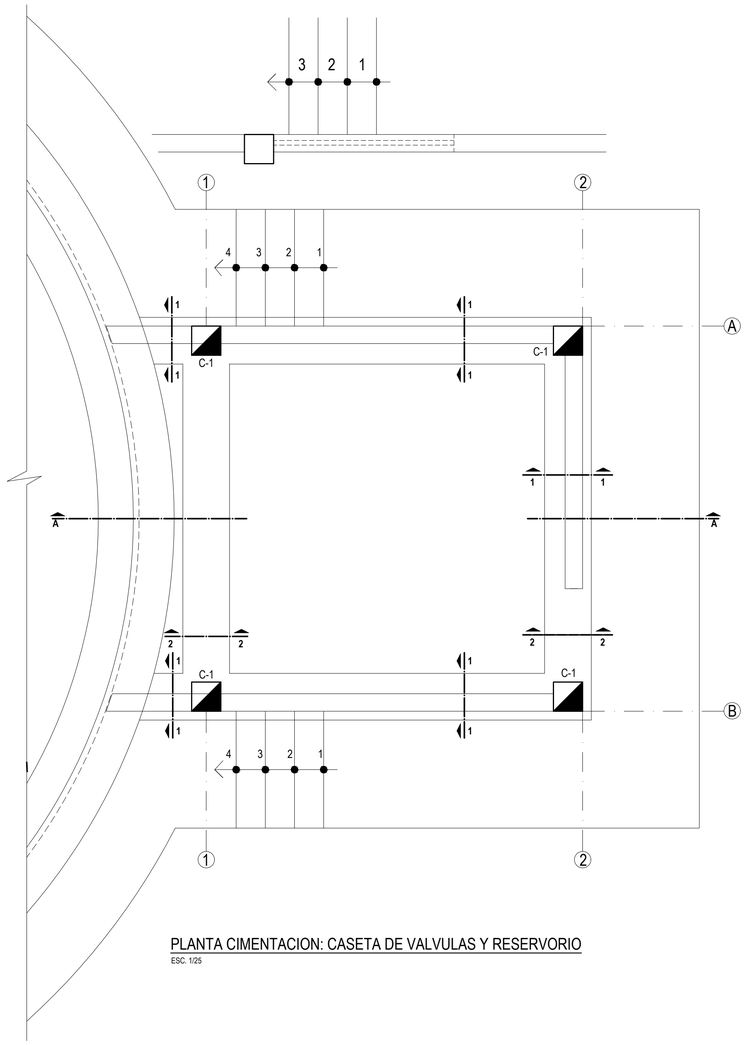
ESCALA : INDICADAS

DIBUJO : AVG - RQM

FECHA : Agosto, 2024

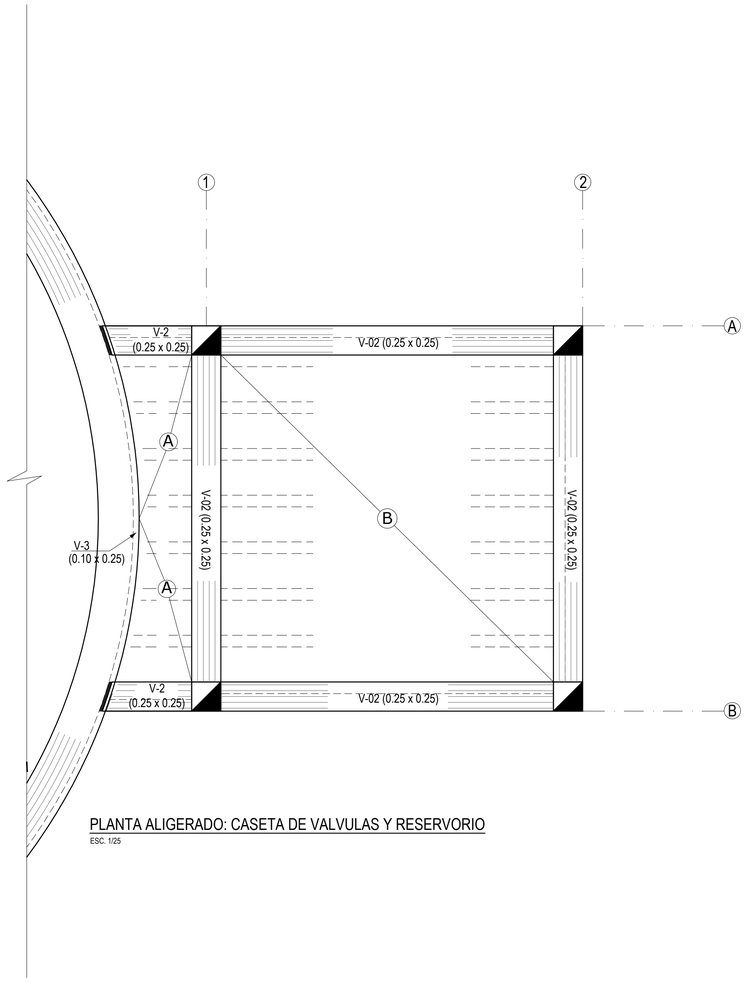
LAMINA :

E-RES-02



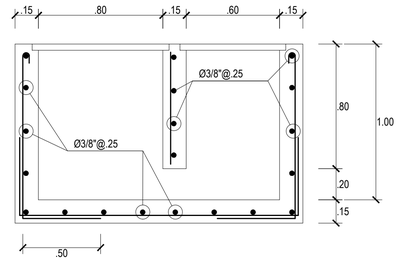
PLANTA CIMENTACION: CASETA DE VALVULAS Y RESERVORIO

ESC. 1/25



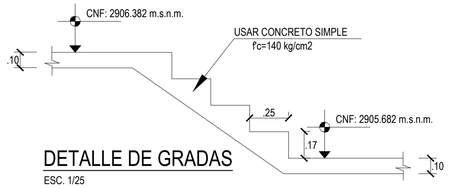
PLANTA ALIGERADO: CASETA DE VALVULAS Y RESERVORIO

ESC. 1/25



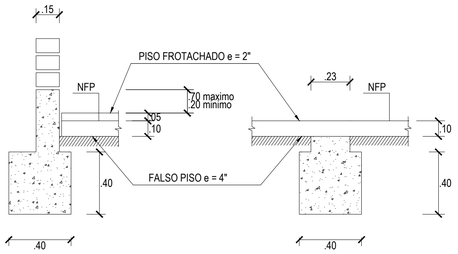
CORTE D - D

ESC. 1/25



DETALLE DE GRADAS

ESC. 1/25



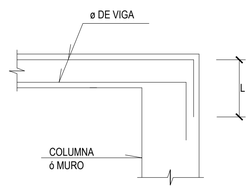
CORTE 1 - 1

ESC. 1/25

CORTE 2 - 2

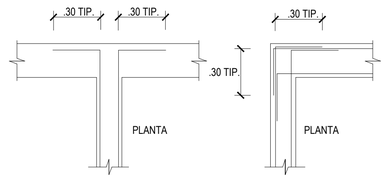
ESC. 1/25

ø	L(m)
3/8"	.35
1/2"	.40
5/8"	.45
3/4"	.55
1"	.65



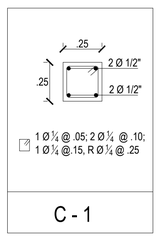
DETALLE TIPICO DE ANCLAJE DE ø DE VIGAS EN COLUMNA ó MURO EXTREM0

ESC. 1/25

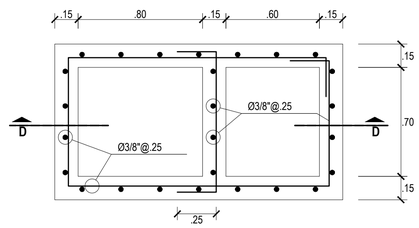


DETALLE TIPICO ENCUENTRO DE VIGAS

ESC. 1/25



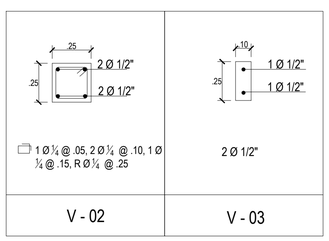
C - 1



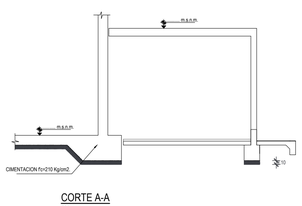
PLANTA ESTRUCTURA DE LA CAJA DE REBOSE

ESC. 1/25

TRASLAPES Y EMPALMES					ESTRIBOS		
ø	LOSA Y VIGAS (cm)	COLUMNAS(cm)	LOSAS Y VIGAS	EN COLUMNAS	ø	L	R(min)
6 mm	30		NO SE PERMITIRAN EMPALMES DEL REFUERZO SUPERIOR(NEGATIVO) EN UNA LONGITUD DE 1/4 DE LA LUZ DE LA LOSA O VIGA A CADA LADO DE LA COLUMNA O APOYO	NO SE PERMITIRAN EMPALMES DEL REFUERZO SUPERIOR(NEGATIVO) EN UNA LONGITUD DE 1/4 DE LA LUZ DE LA LOSA O VIGA A CADA LADO DE LA COLUMNA O APOYO	6 mm	10 cm	1.5 cm
3/8"	40	30			3/8"	15 cm	2.0 cm
1/2"	50	40					
5/8"	65	55					
3/4"	80	70					
1"	110	100					

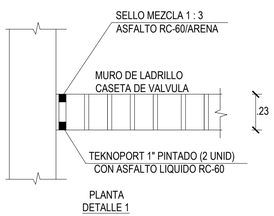


V - 02 | V - 03



CORTE A-A

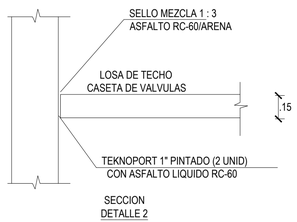
ESC. 1/50



PLANTA
DETALLE 1

JUNTA MURO DE CUBA / MURO CASETA

ESC. 1/25



SECCION
DETALLE 2

JUNTA MURO DE CUBA/LOSA DE TECHO

ESC. 1/25

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :

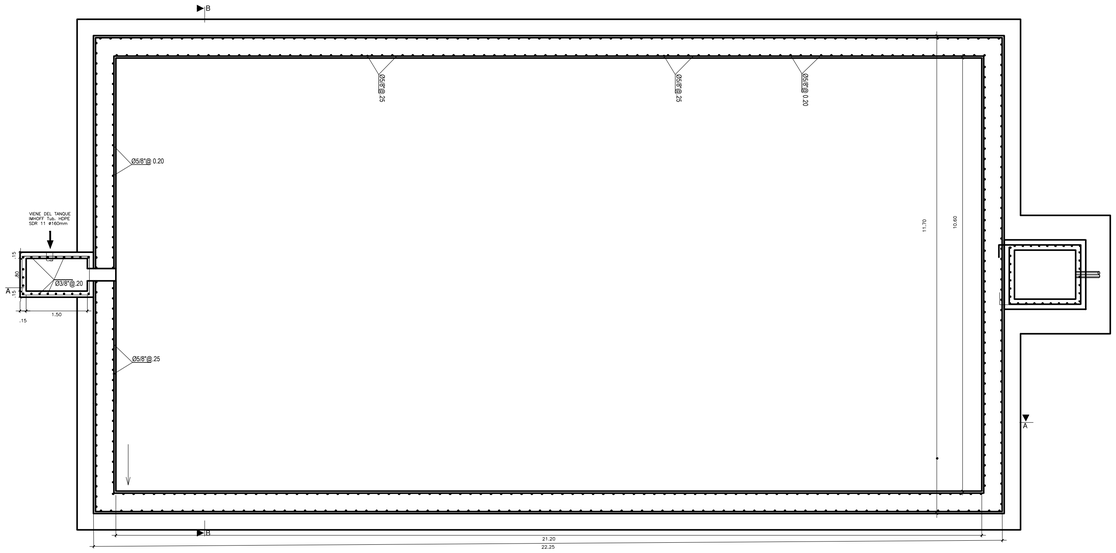
ESTRUCTURAS
CASETA DE VÁLVULAS

REALIZADO POR:

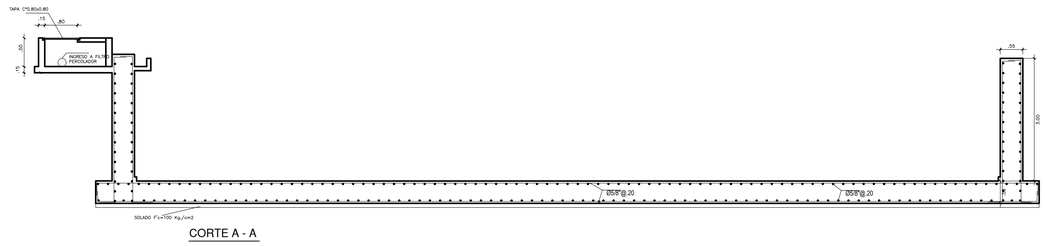
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

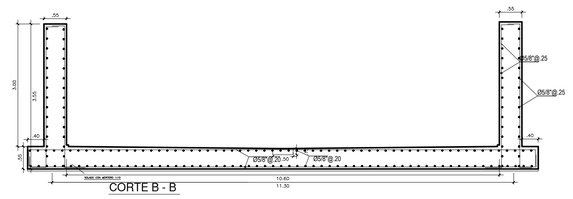
LAMINA : E-RES-03



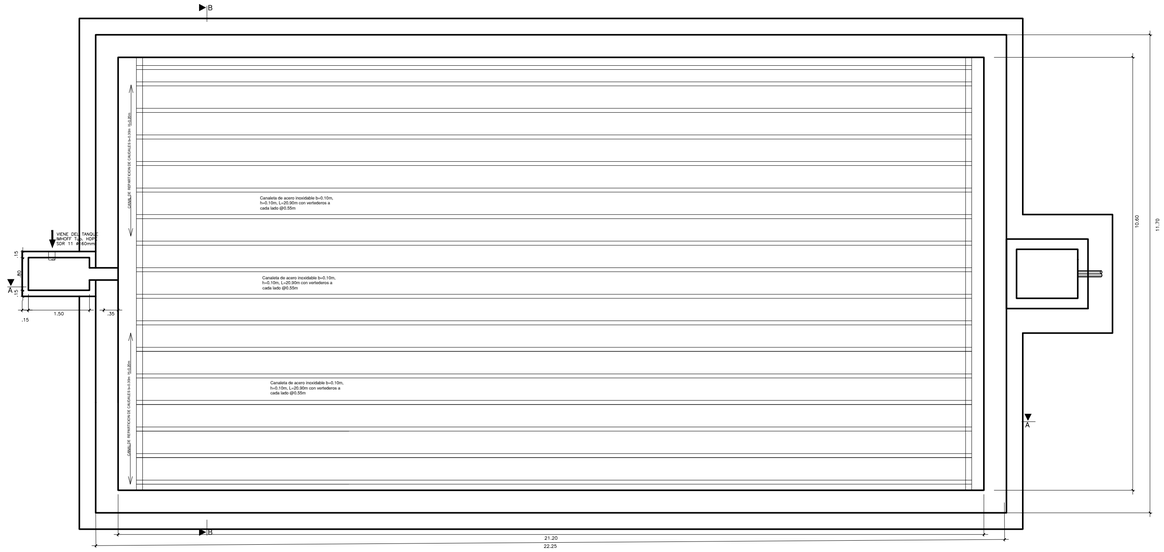
FILTRO BIOLOGICO ESTRUCTURA - PLANTA



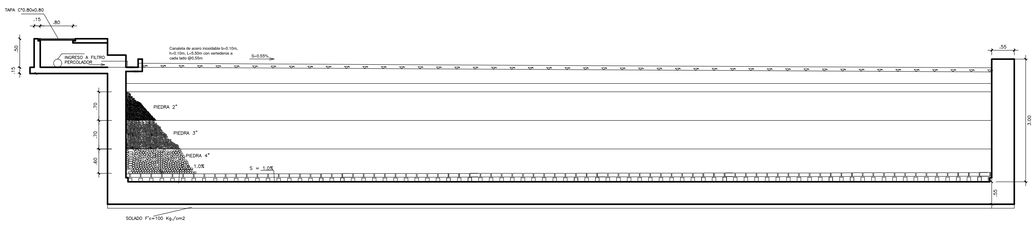
CORTE A - A



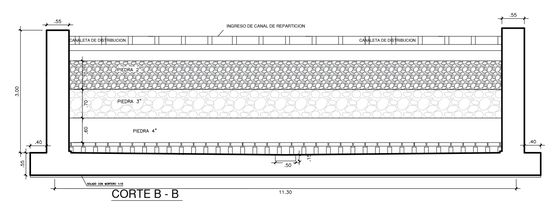
CORTE B - B



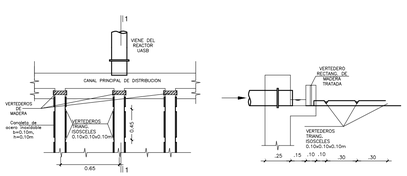
FILTRO BIOLOGICO ARQUITECTURA - PLANTA



CORTE A - A

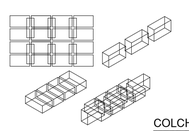


CORTE B - B



PLANTA (DETALLE DE INGRESO)

DETALLE DE INGRESO (CORTE 1-1)



COLCHON AMORTIGUADOR

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO f'c = 280 Kg/cm2 MUROS Y LOSAS T.M Ø 25 mm
f'c = 100 Kg/cm2 SOLADO
CEMENTO PORTLAND TIPO I EN GENERAL
ACERO f'y = 4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS
MUROS : 7.0 cm
LOSAS MACIZAS : 7.0 cm

LA ALTURA

MAXIMA PARA VACIADO DE CONCRETO SERA UNIFORME
REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
EN AMBAS CAPAS SE UTILIZAN ADITIVO IMPERMEABILIZANTE
SIKA 1 o SIMILAR EN PROPORCION DE ACUERDO A LAS
ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE

NORMAS USADAS
REGLAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES
NORMA DE CARGA E-020
NORMA DE SUELOS Y CIMENTACION E-050
NORMA CONCRETO ARMADO E-060

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :

PLANO FILTRO BIOLOGICO - PTAR

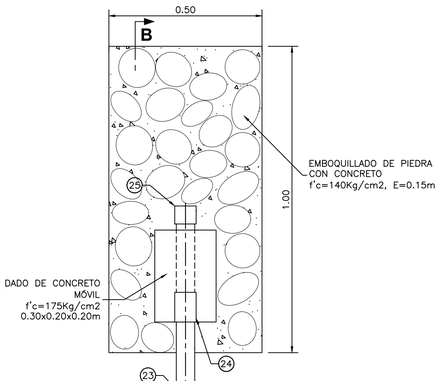
REALIZADO POR:

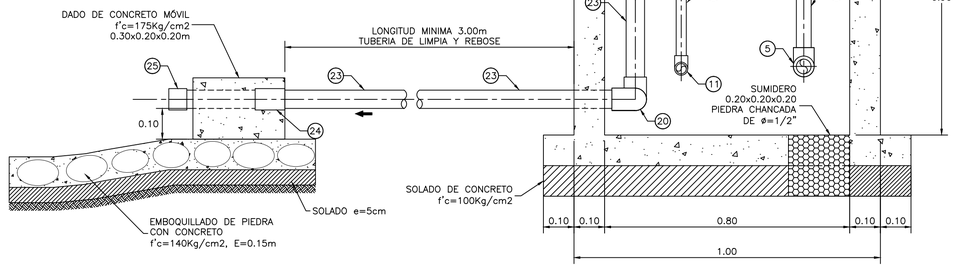
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

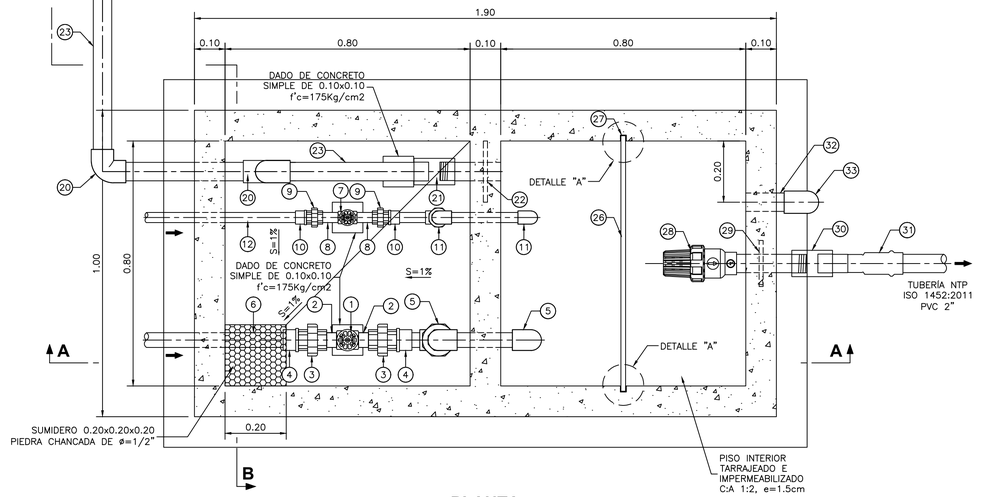
LAMINA :

PF-01

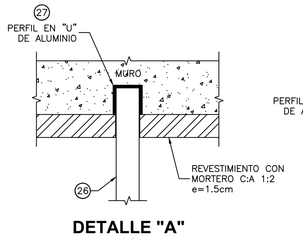




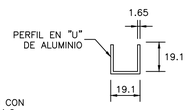
CORTE B-B
1:10



PLANTA
1:10



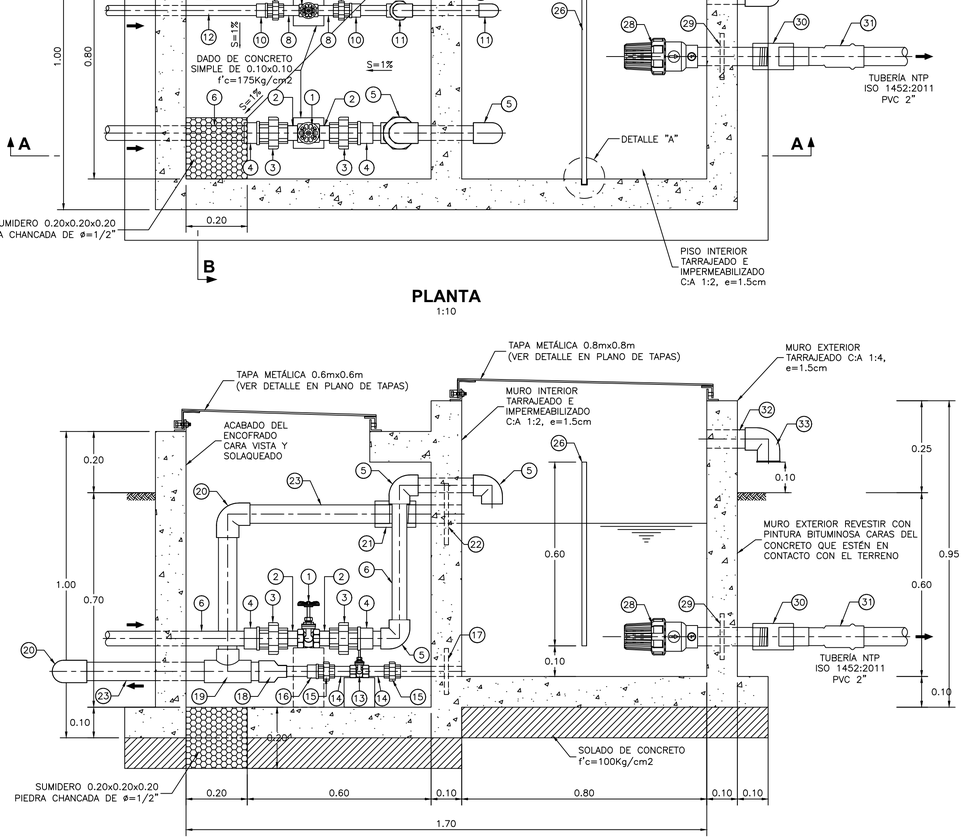
DETALLE "A"
1:2



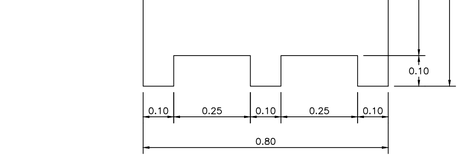
PERFIL EN "U"
1:2

LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
	INGRESO	
1	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1 1/2", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 1 1/2" x 1 1/2"	2 UND.
3	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1 1/2"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 1 1/2"	2 UND.
5	CODO SP PVC 1 1/2" x 90°	3 UND.
6	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1 1/2", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	1.50 ml.
7	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 1", 250 lbs	1 UND.
8	NIPLE CON ROSCA PVC 1" x 1"	2 UND.
9	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 1"	2 UND.
10	ADAPTADOR UPR PVC 1"	2 UND.
11	CODO SP PVC 1" x 90°	3 UND.
12	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 1", NTP 399.002:2015	1.50 ml.
	LIMPIA Y REBOSE	
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
13	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 2", 250 lbs	1 UND.
14	NIPLE CON ROSCA PVC 2" x 2"	2 UND.
15	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 2"	2 UND.
16	ADAPTADOR UPR PVC 2"	1 UND.
17	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 2", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
18	REDUCCIÓN SP PVC 4" x 2"	1 UND.
19	TEE SP PVC 4"	1 UND.
20	CODO SP PVC 4" x 90°	2 UND.
21	UNIÓN SOQUET PVC 4"	1 UND.
22	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 4", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
23	TUBERÍA PVC CLASE 10 DE 4", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	4.60 ml.
24	UNIÓN SP PVC 4"	1 UND.
25	TAPÓN SP PVC 4" CON PERFORACIONDE 3/16"	1 UND.
	SALIDA	
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
26	PLANCHA DE PVC DE 0.84mx0.70m ESPESOR=15mm	1 UND.
27	PERFIL EN "U" DE ALUMINIO, L=0.90m	1 UND.
28	CANASTILLA DE PVC 4"	1 UND.
29	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 2", NIPLE F°G° (L=0.30 m) CON ROSCA AMBOS LADOS, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
30	UNIÓN SOQUET PVC 2"	1 UND.
31	TRANSICIÓN PVC UF–SP ø 2" PN10 CON 01 ANILLO DE ACERO, NTP ISO 1452:2011	1 UND.
	VENTILACIÓN	
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
32	NIPLE F°G° (L=0.20 m) DE 2" CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	0.20 ml.
33	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997	1 UND.



CORTE A-A
1:10



DETALLE PLANCHA PVC
1:10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (175Kg/cm2)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 27 MPa (210Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	50 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDITV. IMP. e=15 mm
INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIAMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW.
	EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.20.1
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.

1:10 0 0,20 0,40 0,60 0,80 1,00 m
ESCALA GRÁFICA

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

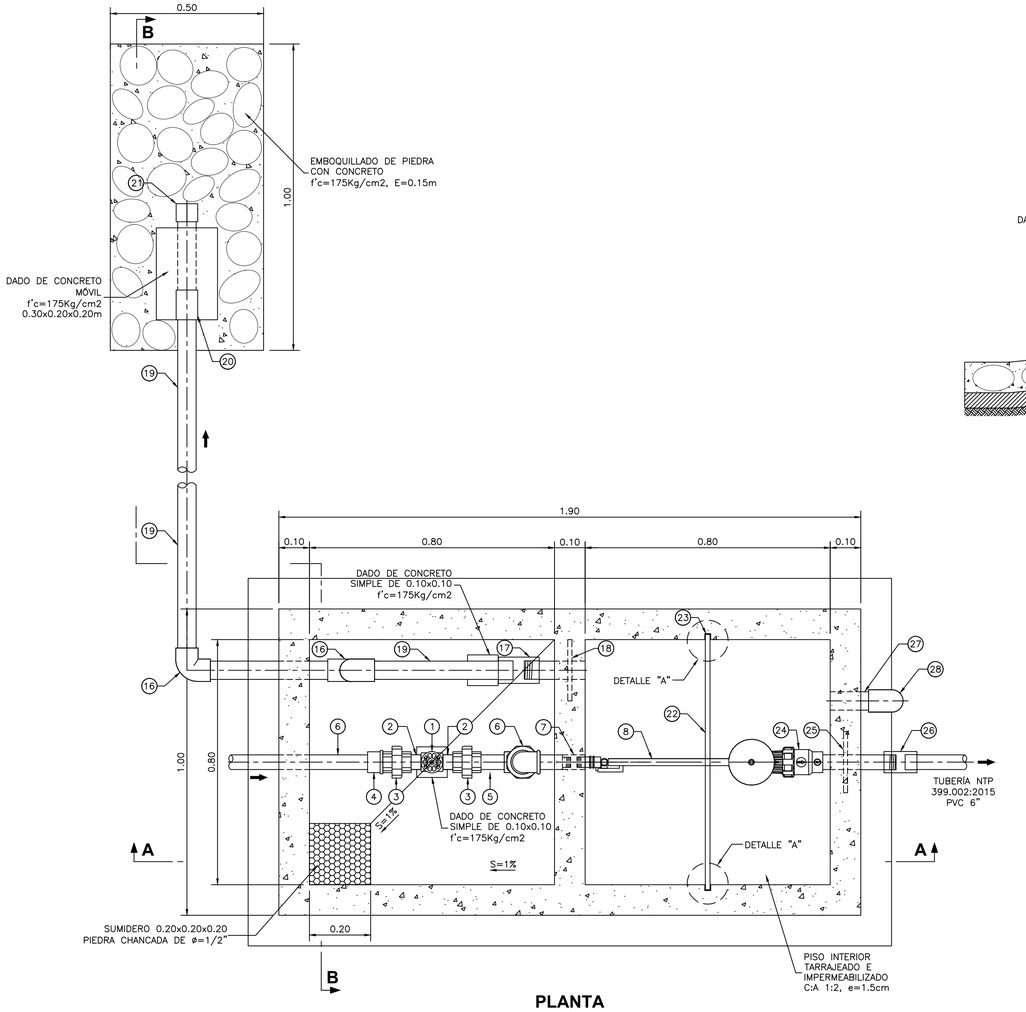
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
HIDRAULICA
CÁMARA DE REUNIÓN DE CAUDALES TIPO

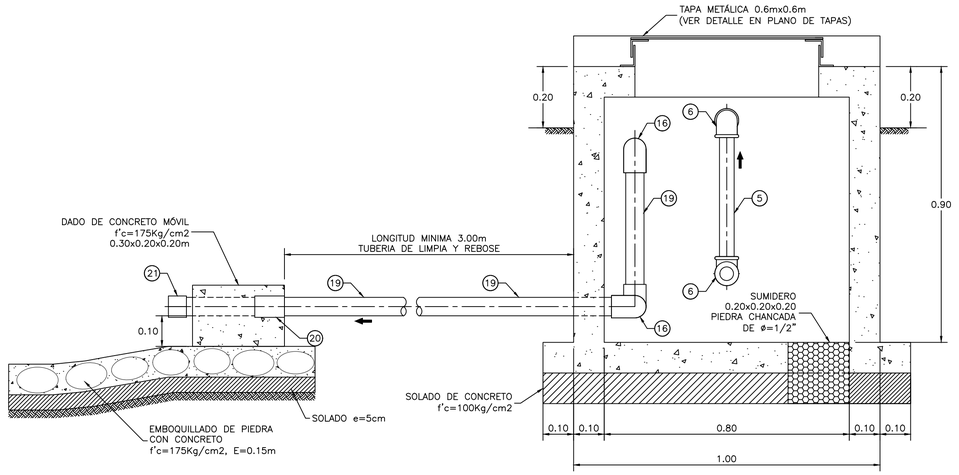
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

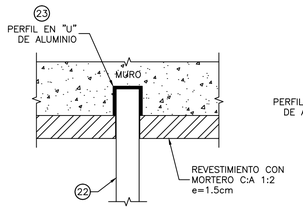
LAMINA :
H-CRC-01



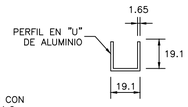
PLANTA
1:10



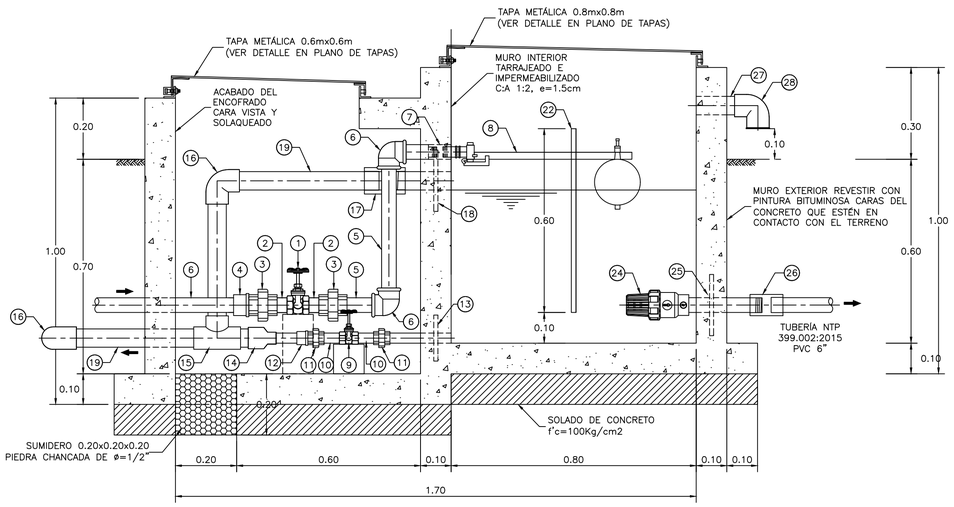
CORTE B-B
1:10



DETALLE "A"
1:2



PERFIL EN "U"
1:2



CORTE A-A
1:10

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:	
SOLADO (NIVELACION NO ESTRUCTURAL)	f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
CONCRETO SIMPLE	f'c= 14 MPa (175Kg/cm2)
CONCRETO ARMADO:	
EN GENERAL	f'c= 27 MPa (210Kg/cm2)
CEMENTO:	
EN GENERAL	CEMENTO PORTLAND TIPO I
ACERO DE REFUERZO:	
EN GENERAL	f'y=4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS:	
CIMENTACION	50 mm
MURO	40 mm
LOSA	50 mm
REVESTIMIENTO, PINTURA:	
EXTERIOR – TARRAJEO	C:A, 1:4 e=15 mm
INTERIOR – TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE (SUPERFICIE EN CONTACTO CON AGUA)	C:A, 1:2+SDITV. IMP. e=15 mm
INTERIOR – ACABADO DEL ENCONFRADO CARAVISTA Y SOLAQUEADO O TARRAJEO (C:A, 1:2 e=15 mm, PREVIA AUTORIZACION DEL SUPERVISOR)	
EXTERIOR – ACABADO CON PINTURA LATEX EN ESTRUCTURA EXPUESTA, 2 MANOS	
EXTERIOR – REVESTIR CON PINTURA BITUMINOSA CARAS DEL CONCRETO QUE ESTÉN EN CONTACTO CON EL TERRENO	

NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACIÓN TÉCNICA
TUBERÍA Y ACCESORIOS GALVANIZADA SERIE I (ESTÁNDAR)	DIAMETROS Y ESPESORES SEGUN NORMA ISO 65 ERW.
	EXTREMOS ROSCADOS NPT ASME B1.20.1
TUBERÍA Y ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA PRESION	CLASE 10, NTP 399.002 : 2015 / NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
ACCESORIOS PVC PARA AGUA FRÍA CON ROSCA	CLASE 10, NTP 399.019 : 2004 / NTE 002
TUBERÍA Y CONEXIONES DE PVC UF	CLASE 10, NTP ISO 1452 : 2011
CEMENTO DISOLVENTE PARA TUBOS Y CONEXIONES DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO (PVC–U)	NTP 399.090 : 2015
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE–ZINC Y COBRE–ESTAÑO PARA AGUA.
VÁLVULA FLOTADOR DE BRONCE	NTP 350.090 : 1997

DETALLE PLANCHA PVC
1:10

1:10 0 0.20 0.40 0.60 0.80 1.00 m
ESCALA GRÁFICA

LISTADO DE ACCESORIOS

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
INGRESO		
1	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 6", 250 lbs	1 UND.
2	NIPLE CON ROSCA PVC 6" x 6"	2 UND.
3	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC, 6"	2 UND.
4	ADAPTADOR UPR PVC 6"	1 UND.
5	TUBERÍA PVC PN10 CLASE 10 DE 6" PARA ROSCA, NTP 399.166:2008	1.00 ml.
6	CODO ROSCADO PVC 6" x 90°	2 UND.
7	UNIÓN DE ROSCA INTERNA DE BRONCE 6"	1 UND.
8	VÁLVULA FLOTADORA TIPO BARRA DE BRONCE 6"	1 UND.
LIMPIA Y REBOSE		
9	VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE 4", 250 lbs	1 UND.
10	NIPLE CON ROSCA PVC 4" x 4"	2 UND.
11	UNIÓN UNIVERSAL CON ROSCA PVC 4"	2 UND.
12	ADAPTADOR UPR PVC 4"	1 UND.
13	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 4", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
14	REDUCCIÓN SP PVC 6" x 4"	1 UND.
15	TEE SP PVC 6"	1 UND.
16	CODO SP PVC 6" x 90°	2 UND.
17	UNIÓN SOQUET PVC 6"	1 UND.
18	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 6", NIPLE F°G° (L=0.20 m) CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
19	TUBERÍA PVC PN10 CLASE 10 DE 6", NTP 399.002:2015 (VER NOTA 3)	4.60 ml.
20	UNIÓN SP PVC 6"	1 UND.
21	TAPÓN SP PVC 6" CON PERFORACION DE 3/16"	1 UND.
SALIDA		
22	PLANCHA DE PVC DE 0.84mx0.70m ESPESOR=15mm	1 UND.
23	PERFIL EN "U" DE ALUMINIO, L=0.90m	1 UND.
24	CANASTILLA DE PVC 12"	1 UND.
25	BRIDA ROMPE AGUA DE F°G° 6", NIPLE F°G° (L=0.30 m) CON ROSCA AMBOS LADOS, ISO – 65 Serie I (Standart)	1 UND.
26	UNIÓN SOQUET PVC 6"	1 UND.
VENTILACIÓN		
ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
27	NIPLE F°G° (L=0.20 m) DE 2" CON ROSCA A UN LADO, ISO – 65 Serie I (Standart)	0.20 ml.
28	CODO 90° F°G° 2" CON MALLA SOLDADA, NTP ISO 49:1997	1 UND.

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

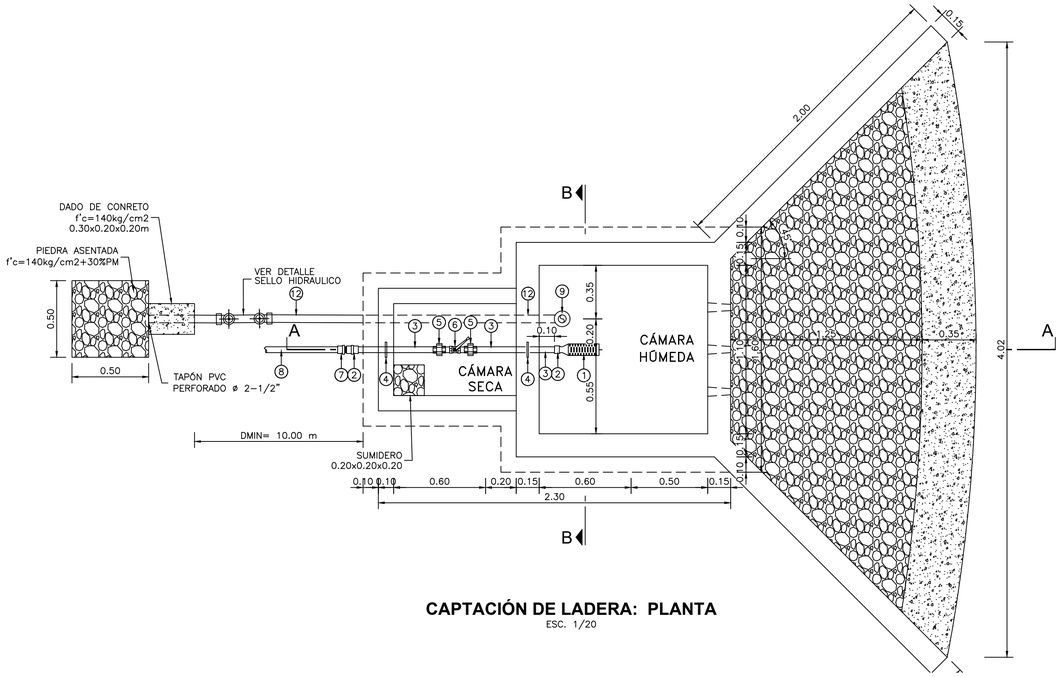
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
HIDRAULICA
CÁMARA ROMPE PRESIÓN TIPO VII TIPO

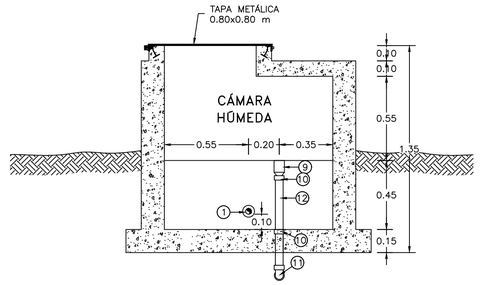
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

LAMINA : H-CRP-01

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024



CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA
ESC. 1/20

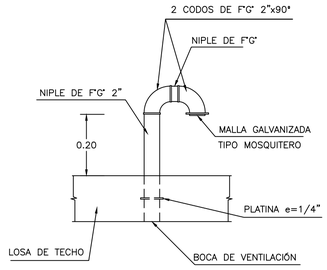


DIAMETRO DE TUBERIAS SEGUN CAUDAL

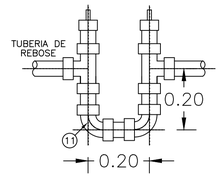
ITEM	CAUDAL (L/S)	TUB. DE CONDUCCIÓN Y ACCESORIOS	CANASTILLA	TUB. DE LIMPIA, REBOSE Y ACCESORIOS	CONO DE REBOSE
1	1.275	ø 1"	ø 2"	ø 2"	ø 4"

ACCESORIOS DE TUB. CONDUCCIÓN

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
1	CANASTILLA DE BRONCE ø "	1
2	UNIÓN ROSCADA DE F°G° ø "	2
3	TUBERÍA DE F°G° ø "	1.40 m
4	BRIDA ROMPE AGUA ø "	2
5	UNIÓN UNIVERSAL DE F°G° ø "	2
6	VÁLVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA ø "	1
7	ADAPTADOR MACHO PVC ø "	1
8	TUBERIA PVC PN 10 (CLASE 10)	*



DETALLE DE VENTILACIÓN
ESC. 1:10

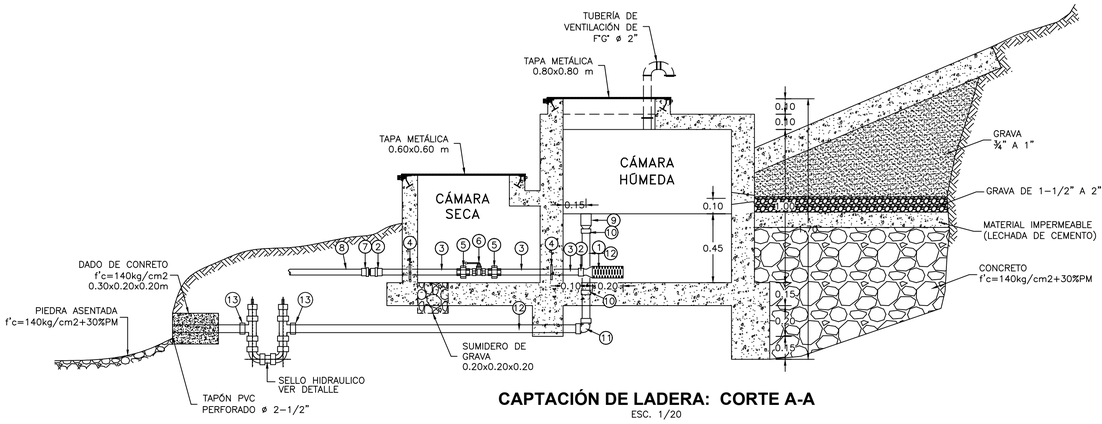


DETALLE DE SELLO HIDRAULICO
ESC. 1:10

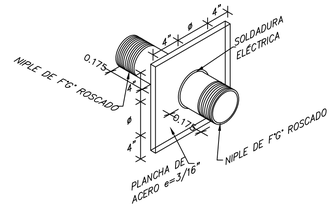
ACCESORIOS DE TUB. LIMPIA Y REBOSE

ITEM	DESCRIPCIÓN	CANT.
9	CONO DE REBOSE PVC ø "	1
10	UNIÓN SP PVC ø "	2
11	CODO 90° SP PVC ø "	1
12	TUBERÍA PVC PN 10 ø "	* 2.20 m
13	TEE SP SP PVC ø "	

NOTAS:
1. DIMENSIONES EN METROS, SALVO INDICADO.
2. LA ESCALA MOSTRADA ES PARA FORMATO A1, PARA A3 CONSIDERAR EL DOBLE.
3. PARA EL METRADO DE ACCESORIOS SERÁN TOMADOS SEGÚN CUADRO DE DATOS N° 01
4. * LAS LONGITUDES SERÁ DETERMINADAS POR EL PROYECTISTA SEGÚN CONDICIONES DE TERRENO.



CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A
ESC. 1/20

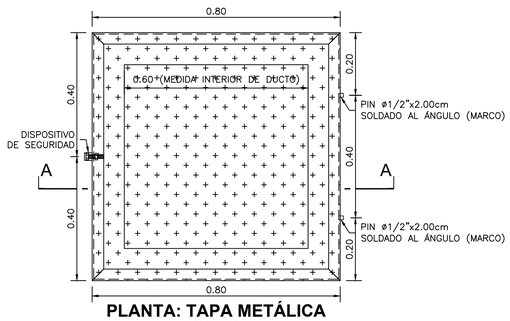


DETALLE DE BRIDA ROMPE AGUA - CONDUCCION
S/E

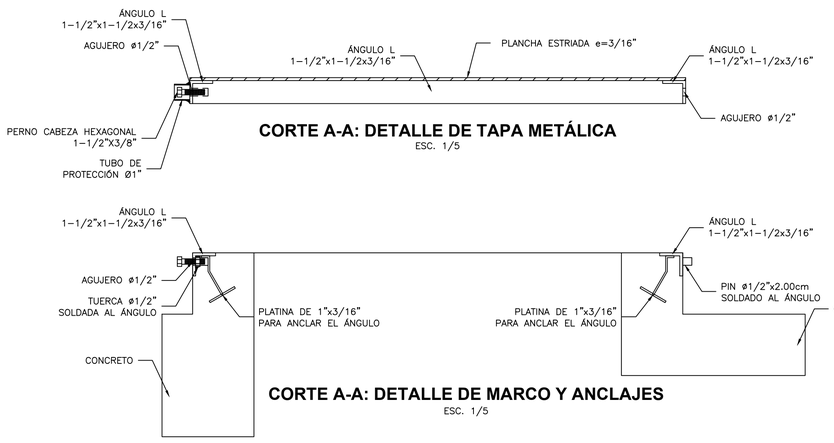
NORMAS TÉCNICAS VIGENTES

PRODUCTO	NORMA/ESPECIFICACION TECNICA
TUBERÍA GALVANIZADA	NORMA ISO 65 SERIE I (ESTÁNDAR)
ACCESORIOS DE FIERRO GALVANIZADA	NORMA NTP ISO 49 : 1997
TUBERÍA PVC S/P PN10	NORMA NTP 399.002 : 2015
ACCESORIOS PVC S/P PN10	NORMA NTP 399.019 : 2004
VÁLVULA DE COMPUERTA DE CIERRE ESFÉRICO C/MANIJA	NORMA NTP 350.084 : 1998

NOTAS:
1. EL CONSULTOR DEBE CONSIDERAR ESTA INFORMACIÓN COMO UNA GUÍA, CUYOS CRITERIOS DE DISEÑO DEBEN SER VALIDADOS CON LAS CONDICIONES DEL ÁREA DEL PROYECTO A DESARROLLAR, EN EL CASO DE ENCONTRARSE CON SITUACIONES DIFERENTES EL CONSULTOR DEBERÁ EVALUAR Y PROPONER EL DISEÑO MAS CONVENIENTE.



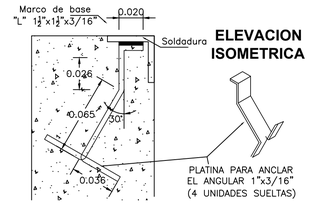
PLANTA: TAPA METÁLICA
ESC. 1:10



CORTE A-A: DETALLE DE TAPA METÁLICA
ESC. 1/5

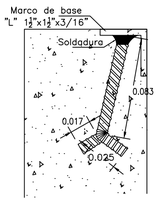
CORTE A-A: DETALLE DE MARCO Y ANCLAJES
ESC. 1/5





ELEVACION ISOMETRICA

DETALLE ANCLAJE - PLATINA
ESC. 1:2.5



DETALLE ANCLAJE - FIERRO
ESC. 1:2.5

1:2	0	40	80	120	160	200mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm
1:200	0	4000	8000	12000	16000	20000mm
1:2000	0	40000	80000	120000	160000	200000mm
1:20000	0	0,40	0,80	1,20	1,60	2,00km

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

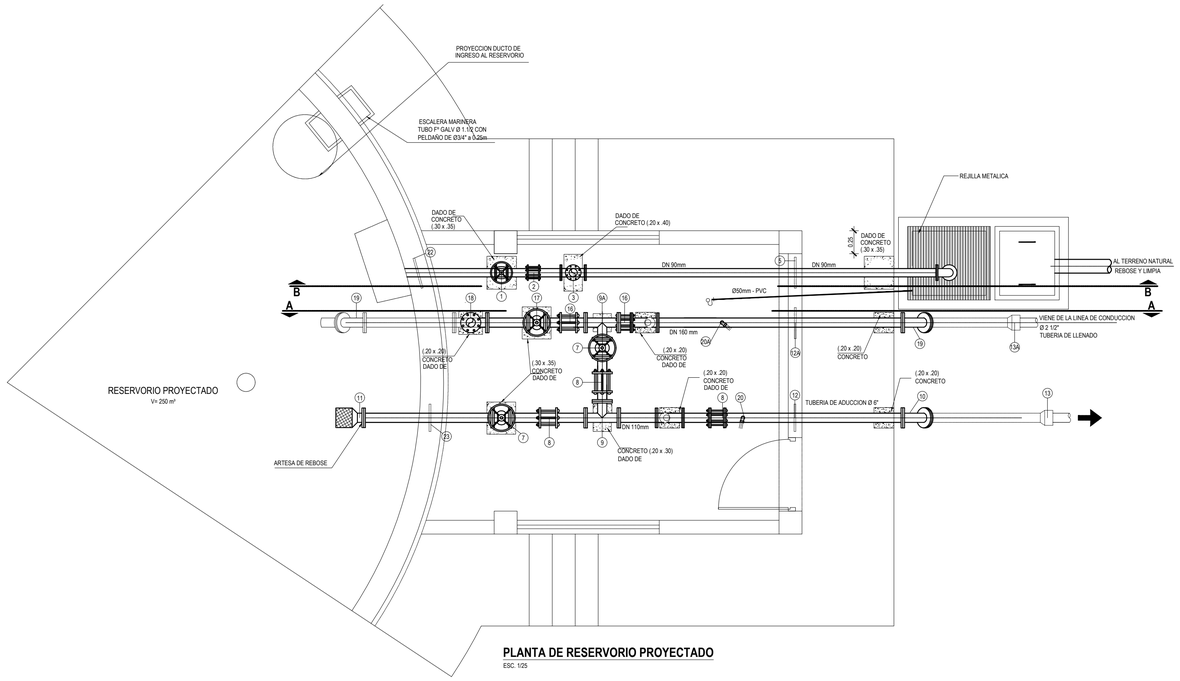
UBICACIÓN:
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO:
HIDRAULICA
CAPTACIONES TIPO LADERA TIPO

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

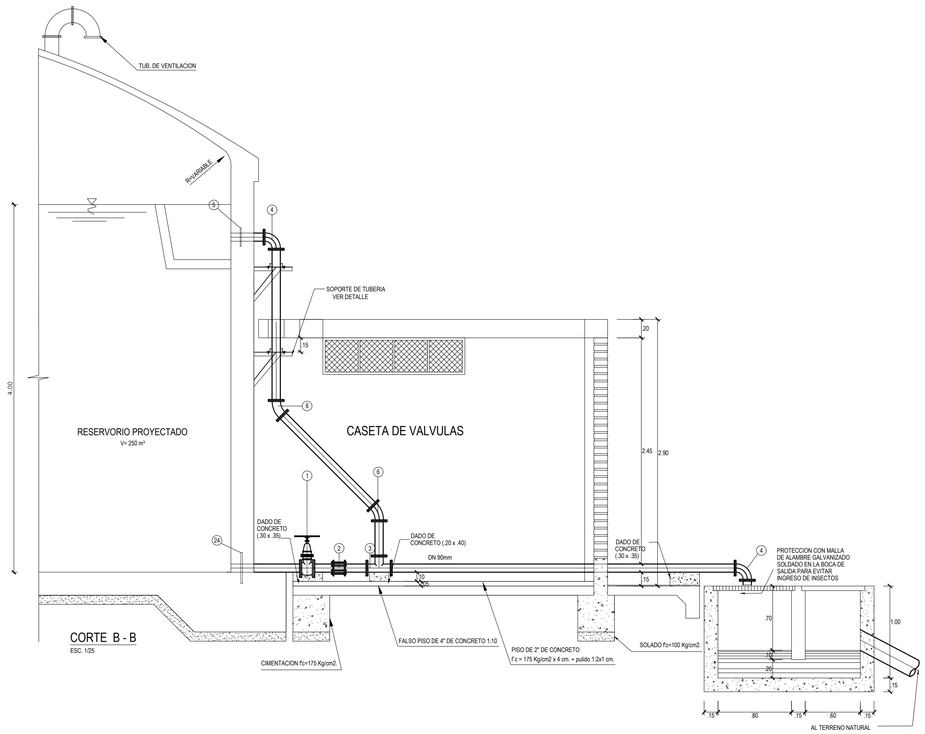
ESCALA: INDICADAS
DIBUJO: AVG - RQM
FECHA: Agosto, 2024

LAMINA: H-CL-01



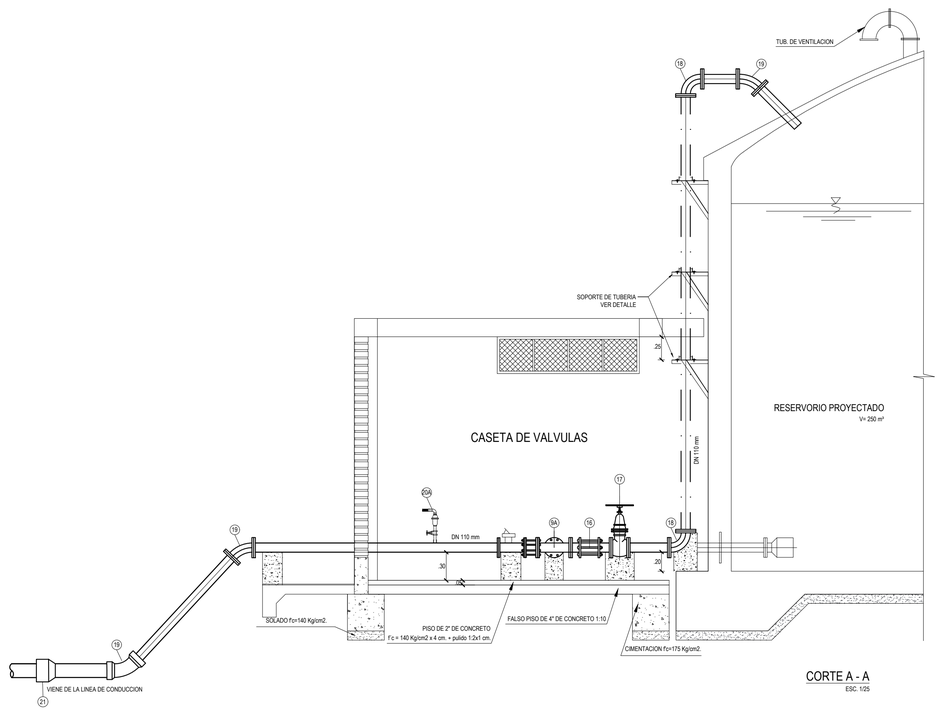
PLANTA DE RESERVORIO PROYECTADO

ESC. 1/25



CORTE B - B

ESC. 1/25



CORTE A - A

ESC. 1/25

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CUSCO
DISTRITO	: SAYLLA
LOCALIDAD	: APV AGUA VIVA

PLANO :

HIDRAULICA
RESERVORIO

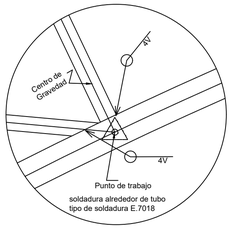
REALIZADO POR:

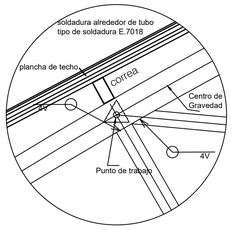
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA

Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

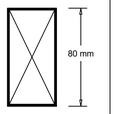
ESCALA : INDICADAS | *DIBUJO :* AVG - RQM | *FECHA :* Agosto, 2024

LAMINA : H-RES-01





correas

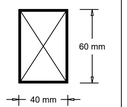


e= 1,5 mm

Tubo rectangular laminado
ASTM A500 GRADO A
fy= 2325 kg/cm2

ubicación de correas según fabricante de cobertura

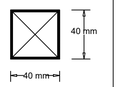
SECCION c-c



e= 1,5 mm

Tubo rectangular laminado
ASTM A500 GRADO A
fy= 2325 kg/cm2

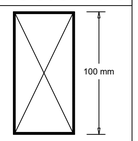
SECCION d-d



e= 1,5 mm

Tubo rectangular laminado
ASTM A500 GRADO A
fy= 2325 kg/cm2

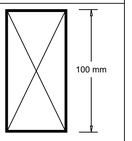
SECCION a-a



e= 2,0 mm

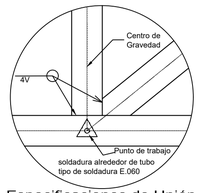
Tubo rectangular laminado
ASTM A500 GRADO A
fy= 2325 kg/cm2

SECCION b-b

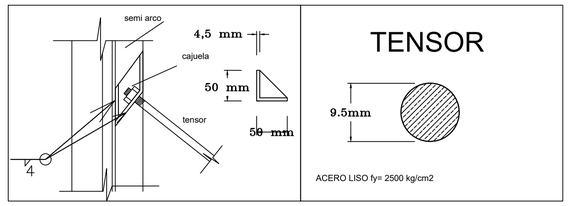


e= 2,5 mm

Tubo rectangular laminado
ASTM A500 GRADO A
fy= 2325 kg/cm2



Especificaciones de Unión
esc. s/e



TENSOR

ACERO LISO fy= 2500 kg/cm2

ESPECIFICACIONES

ACERO DE PERFILES Y TUBOS A36		fy = 2530 kg/cm2
ACERO DE PERFILES Y TUBOS A500 Gr A		fy = 2325 kg/cm2
SOLDADURA	SERIE E.7018	PROCEDIMIENTO: SMAW
PROTECCION		2 MANOS ANTICORROSIVO
		2 MANOS ESMALTE SINTETICO
PERNOS Y ACCESORIOS		ASTM - A325
SOBRECARGAS	TECHO	50 kg/m2

- MATERIALES
VARILLAS DE REFUERZO DE ACERO
Acero tubular ASTM A500

Electrodos de arco manual protegido CELLOCORD "AP" O CELLOCORD "A". E.7018

-SOLDADURA
Para soldar en toda posición. los electrodos deberán estar secos y sanos antes de su uso

El amperaje de la corriente eléctrica estará de acuerdo con el diámetro del electrodo

Se debe evitar la socavación que sea una corriente excesiva por la cual se produce la soldadura quemada

Se recomienda no usar diámetros de electrodos excesivamente grande para evitar penetración incompleta

Se recomienda evitar la porosidad que consiste en la presencia de vacíos de gas en el metal de soldadura, frecuentemente se debe al uso de corriente o luces de arco excesivas

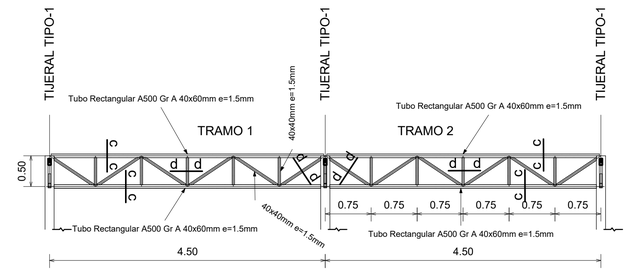
-CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE LA ESTRUCTURA

Se recomienda construir en forma integral las cerchas y otros elementos metálicos en una planta, que se ubique cerca de la edificación para facilitar el desplazamiento y montaje de estos sistemas estructurales de acero.

Para facilitar el montaje de los diferentes elementos de la estructura podrán emplearse sistemas de arriostramiento temporal y conexiones soldadas temporales

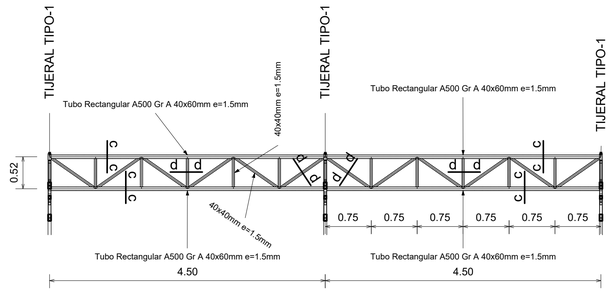
Se recomienda no efectuar ninguna soldadura permanente mientras los elementos de la estructura no se encuentran adecuadamente arriostrados o no se encuentran alineados en sus posiciones definitivas.

-CONEXIONES Y EMPALMES
Se recomienda durante el proceso de ejecución de las uniones soldadas, verificar los siguientes aspectos importantes:
Ángulos de aberturas suficientemente amplios
Aberturas apropiadas en la raíces
Alineamientos adecuados
Limpieza de las uniones
Calidad y tipo de electrodo
Secuencia adecuada de la soldadura
Control de las siguientes deficiencias derrames vacíos, socavación y fisuras
Verificación de las dimensiones y tipos de soldadura especificadas en los planos de estructuras correspondientes.



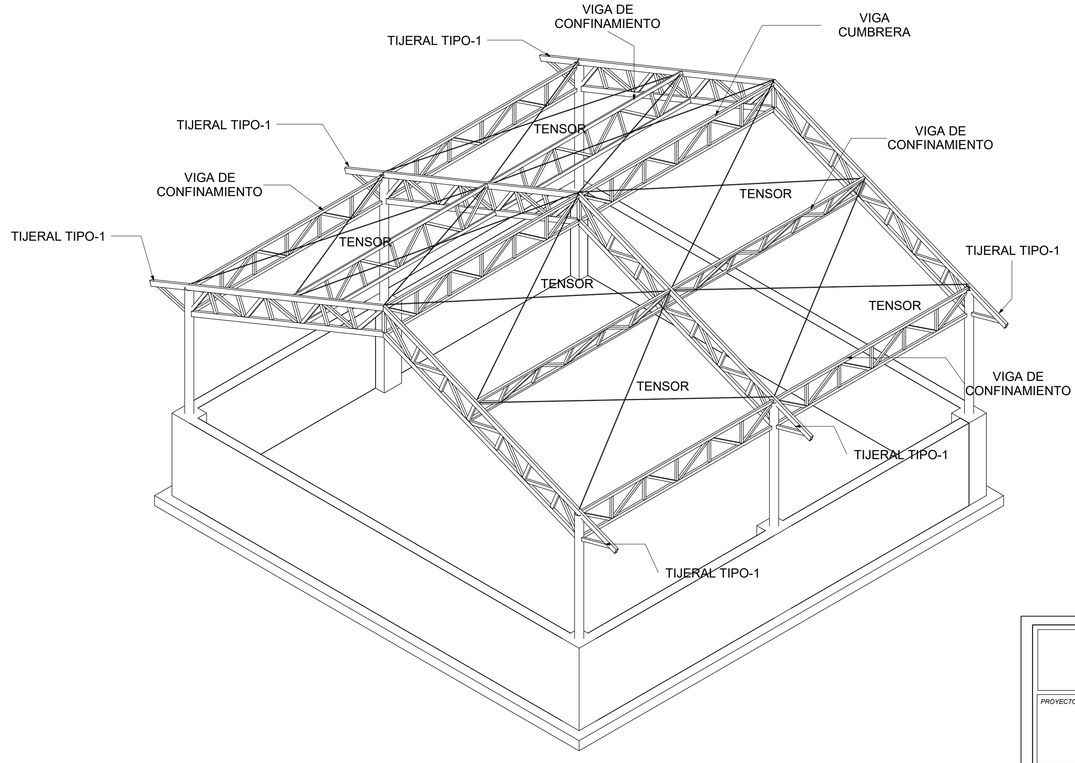
VIGA DE CONFINAMIENTO DE ESTRUCTURA DE TECHOS - LECHO DE SECADO

ESC: 1 : 50



VIGA CUMBRERA DE ESTRUCTURA TECHOS - LECHO DE SECADO

ESC: 1 : 50



VISTA 3D - ESTRUCTURA METALICA COBERTURA LECHO DE SECADO

ESC: 1:50

ESPECIFICACIONES GENERALES

CONCRETO
CONCRETO ARMADO : f'c=210 Kg/cm2
ZAPATAS,
COLUMNAS,
VIGAS
LOSA DE FONDO Y DE TECHO
MUROS ESTRUCTURALES
DISEÑO DE MEZCLAS: debe incorporarse el factor de desviación estandard necesariamente. (calidad de concreto: f'cr)

CEMENTO
USAR CEMENTO PORTLAND TIPO V (EN ESTRUCTURAS)

ACERO
EN GENERAL f'y= 4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS
ZAPATAS: 7.5 cm
COLUMNAS Y MUROS: 4.0 cm
LOSAS DE TECHO Y DE FONDO : 4.0 cm

ACABADOS
MUROS Y LOSAS EXTERIORES : 1.5 cm, 1:4
MUROS Y LOSAS INTERIORES : 2.0 cm, 1:2 (CON CEMENTO TIPO V CONTRA SULFATOS)
PINTURA: ESMALTE 2 MANOS

Nota: Verificar las dimensiones en los planos de arquitectura.

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

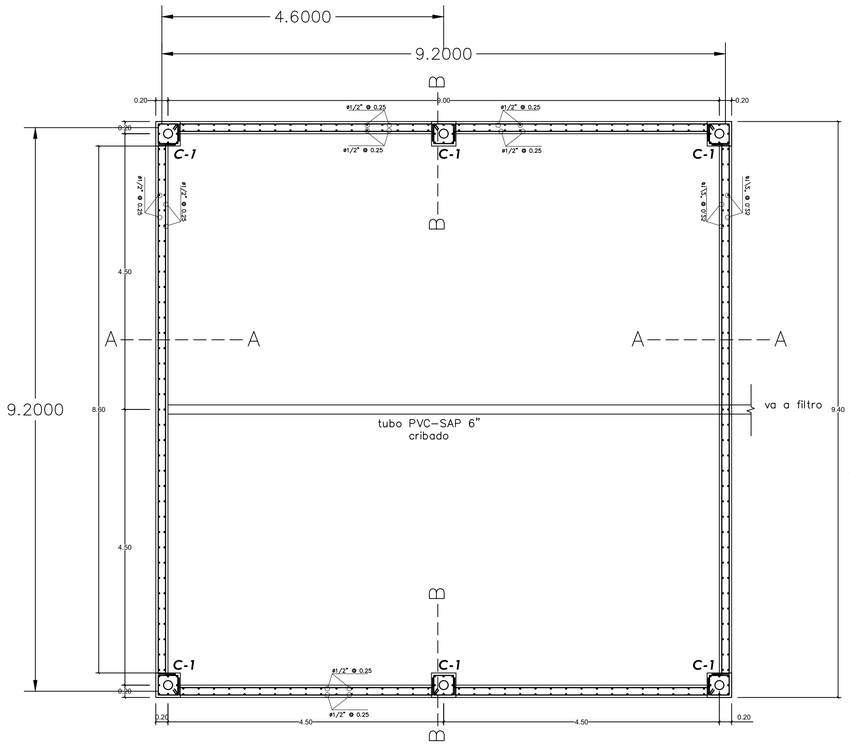
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
PLANO LECHO DE SECADO

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

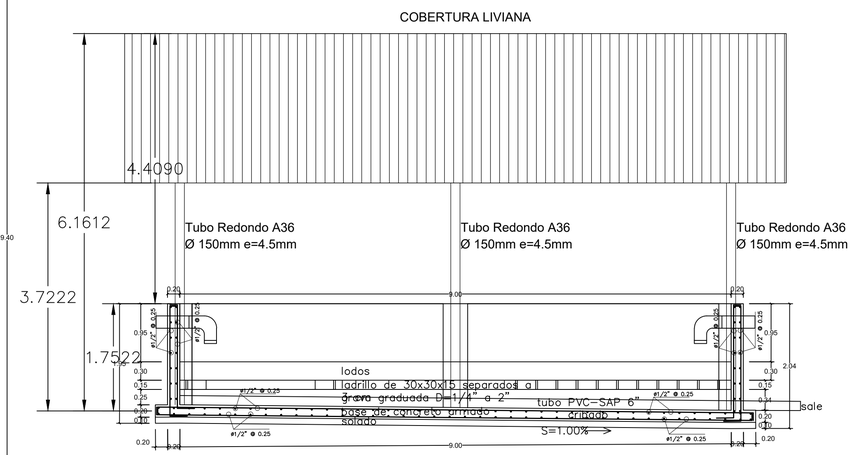
ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

LAMINA :
PL-02



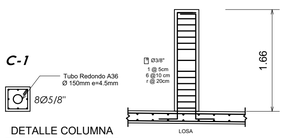
PLANTA

ESC: 1 : 50



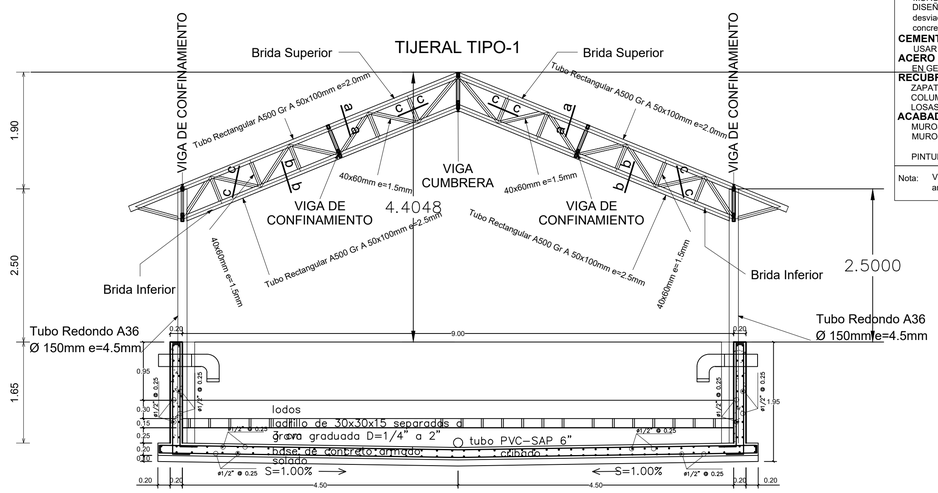
ELEVACION

ESC: 1 : 50



DETALLE COLUMNA

ESC: 1 : 50



TIJERAL TIPO-1 DE ESTRUCTURA TECHOS - LECHO DE SECADO

ESC: 1 : 50

ESPECIFICACIONES GENERALES

CONCRETO
CONCRETO ARMADO : f'c=210 Kg/cm2
ZAPATAS,
COLUMNAS,
VIGAS
LOSA DE FONDO Y DE TECHO
MUROS ESTRUCTURALES
DISEÑO DE MEZCLAS: debe incorporarse el factor de desviación estandard necesariamente. (calidad de concreto: f'cr)

CEMENTO
USAR CEMENTO PORTLAND TIPO V (EN ESTRUCTURAS)

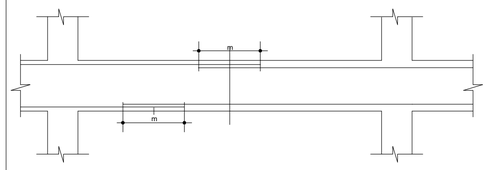
ACERO
EN GENERAL fY= 4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS
ZAPATAS: 7.5 cm
COLUMNAS Y MUROS: 4.0 cm
LOSAS DE TECHO Y DE FONDO : 4.0 cm

ACABADOS
MUROS Y LOSAS EXTERIORES : 1.5 cm, 1:4
MUROS Y LOSAS INTERIORES : 2.0 cm, 1:2 (CON CEMENTO TIPO V CONTRA SULFATOS)
PINTURA: ESMALTE 2 MANOS

Nota: Verificar las dimensiones en los planos de arquitectura.

TRASLAPES Y EMPALMES EN VIGAS Y LOSAS



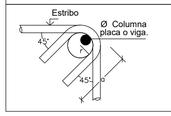
Ø	VALORES DE m		
	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR	
	H CUALQUIERA	H <= 30	H > 30
3/8"	0.40	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.45	0.60
3/4"	0.60	0.55	075
1"	1.15	1.00	1.30

a.– No empalmar mas del 50% del área total en una misma sección
b.– En caso de no empalmarse en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados aumentarmla longitud de emplame en un 70% ó consultar al proyectista
c.– Para ligerados y vigas chatas, el acero inferior se empalmará sobre los apoyos siendo la longitud de emplame igual a 25 cm para fierro de 3/8" y 35 cm para fierro de 1/2" ó 5/8"

GANCHO EN EL REFUERZO LONGITUDINAL

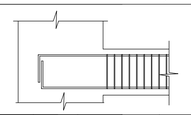


LONGITUD DE GANCHO DE ESTRIBO DETALLE 1



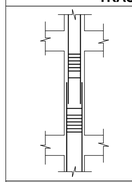
Ø	r	a
6mm.	2	8cm
3/8"	3	12cm
1/2"	4	15cm

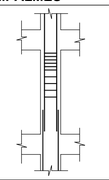
LONGITUD DE ANCLAJE Ld (Cm.)



Ø / F'c (kg/cm²)	175	210	280	Ø	EXT. 12 db
1/2"	30	28	24	1/2"	15
5/8"	38	35	30	5/8"	20
3/4"	46	42	36	3/4"	25
1"	61	56	49	1"	31

TRASLAPES Y EMPALMES





ZONA DE ESFUERZOS BAJOS			ZONA DE ESFUERZOS ALTOS		
LONGITUD DE EMPALME (L)			LONGITUD DE EMPALME (L)		
Ø	(cm)		Ø	(cm)	
3/8"	30	Los empalmes L se ubicarán en el tercio central. No se emplamaran más del 50% de la armadura en misma sección	3/8"	40	No se emplamaran más del 50% de la armadura en misma sección
1/2"	35		1/2"	45	
5/8"	40		5/8"	50	
3/4"	55		3/4"	70	
1"	100		1"	130	

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

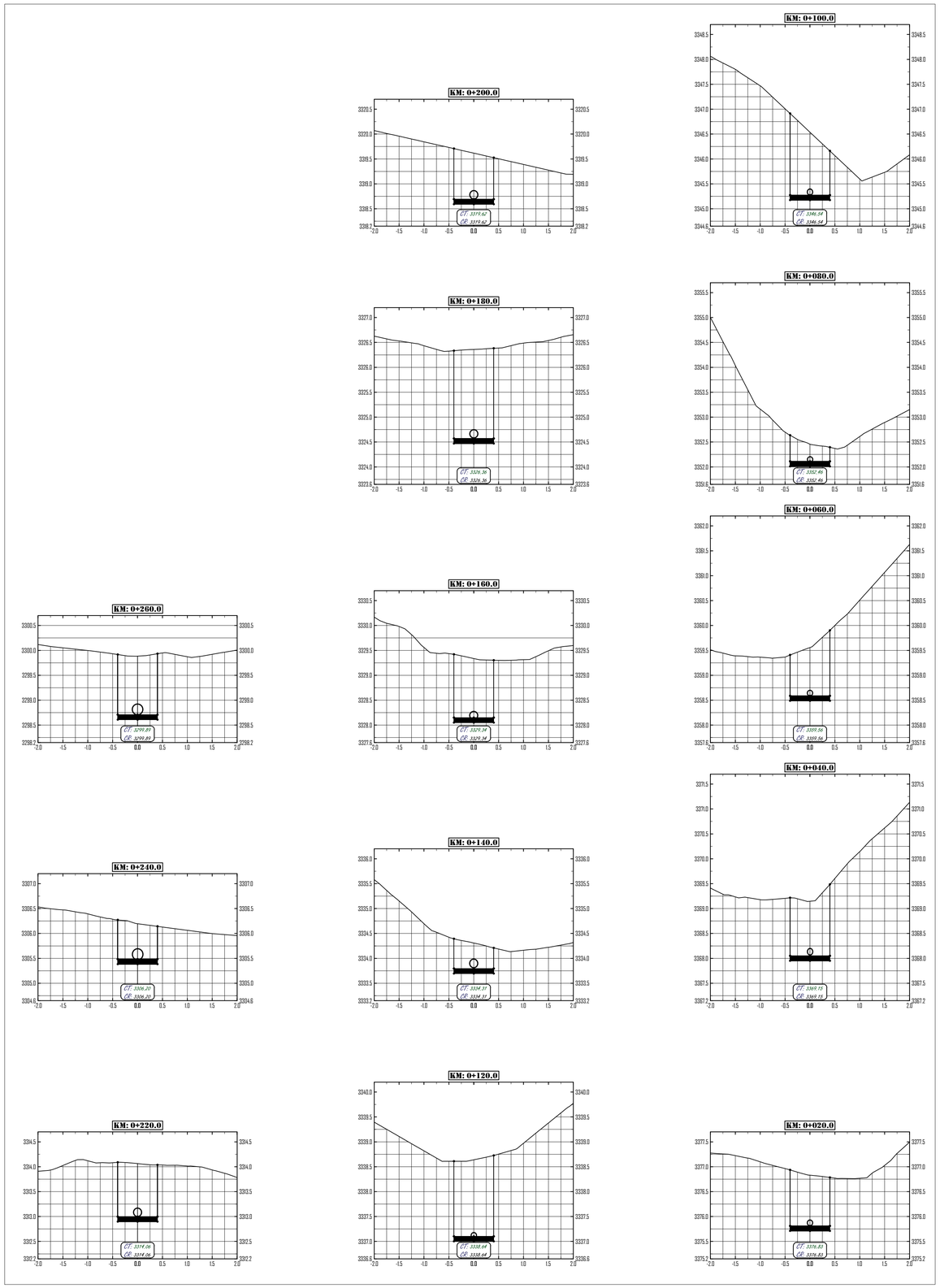
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
PLANO LECHO DE SECADO

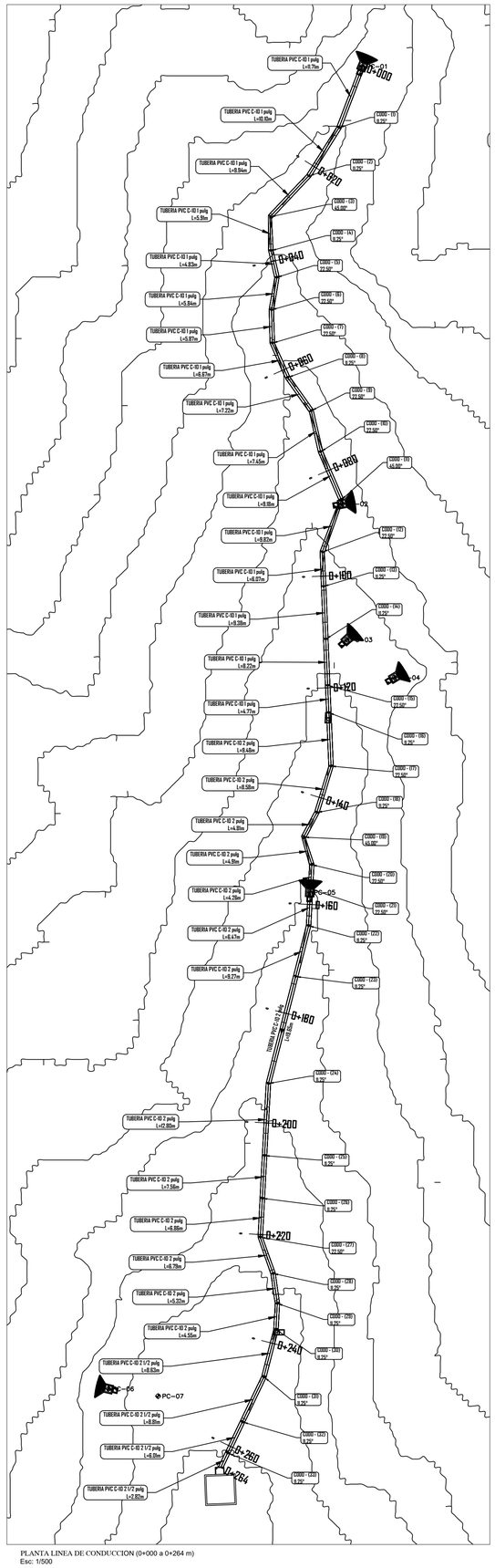
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

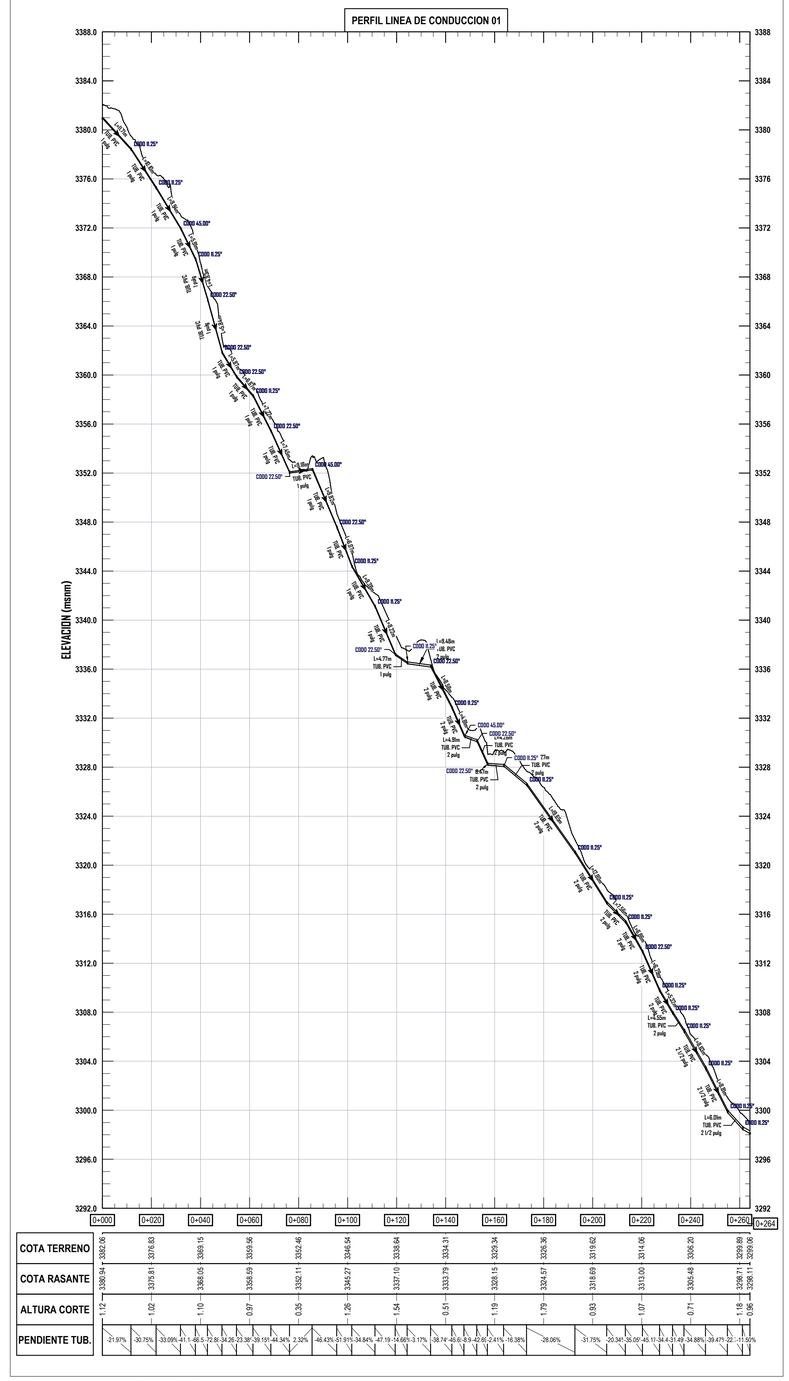
LAMINA :
PL-01



SECCIONES TRANSVERSALES LINEA DE CONDUCCION (0+000 a 0+264 m)
Esc: 1/50



PLANTA LINEA DE CONDUCCION (0+000 a 0+264 m)
Esc: 1/500



PERFIL LINEA DE CONDUCCION (0+000 a 0+264 m)
Esc: 1/1250

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

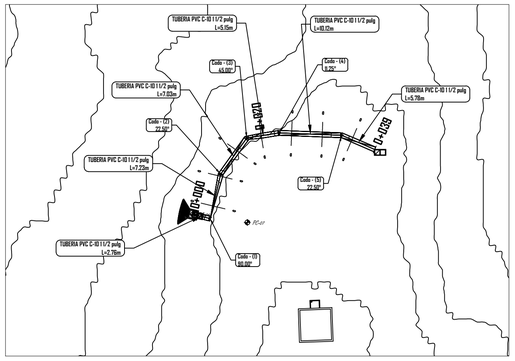
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
LINEA DE CONDUCCIÓN

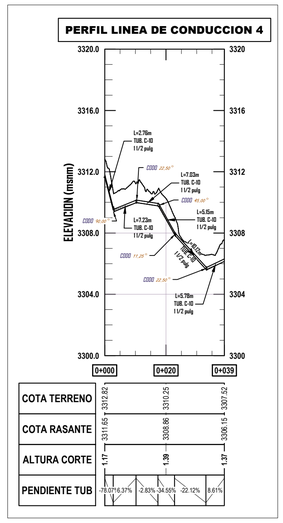
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

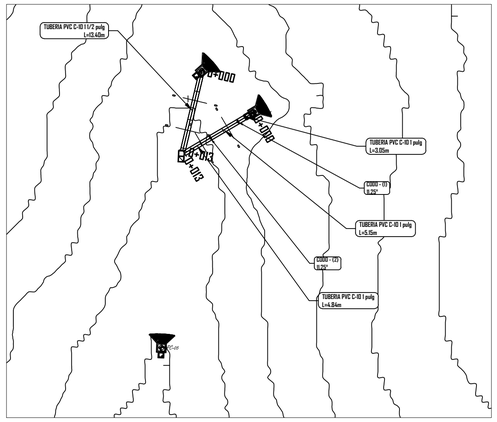
LAMINA :
LC-01



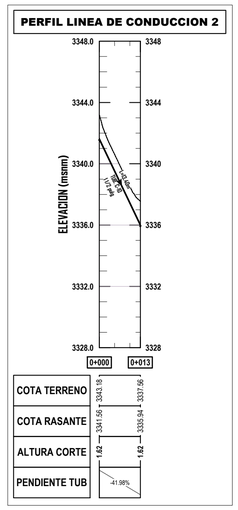
PLANTA LINEA DE CONDUCCION (0+000 a 0+039 m)
Esc: 1/500



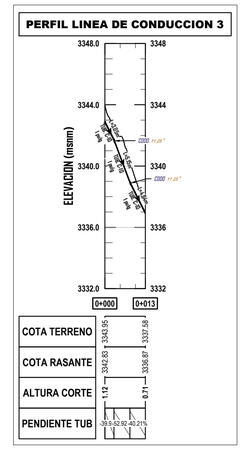
PERFIL LINEA DE CONDUCCION (0+000 a 0+039 m)
Esc: 1/1000



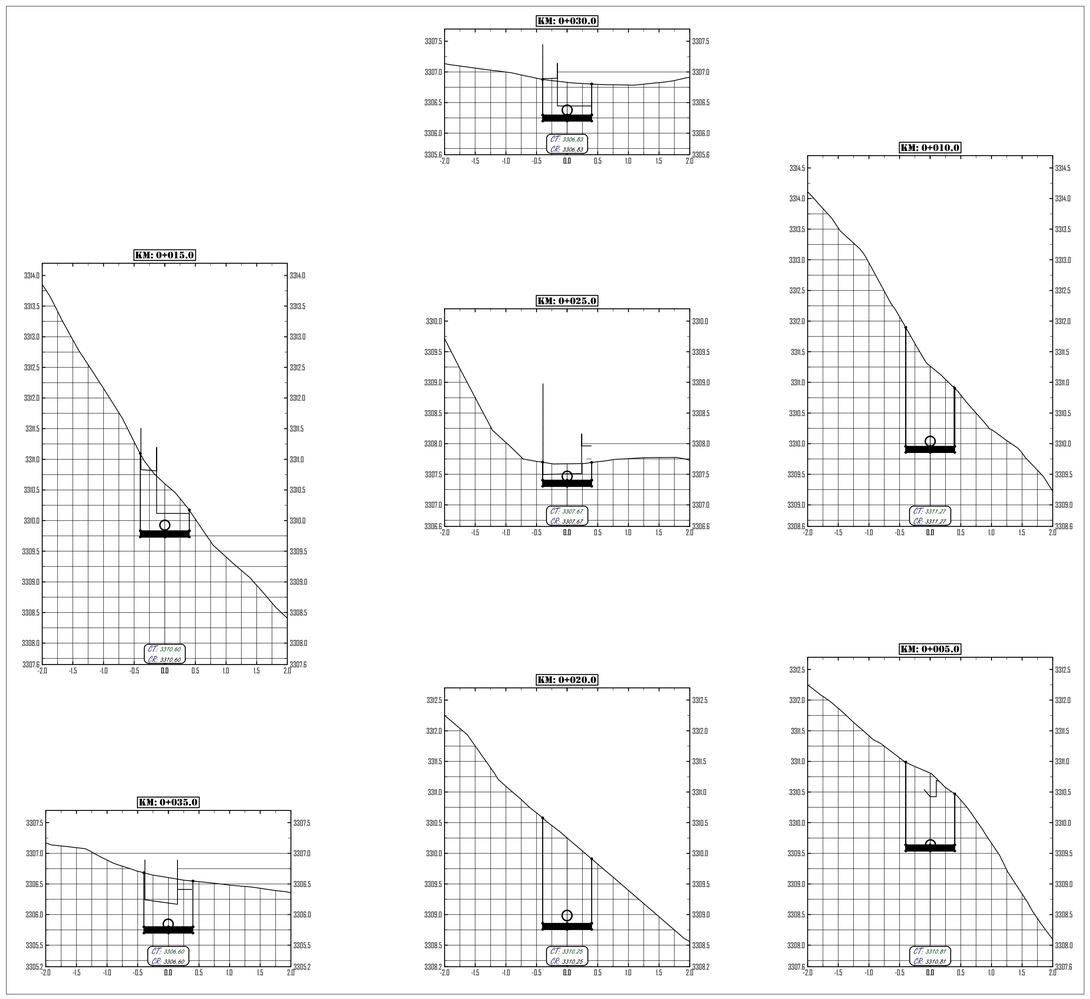
PLANTA LINEA DE CONDUCCION (0+000 a 0+013 m)
Esc: 1/500



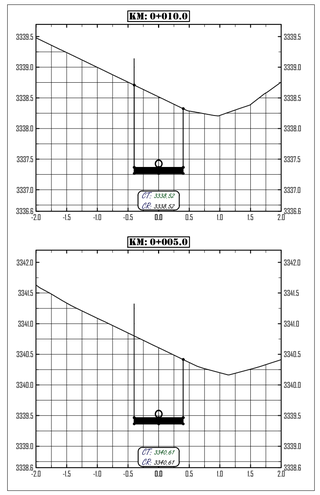
PERFIL LINEA DE CONDUCCION (0+000 a 0+013 m)
Esc: 1/1000



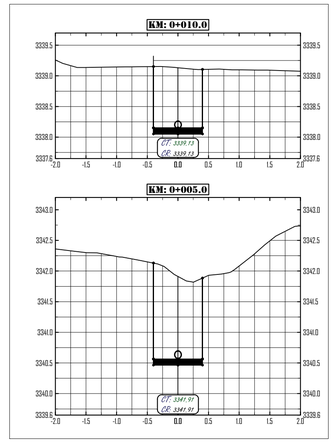
PERFIL LINEA DE CONDUCCION (0+000 a 0+013 m)
Esc: 1/1000



SECCIONES TRANSVERSALES LINEA DE CONDUCCION (0+000 a 0+039 m)
Esc: 1/50



SECCIONES TRANSVERSALES LINEA DE CONDUCCION (0+000 a 0+013 m)
Esc: 1/50



SECCIONES TRANSVERSALES LINEA DE CONDUCCION (0+000 a 0+013 m)
Esc: 1/50

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

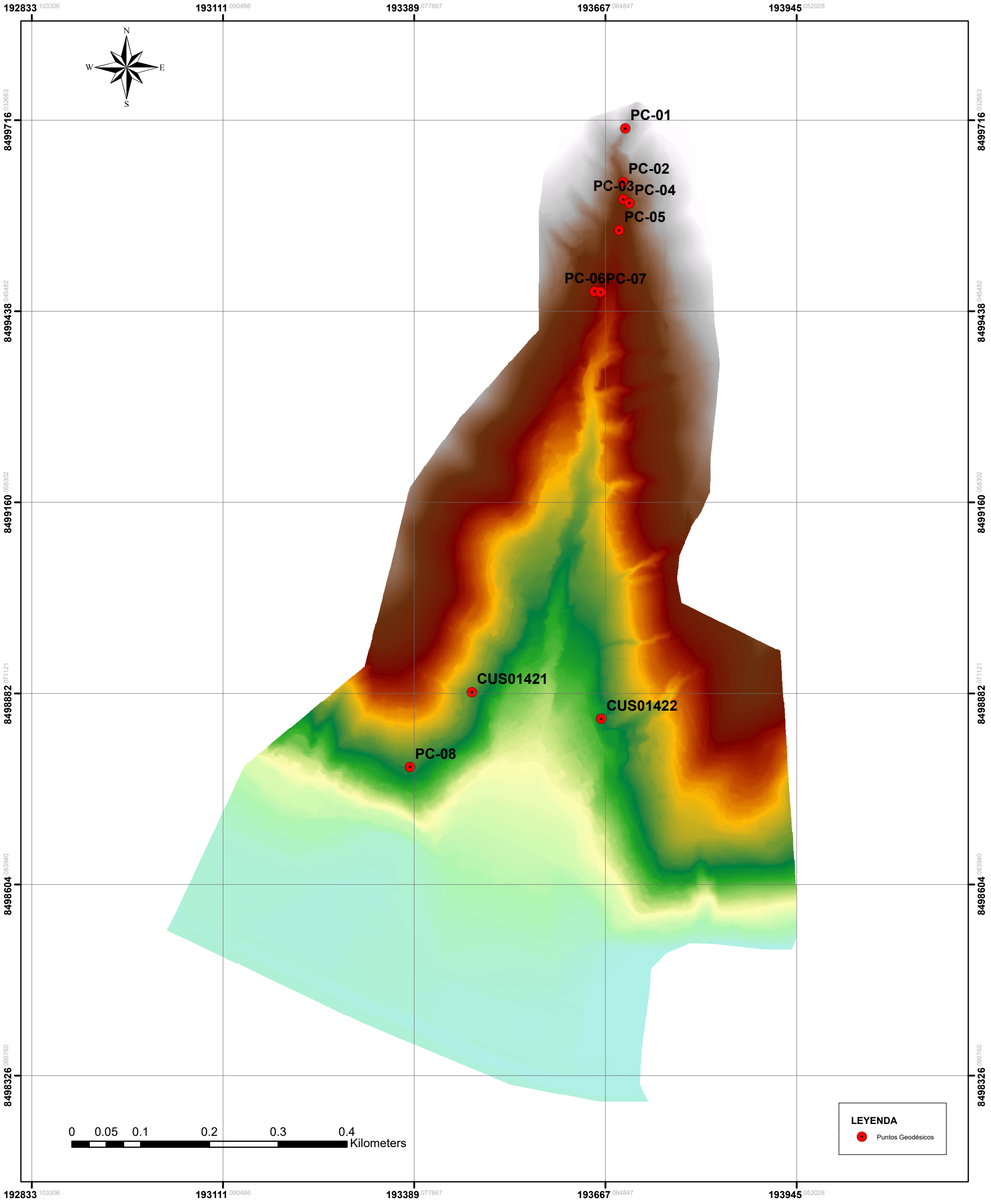
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
LINEA DE CONDUCCIÓN

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

LAMINA :
LC-02

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024



TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLA-DO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRI-TO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN:
REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
SECTOR : CONDEBAMBA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO: MODELO DIGITAL DE ELEVACIONES (DEM)

ELABORADOR POR: : Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESC: INDICADA | **DIBUJO:** RQM - AVG | **FECHA:** ENERO - 2024

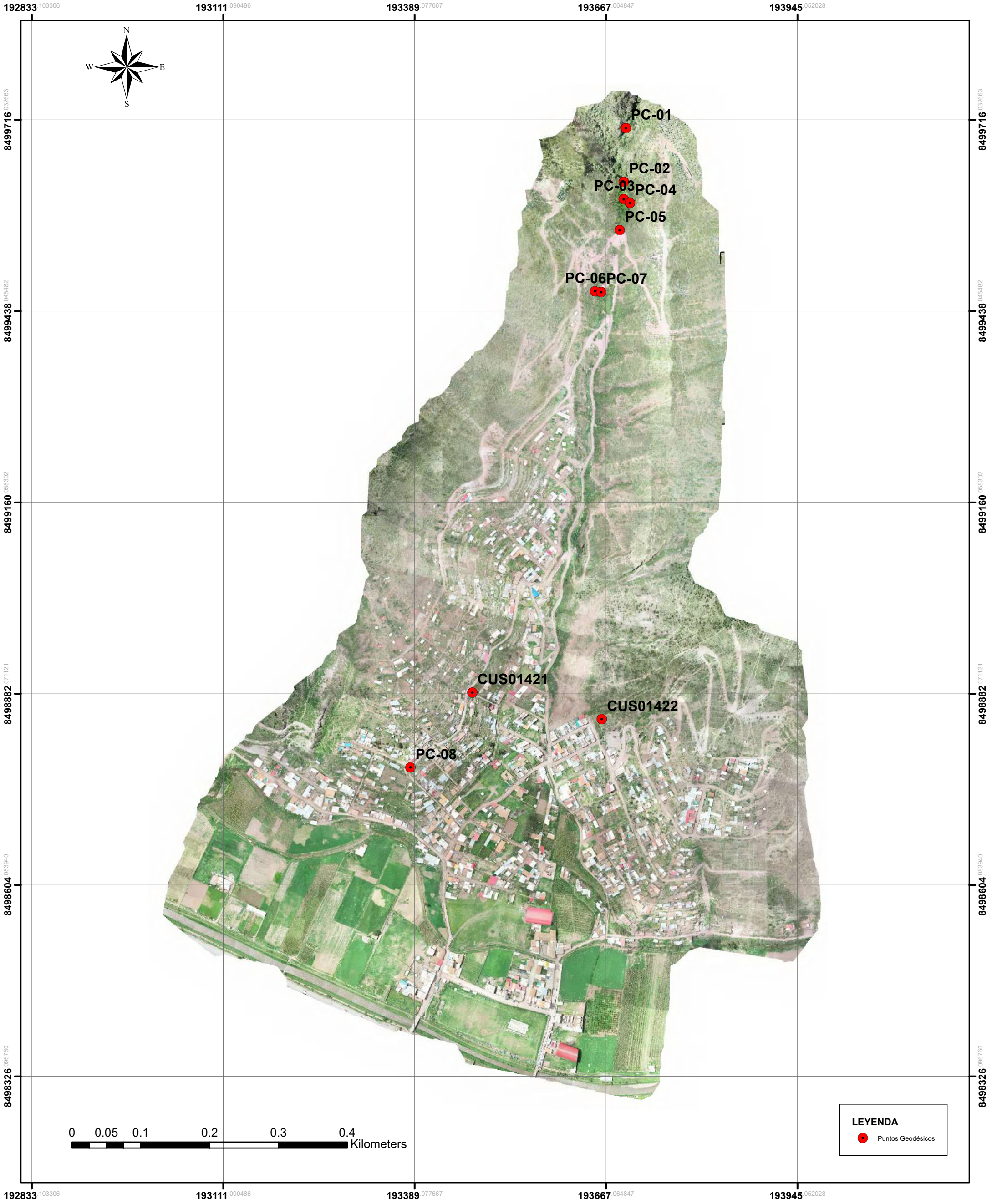
PLANO: DEM-01

PUNTOS GEODÉSICOS

CÓDIGO	ESTE (m)	NORTE (m)	ELEVACIÓN (m)	ZONA	OBSERVACIÓN
CUS01421	193473.62439	8498884.47899	3236.44730	19S	11:26:40 - 14:57:35
CUS01422	193661.06578	8498845.78487	3223.04900	19S	08:49:05 - 12:28:35

PUNTOS DE CONTROL

CÓDIGO	ESTE (m)	NORTE (m)	ELEVACIÓN (m)	ZONA	OBSERVACIÓN
PC-01	193696.69204	8499704.49050	3383.22680	19S	13:28:10 - 13:38:05
PC-02	193693.10081	8499626.20515	3353.60180	19S	13:47:45 - 13:58:10
PC-03	193693.91329	8499601.89253	3345.19010	19S	14:03:25 - 14:13:35
PC-04	193702.41598	8499595.12317	3344.96260	19S	14:18:40 - 14:27:55
PC-05	193687.29332	8499556.69143	3328.77160	19S	14:34:15 - 14:44:10
PC-06	193651.23496	8499467.85264	3317.83390	19S	14:56:30 - 15:07:00
PC-07	193660.11857	8499466.54560	3309.34060	19S	15:10:25 - 15:20:05
PC-08	193383.47866	8498775.70504	3232.87790	19S	15:43:05 - 15:53:10



TESIS: "PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLA-DO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRI-TO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN:
REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
SECTOR : CONDEBAMBA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO: **ORTOMOSAICO**

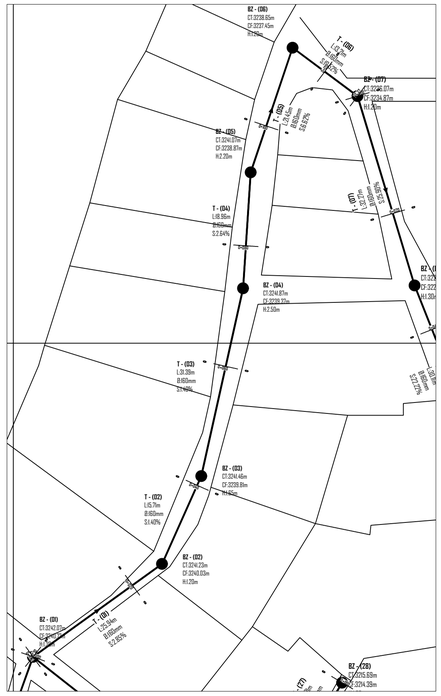
ELABORADOR POR: : Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESC: INDICADA | **DIBUJO:** RQM - AVG | **FECHA:** ENERO - 2024

PLANO: **OR-01**

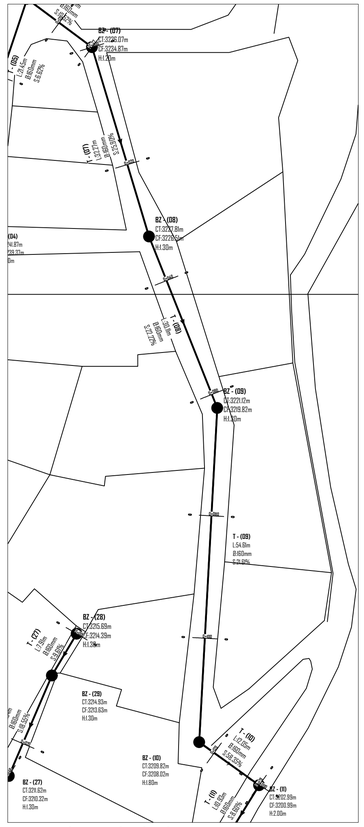
PUNTOS GEODÉSICOS					
CÓDIGO	ESTE (m)	NORTE (m)	ELEVACIÓN (m)	ZONA	OBSERVACIÓN
CUS01421	193473.62439	8498884.47899	3236.44730	19S	11:26:40 - 14:57:35
CUS01422	193661.06578	8498845.78487	3223.04900	19S	08:49:05 - 12:28:35

PUNTOS DE CONTROL					
CÓDIGO	ESTE (m)	NORTE (m)	ELEVACIÓN (m)	ZONA	OBSERVACIÓN
PC-01	193696.69204	8499704.49050	3383.22680	19S	13:28:10 - 13:38:05
PC-02	193693.10081	8499626.20515	3353.60180	19S	13:47:45 - 13:58:10
PC-03	193693.91329	8499601.89253	3345.19010	19S	14:03:25 - 14:13:35
PC-04	193702.41598	8499595.12317	3344.96260	19S	14:18:40 - 14:27:55
PC-05	193687.29332	8499556.69143	3328.77160	19S	14:34:15 - 14:44:10
PC-06	193651.23496	8499467.85264	3317.83390	19S	14:56:30 - 15:07:00
PC-07	193660.11857	8499466.54560	3309.34060	19S	15:10:25 - 15:20:05
PC-08	193383.47866	8498775.70504	3232.87790	19S	15:43:05 - 15:53:10



Planta desde el Bz 01 - Bz 07

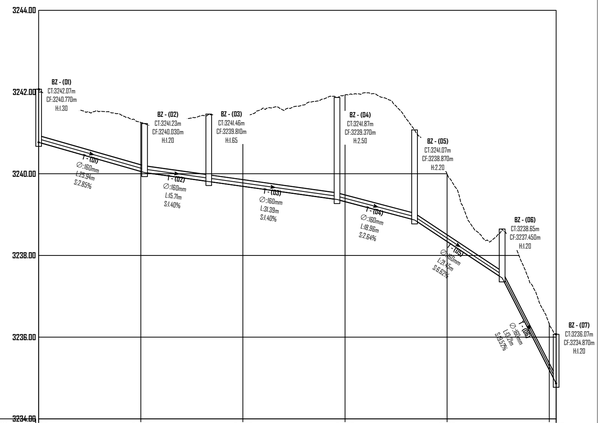
Escala ——— 1/500



Planta desde el Bz 07 - Bz 11

Escala ——— 1/500

TRAMO BZ 01 - BZ 07 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+126.68

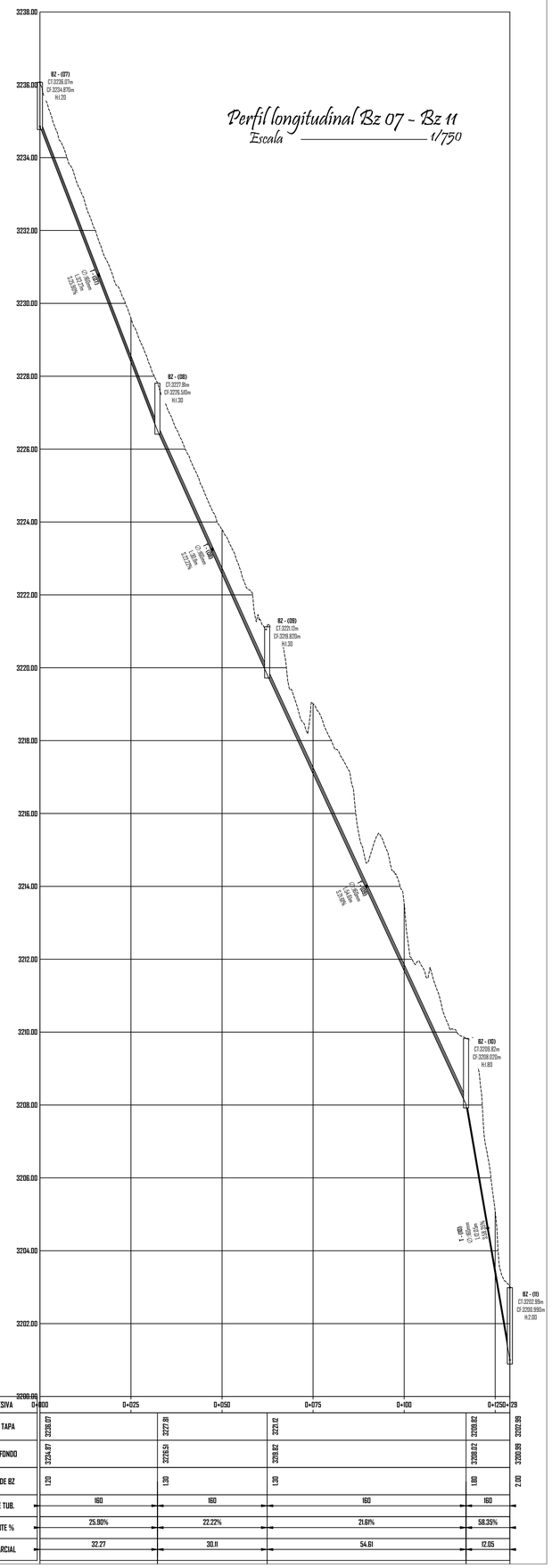


PROGRESIVA	0+000	0+025	0+050	0+075	0+100	0+126.27
COTA DE TAPA	3242.07	3241.23	3241.46	3241.87	3241.07	3238.85	3238.07
COTA DE FONDO	3240.77	3240.03	3238.81	3235.37	3238.87	3237.45	3236.97
ALTURA DE BZ	1.30	1.20	1.65	2.50	2.20	1.20	1.20
DIAM. DE TUB.	160	160	160	160	160	160	
PENDIENTE %	2.85%	1.40%	1.40%	2.64%	6.62%	19.52%	
LONG. PARCIAL	25.84	15.71	31.39	18.96	21.45	13.21	

Perfil longitudinal Bz 01 - Bz 07

Escala ——— 1/750

TRAMO BZ 07 - BZ 11 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+129.04

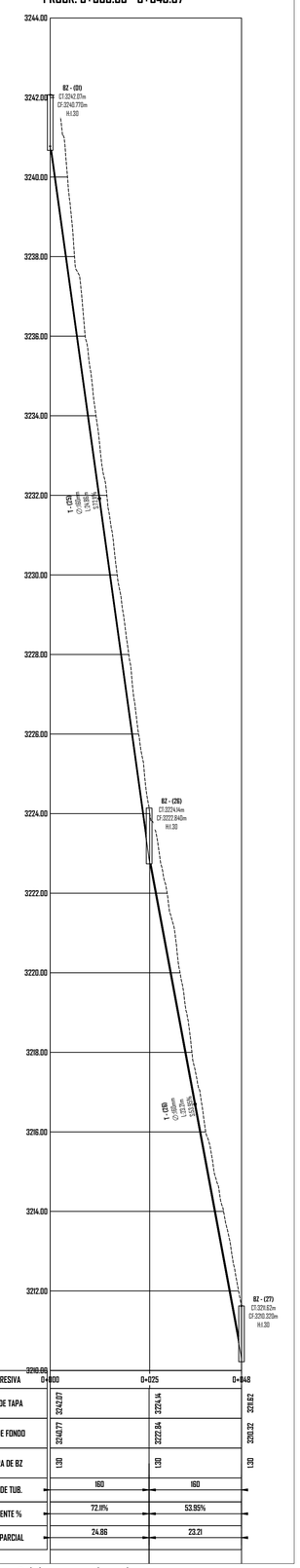


Perfil longitudinal Bz 07 - Bz 11

Escala ——— 1/750

PROGRESIVA	0+000	0+025	0+050	0+075	0+100	0+250+129
COTA DE TAPA	3238.87	3237.81	3237.12	3235.82	3232.85
COTA DE FONDO	3234.97	3236.51	3235.82	3230.82	3230.85
ALTURA DE BZ	1.20	1.30	1.30	1.80	2.00
DIAM. DE TUB.	160	160	160	160	
PENDIENTE %	25.80%	22.22%	21.61%	58.35%	
LONG. PARCIAL	32.27	30.11	54.61	12.05	

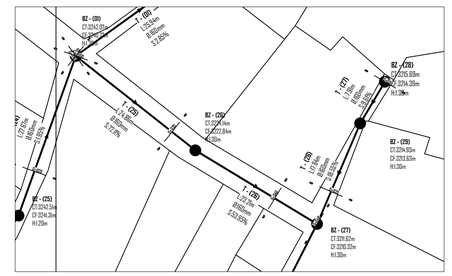
TRAMO BZ 01 - BZ 27 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+048.07



PROGRESIVA	0+000	0+025	0+048
COTA DE TAPA	3242.07	3224.14	3236.82
COTA DE FONDO	3240.77	3222.84	3235.22
ALTURA DE BZ	1.30	1.30	1.30
DIAM. DE TUB.	160	160	
PENDIENTE %	72.18%	53.85%	
LONG. PARCIAL	24.86	23.21	

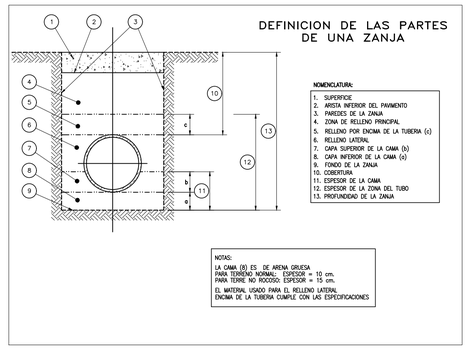
Perfil longitudinal Bz 01 - Bz 27

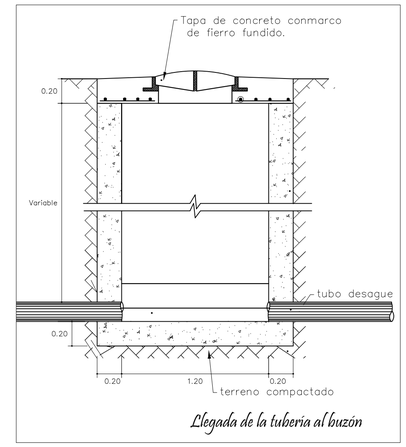
Escala ——— 1/750



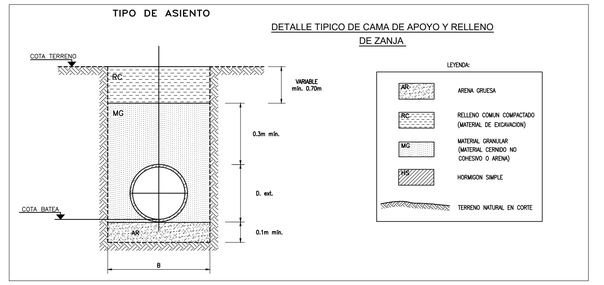
Planta desde el Bz 01 - Bz 27

Escala ——— 1/500





Llegada de la tuberia al buzón



SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

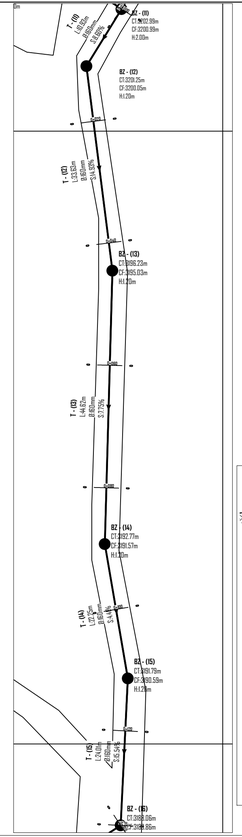
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
PERFIL LONGITUDINAL - RED DE DISTIBUCION ALCANTARILLADO

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

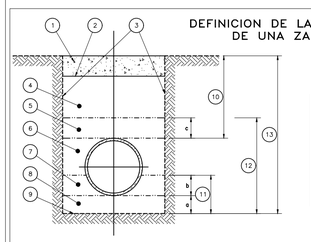
LAMINA :
PL-01



Planta desde el Bz 11 - Bz 16

Escala 1/500

DEFINICION DE LAS PARTES DE UNA ZANJA



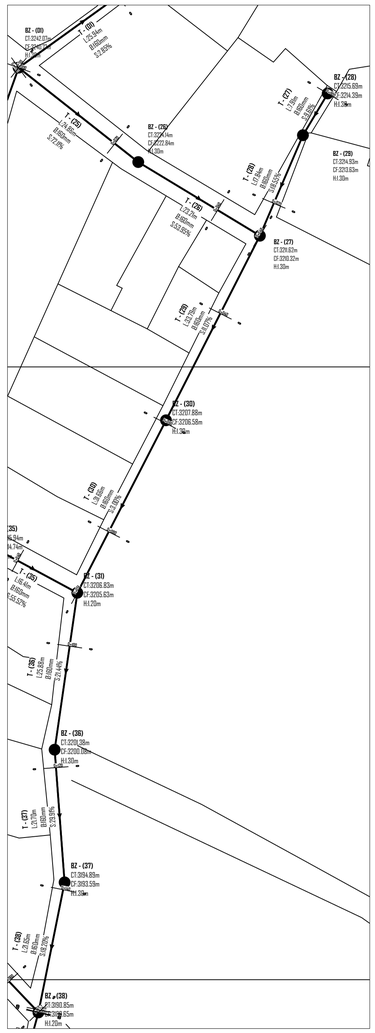
NOMENCLATURA:

1. SUPERFICIE
2. ARISTA INFERIOR DEL PAVIMENTO
3. PAREDES DE LA ZANJA
4. ZONA DE RELLENO PRINCIPAL
5. RELLENO POR ENCIMA DE LA TUBERIA (c)
6. RELLENO LATERAL
7. CAPA SUPERIOR DE LA CAMA (b)
8. CAPA INFERIOR DE LA CAMA (a)
9. FONDO DE LA ZANJA
10. COBERTURA
11. ESPESOR DE LA CAMA
12. ESPESOR DE LA ZONA DEL TUBO
13. PROFUNDIDAD DE LA ZANJA

NOTAS:

LA CAMA (B) ES DE ARENA GRUESA
PARA TERRENO NORMAL: ESPESOR = 10 cm.
PARA TERRE NO ROCOSO: ESPESOR = 15 cm.

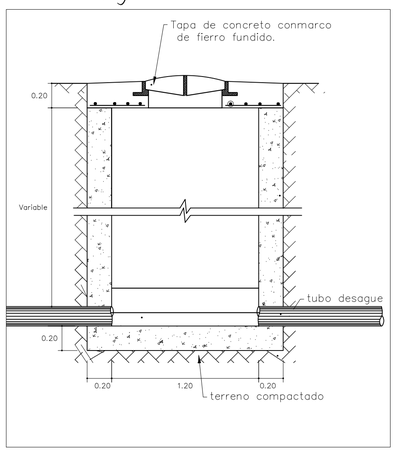
EL MATERIAL USADO PARA EL RELLENO LATERAL
ENCIMA DE LA TUBERIA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES



Planta desde el Bz 28 - Bz 38

Escala 1/500

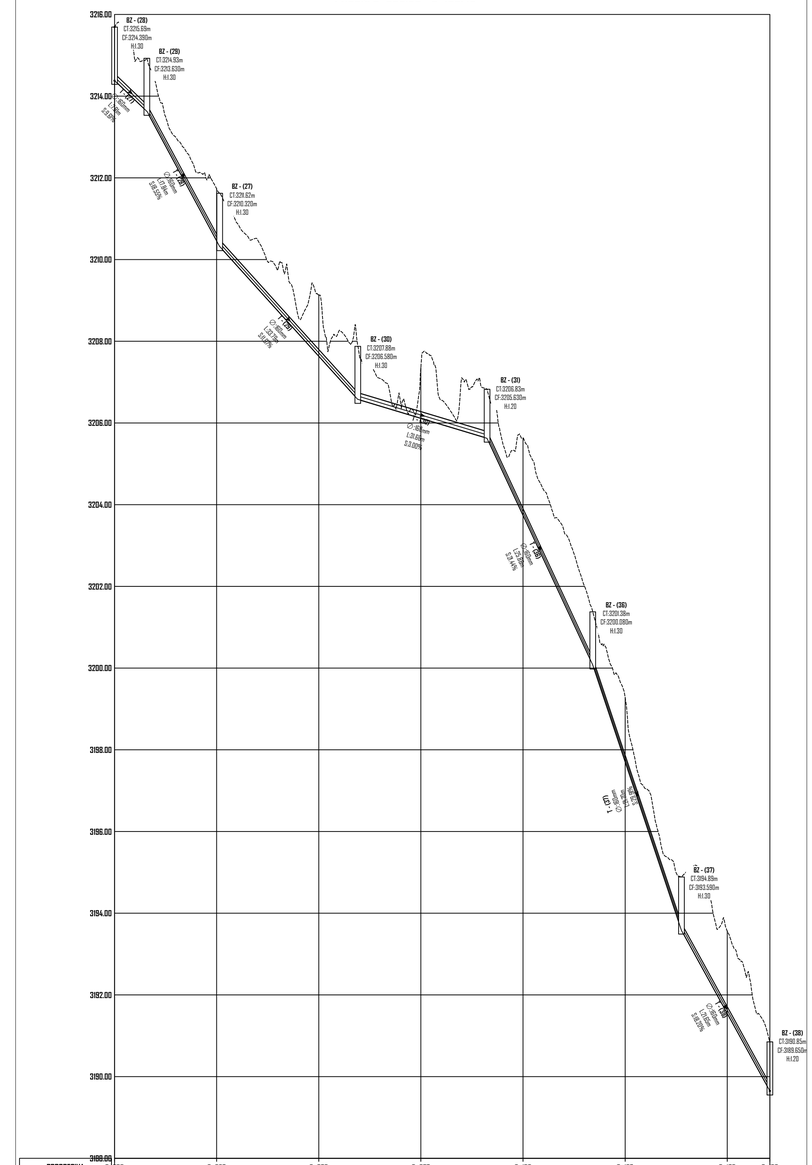
Llegada de la tuberia al buzón



TRAMO BZ 11 - BZ 16 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+135.44

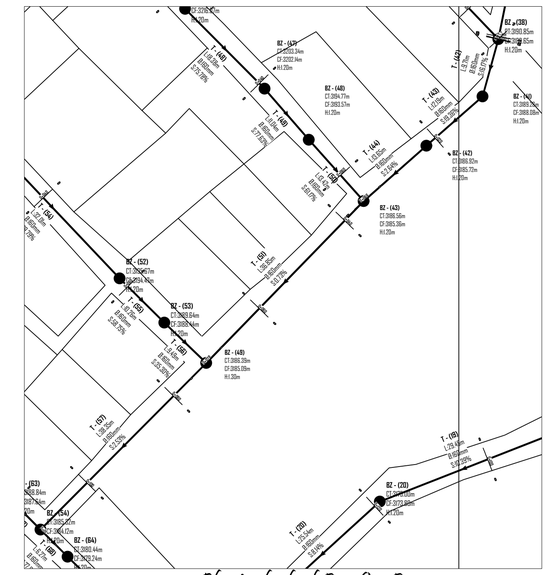
PROGRESIVA	0+000		0+025		0+050		0+075		0+100		0+125	0+135
COTA DE TAPA	3202.89	3201.25		3198.23		3197.77		3189.73				3188.05
COTA DE FONDO	3200.89	3200.05		3195.03		3193.57		3185.53				3186.85
ALTURA DE BZ	2.00	1.20		1.20		1.20		1.20				1.20
DIAM. DE TUB.	160	160		160		160		160				
PENDIENTE %	8.60%	14.93%		7.75%		4.41%		15.54%				
LONG. PARCIAL	10.93	33.83		44.62		22.25		24.01				

TRAMO BZ 28 - BZ 38 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+160.43



PROGRESIVA	0+000		0+025		0+050		0+075		0+100		0+125	0+150	0+160
COTA DE TAPA	3215.65	3214.25		3214.62		3207.88		3206.83		3205.38		3204.88	3203.85
COTA DE FONDO	3214.25	3213.63		3210.27		3206.58		3205.63		3203.08		3202.59	3201.85
ALTURA DE BZ	1.30	1.30		1.30		1.30		1.20		1.30		1.30	1.20
DIAM. DE TUB.	160	160		160		160		160		160		160	
PENDIENTE %	9.59%	18.55%		11.07%		3.00%		21.44%		29.91%		19.20%	
LONG. PARCIAL	7.91	17.84		33.79		31.66		25.88		21.70		21.65	

TRAMO BZ 38 - BZ 54 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+110.76



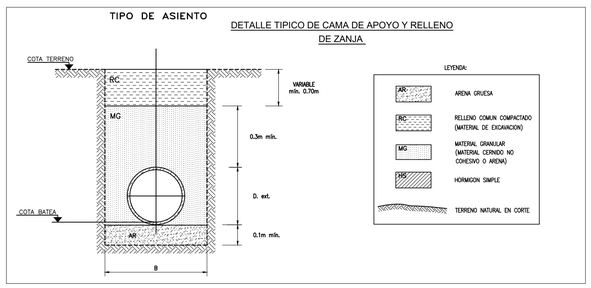
Perfil longitudinal Bz 38 - Bz 54

Escala 1/750

PROGRESIVA	0+000		0+025		0+050		0+075		0+100	0+111
COTA DE TAPA	3180.85	3179.65	3178.28	3176.87	3175.46		3173.28			3171.32
COTA DE FONDO	3178.85	3178.08	3175.72	3175.26	3174.08		3171.08			3170.47
ALTURA DE BZ	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20		1.20			1.20
DIAM. DE TUB.	160	160	160	160	160		160			
PENDIENTE %	15.17%	13.38%	2.64%	0.73%	2.53%					
LONG. PARCIAL	9.71	12.19	13.65	36.85	38.35					

TIPO DE ASIENTO

DETALLE TIPICO DE CAMA DE APOYO Y RELLENO DE ZANJA



SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

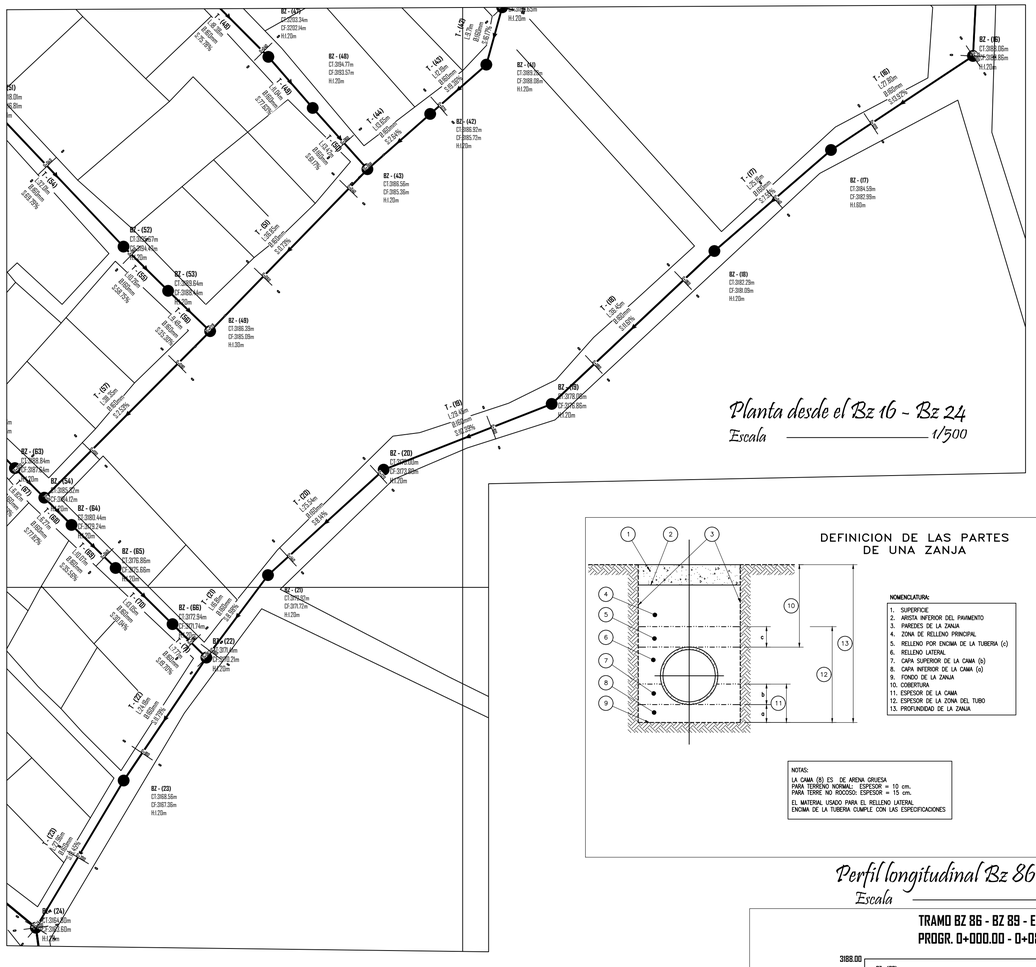
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO : **PERFIL LONGITUDINAL - RED DE DISTIBUCION ALCANTARILLADO**

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

LAMINA : PL-02

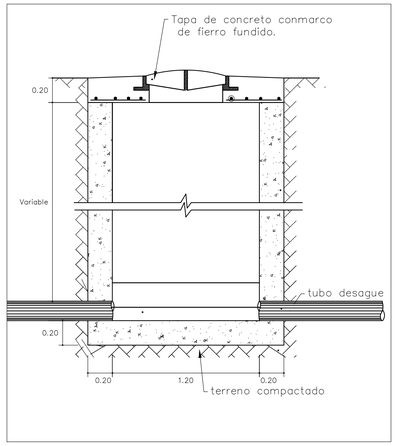
ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024



Planta desde el Bz 16 - Bz 24

Escala ——— 1/500

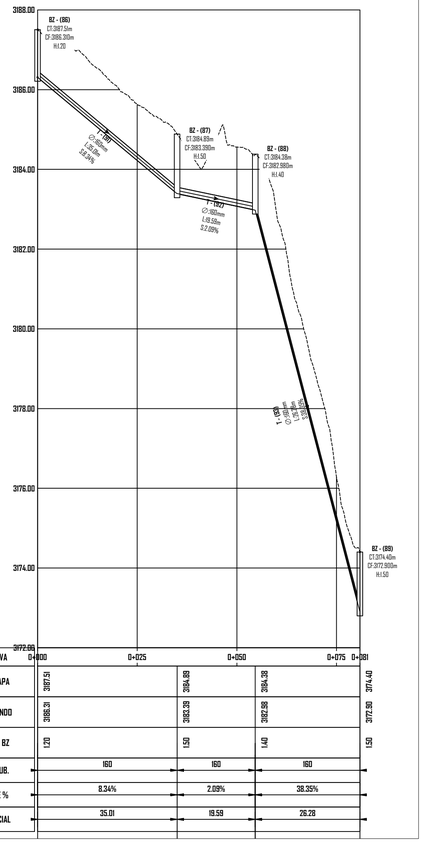
Llegada de la tubería al buzón



Perfil longitudinal Bz 86 - Bz 89

Escala ——— 1/750

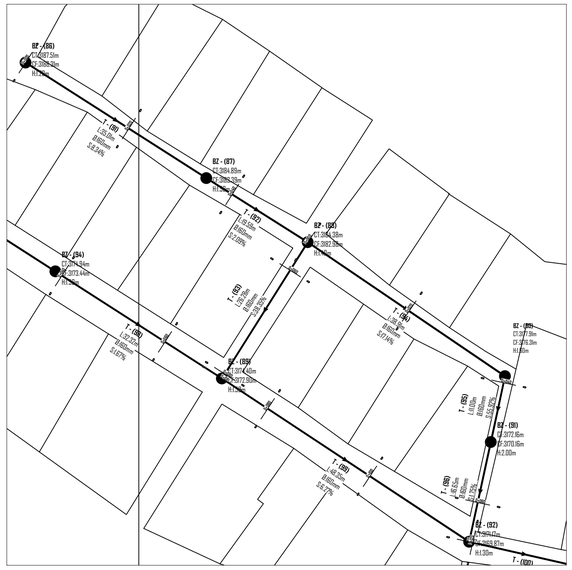
TRAMO BZ 86 - BZ 89 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+080.88



PROGRESIVA	0+000		0+025		0+050		0+075	0+081
COTA DE TAPA	3387.51		3384.89		3384.38			3374.40
COTA DE FONDO	3386.31		3383.39		3382.98			3372.90
ALTURA DE BZ	1.20		1.50		1.40			1.50
DIAM. DE TUB.		160		160		160		
PENDIENTE %		8.34%		2.09%		38.35%		
LONG. PARCIAL		35.01		19.59		26.28		

Planta desde el Bz 86 - Bz 89

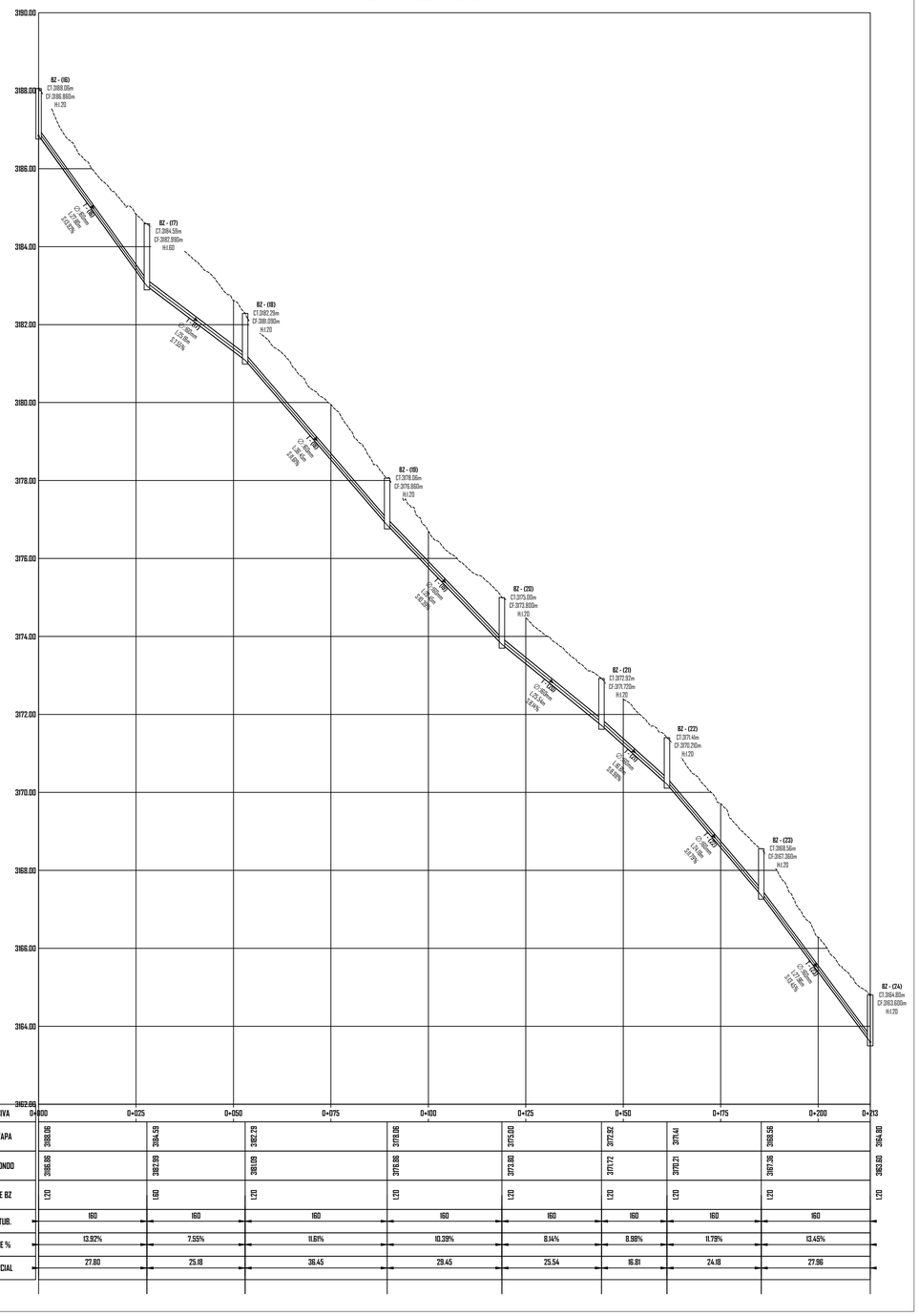
Escala ——— 1/500



Perfil longitudinal Bz 16 - Bz 24

Escala ——— 1/750

TRAMO BZ 16 - BZ 24 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+213.36



PROGRESIVA	0+000		0+025		0+050		0+075		0+100		0+125		0+150		0+175		0+200	0+213
COTA DE TAPA	3388.06		3384.58		3382.79		3378.06		3375.00		3372.92		3371.41		3368.56		3364.80	
COTA DE FONDO	3386.86		3382.98		3381.09		3376.86		3373.80		3371.72		3370.21		3367.36		3363.60	
ALTURA DE BZ	1.20		1.60		1.20		1.20		1.20		1.20		1.20		1.20		1.20	
DIAM. DE TUB.		160		160		160		160		160		160		160		160		
PENDIENTE %		13.92%		7.55%		11.61%		10.39%		8.14%		8.98%		11.79%		13.45%		
LONG. PARCIAL		27.80		25.18		38.45		29.45		25.54		16.81		24.18		27.96		

Perfil longitudinal Bz 16 - Bz 24

Escala ——— 1/750



SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

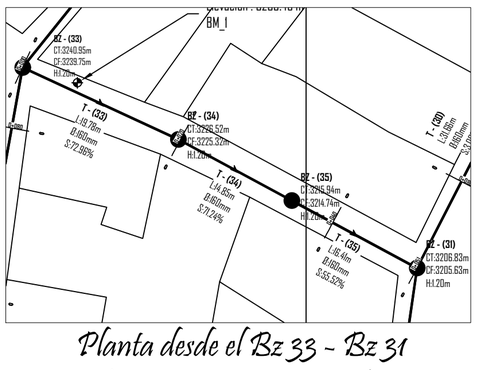
UBICACIÓN :
REGION : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
PERFIL LONGITUDINAL - RED DE DISTIBUCION ALCANTARILLADO

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

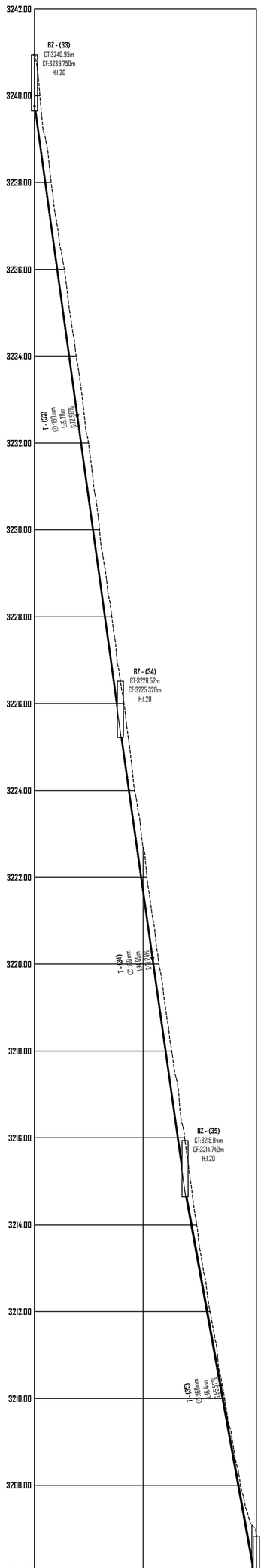
LAMINA :
PL-03



Planta desde el Bz 33 - Bz 31

Escala ——————— *1/500*

TRAMO BZ 33 - BZ 31 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+051.04

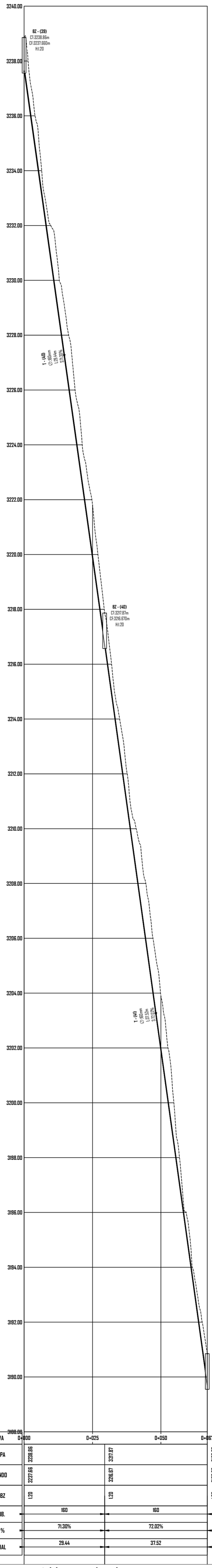


PROGRESIVA	0+000	0+025	0+051
COTA DE TAPA	3240.95	3226.52	3215.94	3208.83
COTA DE FONDO	3239.75	3225.32	3214.74	3205.63
ALTURA DE BZ	1.20	1.20	1.20	1.20
DIAM. DE TUB.	160	160	160	
PENDIENTE %	72.96%	71.24%	55.52%	
LONG. PARCIAL	19.78	14.85	16.41	

Perfil longitudinal Bz 33 - Bz 31

Escala ——————— *1/750*

TRAMO BZ 39 - BZ 38 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+066.96

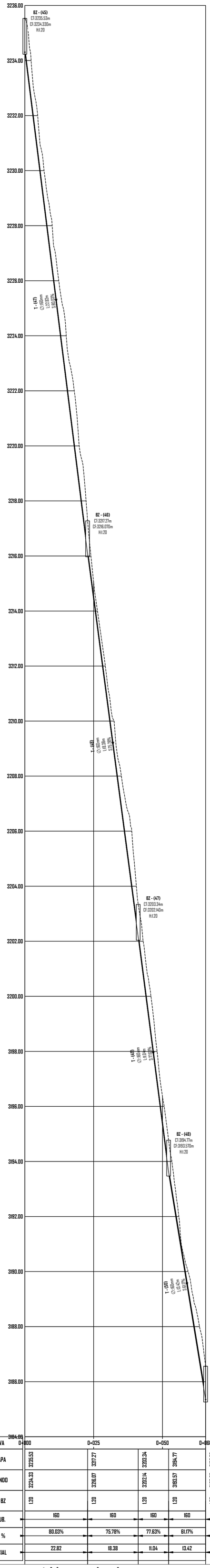


PROGRESIVA	0+000	0+025	0+050	0+067
COTA DE TAPA	3238.86	3217.87	3190.85
COTA DE FONDO	3237.66	3216.67	3189.65
ALTURA DE BZ	1.20	1.20	1.20
DIAM. DE TUB.	160	160	
PENDIENTE %	71.30%	72.02%	
LONG. PARCIAL	29.44	37.52	

Perfil longitudinal Bz 39 - Bz 38

Escala ——————— *1/750*

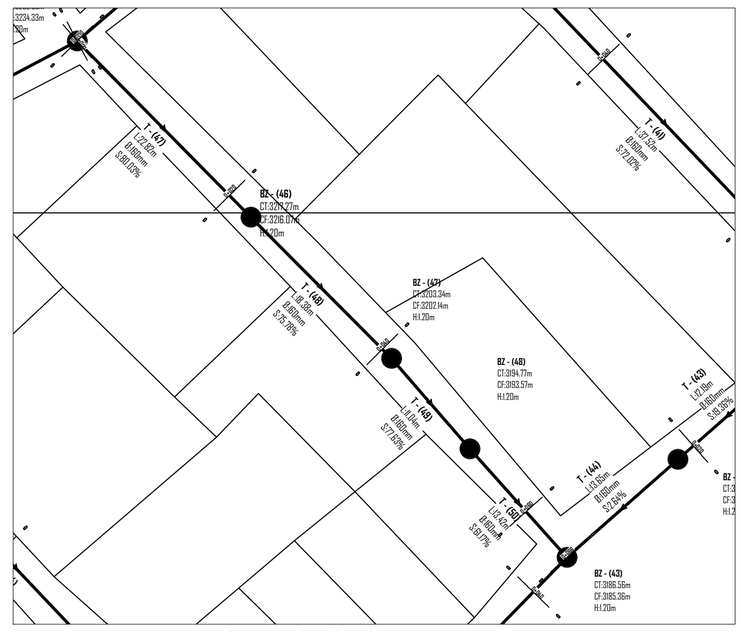
TRAMO BZ 45 - BZ 43 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+065.66



PROGRESIVA	0+000	0+025	0+050	0+066
COTA DE TAPA	3235.53	3217.27	3203.34	3194.77	3188.56
COTA DE FONDO	3234.33	3216.07	3202.14	3193.57	3187.36
ALTURA DE BZ	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
DIAM. DE TUB.	160	160	160	160	
PENDIENTE %	80.03%	75.78%	77.63%	61.17%	
LONG. PARCIAL	22.82	18.38	11.04	13.42	

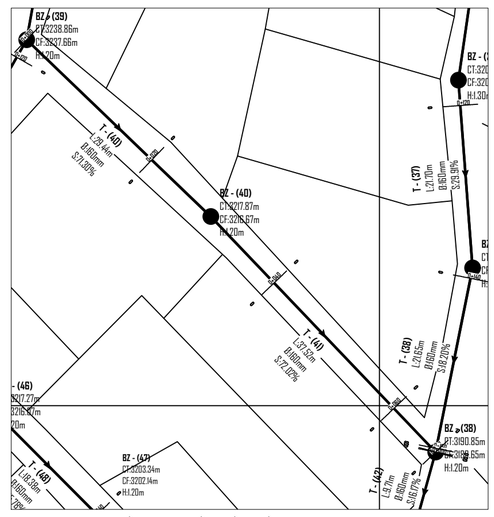
Perfil longitudinal Bz 45 - Bz 43

Escala ——————— *1/750*



Planta desde el Bz 86 - Bz 89

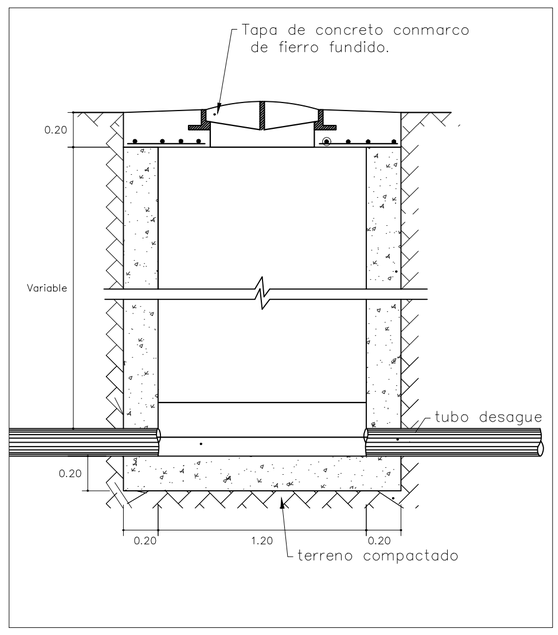
Escala ——————— *1/500*

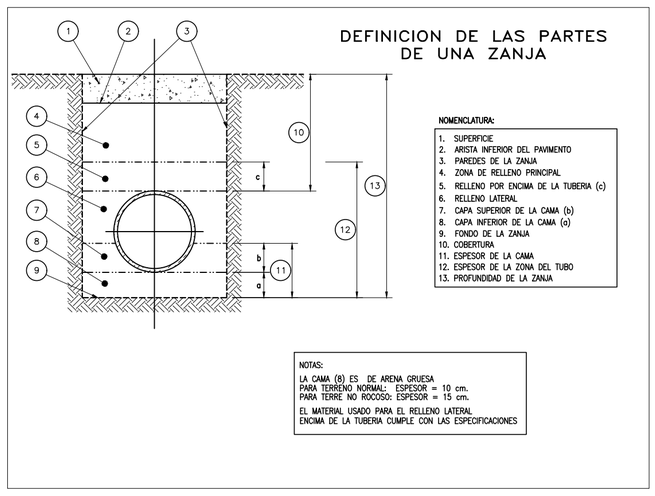


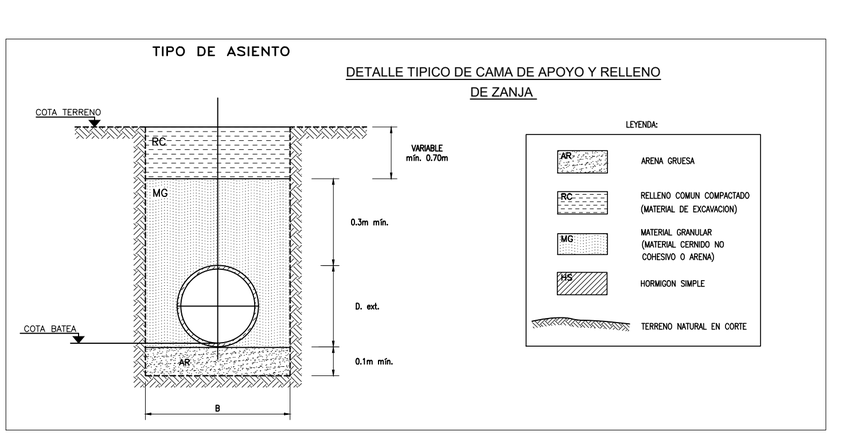
Planta desde el Bz 39 - Bz 38

Escala ——————— *1/500*

Llegada de la tubería al buzón







SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO : **PERFIL LONGITUDINAL - RED DE DISTIBUCION ALCANTARILLADO**

REALIZADO POR:

Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA

Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

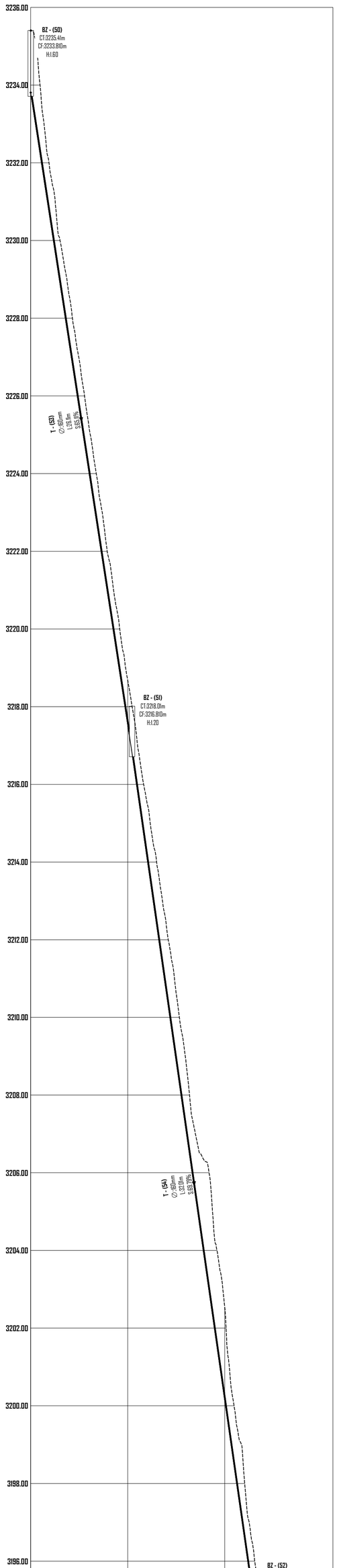
ESCALA : INDICADAS

DIBUJO : AVG - RQM

FECHA : Agosto, 2024

LAMINA : PL-04

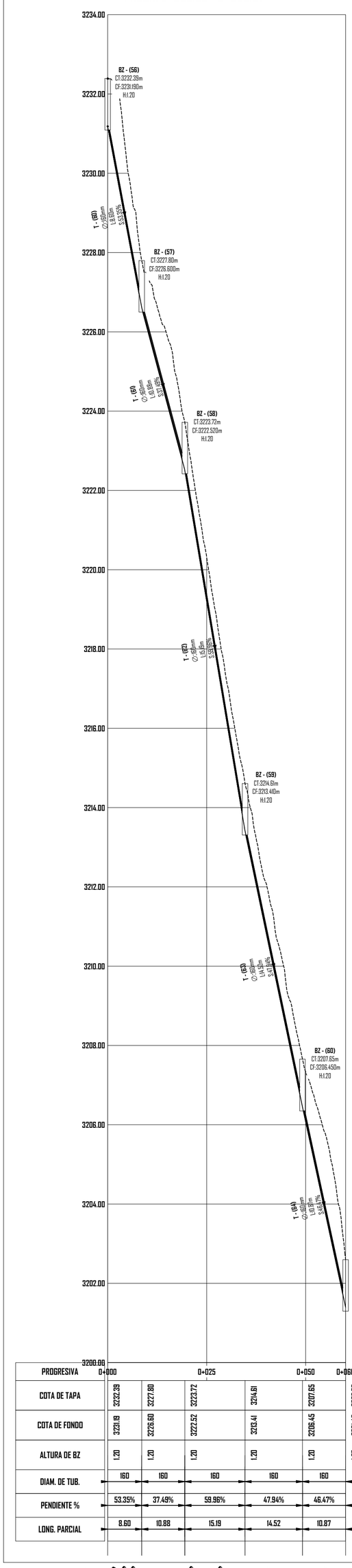
TRAMO BZ 50 - BZ 49 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+077.87



PROGRESIVA	0+000		0+025		0+050		0+078
COTA DE TAPA	3235.41		3218.01		3195.67	3189.64	3186.39
COTA DE FONDO	3233.81		3216.81		3194.47	3188.44	3185.09
ALTURA DE BZ	1.60		1.20		1.20	1.20	1.30
DIAM. DE TUB.	160		160		160	160	
PENDIENTE %	65.11%		69.79%		58.75%	35.30%	
LONG. PARCIAL	26.11		32.01		10.26	9.49	

Perfil longitudinal Bz 50 - Bz 49
Escala 1/750

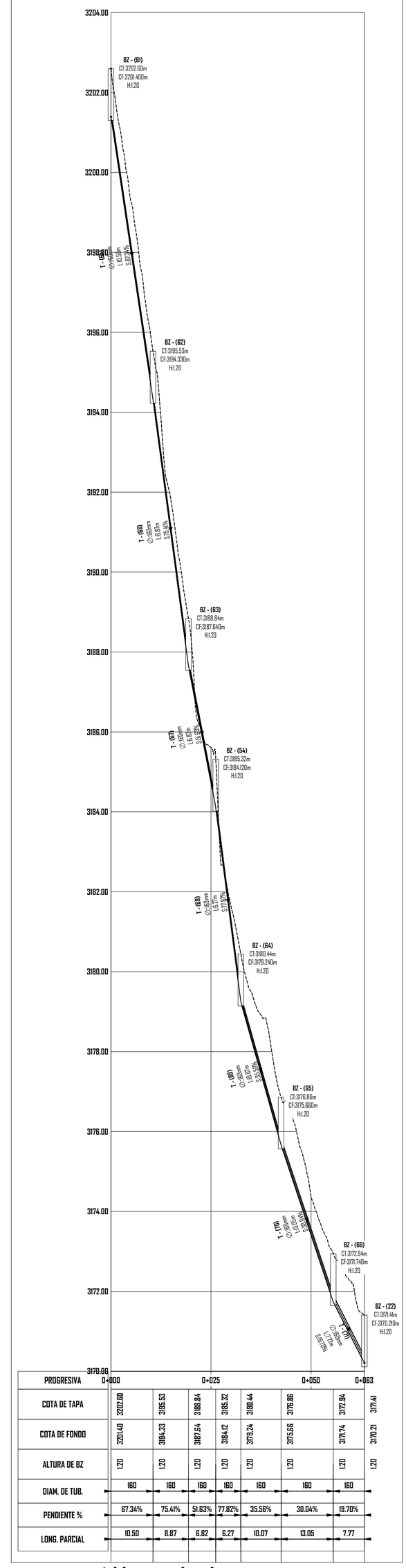
TRAMO BZ 56 - BZ 61 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+060.07



PROGRESIVA	0+000		0+025		0+050	0+060
COTA DE TAPA	3232.39	3227.80	3223.72	3214.61	3207.65	3202.60
COTA DE FONDO	3231.19	3226.60	3222.52	3213.41	3206.45	3201.40
ALTURA DE BZ	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
DIAM. DE TUB.	160	160	160	160	160	
PENDIENTE %	53.35%	37.49%	59.96%	47.94%	46.47%	
LONG. PARCIAL	8.60	10.88	15.19	14.52	10.87	

Perfil longitudinal Bz 56 - Bz 61
Escala 1/750

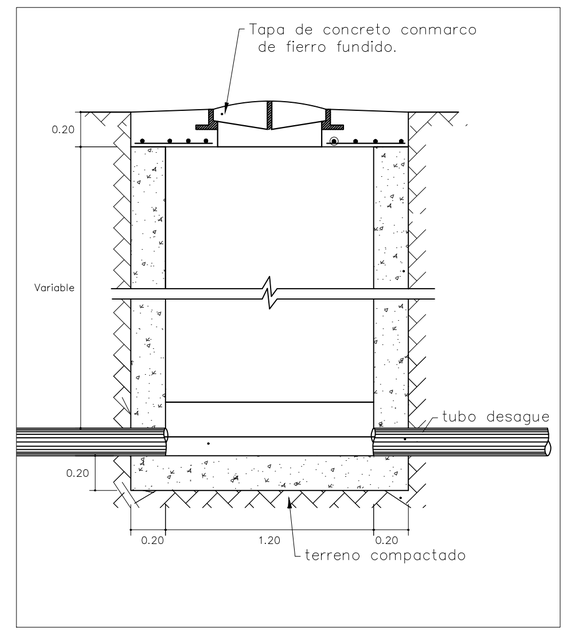
TRAMO BZ 61 - BZ 22 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+063.34

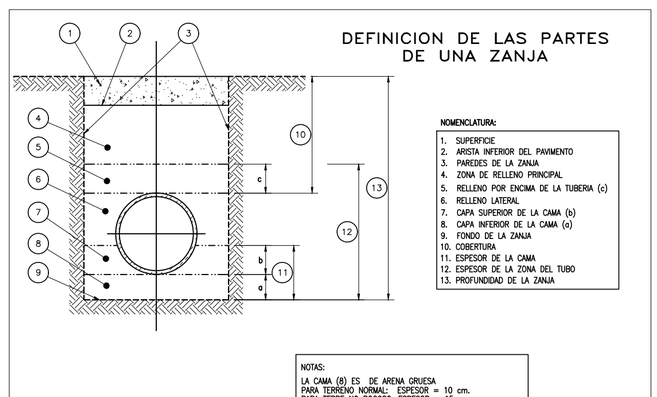


PROGRESIVA	0+000				0+025		0+050	0+063
COTA DE TAPA	3202.60	3195.53	3188.84	3185.32	3180.44	3176.86	3172.94	3171.41
COTA DE FONDO	3201.40	3194.33	3187.64	3184.12	3179.24	3175.66	3171.74	3170.21
ALTURA DE BZ	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
DIAM. DE TUB.	160	160	160	160	160	160	160	
PENDIENTE %	67.34%	75.41%	51.63%	77.82%	35.56%	30.04%	19.70%	
LONG. PARCIAL	10.50	8.87	6.82	6.27	10.07	13.05	7.77	

Perfil longitudinal Bz 61 - Bz 42
Escala 1/750

Llegada de la tubería al buzón

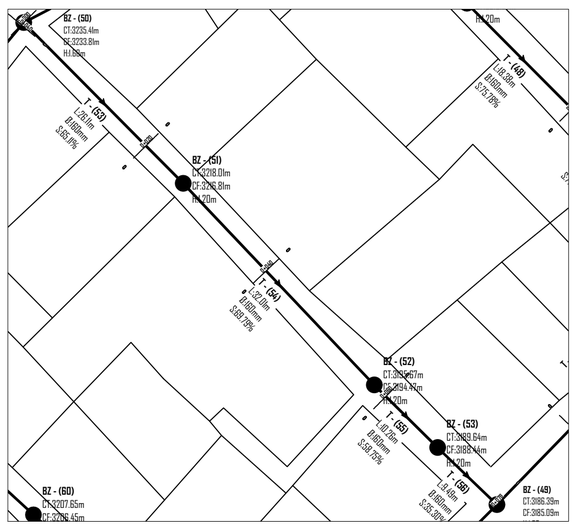




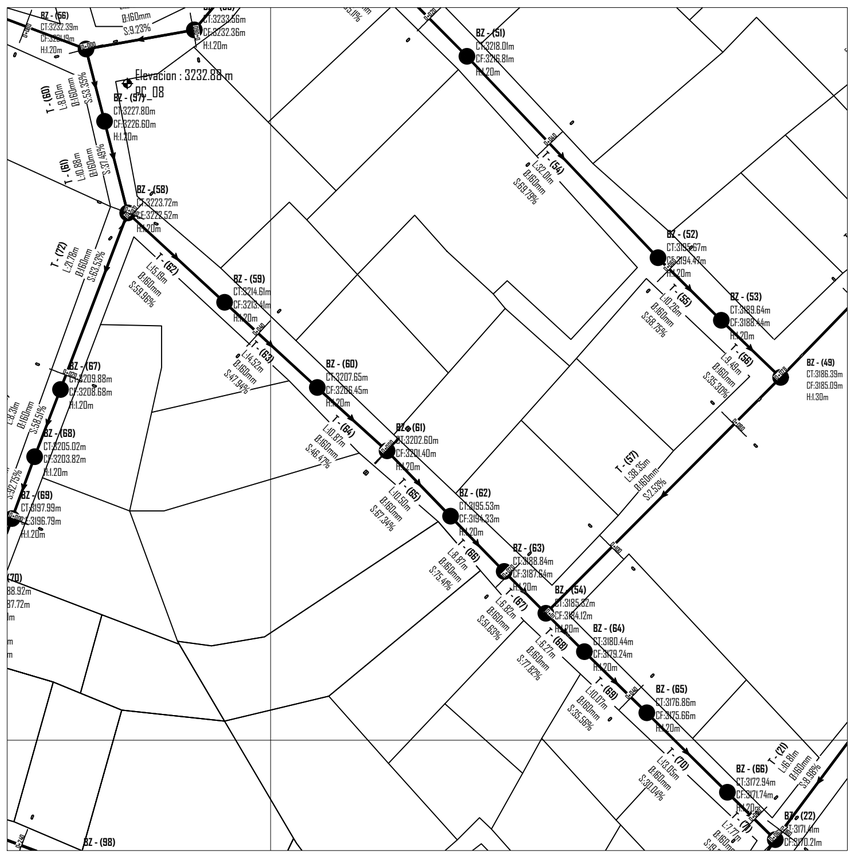
NOTAS:

LA CAMA (8) ES DE ARENA GRUESA
PARA TERRENO NORMAL: ESPESOR = 10 cm.
PARA TERRE NO ROCOSO: ESPESOR = 15 cm.

EL MATERIAL USADO PARA EL RELLENO LATERAL
ENCIMA DE LA TUBERIA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES

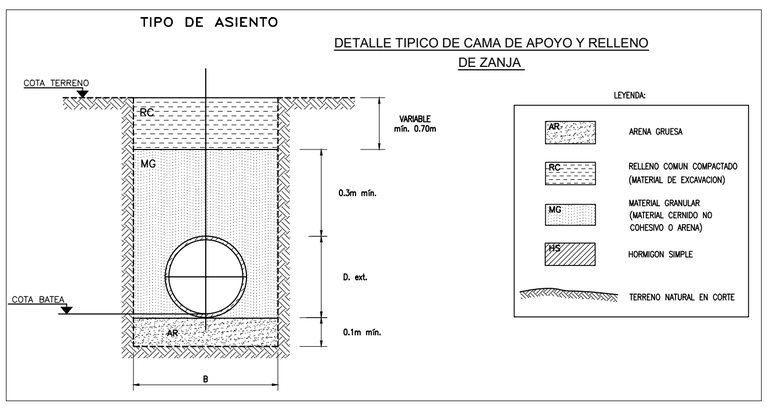


Planta desde el Bz 50 - Bz 49
Escala 1/500



Perfil longitudinal Bz 50 - Bz 49
Escala 1/750

Planta desde el Bz 56 - Bz 22
Escala 1/500



SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :

PERFIL LONGITUDINAL - RED DE DISTIBUCION ALCANTARILLADO

REALIZADO POR:

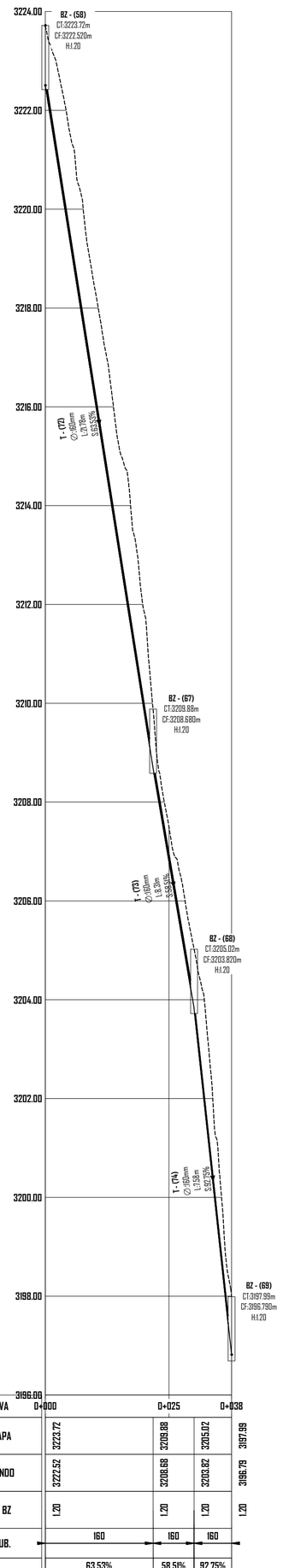
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

LAMINA :

PL-05

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

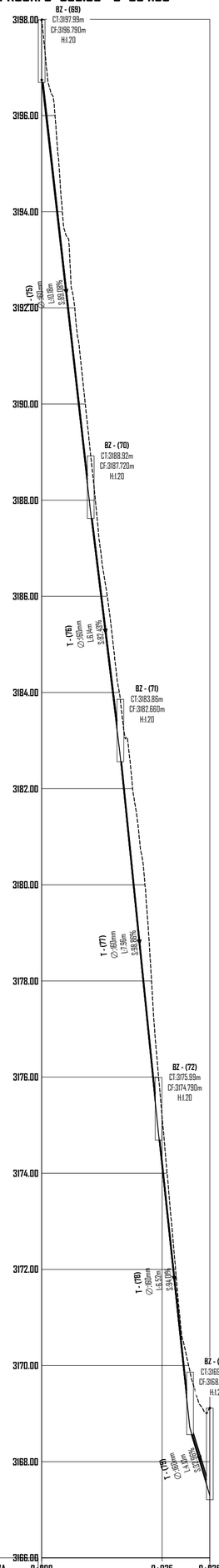
TRAMO BZ 58 - BZ 69 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+037.67



PROGRESIVA	0+000		0+025		0+038
COTA DE TAPA	3223.72		3209.88	3205.02	3197.99
COTA DE FONDO	3222.52		3208.68	3203.82	3196.79
ALTURA DE BZ	1.20		1.20	1.20	1.20
DIAM. DE TUB.	160		160	160	
PENDIENTE %	63.53%		58.51%	92.75%	
LONG. PARCIAL	21.78		8.31	7.58	

Perfil longitudinal Bz 58 - Bz 69
Escala 1/750

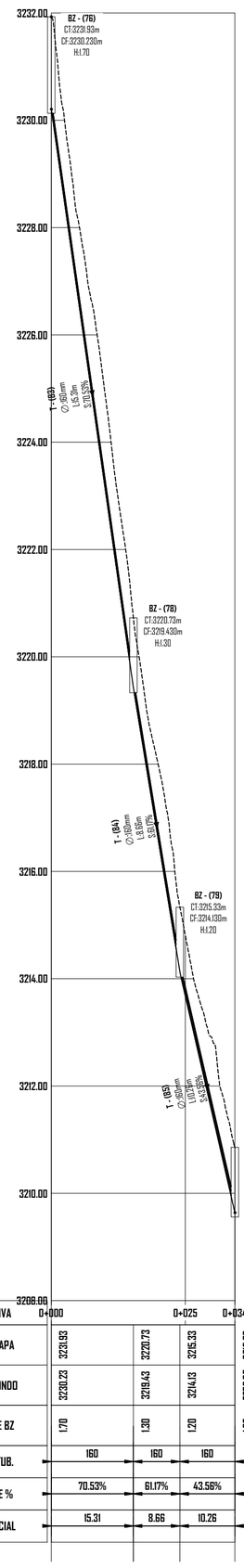
TRAMO BZ 69 - BZ 74 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+034.90



PROGRESIVA	0+000		0+025		0+035	
COTA DE TAPA	3197.99		3188.92	3183.86	3175.99	3169.86	3169.11
COTA DE FONDO	3196.79		3187.72	3182.66	3174.79	3168.66	3167.31
ALTURA DE BZ	1.20		1.20	1.20	1.20	1.20	1.80
DIAM. DE TUB.	160		160	160	160	160	
PENDIENTE %	89.08%		82.43%	98.86%	94.01%	92.96%	
LONG. PARCIAL	10.18		6.14	7.96	6.52	4.10	

Perfil longitudinal Bz 69 - Bz 74
Escala 1/750

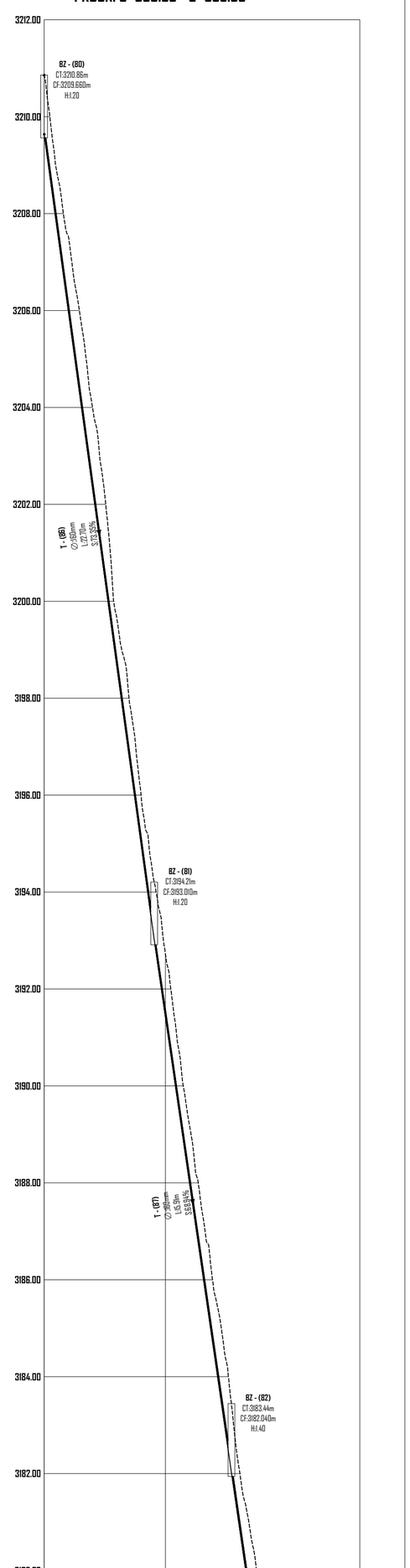
TRAMO BZ 76 - BZ 80 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+034.24



PROGRESIVA	0+000		0+025		0+034
COTA DE TAPA	3231.93		3220.73	3215.33	3210.86
COTA DE FONDO	3230.23		3219.43	3214.13	3209.66
ALTURA DE BZ	1.70		1.30	1.20	1.20
DIAM. DE TUB.	160		160	160	
PENDIENTE %	70.53%		61.17%	43.58%	
LONG. PARCIAL	15.31		8.66	10.26	

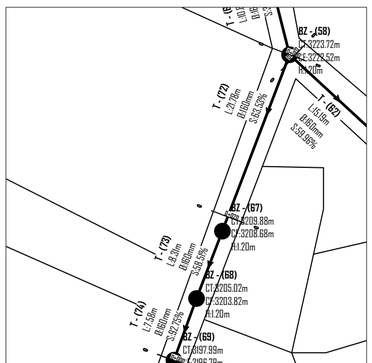
Perfil longitudinal Bz 76 - Bz 80
Escala 1/750

TRAMO BZ 80 - BZ 85 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+065.09



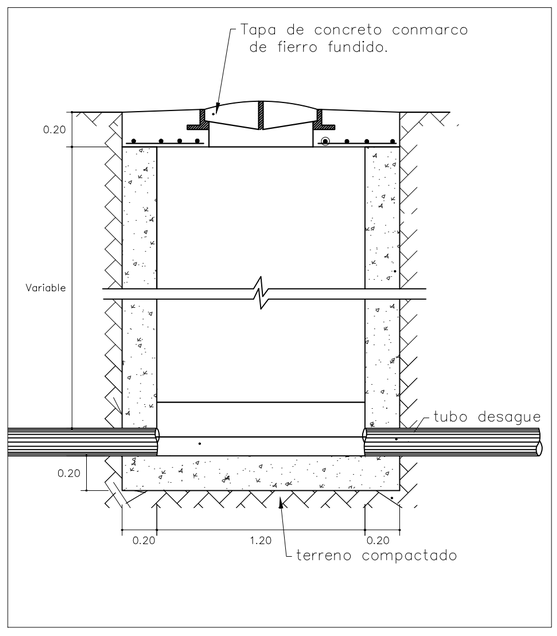
PROGRESIVA	0+000		0+025		0+050		0+065
COTA DE TAPA	3210.86		3194.21	3183.44	3177.18	3171.67	3169.53
COTA DE FONDO	3209.66		3193.01	3182.04	3175.98	3170.47	3168.03
ALTURA DE BZ	1.20		1.20	1.40	1.20	1.20	1.50
DIAM. DE TUB.	160		160	160	160	160	
PENDIENTE %	73.35%		68.94%	68.79%	59.95%	28.78%	
LONG. PARCIAL	22.70		15.91	8.81	9.19	8.48	

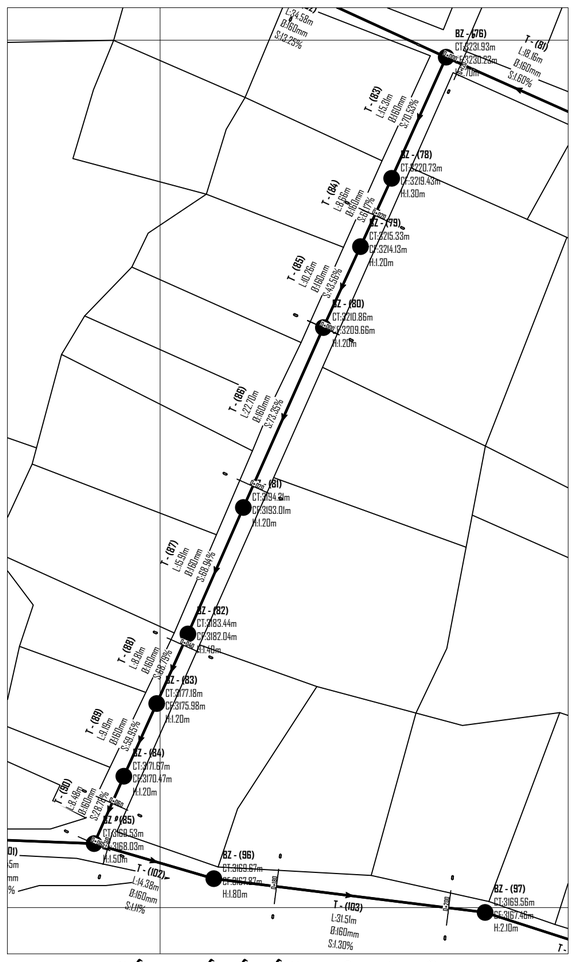
Perfil longitudinal Bz 80 - Bz 85
Escala 1/750



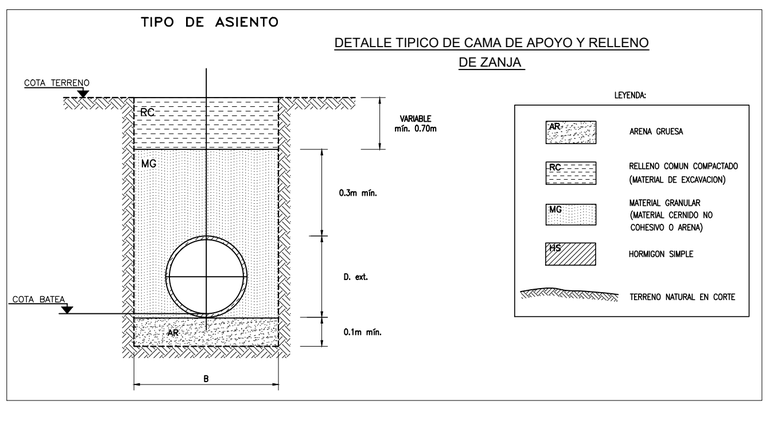
Planta desde el Bz 58 - Bz 74
Escala 1/500

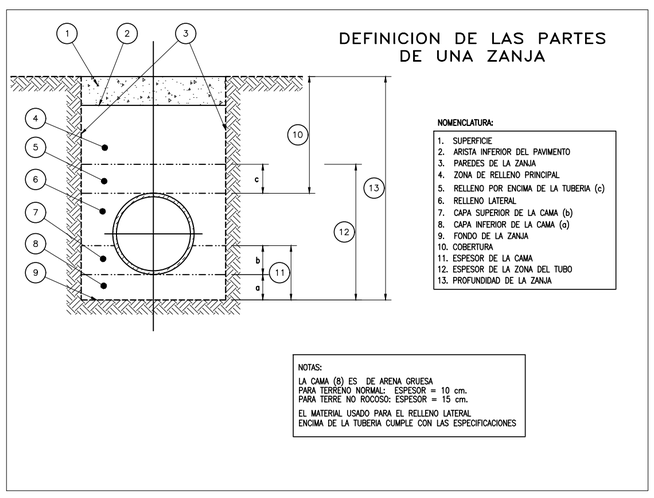
Llegada de la tubería al buzón





Planta desde el Bz 76 - Bz 85
Escala 1/500





SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

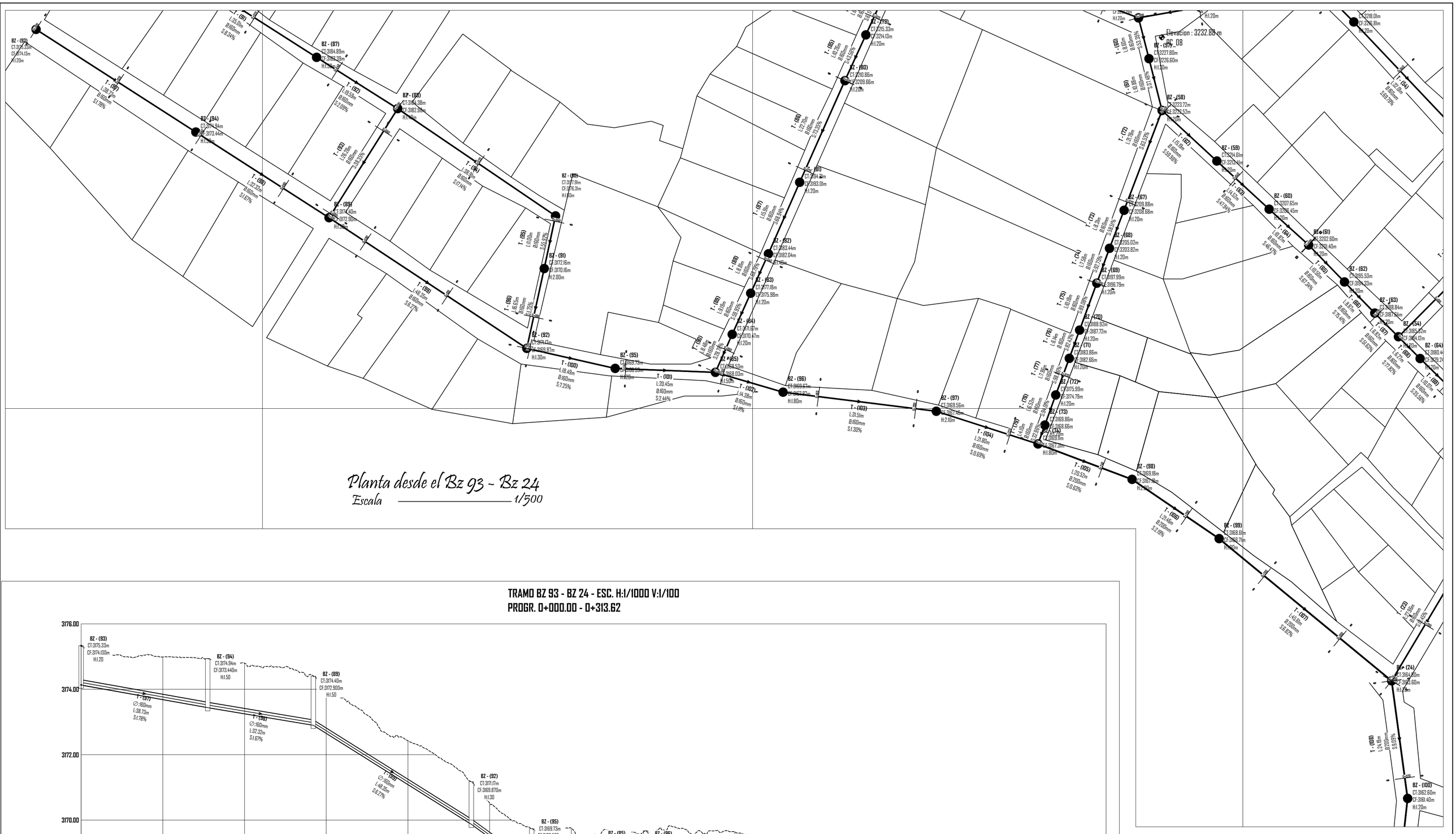
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
PERFIL LONGITUDINAL - RED DE DISTIBUCION ALCANTARILLADO

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

LAMINA :
PL-06



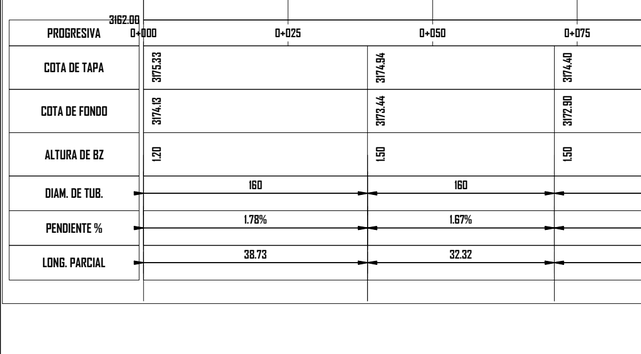
TRAMO BZ 93 - BZ 24 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+313.62

PROGRESIVA	0+000		0+025		0+050		0+075		0+100		0+125		0+150		0+175		0+200		0+225		0+250		0+275		0+300		0+314
COTA DE TAPA	3175.33				3174.94		3174.40				3171.17		3169.73		3169.53		3169.67		3169.56		3169.11		3169.18		3168.61		3164.80
COTA DE FONDO	3174.13				3173.44		3172.90				3169.87		3168.53		3168.03		3167.87		3167.46		3167.31		3167.18		3165.71		3163.60
ALTURA DE BZ	1.20				1.50		1.50				1.30		1.20		1.50		1.80		2.10		1.80		2.00		1.90		1.20
DIAM. DE TUB.	160				160		160				160		160		160		160		160		200		200		200		
PENDIENTE %	1.78%				1.67%		6.27%				7.25%		2.44%		1.11%		1.30%		0.69%		0.63%		2.19%		6.82%		
LONG. PARCIAL	38.73				32.32		48.35				18.49		20.45		14.38		31.51		21.80		20.52		21.46		45.61		

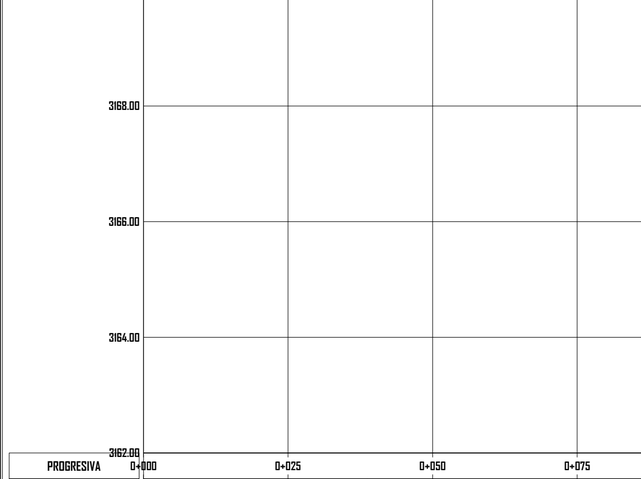
Perfil longitudinal Bz 93 - Bz 24
Escala ——— 1/750

PROGRESIVA	0+000		0+025		0+050		0+067
COTA DE TAPA	3184.38				3177.91	3172.16	3171.17
COTA DE FONDO	3182.98				3176.31	3170.16	3169.87
ALTURA DE BZ	1.40				1.60	2.00	1.30
DIAM. DE TUB.	160				160	160	
PENDIENTE %	17.14%				55.92%	1.75%	
LONG. PARCIAL	38.91				11.00	16.65	

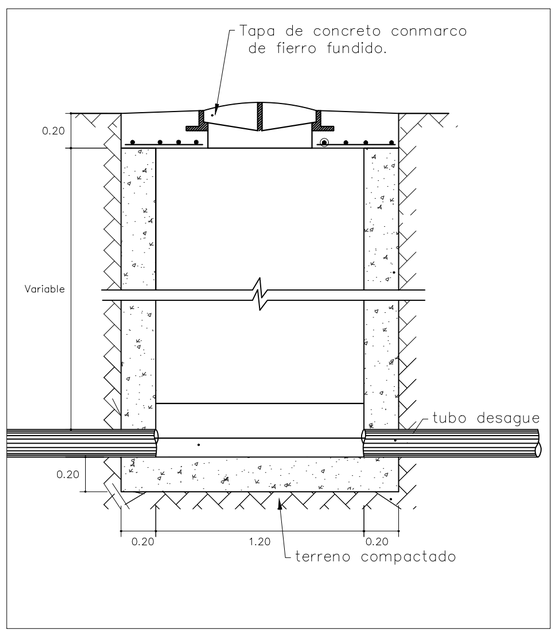
TRAMO BZ 88 - BZ 92 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+066.56



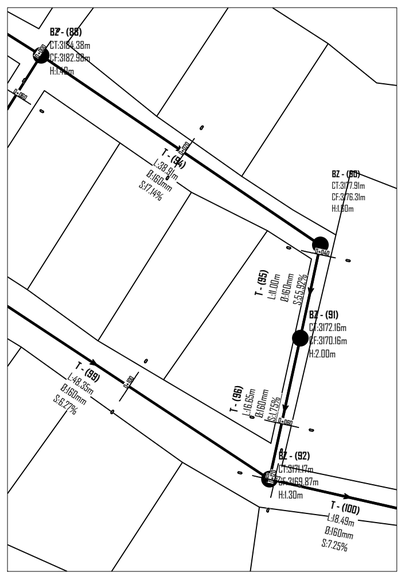
Planta desde el Bz 93 - Bz 24
Escala ——— 1/1000



Llegada de la tubería al buzón



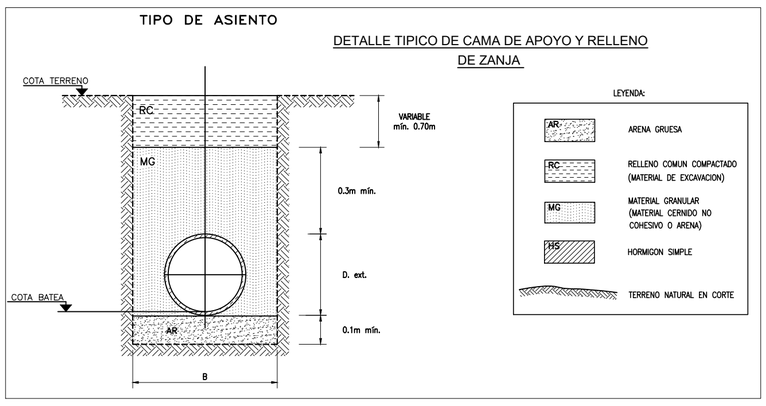
Planta desde el Bz 88 - Bz 92
Escala ——— 1/500



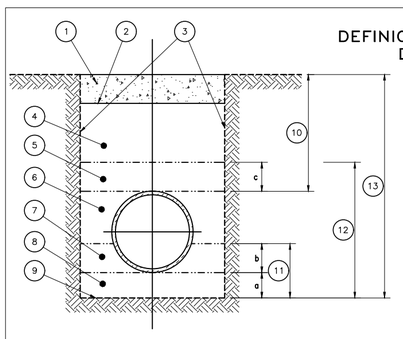
Perfil longitudinal Bz 80 - Bz 92
Escala ——— 1/750

TIPO DE ASIENTO

DETALLE TIPICO DE CAMA DE APOYO Y RELLENO DE ZANJA



DEFINICION DE LAS PARTES DE UNA ZANJA



NOMENCLATURA:
1. SUPERFICIE
2. ARISTA INFERIOR DEL PAVIMENTO
3. PAREDES DE LA ZANJA
4. ZONA DE RELLENO PRINCIPAL
5. RELLENO POR ENCIMA DE LA TUBERIA (c)
6. RELLENO LATERAL
7. CAPA SUPERIOR DE LA CAMA (b)
8. CAPA INFERIOR DE LA CAMA (a)
9. FONDO DE LA ZANJA
10. COBERTURA
11. ESPESOR DE LA CAMA
12. ESPESOR DE LA ZONA DEL TUBO
13. PROFUNDIDAD DE LA ZANJA

NOTAS:
LA CAMA (B) ES DE ARENA GRUESA
PARA TERRENO NORMAL: ESPESOR = 10 cm.
PARA TERRE NO ROCOSO: ESPESOR = 15 cm.

EL MATERIAL USADO PARA EL RELLENO LATERAL
ENCIMA DE LA TUBERIA CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

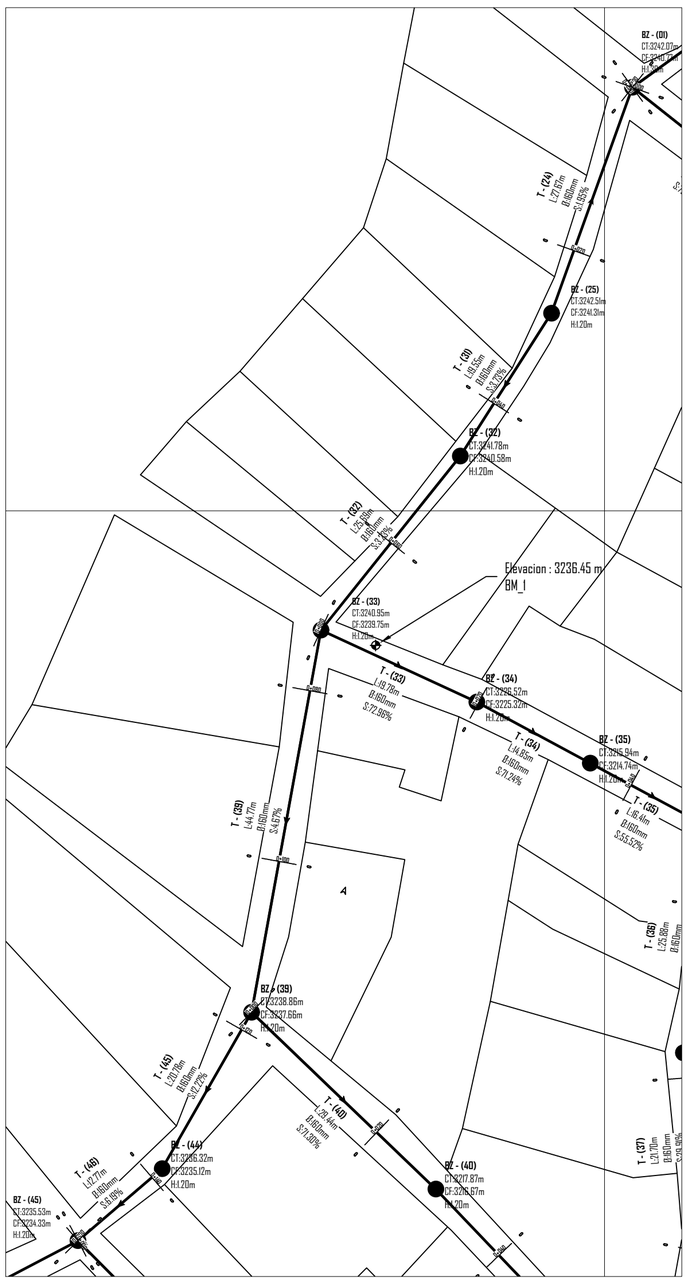
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
PERFIL LONGITUDINAL - RED DE DISTIBUCION ALCANTARILLADO

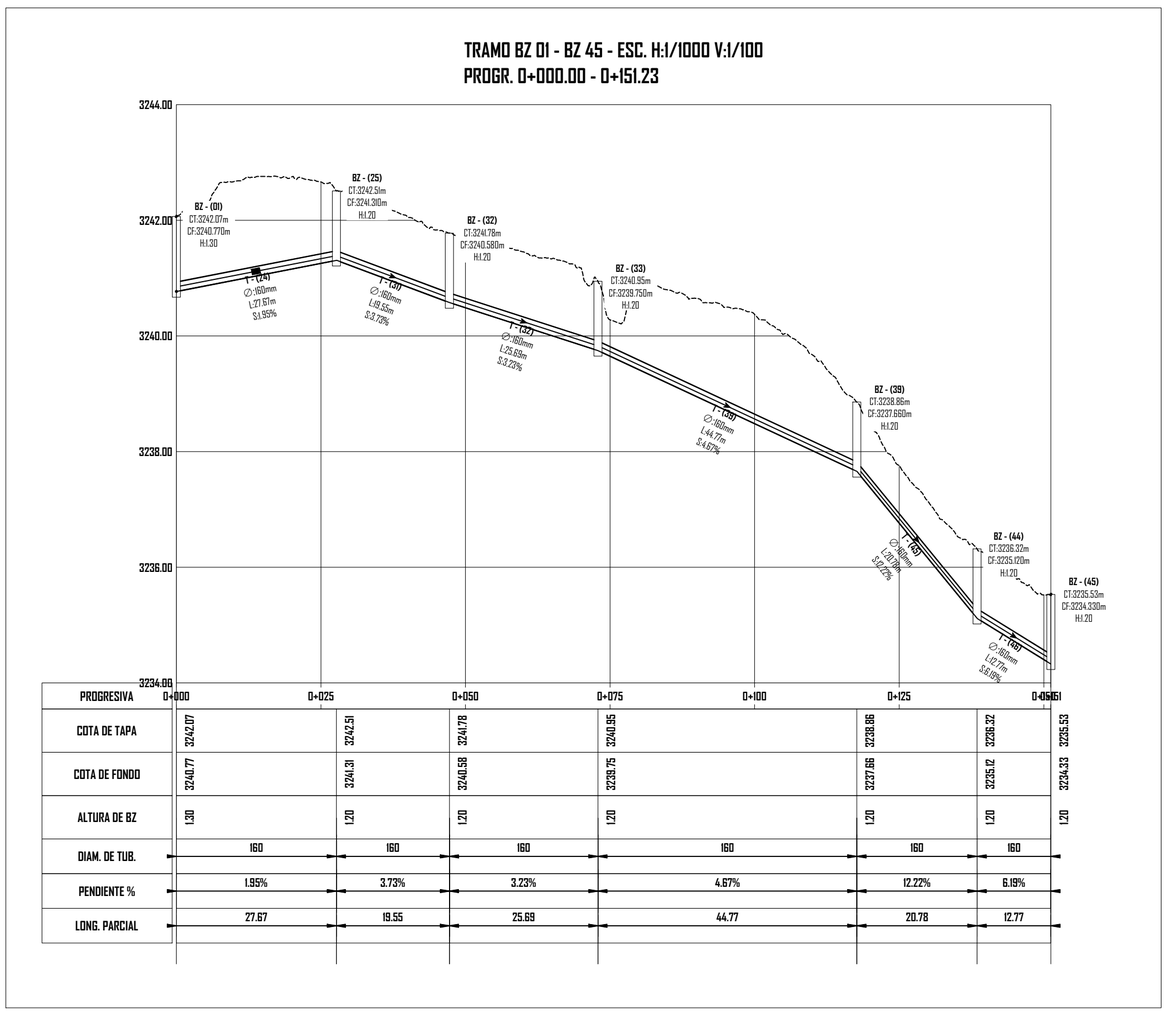
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

LAMINA :
PL-07

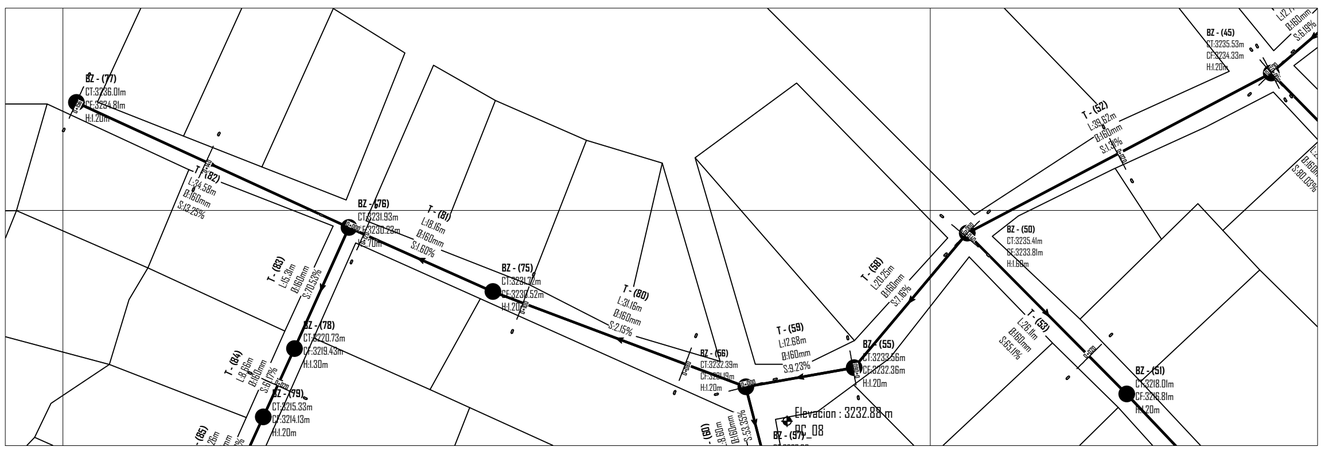


Planta desde el Bz 01 - Bz 45
Escala ——— 1/500

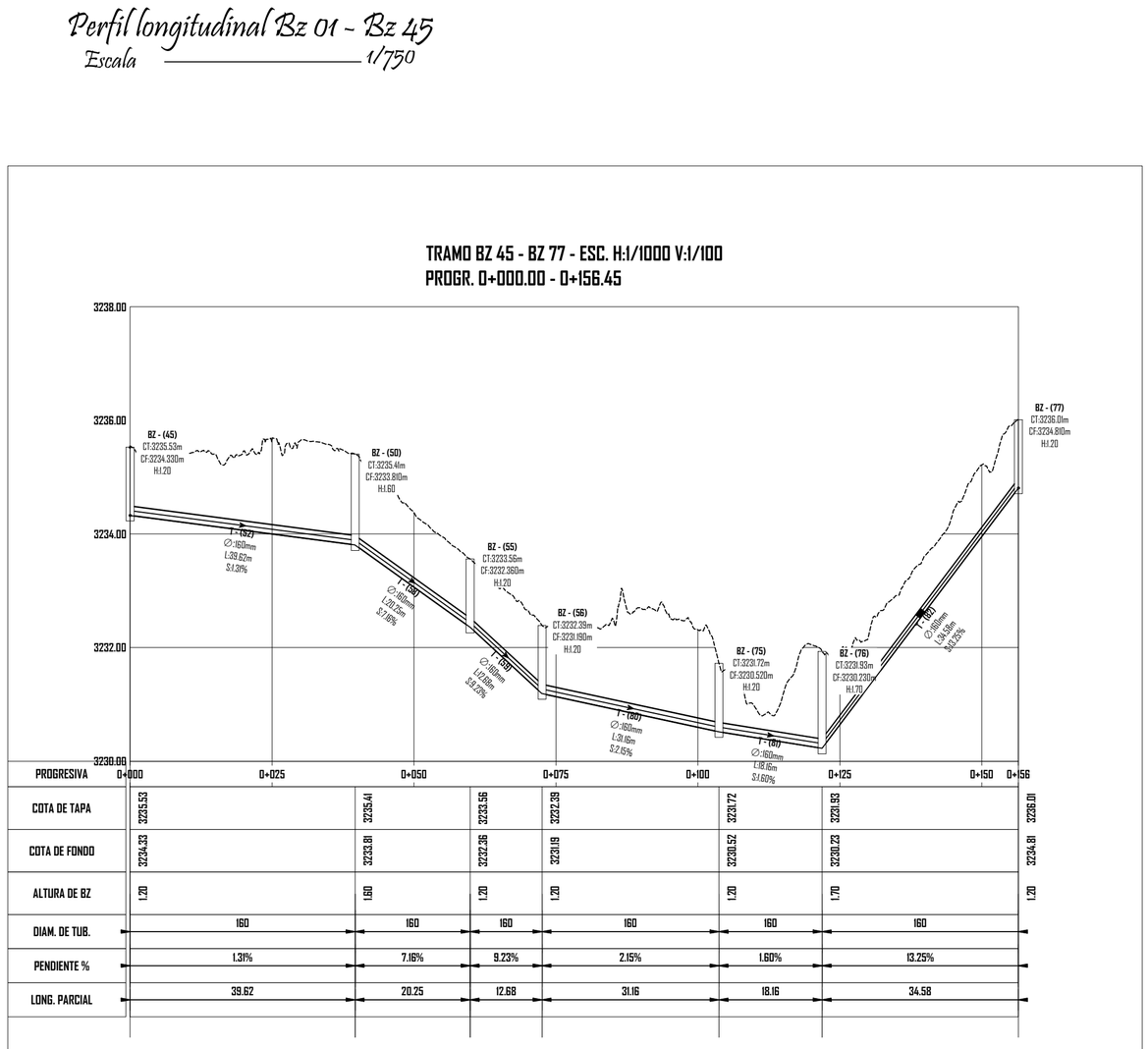


PROGRESIVA	0+000	0+025	0+050	0+075	0+100	0+125	0+151
COTA DE TAPA	3242.07	3242.51	3241.78	3240.95	3238.88	3238.32	3235.53
COTA DE FONDO	3240.77	3241.31	3240.58	3239.75	3237.68	3235.12	3234.33
ALTURA DE BZ	1.30	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
DIAM. DE TUB.	160	160	160	160	160	160	
PENDIENTE %	1.95%	3.73%	3.23%	4.67%	12.22%	6.19%	
LONG. PARCIAL	27.67	19.55	25.69	44.77	20.78	12.77	

Perfil longitudinal Bz 01 - Bz 45
Escala ——— 1/750



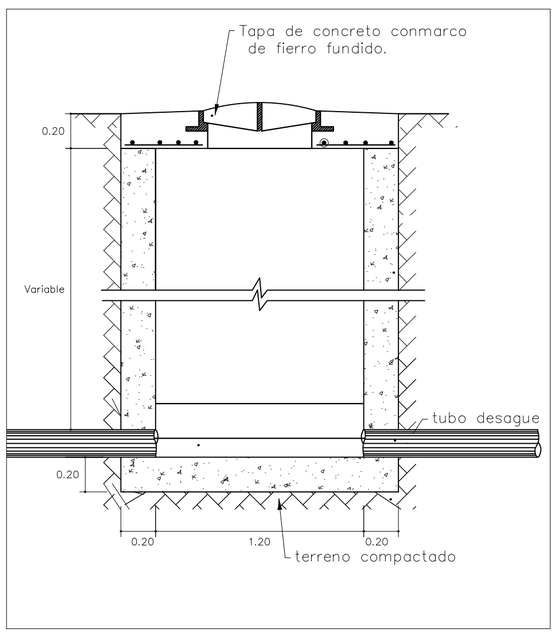
Planta desde el Bz 45 - Bz 77
Escala ——— 1/500

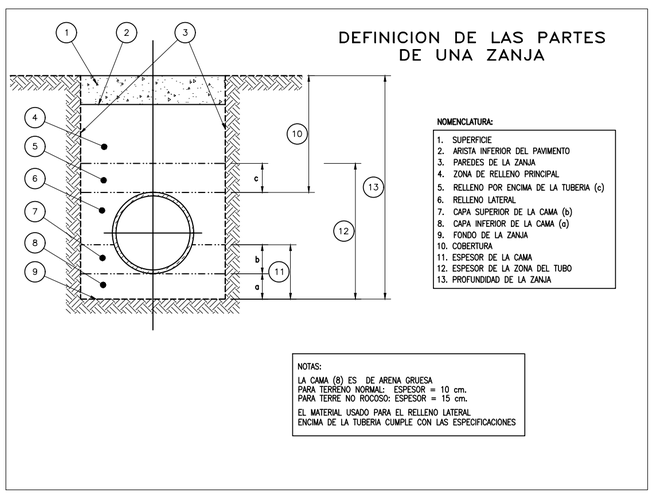


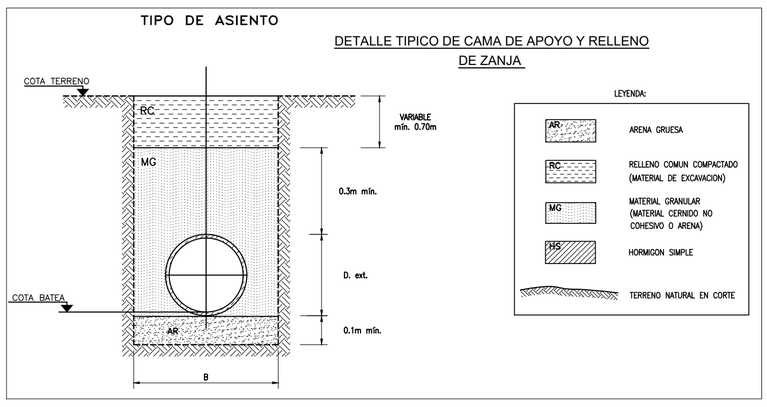
PROGRESIVA	0+000	0+025	0+050	0+075	0+100	0+125	0+150	0+156
COTA DE TAPA	3235.53	3235.41	3233.56	3232.39	3231.72	3231.93		3236.01
COTA DE FONDO	3234.33	3233.81	3232.36	3231.19	3230.52	3230.23		3234.81
ALTURA DE BZ	1.20	1.60	1.20	1.20	1.20	1.70		1.20
DIAM. DE TUB.	160	160	160	160	160	160		
PENDIENTE %	1.31%	7.16%	9.23%	2.15%	1.60%	13.25%		
LONG. PARCIAL	39.62	20.25	12.68	31.16	18.16	34.58		

Perfil longitudinal Bz 45 - Bz 77
Escala ——— 1/750

Llegada de la tubería al buzón







SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

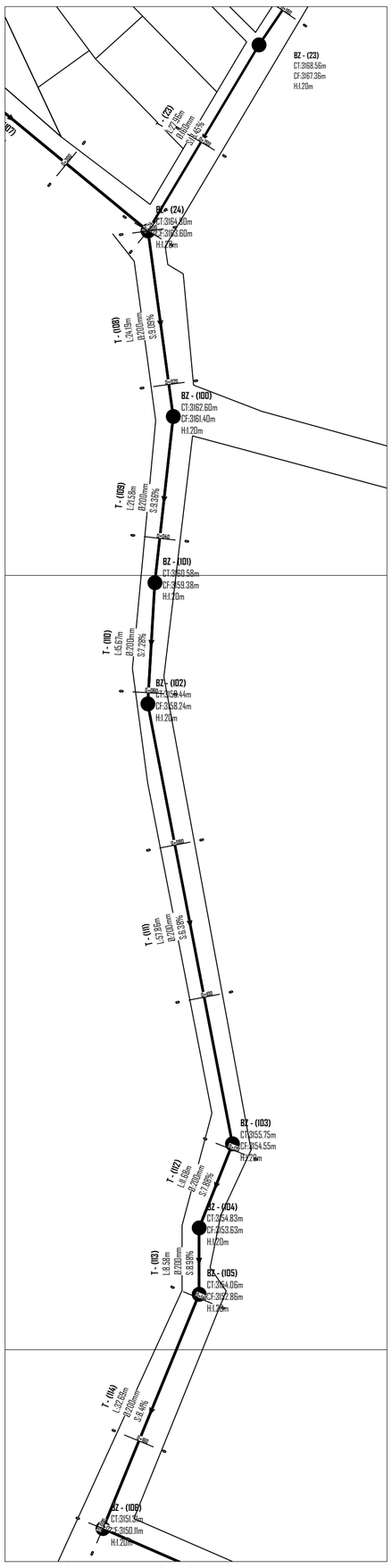
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
PERFIL LONGITUDINAL - RED DE DISTIBUCION ALCANTARILLADO

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

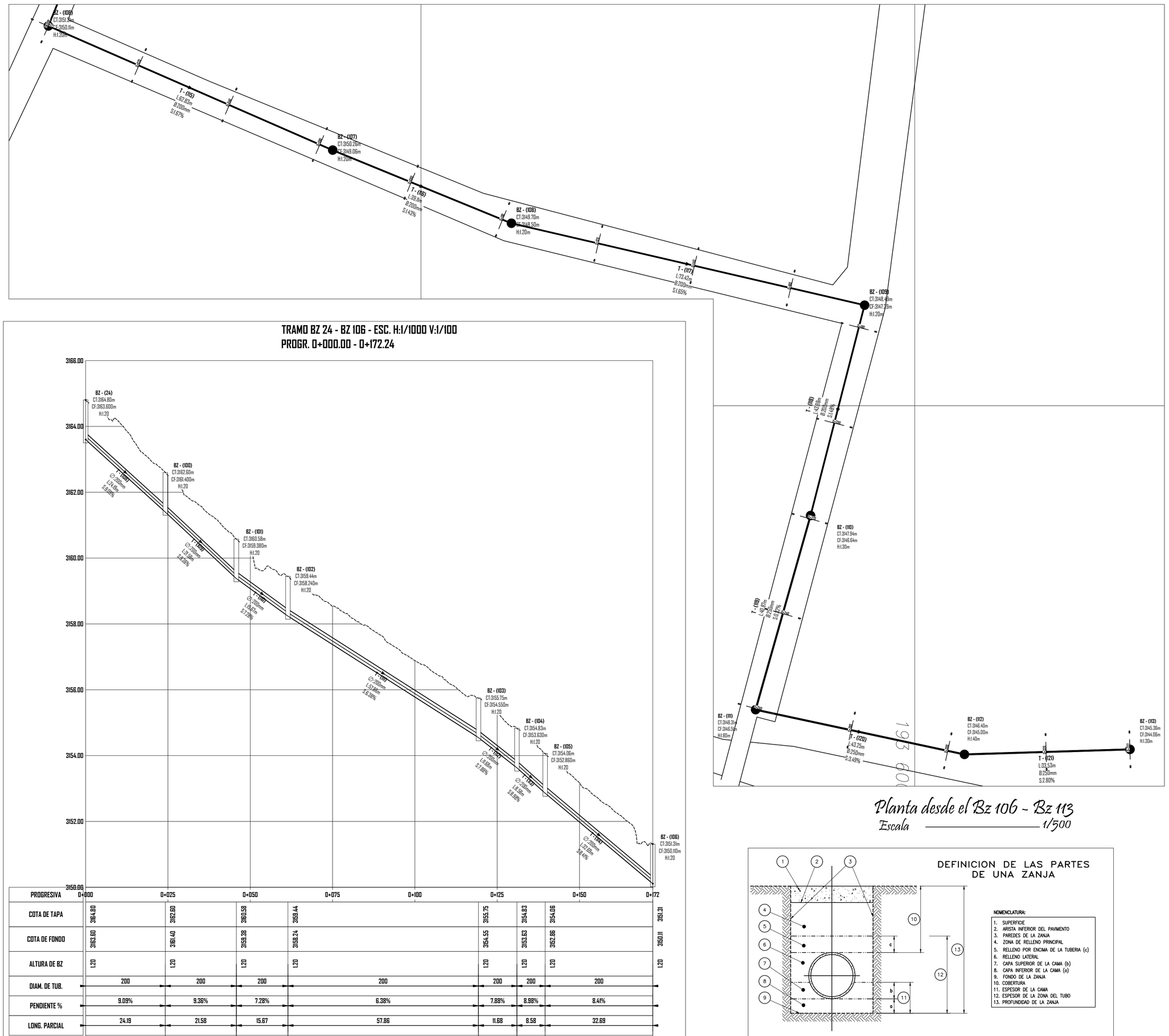
ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

LAMINA :
PL-08



Planta desde el Bz 24 - Bz 106

Escala ——— 1/500



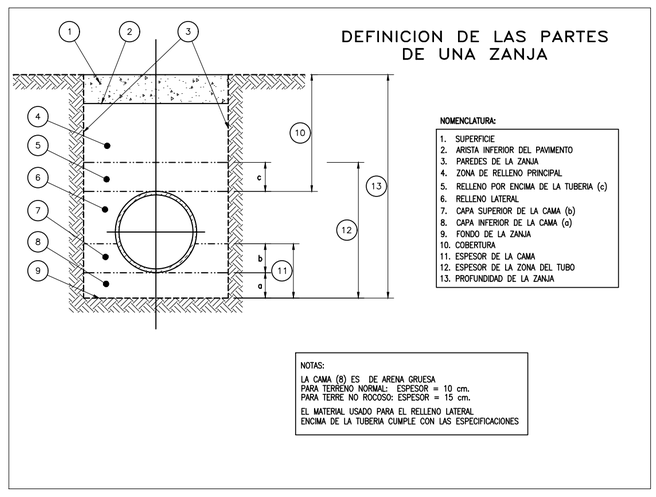
PROGRESIVA	0+000	0+025	0+050	0+075	0+100	0+125	0+150	0+172
COTA DE TAPA	3164.80	3162.60	3160.58	3159.44	3155.75	3154.83	3154.06	3151.31
COTA DE FONDO	3163.60	3161.40	3159.38	3158.24	3154.55	3153.63	3152.86	3150.11
ALTURA DE BZ	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
DIAM. DE TUB.	200	200	200	200	200	200	200	
PENDIENTE %	9.09%	9.36%	7.28%	6.38%	7.88%	8.98%	8.41%	
LONG. PARCIAL	24.19	21.58	15.67	57.86	11.68	8.58	32.69	

Perfil longitudinal Bz 24 - Bz 106

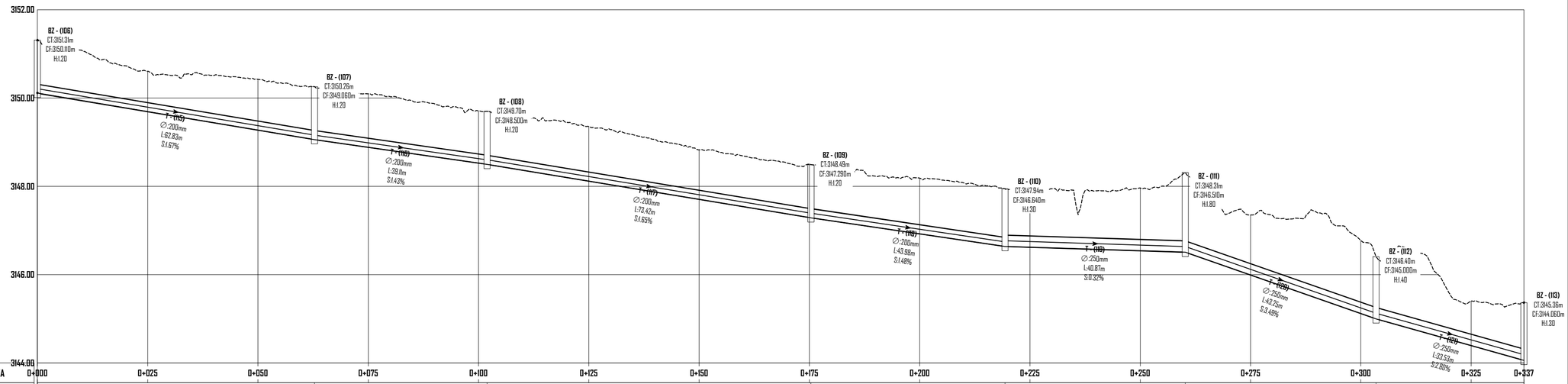
Escala ——— 1/750

Planta desde el Bz 106 - Bz 113

Escala ——— 1/500



TRAMO BZ 106 - BZ 113 - ESC. H:1/1000 V:1/100
PROGR. 0+000.00 - 0+336.98

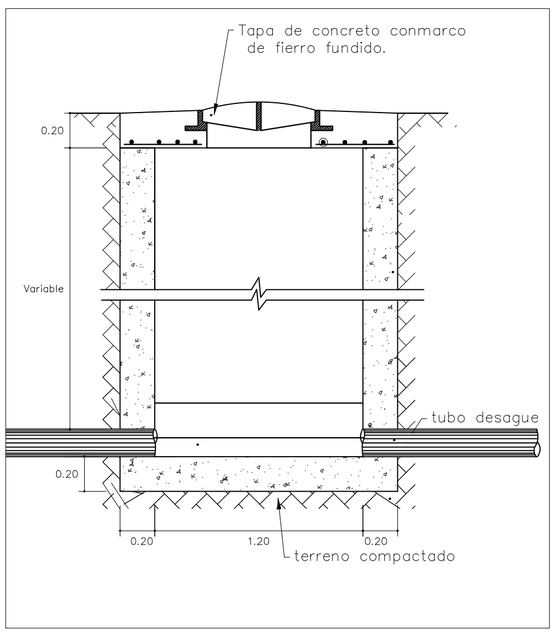


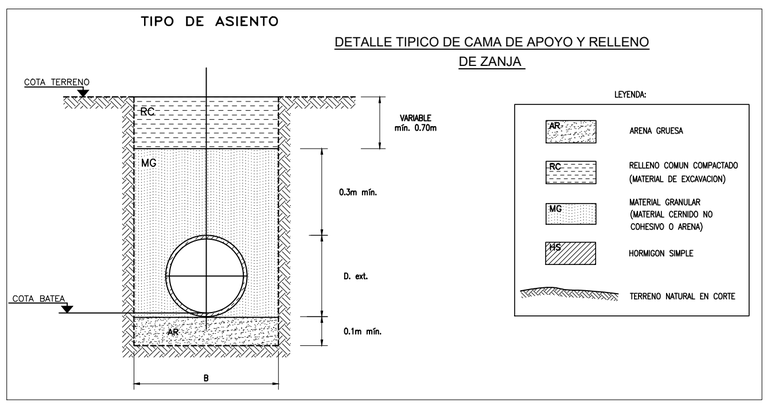
PROGRESIVA	0+000	0+025	0+050	0+075	0+100	0+125	0+150	0+175	0+200	0+225	0+250	0+275	0+300	0+325	0+337
COTA DE TAPA	3151.31		3150.26		3149.70			3148.49		3147.94		3148.31		3146.40	3145.35
COTA DE FONDO	3150.11		3149.06		3148.50			3147.29		3146.64		3146.51		3145.00	3144.05
ALTURA DE BZ	1.20		1.20		1.20			1.20		1.30		1.80		1.40	1.30
DIAM. DE TUB.	200		200		200			200		250		250		250	
PENDIENTE %	1.67%		1.43%		1.65%			1.48%		0.32%		3.49%		2.80%	
LONG. PARCIAL	62.83		39.11		73.42			43.98		40.87		43.25		33.53	

Perfil longitudinal Bz 106 - Bz 113

Escala ——— 1/750

Llegada de la tubería al buzón





SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :

PERFIL LONGITUDINAL - RED DE DISTIBUCION ALCANTARILLADO

REALIZADO POR:

Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

LAMINA : PL-09

Tabla de Buzones

TABLA DE BUZONES UTM-WGS 84 DATUM						
# DE BUZON	DIAMETRO DEL BUZON (m)	COTA DE TAPA msnm	COTA DE FONDO msnm	ALTURA DE BUZON (m)	COORDENADA NORTE (Y)	COORDENADA ESTE (X)
BZ - (01)	1.20	3242.07	3240.77	1.30	8498948.82	193503.23
BZ - (02)	1.20	3241.23	3240.03	1.20	8498953.98	193524.78
BZ - (03)	1.20	3241.46	3239.81	1.65	8498978.32	193530.69
BZ - (04)	1.20	3241.87	3239.37	2.50	8499008.97	193537.51
BZ - (05)	1.20	3241.07	3238.87	2.20	8499027.89	193538.75
BZ - (06)	1.20	3238.65	3237.45	1.20	8499048.72	193545.59
BZ - (07)	1.20	3236.07	3234.87	1.20	8499040.33	193556.18
BZ - (08)	1.20	3227.81	3226.51	1.30	8499009.42	193585.49
BZ - (09)	1.20	3221.12	3219.82	1.30	8498981.45	193578.82
BZ - (10)	1.20	3209.82	3208.02	1.80	8498976.92	193573.58
BZ - (11)	1.20	3202.99	3200.99	2.00	8498993.90	193582.47
BZ - (12)	1.20	3201.25	3200.05	1.20	8498983.59	193577.74
BZ - (13)	1.20	3196.23	3195.03	1.20	8498977.23	193581.98
BZ - (14)	1.20	3192.77	3191.57	1.20	8498832.67	193580.74
BZ - (15)	1.20	3191.79	3190.59	1.20	8498810.69	193584.50
BZ - (16)	1.20	3188.06	3186.86	1.20	8498786.72	193583.33
BZ - (17)	1.20	3184.59	3182.99	1.60	8498771.27	193580.15
BZ - (18)	1.20	3182.29	3181.09	1.20	8498754.89	193541.11
BZ - (19)	1.20	3178.06	3176.86	1.20	8498729.93	193514.55
BZ - (20)	1.20	3175.00	3173.80	1.20	8498719.20	193487.12
BZ - (21)	1.20	3172.92	3171.72	1.20	8498702.00	193468.25
BZ - (22)	1.20	3171.41	3170.21	1.20	8498688.54	193458.18
BZ - (23)	1.20	3168.56	3167.36	1.20	8498668.48	193444.67
BZ - (24)	1.20	3164.80	3163.60	1.20	8498644.46	193430.36
BZ - (25)	1.20	3742.51	3741.31	1.20	8498922.78	193493.88
BZ - (26)	1.20	3224.14	3222.84	1.30	8498933.42	193522.75
BZ - (27)	1.20	3219.62	3218.32	1.30	8498921.41	193542.60
BZ - (28)	1.20	3215.69	3214.39	1.30	8498944.61	193553.87
BZ - (29)	1.20	3214.93	3213.63	1.30	8498937.80	193548.64
BZ - (30)	1.20	3207.88	3206.58	1.30	8498899.29	193527.28
BZ - (31)	1.20	3206.83	3205.63	1.20	8498883.13	193512.80
BZ - (32)	1.20	3741.78	3740.58	1.20	8498908.30	193483.37
BZ - (33)	1.20	3240.55	3239.75	1.20	8498888.74	193467.32
BZ - (34)	1.20	3226.52	3225.32	1.20	8498877.55	193485.28
BZ - (35)	1.20	3215.94	3214.74	1.20	8498870.90	193498.35
BZ - (36)	1.20	3213.38	3212.08	1.30	8498837.52	193529.10
BZ - (37)	1.20	3184.89	3183.59	1.30	8498815.88	193510.73
BZ - (38)	1.20	3193.85	3189.65	1.20	8498794.66	193526.46
BZ - (39)	1.20	3238.66	3237.66	1.20	8498842.93	193459.32
BZ - (40)	1.20	3217.87	3216.67	1.20	8498821.79	193480.55
BZ - (41)	1.20	3193.28	3188.08	1.20	8498795.30	193503.88
BZ - (42)	1.20	3188.92	3185.72	1.20	8498777.26	193484.72
BZ - (43)	1.20	3188.56	3185.36	1.20	8498768.23	193484.48
BZ - (44)	1.20	3236.32	3235.12	1.20	8498824.15	193448.00
BZ - (45)	1.20	3235.53	3234.33	1.20	8498815.84	193439.30
BZ - (46)	1.20	3207.27	3206.07	1.20	8498788.60	193455.33
BZ - (47)	1.20	3203.24	3202.14	1.20	8498788.58	193468.30
BZ - (48)	1.20	3194.77	3193.57	1.20	8498778.24	193475.53
BZ - (49)	1.20	3188.39	3185.09	1.30	8498741.91	193458.79
BZ - (50)	1.20	3235.41	3233.81	1.60	8498797.37	193404.24
BZ - (51)	1.20	3218.09	3216.89	1.20	8498778.94	193472.63
BZ - (52)	1.20	3185.67	3184.47	1.20	8498755.91	193444.65
BZ - (53)	1.20	3193.64	3188.44	1.20	8498748.38	193413.95
BZ - (54)	1.20	3185.32	3184.12	1.20	8498714.63	193431.73
BZ - (55)	1.20	3233.56	3232.36	1.20	8498788.88	193391.20
BZ - (56)	1.20	3232.39	3231.19	1.20	8498778.67	193378.72
BZ - (57)	1.20	3227.80	3226.60	1.20	8498771.33	193380.86
BZ - (58)	1.20	3223.72	3222.52	1.20	8498760.78	193383.52
BZ - (59)	1.20	3214.61	3213.41	1.20	8498750.48	193394.89
BZ - (60)	1.20	3207.65	3206.45	1.20	8498740.65	193405.37

TABLA DE BUZONES UTM-WGS 84 DATUM						
# DE BUZON	DIAMETRO DEL BUZON (m)	COTA DE TAPA msnm	COTA DE FONDO msnm	ALTURA DE BUZON (m)	COORDENADA NORTE (Y)	COORDENADA ESTE (X)
BZ - (61)	1.20	3207.60	3206.40	1.20	8498733.35	193403.42
BZ - (62)	1.20	3185.53	3184.33	1.20	8498725.81	193420.73
BZ - (63)	1.20	3188.84	3187.64	1.20	8498718.45	193426.51
BZ - (64)	1.20	3182.44	3179.24	1.20	8498710.15	193436.17
BZ - (65)	1.20	3176.86	3175.66	1.20	8498703.16	193443.27
BZ - (66)	1.20	3172.94	3171.74	1.20	8498693.99	193452.65
BZ - (67)	1.20	3209.88	3208.68	1.20	8498740.43	193375.76
BZ - (68)	1.20	3205.02	3203.82	1.20	8498732.67	193372.79
BZ - (69)	1.20	3197.99	3196.79	1.20	8498725.55	193370.15
BZ - (70)	1.20	3188.92	3187.72	1.20	8498715.99	193368.69
BZ - (71)	1.20	3183.86	3182.66	1.20	8498710.22	193364.58
BZ - (72)	1.20	3175.99	3174.79	1.20	8498702.76	193361.82
BZ - (73)	1.20	3169.86	3168.66	1.20	8498696.63	193358.83
BZ - (74)	1.20	3169.11	3167.31	1.80	8498692.78	193358.21
BZ - (75)	1.20	3229.72	3230.52	1.20	8498790.64	193343.55
BZ - (76)	1.20	3229.93	3230.23	1.70	8498798.04	193332.97
BZ - (77)	1.20	3236.09	3234.89	1.20	8498892.45	193318.54
BZ - (78)	1.20	3220.72	3219.42	1.30	8498784.08	193226.69
BZ - (79)	1.20	3215.33	3214.13	1.20	8498776.69	193223.09
BZ - (80)	1.20	3210.86	3209.66	1.20	8498768.86	193218.81
BZ - (81)	1.20	3194.21	3193.01	1.20	8498746.12	193359.58
BZ - (82)	1.20	3183.44	3182.04	1.40	8498730.55	193303.20
BZ - (83)	1.20	3177.68	3175.98	1.20	8498722.51	193299.59
BZ - (84)	1.20	3171.67	3170.47	1.20	8498715.13	193295.82
BZ - (85)	1.20	3169.53	3168.03	1.50	8498707.38	193292.39
BZ - (86)	1.20	3187.51	3186.31	1.20	8498790.47	193181.53
BZ - (87)	1.20	3184.89	3183.39	1.50	8498771.61	193276.03
BZ - (88)	1.20	3184.38	3182.98	1.40	8498761.15	193227.59
BZ - (89)	1.20	3174.40	3172.90	1.50	8498728.91	193210.58
BZ - (90)	1.20	3177.91	3176.31	1.60	8498739.28	193259.78
BZ - (91)	1.20	3172.16	3170.16	2.00	8498728.53	193257.46
BZ - (92)	1.20	3171.17	3169.87	1.30	8498712.27	193253.92
BZ - (93)	1.20	3175.33	3174.13	1.20	8498777.22	193153.80
BZ - (94)	1.20	3174.94	3173.44	1.50	8498756.38	193186.39
BZ - (95)	1.20	3169.73	3168.53	1.20	8498708.18	193271.95
BZ - (96)	1.20	3169.67	3167.87	1.80	8498703.34	193306.93
BZ - (97)	1.20	3169.56	3167.46	2.10	8498698.45	193337.45
BZ - (98)	1.20	3168.18	3167.18	2.00	8498685.54	193377.41
BZ - (99)	1.20	3168.61	3166.71	1.90	8498673.47	193395.15
BZ - (100)	1.20	3162.60	3161.40	1.20	8498620.49	193433.62
BZ - (101)	1.20	3160.58	3159.38	1.20	8498598.04	193430.24
BZ - (102)	1.20	3159.44	3158.24	1.20	8498583.40	193430.22
BZ - (103)	1.20	3155.75	3154.55	1.20	8498529.59	193440.25
BZ - (104)	1.20	3154.83	3153.63	1.20	8498515.74	193438.95
BZ - (105)	1.20	3154.08	3152.88	1.20	8498507.16	193436.95
BZ - (106)	1.20	3151.31	3150.11	1.20	8498478.92	193424.54
BZ - (107)	1.20	3150.26	3149.06	1.20	8498450.77	193482.11
BZ - (108)	1.20	3149.70	3148.50	1.20	8498438.96	193358.20
BZ - (109)	1.20	3148.49	3147.29	1.20	8498420.26	193389.83
BZ - (110)	1.20	3147.94	3146.64	1.30	8498377.75	193578.89
BZ - (111)	1.20	3148.31	3146.51	1.80	8498338.44	193567.76
BZ - (112)	1.20	3148.40	3145.00	1.40	8498329.38	193510.05
BZ - (113)	1.20	3145.36	3144.06	1.30	8498330.45	193543.56

Tabla de tuberias

TABLA DE TUBERIAS RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO					
TRAMO	BZo - BZf	MATERIAL	DIAMETRO ∅	LONGITUD (m)	PENDIENTE
T - (01)	BZ - (01) - BZ - (02)	160 mm PVC	2.85%	25.94	2.85%
T - (02)	BZ - (02) - BZ - (03)	160 mm PVC	1.40%	15.71	1.40%
T - (03)	BZ - (03) - BZ - (04)	160 mm PVC	1.40%	31.28	1.40%
T - (04)	BZ - (04) - BZ - (05)	160 mm PVC	2.64%	18.36	2.64%
T - (05)	BZ - (05) - BZ - (06)	160 mm PVC	6.62%	21.45	6.62%
T - (06)	BZ - (06) - BZ - (07)	160 mm PVC	19.52%	13.21	19.52%
T - (07)	BZ - (07) - BZ - (08)	160 mm PVC	25.90%	32.29	25.90%
T - (08)	BZ - (08) - BZ - (09)	160 mm PVC	22.22%	30.11	22.22%
T - (09)	BZ - (09) - BZ - (10)	160 mm PVC	21.61%	54.81	21.61%
T - (10)	BZ - (10) - BZ - (11)	160 mm PVC	58.35%	12.05	58.35%
T - (11)	BZ - (11) - BZ - (12)	160 mm PVC	8.60%	10.93	8.60%
T - (12)	BZ - (12) - BZ - (13)	160 mm PVC	14.92%	33.63	14.92%
T - (13)	BZ - (13) - BZ - (14)	160 mm PVC	7.75%	44.62	7.75%
T - (14)	BZ - (14) - BZ - (15)	160 mm PVC	4.44%	22.25	4.44%
T - (15)	BZ - (15) - BZ - (16)	160 mm PVC	15.54%	24.01	15.54%
T - (16)	BZ - (16) - BZ - (17)	160 mm PVC	13.92%	27.80	13.92%
T - (17)	BZ - (17) - BZ - (18)	160 mm PVC	7.55%	25.18	7.55%
T - (18)	BZ - (18) - BZ - (19)	160 mm PVC	11.61%	36.45	11.61%
T - (19)	BZ - (19) - BZ - (20)	160 mm PVC	10.38%	29.45	10.38%
T - (20)	BZ - (20) - BZ - (21)	160 mm PVC	8.14%	25.54	8.14%
T - (21)	BZ - (21) - BZ - (22)	160 mm PVC	8.98%	16.81	8.98%
T - (22)	BZ - (22) - BZ - (23)	160 mm PVC	11.79%	24.18	11.79%
T - (23)	BZ - (23) - BZ - (24)	160 mm PVC	13.45%	27.99	13.45%
T - (24)	BZ - (25) - BZ - (01)	160 mm PVC	1.85%	27.67	1.85%
T - (25)	BZ - (01) - BZ - (26)	160 mm PVC	72.11%	24.86	72.11%
T - (26)	BZ - (26) - BZ - (27)	160 mm PVC	53.95%	23.21	53.95%
T - (27)	BZ - (28) - BZ - (29)	160 mm PVC	9.91%	7.31	9.91%
T - (28)	BZ - (29) - BZ - (27)	160 mm PVC	18.55%	17.84	18.55%
T - (29)	BZ - (27) - BZ - (30)	160 mm PVC	11.07%	33.79	11.07%
T - (30)	BZ - (30) - BZ - (31)	160 mm PVC	3.00%	31.66	3.00%
T - (31)	BZ - (25) - BZ - (32)	160 mm PVC	3.72%	19.55	3.72%
T - (32)	BZ - (32) - BZ - (33)	160 mm PVC	3.23%	25.89	3.23%
T - (33)	BZ - (33) - BZ - (34)	160 mm PVC	72.98%	19.78	72.98%
T - (34)	BZ - (34) - BZ - (35)	160 mm PVC	71.24%	14.85	71.24%
T - (35)	BZ - (35) - BZ - (31)	160 mm PVC	55.52%	16.41	55.52%
T - (36)	BZ - (31) - BZ - (36)	160 mm PVC	21.44%	25.88	21.44%
T - (37)	BZ - (36) - BZ - (37)	160 mm PVC	29.91%	21.70	29.91%
T - (38)	BZ - (37) - BZ - (38)	160 mm PVC	18.20%	21.65	18.20%
T - (39)	BZ - (33) - BZ - (39)	160 mm PVC	4.67%	44.77	4.67%
T - (40)	BZ - (38) - BZ - (40)	160 mm PVC	71.30%	29.44	71.30%
T - (41)	BZ - (40) - BZ - (38)	160 mm PVC	72.02%	37.52	72.02%
T - (42)	BZ - (38) - BZ - (41)	160 mm PVC	16.17%	9.71	16.17%
T - (43)	BZ - (40) - BZ - (42)	160 mm PVC	19.38%	17.18	19.38%
T - (44)	BZ - (42) - BZ - (43)	160 mm PVC	2.64%	13.65	2.64%
T - (45)	BZ - (39) - BZ - (44)	160 mm PVC	12.22%	20.78	12.22%
T - (46)	BZ - (44) - BZ - (45)	160 mm PVC	6.19%	12.77	6.19%
T - (47)	BZ - (45) - BZ - (46)	160 mm PVC	80.03%	22.82	80.03%
T - (48)	BZ - (46) - BZ - (47)	160 mm PVC	75.78%	18.38	75.78%
T - (49)	BZ - (47) - BZ - (48)	160 mm PVC	77.83%	11.04	77.83%
T - (50)	BZ - (48) - BZ - (43)	160 mm PVC	61.77%	13.42	61.77%
T - (51)	BZ - (43) - BZ - (49)	160 mm PVC	0.73%	38.85	0.73%
T - (52)	BZ - (45) - BZ - (50)	160 mm PVC	1.31%	39.62	1.31%
T - (53)	BZ - (50) - BZ - (51)	160 mm PVC	85.19%	28.11	85.19%
T - (54)	BZ - (51) - BZ - (52)	160 mm PVC	69.79%	22.01	69.79%
T - (55)	BZ - (52) - BZ - (53)	160 mm PVC	58.75%	10.26	58.75%
T - (56)	BZ - (53) - BZ - (49)	160 mm PVC	35.31%	9.48	35.31%
T - (57)	BZ - (49) - BZ - (54)	160 mm PVC	2.53%	38.35	2.53%
T - (58)	BZ - (50) - BZ - (55)	160 mm PVC	7.16%	20.25	7.16%
T - (59)	BZ - (55) - BZ - (56)	160 mm PVC	9.23%	12.68	9.23%
T - (60)	BZ - (56) - BZ - (57)	160 mm PVC	53.35%	8.80	53.35%
T - (61)	BZ - (57) - BZ - (58)	160 mm PVC	37.48%	10.88	37.48%

TABLA DE TUBERIAS RED DE ALCANTARILLADO SANITARIO					
TRAMO	BZo - BZf	MATERIAL	DIAMETRO ∅	LONGITUD (m)	PENDIENTE
T - (62)	BZ - (58) - BZ - (59)	160 mm PVC	59.86%	15.18	59.86%
T - (63)	BZ - (59) - BZ - (60)	160 mm PVC	47.94%	14.52	47.94%
T - (64)	BZ - (61) - BZ - (61)	160 mm PVC	48.47%	10.87	48.47%
T - (65)	BZ - (61) - BZ - (62)	160 mm PVC	67.34%	10.50	67.34%
T - (66)	BZ - (62) - BZ - (63)	160 mm PVC	75.41%	8.87	75.41%
T - (67)	BZ - (63) - BZ - (54)	160 mm PVC	51.63%	6.82	51.63%
T - (68)	BZ - (54) - BZ - (64)	160 mm PVC	77.82%	6.27	77.82%
T - (69)	BZ - (64) - BZ - (65)	160 mm PVC	35.58%	10.07	35.58%
T - (70)	BZ - (65) - BZ - (66)	160 mm PVC	30.04%	13.05	30.04%
T - (71)	BZ - (66) - BZ - (72)	160 mm PVC	19.70%	7.77	19.70%
T - (72)	BZ - (67) - BZ - (68)	160 mm PVC	63.53%	21.78	63.53%
T - (73)	BZ - (68) - BZ - (69)	160 mm PVC	58.59%	8.31	58.59%
T - (74)	BZ - (69) - BZ - (70)	160 mm PVC	92.75%	7.58	92.75%
T - (75)	BZ - (69) - BZ - (70)	160 mm PVC	89.08%	10.18	89.08%
T - (76)	BZ - (70) - BZ - (71)	160 mm PVC	82.42%	6.14	82.42%
T - (77)	BZ - (70) - BZ - (72)	160 mm PVC	98.86%	7.86	98.86%
T - (78)	BZ - (72) - BZ - (73)	160 mm PVC	94.01%	6.52	94.01%
T - (79)	BZ - (73) - BZ - (74)	160 mm PVC	32.86%	4.10	32.86%
T - (80)	BZ - (58) - BZ - (75)	160 mm PVC	2.15%	31.16	2.15%
T - (81)	BZ - (75) - BZ - (76)	160 mm PVC	1.60%	18.16	1.60%
T - (82)	BZ - (77) - BZ - (76)	160 mm PVC	13.25%	34.58	13.25%
T - (83)	BZ - (76) - BZ - (78)	160 mm PVC	70.52%	15.31	70.52%
T - (84)	BZ - (79) - BZ - (79)	160 mm PVC	91.17%	8.66	91.17%
T - (85)	BZ - (79) - BZ - (80)	160 mm PVC	43.58%	10.26	43.58%
T - (86)	BZ - (80) - BZ - (81)	160 mm PVC	72.35%	22.70	72.35%
T - (87)	BZ - (81) - BZ - (82)	160 mm PVC	68.94%	15.91	68.94%
T - (88)	BZ - (82) - BZ - (83)	160 mm PVC	68.78%	8.81	68.78%
T - (89)	BZ - (83) - BZ - (84)	160 mm PVC	59.95%	9.19	59.95%
T - (90)	BZ - (84) - BZ - (85)	160 mm PVC	78.78%	8.48	78.78%
T - (91)	BZ - (86) - BZ - (87)	160 mm PVC	8.34%	35.01	8.34%
T - (92)	BZ - (87) - BZ - (88)	160 mm PVC	2.09%	19.59	2.09%
T - (93)	BZ - (88) - BZ - (89)	160 mm PVC	38.35%	26.28	38.35%
T - (94)	BZ - (88) - BZ - (90)	160 mm PVC	17.14%	38.91	17.14%
T - (95)	BZ - (90) - BZ - (91)	160 mm PVC	55.92%	11.00	55.92%
T - (96)	BZ - (91) - BZ - (92)	160 mm PVC	1.75%	16.85	1.75%
T - (97)	BZ - (93) - BZ - (94)	160 mm PVC	1.78%	38.73	1.78%
T - (98)	BZ - (94) - BZ - (85)	160 mm PVC	1.67%	32.32	1.67%
T - (99)	BZ - (89) - BZ - (92)	160 mm PVC	6.27%	48.35	6.27%
T - (100)	BZ - (92) - BZ - (95)	160 mm PVC	7.25%	18.48	7.25%
T - (101)	BZ - (95) - BZ - (85)	160 mm PVC	2.44%	20.45	2.44%
T - (102)	BZ - (85) - BZ - (96)	160 mm PVC	1.11%	14.38	1.11%
T - (103)	BZ - (96) - BZ - (97)	160 mm PVC	1.30%	31.51	1.30%
T - (104)	BZ - (97) - BZ - (74)	160 mm PVC	0.69%	21.80	0.69%
T - (105)	BZ - (74) - BZ - (98)	200 mm PVC	0.63%	20.52	0.63%
T - (106)	BZ - (98) - BZ - (99)	200 mm PVC	2.19%	21.46	2.19%
T - (107)	BZ - (99) - BZ - (24)	200 mm PVC	6.82%	45.81	6.82%
T - (108)	BZ - (24) - BZ - (100)	200 mm PVC	9.09%	24.19	9.09%
T - (109)	BZ - (100) - BZ - (101)	200 mm PVC	9.36%	21.58	9.36%
T - (110)	BZ - (101) - BZ - (102)	200 mm PVC	7.29%	15.67	7.29%
T - (111)	BZ - (102) - BZ - (103)	200 mm PVC	6.38%	57.86	6.38%
T - (112)	BZ - (103) - BZ - (104)	200 mm PVC	7.88%	11.68	7.88%
T - (113)	BZ - (104) - BZ - (105)	200 mm PVC	8.98%	8.58	8.98%
T - (114)	BZ - (105) - BZ - (106)	200 mm PVC	8.41%	32.83	8.41%
T - (115)	BZ - (106) - BZ - (107)	200 mm PVC	1.67%	62.83	1.67%
T - (116)	BZ - (107) - BZ - (108)	200 mm PVC	1.43%	39.11	1.43%
T - (117)	BZ - (108) - BZ - (109)	200 mm PVC	1.65%	72.42	1.65%
T - (118)	BZ - (109) - BZ - (110)	200 mm PVC	1.48%	43.98	1.48%
T - (119)	BZ - (110) - BZ - (111)	250 mm PVC	0.32%	40.87	0.32%
T - (120)	BZ - (111) - BZ - (112)	250 mm PVC	3.48%	43.25	3.48%
T - (121)	BZ - (112) - BZ - (113)	250 mm PVC	2.80%	33.53	2.80%

Rio Watanay

Puente de ingreso

Elevacion : 3236.45 m
BM_1

Elevacion : 3232.88 m
BM_2

Elevacion : 3223.05 m
BM_3

Plano en Planta Red de Distribucion

Escala 1/750

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

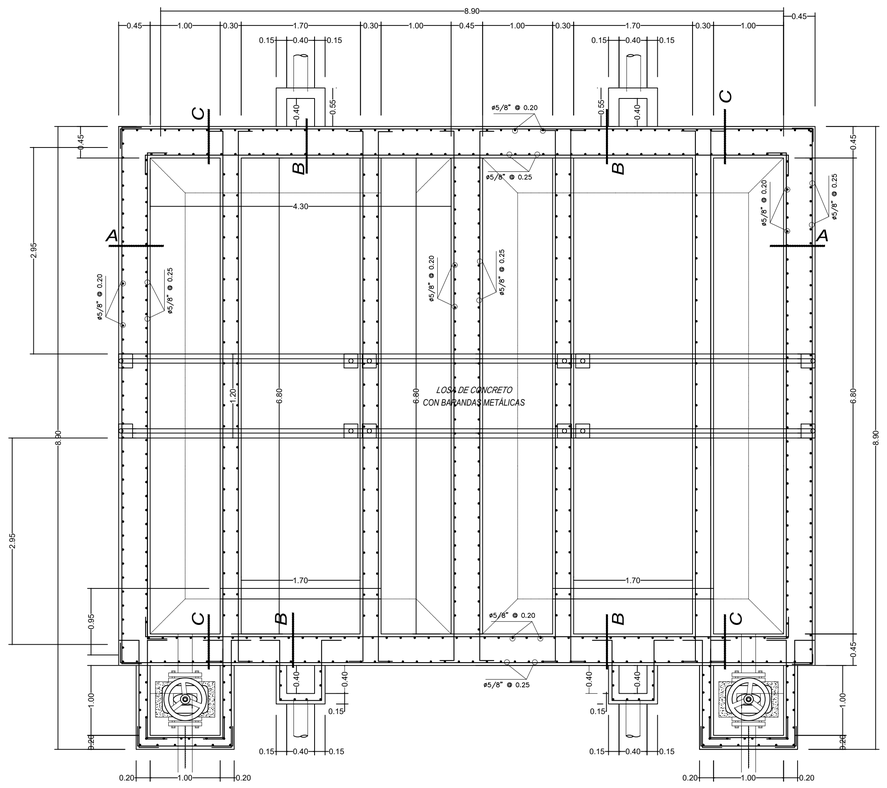
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
PLANTA GENERAL - RED DE DISTIBUCION ALCANTARILLADO

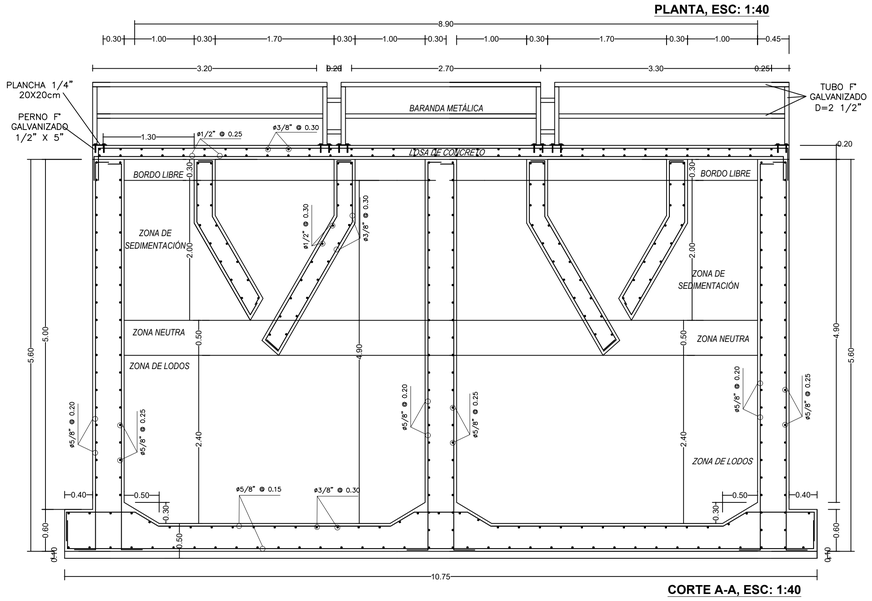
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

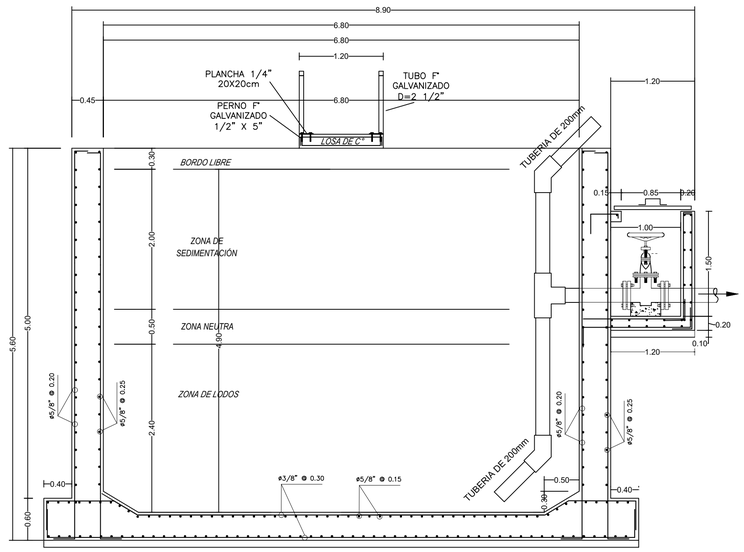
LAMINA :
PG-01



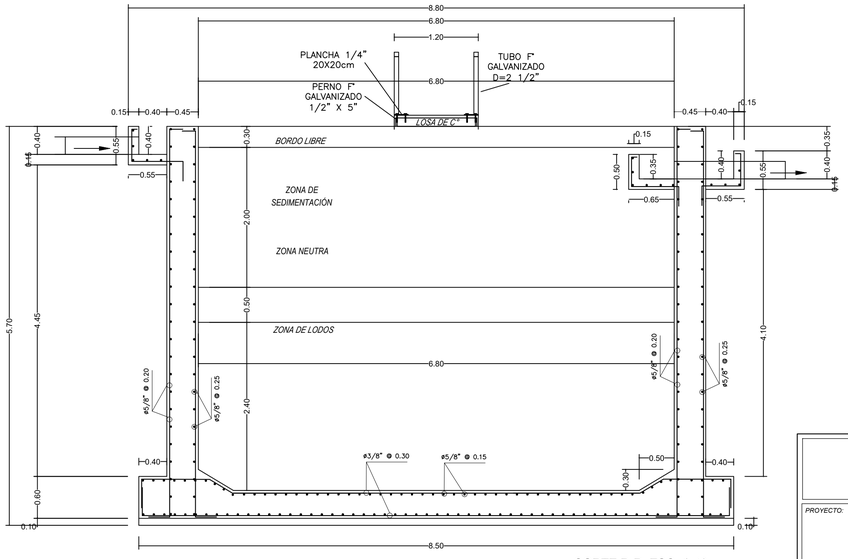
PLANTA, ESC: 1:40



CORTE A-A, ESC: 1:40



CORTE C-C, ESC: 1:40



CORTE B-B, ESC: 1:40

ESPECIFICACIONES GENERALES

CONCRETO
CONCRETO ARMADO : f'c=280 Kg/cm2
ZAPATAS,
COLUMNAS,
VIGAS
LOSA DE FONDO Y DE TECHO
MUROS ESTRUCTURALES
DISEÑO DE MEZCLAS: debe incorporarse el factor de desviación estandard necesariamente. (calidad de concreto: f'cr)

CEMENTO
USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I (EN ESTRUCTURAS)

ACERO
EN GENERAL f'Y= 4200 Kg/cm2

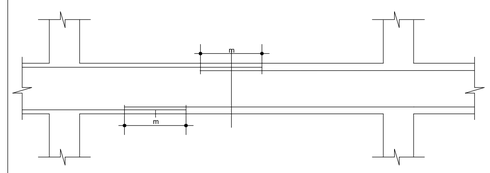
RECUBRIMIENTOS
ZAPATAS: 7.5 cm
COLUMNAS Y MUROS: 4.0 cm
LOSAS DE TECHO Y DE FONDO : 4.0 cm

ACABADOS
MUROS Y LOSAS EXTERIORES : 1.5 cm, 1:4
MUROS Y LOSAS INTERIORES : 2.0 cm, 1:2 (CON CEMENTO TIPO V CONTRA SULFATOS)

PINTURA: ESMALTE 2 MANOS

Nota: Verificar las dimensiones en los planos de arquitectura.

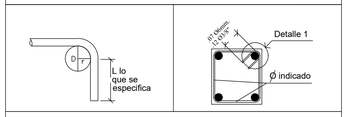
TRASLAPES Y EMPALMES EN VIGAS Y LOSAS



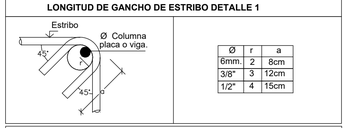
ø	VALORES DE m		
	REFUERZO INFERIOR	REFUERZO SUPERIOR	
	H CUALQUIERA	H <= 30	H > 30
3/8"	0.40	0.40	0.45
1/2"	0.40	0.40	0.50
5/8"	0.50	0.45	0.60
3/4"	0.60	0.55	075
1"	1.15	1.00	1.30

a.– No empalmar mas del 50% del área total en una misma sección
b.– En caso de no empalmarse en las zonas indicadas o con los porcentajes especificados aumentarmla longitud de emplame en un 70% ó consultar al proyectista
c.– Para ligerados y vigas chatas, el acero inferior se empalmará sobre los apoyos siendo la longitud de emplame igual a 25 cm para fierro de 3/8" y 35 cm para fierro de 1/2" ó 5/8"

GANCHO EN EL REFUERZO LONGITUDINAL

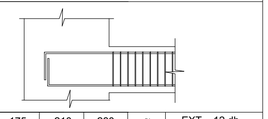


LONGITUD DE GANCHO DE ESTRIBO DETALLE 1



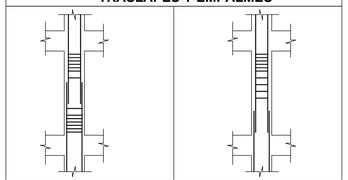
Ø	r	a
6mm.	2	8cm
3/8"	3	12cm
1/2"	4	15cm

LONGITUD DE ANCLAJE Ld (Cm.)



Ø / F'c kg/cm²	175	210	280	Ø	EXT. 12 db
1/2"	30	28	24	1/2"	15
5/8"	38	35	30	5/8"	20
3/4"	46	42	36	3/4"	25
1"	61	56	49	1"	31

TRASLAPES Y EMPALMES



ZONA DE ESFUERZOS BAJOS

LONGITUD DE EMPALME (L)	
Ø	(cm)
3/8"	30
1/2"	35
5/8"	40
3/4"	55
1"	100

Los emplames L se ubicarán en el tercio central.
No se emplamaran más del 50% de la armadura en misma sección

ZONA DE ESFUERZOS ALTOS

LONGITUD DE EMPALME (L)	
Ø	(cm)
3/8"	40
1/2"	45
5/8"	50
3/4"	70
1"	130

No se emplamaran más del 50% de la armadura en misma sección

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

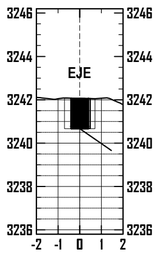
PLANO :
PLANTA TANQUE IMHOFF - ESTRUCTURAS

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

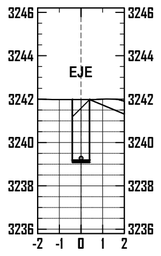
ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

LAMINA :
TI-02

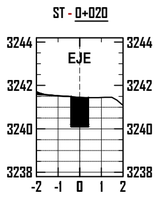
ST - 0+000



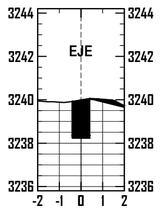
ST - 0+080



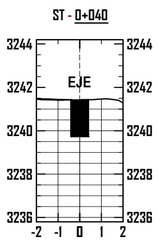
ST - 0+020



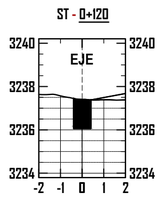
ST - 0+100



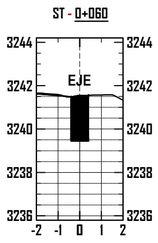
ST - 0+040



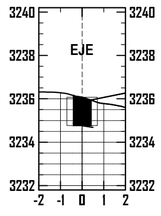
ST - 0+120



ST - 0+060



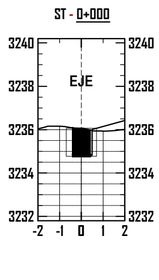
ST - 0+126.68



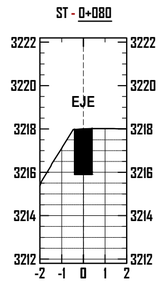
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.12	0.00	0.00	0.00
0+020	1.11	22.32	22.32	22.29
0+040	1.36	24.68	47.00	46.55
0+060	1.73	30.81	77.81	76.93
0+080	2.86	45.87	123.69	122.76
0+100	1.59	44.29	167.97	167.05
0+120	1.07	26.34	194.31	191.35
0+126.68	1.03	7.02	201.34	195.72

Seccion Transversal Bz 01 - Bz 07

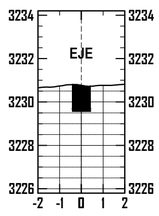
ST - 0+000



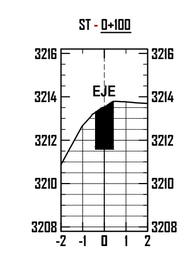
ST - 0+080



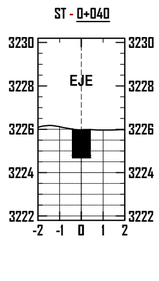
ST - 0+020



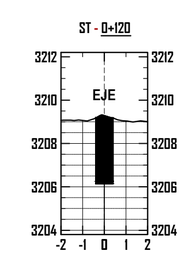
ST - 0+100



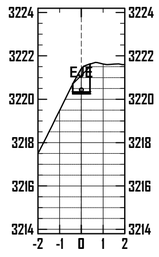
ST - 0+040



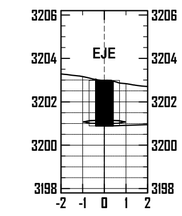
ST - 0+120



ST - 0+060



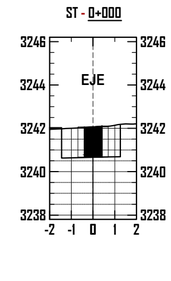
ST - 0+129.04



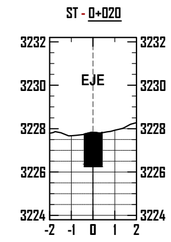
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.04	0.00	0.00	0.00
0+020	0.94	19.81	19.81	19.81
0+040	1.03	19.75	39.57	39.57
0+060	0.85	18.76	58.33	58.33
0+080	1.67	25.15	83.48	83.48
0+100	1.56	32.33	115.81	115.81
0+120	2.48	40.44	156.25	156.25
0+129.04	1.67	18.78	175.03	175.03

Seccion Transversal Bz 07 - Bz 11

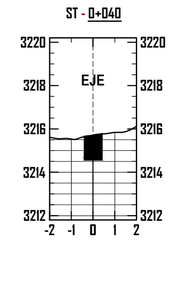
ST - 0+000



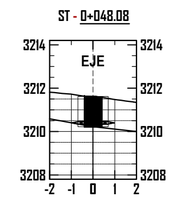
ST - 0+020



ST - 0+040



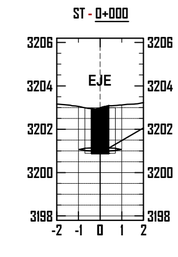
ST - 0+048.08



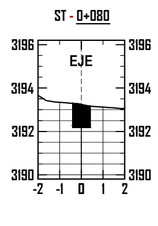
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.11	0.00	0.00	0.00
0+020	1.24	23.56	23.56	23.56
0+040	0.91	21.55	45.11	45.11
0+048.07	1.12	8.21	53.32	53.32

Seccion Transversal Bz 01 - Bz 27

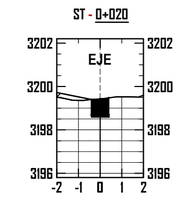
ST - 0+000



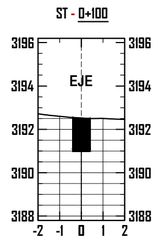
ST - 0+080



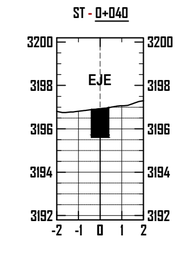
ST - 0+020



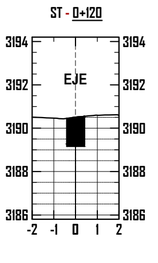
ST - 0+100



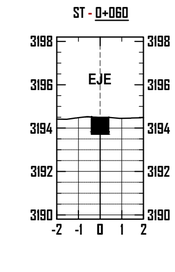
ST - 0+040



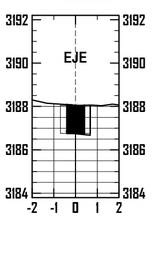
ST - 0+120



ST - 0+060



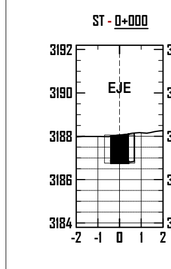
ST - 0+135.44



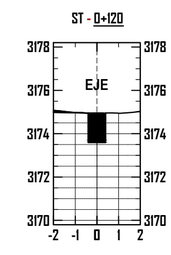
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.69	0.00	0.00	0.00
0+020	0.67	23.64	23.64	21.24
0+040	1.05	17.28	40.92	36.00
0+060	0.62	16.72	57.64	52.72
0+080	0.85	14.65	72.29	67.37
0+100	1.22	20.72	93.01	88.09
0+120	1.08	23.02	116.03	111.11
0+135.44	1.04	16.36	132.39	127.48

Seccion Transversal Bz 11 - Bz 16

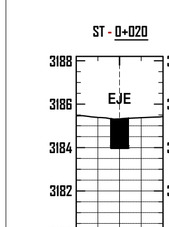
ST - 0+000



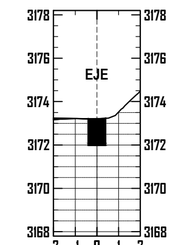
ST - 0+120



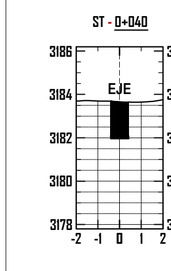
ST - 0+020



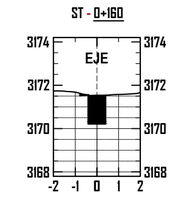
ST - 0+140



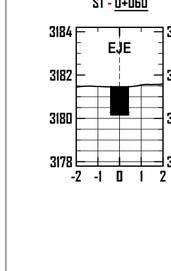
ST - 0+040



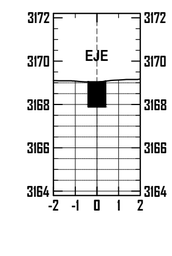
ST - 0+160



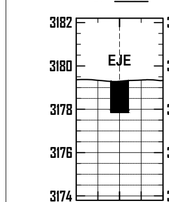
ST - 0+060



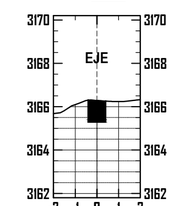
ST - 0+180



ST - 0+080



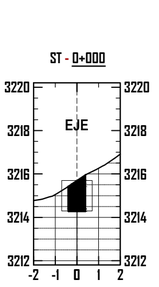
ST - 0+200



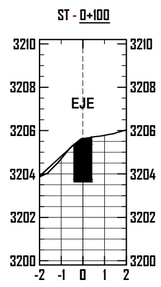
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.05	0.00	0.00	0.00
0+020	1.08	21.34	21.34	21.34
0+040	1.36	24.41	45.74	45.74
0+060	1.03	23.82	69.56	69.56
0+080	1.15	21.79	91.36	91.36
0+100	0.83	19.85	111.20	110.06
0+120	1.14	19.68	130.89	128.66
0+140	0.99	21.29	152.18	149.59
0+160	1.07	20.60	172.78	169.83
0+180	0.92	19.93	192.71	189.77
0+200	0.79	17.16	209.87	206.93
0+213.36	1.05	12.33	222.20	219.25

Seccion Transversal Bz 16 - Bz 24

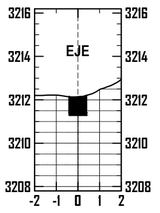
ST - 0+000



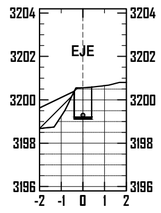
ST - 0+100



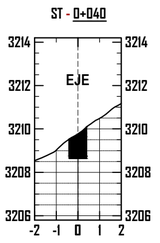
ST - 0+020



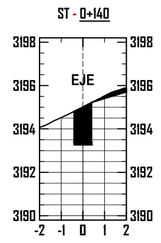
ST - 0+120



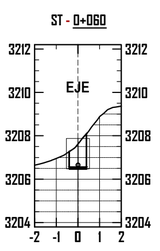
ST - 0+040



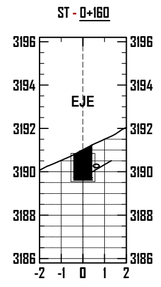
ST - 0+140



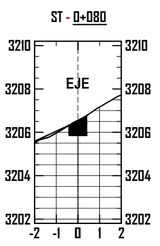
ST - 0+060



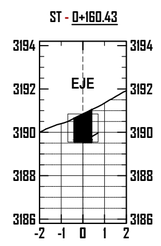
ST - 0+160



ST - 0+080



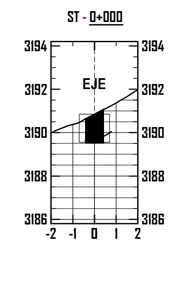
ST - 0+160.43



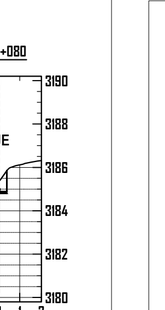
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.13	0.00	0.00	0.00
0+020	0.69	18.21	18.21	18.21
0+040	0.91	16.00	34.20	34.20
0+060	0.94	18.53	52.73	52.73
0+080	0.55	14.94	67.67	66.53
0+100	1.56	21.18	88.85	84.93
0+120	1.16	27.21	116.06	97.31
0+140	1.62	27.75	143.82	111.46
0+160	1.11	27.32	171.14	138.78
0+160.43	1.04	0.46	171.60	139.24

Seccion Transversal Bz 28 - Bz 38

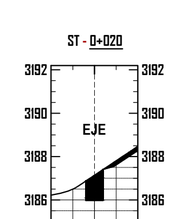
ST - 0+000



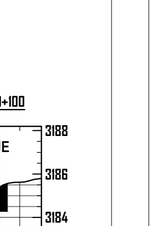
ST - 0+080



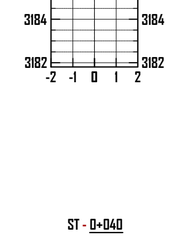
ST - 0+020



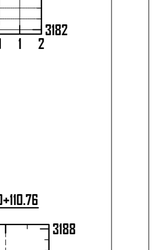
ST - 0+100



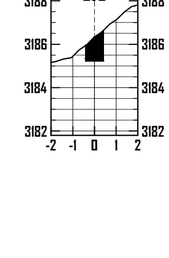
ST - 0+040



ST - 0+110.76



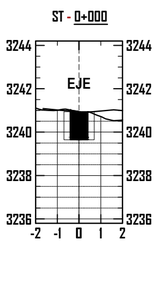
ST - 0+060



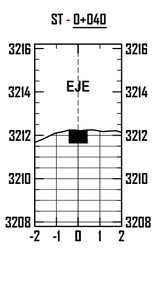
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.05	0.00	0.00	0.00
0+020	1.17	22.15	22.15	22.15
0+040	0.86	20.37	42.52	42.52
0+060	1.21	20.71	63.23	63.23
0+080	0.44	16.49	79.72	79.72
0+100	0.82	12.63	92.35	92.35
0+110.76	0.96	9.57	101.92	101.92

Seccion Transversal Bz 38 - Bz 54

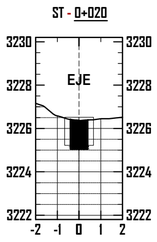
ST - 0+000



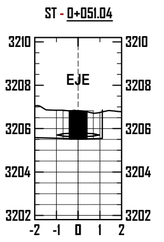
ST - 0+040



ST - 0+020



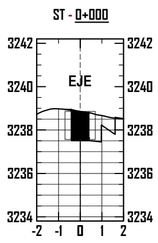
ST - 0+051.04



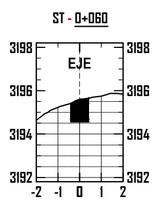
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.03	0.00	0.00	0.00
0+020	1.05	20.90	20.90	20.90
0+040	0.46	15.11	36.01	36.01
0+051.04	1.03	8.21	44.22	44.22

Seccion Transversal Bz 33 - Bz 31

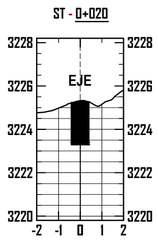
ST - 0+000



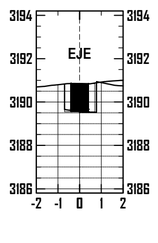
ST - 0+060



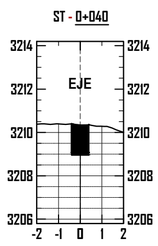
ST - 0+020



ST - 0+066.96



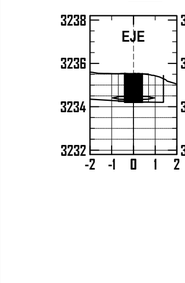
ST - 0+040



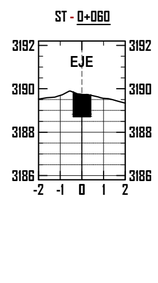
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.07	0.00	0.00	0.00
0+020	1.60	26.71	26.71	26.71
0+040	1.11	27.11	53.82	53.82
0+060	0.80	19.09	72.92	72.92
0+066.96	1.03	6.36	79.27	79.27

Seccion Transversal Bz 39 - Bz 38

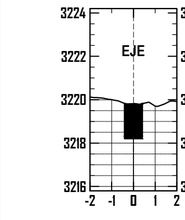
ST - 0+000



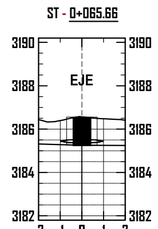
ST - 0+060



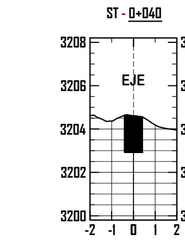
ST - 0+020



ST - 0+065.66



ST - 0+040



MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.06	0.00	0.00	0.00
0+020	1.28	23.42	23.42	23.42
0+040	1.35	26.30	49.71	49.71
0+060	0.82	21.69	71.41	71.41
0+065.66	1.04	5.27	76.68	76.68

Seccion Transversal Bz 45 - Bz 43

Secciones Transversales

Escala 1/200

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

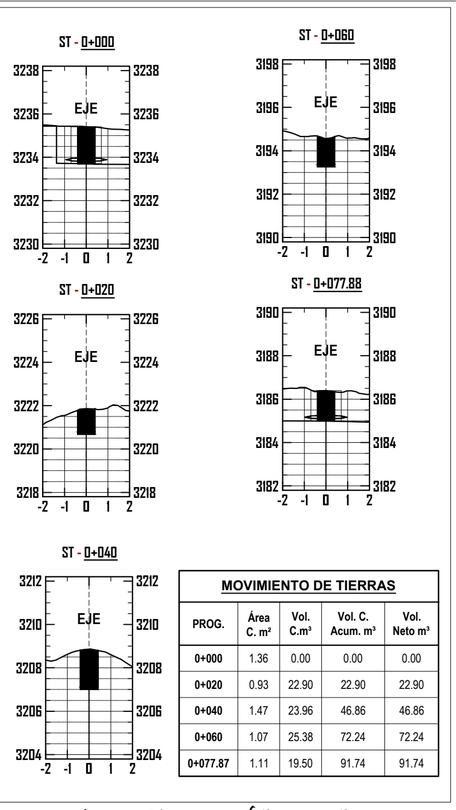
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO : **SECCIONES TRANVERSALES - RED DE ALCANTARILLADO**

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

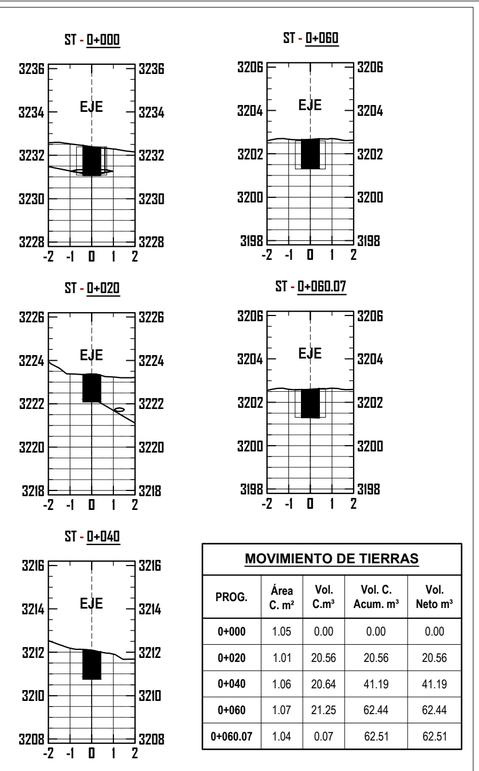
ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

LAMINA : ST-01



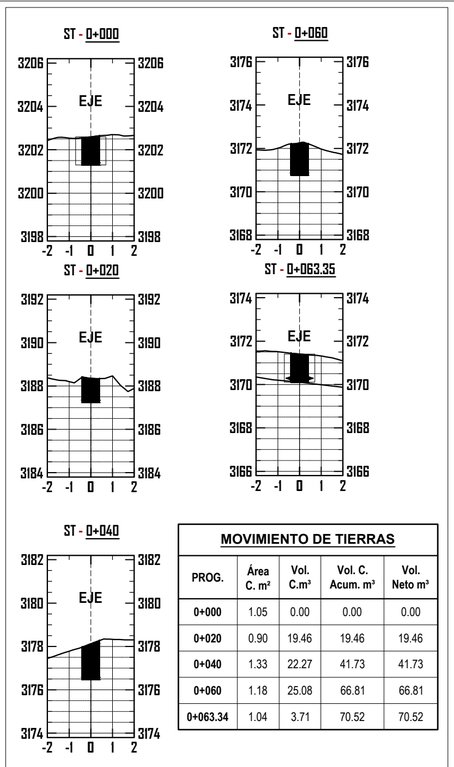
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.36	0.00	0.00	0.00
0+020	0.93	22.90	22.90	22.90
0+040	1.47	23.96	46.86	46.86
0+060	1.07	25.38	72.24	72.24
0+077.87	1.11	19.50	91.74	91.74

Seccion Transversal Bz 50 - Bz 49



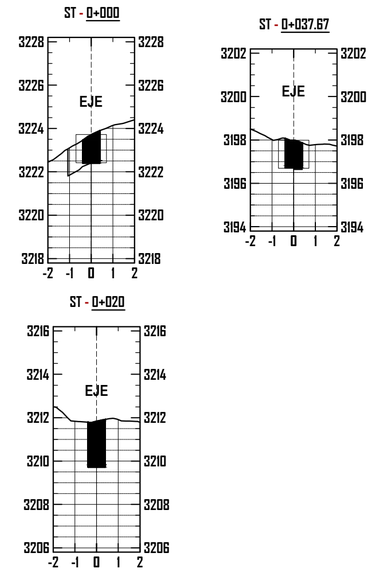
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.05	0.00	0.00	0.00
0+020	1.01	20.56	20.56	20.56
0+040	1.06	20.64	41.19	41.19
0+060	1.07	21.25	62.44	62.44
0+060.07	1.04	0.07	62.51	62.51

Seccion Transversal Bz 56 - Bz 61



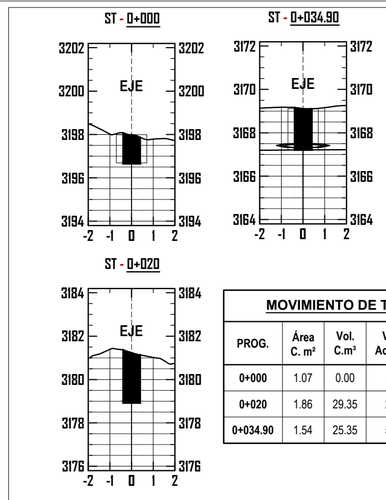
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.05	0.00	0.00	0.00
0+020	0.90	19.46	19.46	19.46
0+040	1.33	22.27	41.73	41.73
0+060	1.18	25.08	66.81	66.81
0+063.34	1.04	3.71	70.52	70.52

Seccion Transversal Bz 61 - Bz 22



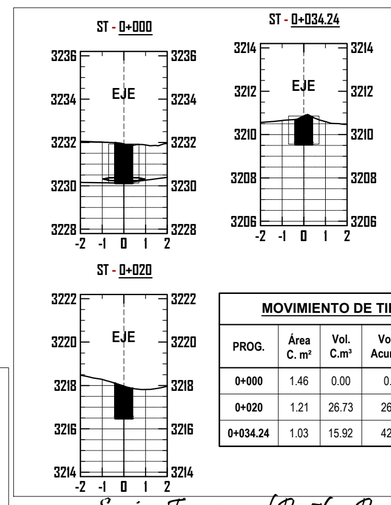
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.04	0.00	0.00	0.00
0+020	1.70	27.43	27.43	27.43
0+037.67	1.01	23.97	51.40	51.40

Seccion Transversal Bz 58 - Bz 69



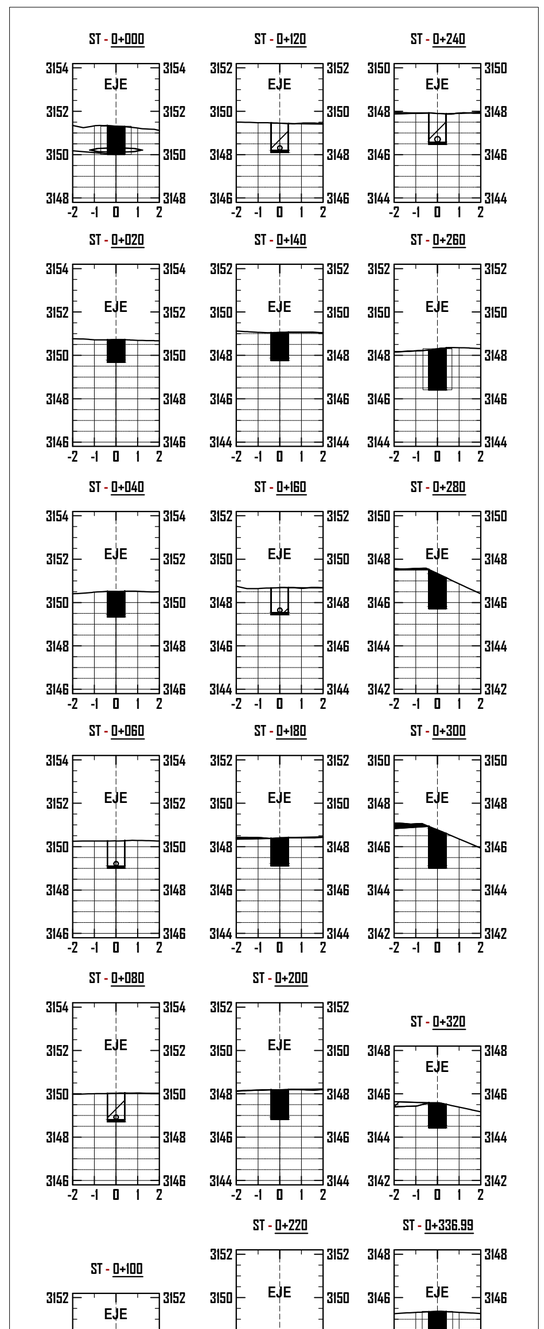
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.07	0.00	0.00	0.00
0+020	1.86	29.35	29.35	29.35
0+034.90	1.54	25.35	54.70	54.70

Seccion Transversal Bz 69 - Bz 74



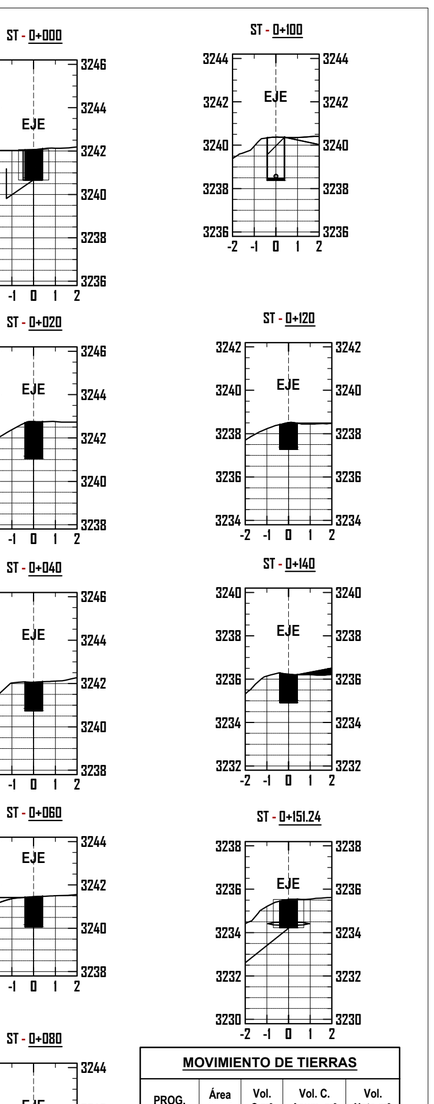
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.46	0.00	0.00	0.00
0+020	1.21	26.73	26.73	26.73
0+034.24	1.03	15.92	42.64	42.64

Seccion Transversal Bz 76 - Bz 80



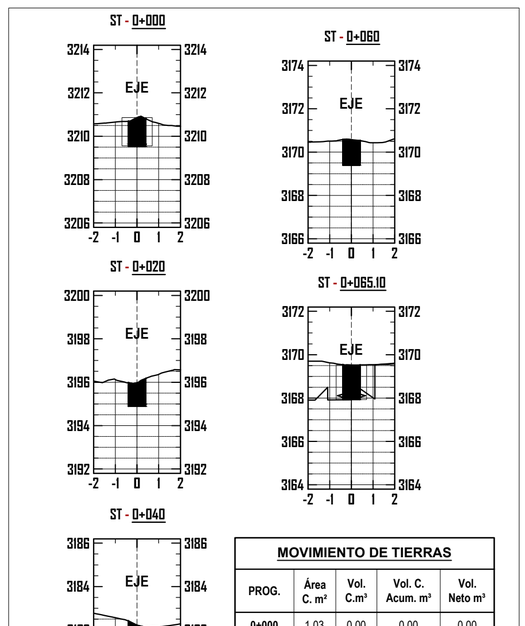
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.04	0.00	0.00	0.00
0+020	0.84	18.79	18.79	18.79
0+040	0.94	17.78	36.57	36.57
0+060	0.00	9.38	45.95	45.95
0+080	1.06	10.57	56.52	56.48
0+100	1.03	20.84	77.36	77.00
0+120	1.12	21.46	98.82	98.16
0+140	1.04	21.60	120.42	119.73
0+160	1.00	20.45	140.87	140.07
0+180	1.11	21.26	162.13	161.05
0+200	1.10	22.13	184.26	182.56
0+220	1.25	23.47	207.73	205.20
0+240	1.19	24.36	232.09	229.00
0+260	1.51	27.02	259.11	255.83
0+280	1.37	28.72	287.83	284.50
0+300	1.67	30.33	318.16	314.84
0+320	0.91	25.74	343.90	338.07
0+336.98	1.12	17.26	361.16	353.16

Seccion Transversal Bz 106 - Bz 113



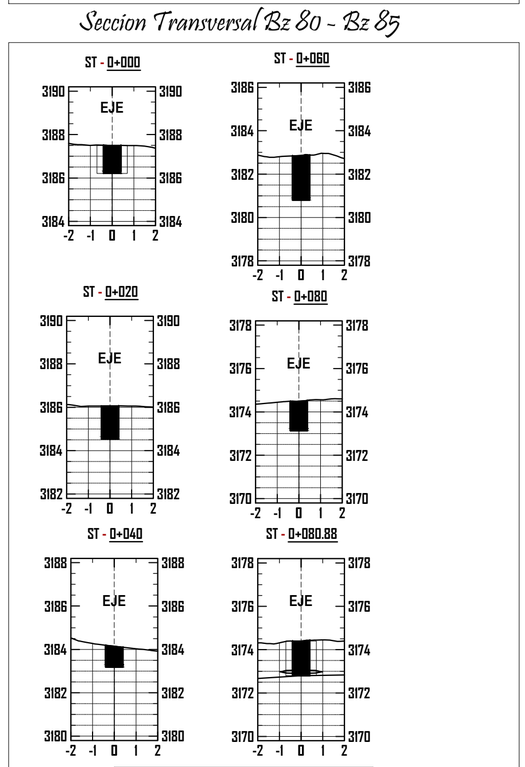
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.12	0.00	0.00	0.00
0+020	1.35	24.71	24.71	24.71
0+040	1.05	24.05	48.76	48.76
0+060	1.11	21.66	70.42	68.21
0+080	1.81	29.32	99.74	91.13
0+100	1.87	36.79	136.53	123.44
0+120	0.97	28.34	164.87	151.30
0+140	1.05	20.20	185.08	168.60
0+151.23	1.03	11.71	196.78	178.91

Seccion Transversal Bz 01 - Bz 45



MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.03	0.00	0.00	0.00
0+020	0.91	19.35	19.35	19.35
0+040	1.01	19.17	38.53	38.53
0+060	0.94	19.49	58.02	58.02
0+065.09	1.28	5.64	63.66	63.66

Seccion Transversal Bz 80 - Bz 85

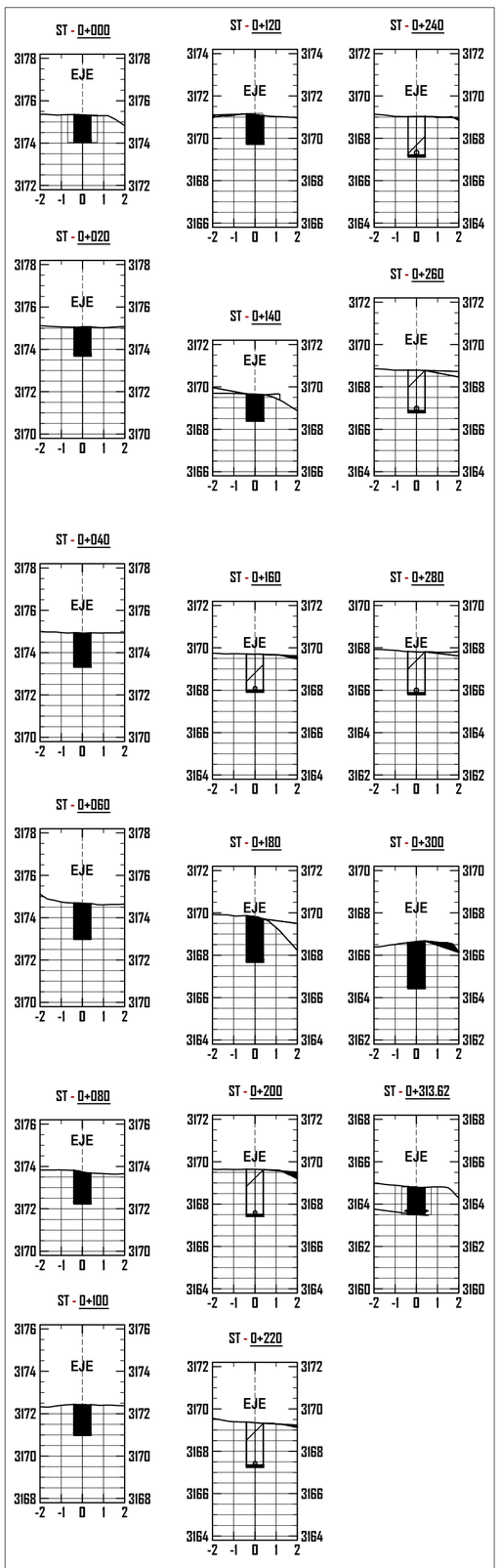


MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.04	0.00	0.00	0.00
0+020	1.22	22.58	22.58	22.58
0+040	0.77	19.89	42.47	42.47
0+060	1.65	24.20	66.68	66.68
0+080	1.10	27.48	94.16	94.16
0+080.88	1.29	1.04	95.20	95.20

Seccion Transversal Bz 86 - Bz 89

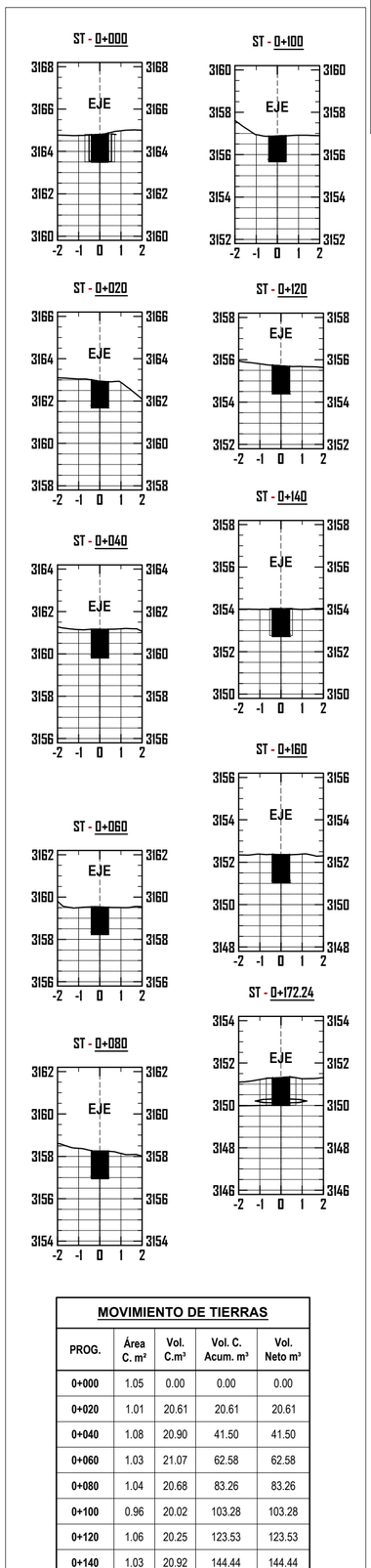
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.23	0.00	0.00	0.00
0+020	2.21	34.40	34.40	33.38
0+040	1.33	35.37	69.76	65.81
0+060	1.49	28.23	97.99	88.47
0+066.56	1.12	8.58	106.57	95.97

Seccion Transversal Bz 88 - Bz 92



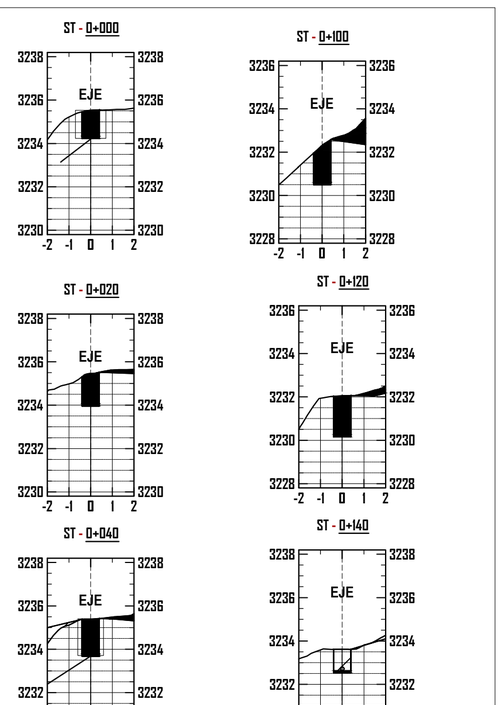
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.04	0.00	0.00	0.00
0+020	1.11	21.42	21.42	21.42
0+040	1.29	23.97	45.39	45.39
0+060	1.36	26.48	71.87	71.87
0+080	1.21	25.68	97.55	97.55
0+100	1.15	23.65	121.20	121.20
0+120	1.11	22.67	143.87	143.20
0+140	1.02	21.38	165.24	160.87
0+160	1.44	24.63	189.87	181.83
0+180	1.71	31.50	221.37	204.06
0+200	1.79	35.03	256.40	229.41
0+220	1.69	34.77	291.17	262.64
0+240	1.54	32.25	323.41	294.32
0+260	1.81	33.47	356.88	327.64
0+280	1.75	35.64	392.52	363.28
0+300	2.04	38.00	430.52	401.27
0+313.62	1.04	21.03	451.55	422.31

Seccion Transversal Bz 93 - Bz 24



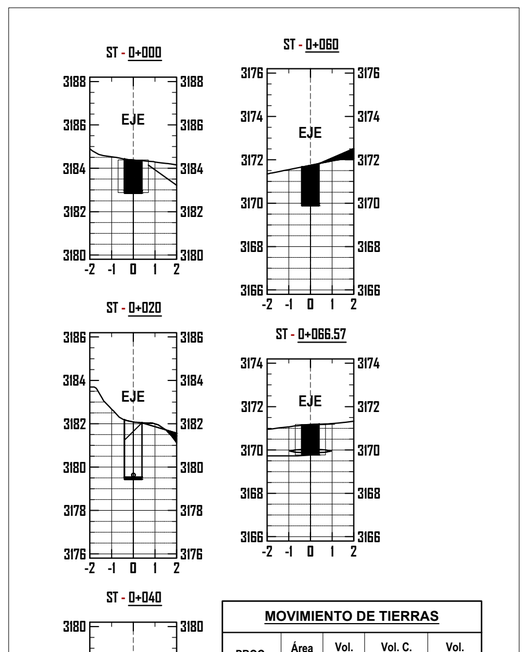
MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.05	0.00	0.00	0.00
0+020	1.01	20.61	20.61	20.61
0+040	1.08	20.90	41.50	41.50
0+060	1.03	21.07	62.58	62.58
0+080	1.04	20.68	83.26	83.26
0+100	0.96	20.02	103.28	103.28
0+120	1.06	20.25	123.53	123.53
0+140	1.03	20.92	144.44	144.44
0+160	1.06	20.91	165.36	165.36
0+172.24	1.05	12.88	178.24	178.24

Seccion Transversal Bz 24 - Bz 106



MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.04	0.00	0.00	0.00
0+020	1.38	24.21	24.21	24.21
0+040	1.58	29.74	53.95	50.55
0+060	1.06	26.27	80.22	73.10
0+080	1.18	22.35	102.57	95.45
0+100	2.20	33.83	136.40	129.29
0+120	1.77	39.74	176.14	169.03
0+140	0.93	27.04	203.17	195.89
0+156.45	1.03	16.09	219.27	211.84

Seccion Transversal Bz 45 - Bz 77



MOVIMIENTO DE TIERRAS				
PROG.	Área C. m²	Vol. C.m³	Vol. C. Acum. m³	Vol. Neto m³
0+000	1.23	0.00	0.00	0.00
0+020	2.21	34.40	34.40	33.38
0+040	1.33	35.37	69.76	65.81
0+060	1.49	28.23	97.99	88.47
0+066.56	1.12	8.58	106.57	95.97

Seccion Transversal Bz 88 - Bz 92

Secciones Transversales

Escala ——— 1/200

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

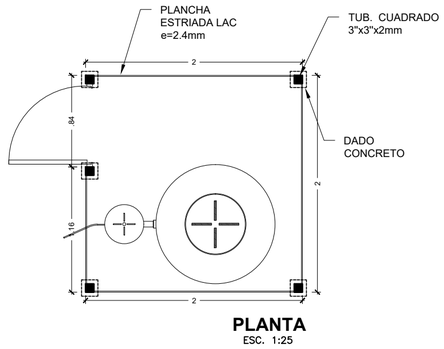
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO : **SECCIONES TRANVERSALES - RED DE ALCANTARILLADO**

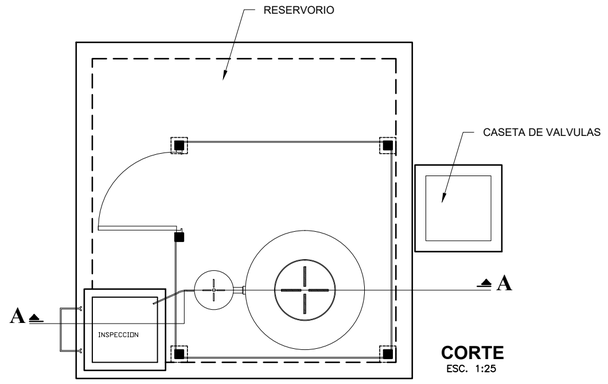
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

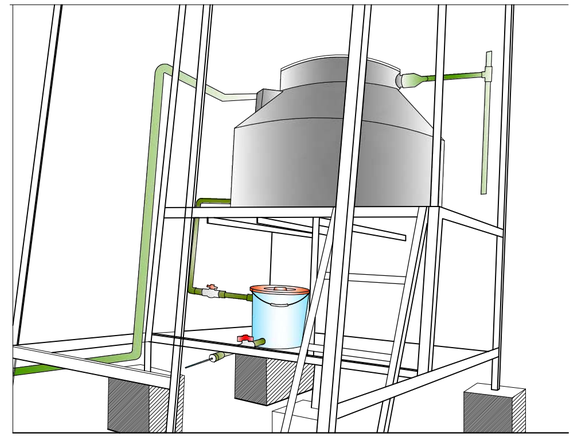
LAMINA : ST-02



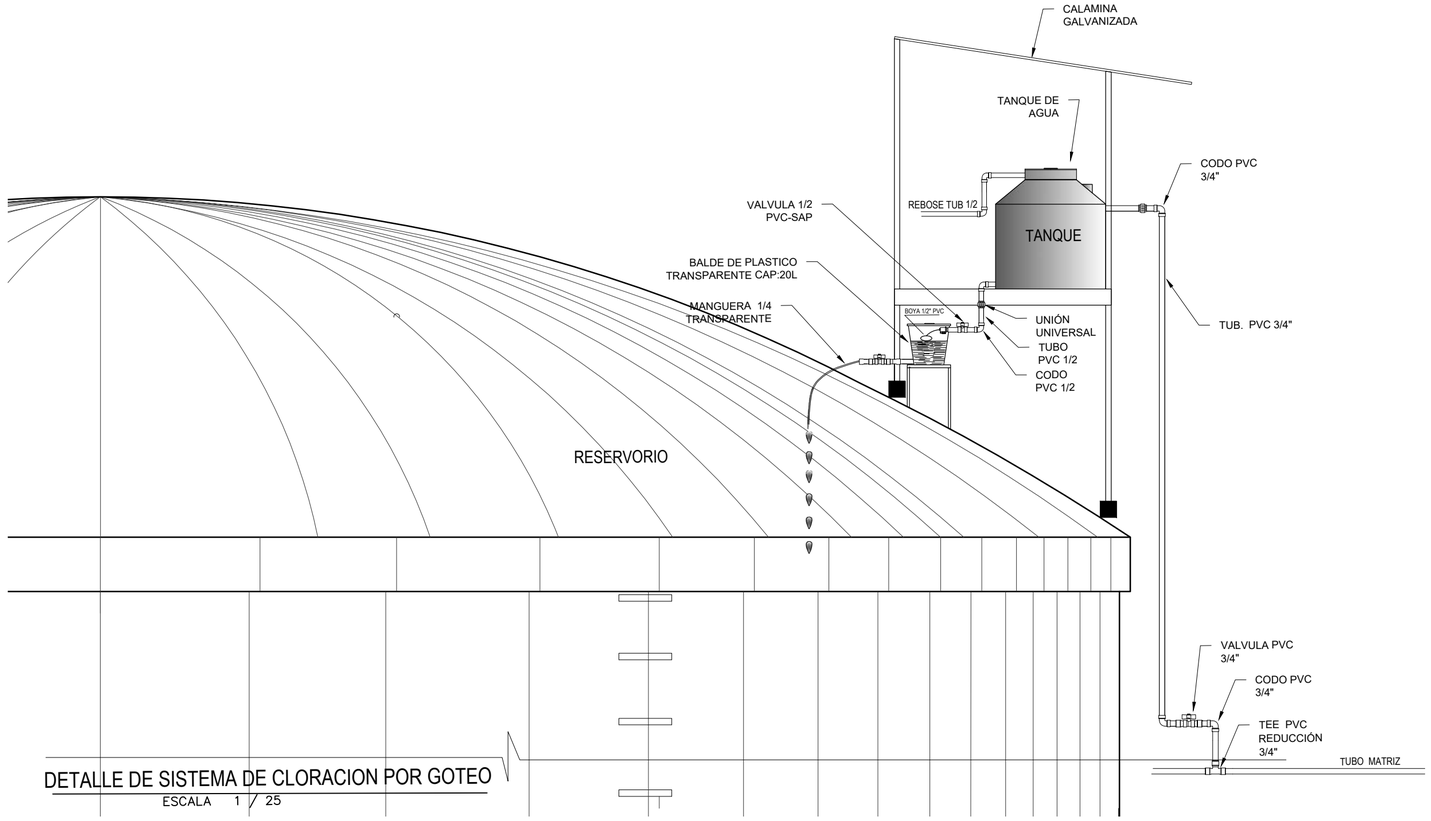
PLANTA
ESC. 1:25



CORTE
ESC. 1:25



ISOMETRIA DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO



DETALLE DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO
ESCALA 1 / 25

ACCESORIOS SIST. CLORACIÓN		
TANQUE DE AGUA 750 L	UND	01
BALDE CAP: 20 L	UND	01
BOYA PVC 1/2"	UND	01
MANGUERA TRANS. 1/4"	M	2
GOTERO	UND	1
TUBERIA PVC 1/2''	M	3.0
CODO PVC 1/2"	UND	02
UNIÓN UNIVERSAL 1/2"	UND	01
NIPLE PVC 1/2''	UND	04
ADAPTADOR PVC 1/2''	UND	04
VALVULA CONTROL PVC 1/2''	UND	02
TUBERIA PVC 3/4''	M	6.0
CODO PVC 3/4''	UND	03
UNIÓN UNIVERSAL 3/4''	UND	01
NIPLE PVC 3/4''	UND	02
ADAPTADOR PVC 3/4''	UND	02
VALVULA CONTROL PVC 3/4''	UND	01
TEE CON REDUCCIÓN A 3/4''	UND	01

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

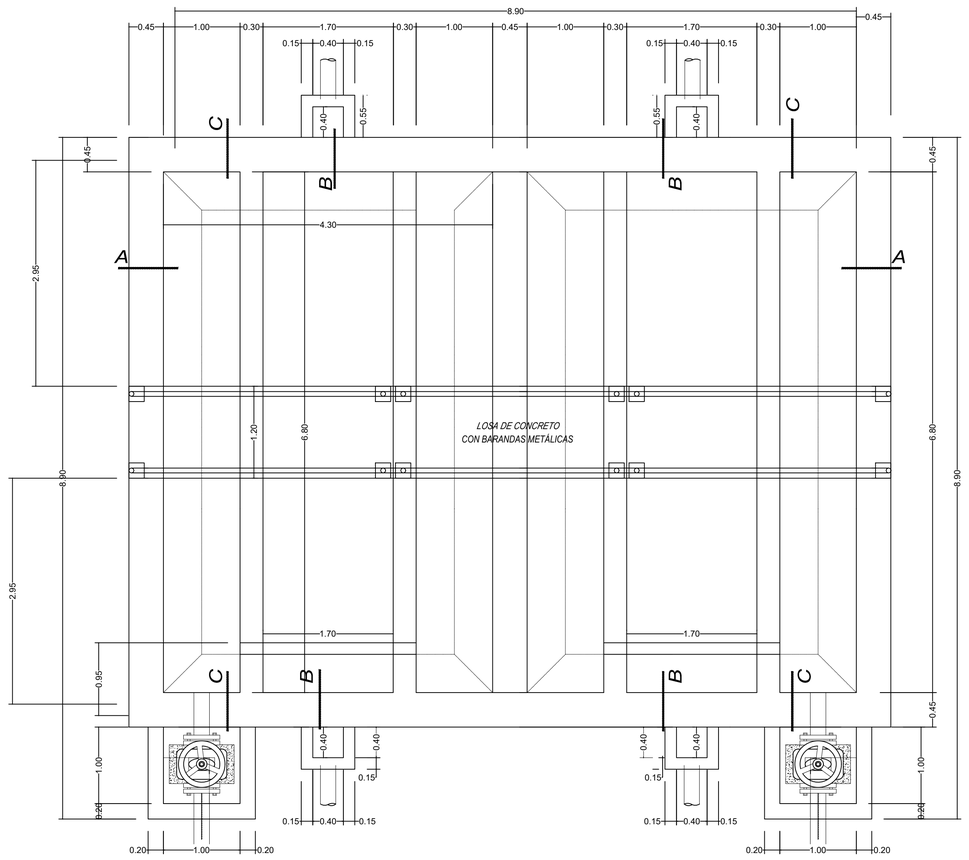
UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
SISTEMA DE CLORACIÓN POR GOTEO

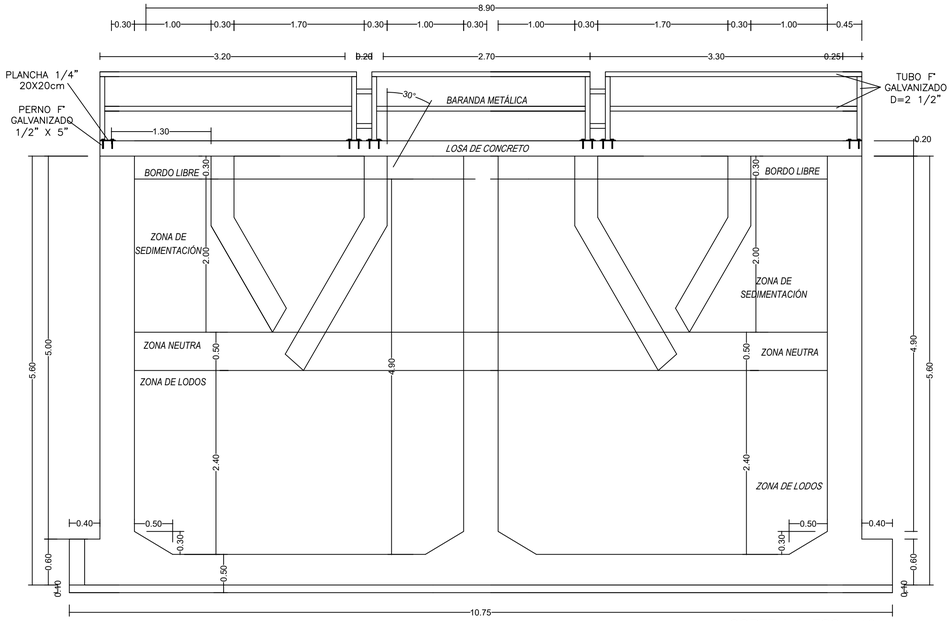
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

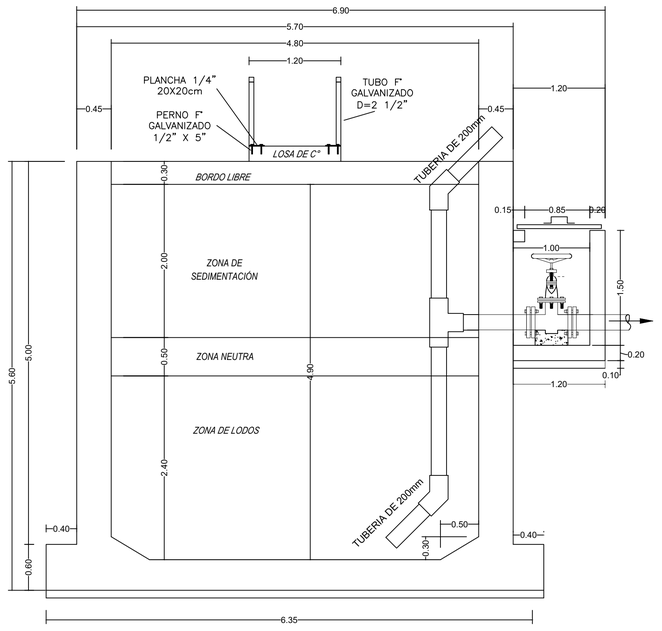
LAMINA :
A-CLO-01



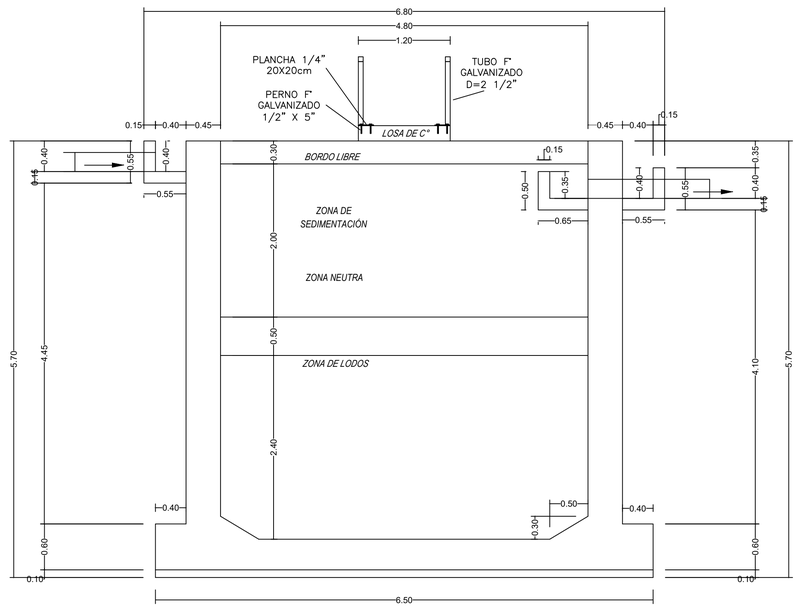
PLANTA, ESC: 1:40



CORTE A-A, ESC: 1:40



CORTE C-C, ESC: 1:40



CORTE B-B, ESC: 1:40

ESPECIFICACIONES GENERALES

CONCRETO
CONCRETO ARMADO : f'c=280 Kg/cm2
ZAPATAS,
COLUMNAS,
VIGAS
LOSA DE FONDO Y DE TECHO
MUROS ESTRUCTURALES
DISEÑO DE MEZCLAS: debe incorporarse el factor de desviación estandard necesariamente. (calidad de concreto: f'cr)

CEMENTO
USAR CEMENTO PORTLAND TIPO I (EN ESTRUCTURAS)

ACERO
EN GENERAL fY= 4200 Kg/cm2

RECUBRIMIENTOS
ZAPATAS: 7.5 cm
COLUMNAS Y MUROS: 4.0 cm
LOSAS DE TECHO Y DE FONDO : 4.0 cm

ACABADOS
MUROS Y LOSAS EXTERIORES : 1.5 cm, 1:4
MUROS Y LOSAS INTERIORES : 2.0 cm, 1:2 (CON CEMENTO TIPO V CONTRA SULFATOS)
PINTURA ESMALTE 2 MANOS EN MUROS Y LOSAS

BARANDAS METALICAS
ESTRUCTURA: TUBO GALV. ESTRUCTURAL REDONDO 2 1/2" X 2mm
FIJADORES: PERNO DE ACERO GALV. 1/2X5"
PLATINA DE ACERO ASTM A36 DE 1/4X3"
PLANCHA LAC 1/4"
PINTURA: ANTICORROSIVO 2 MANOS

Nota: Verificar las dimensiones en los planos de arquitectura.

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:
"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :
PLANO TANQUE IMHOFF - ARQUITECTURA

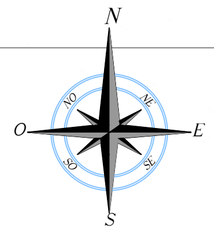
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

LAMINA :
TI-01

193 100 E | 193 200 E | 193 300 E | 193 400 E | 193 500 E | 193 600 E | 193 699 E | 193 800 E | 193 900 E | 194 000 E

8 499 700 N | 8 499 600 N | 8 499 500 N | 8 499 400 N | 8 499 300 N | 8 499 200 N | 8 499 100 N | 8 499 000 N | 8 498 900 N | 8 498 800 N | 8 498 700 N | 8 498 600 N | 8 498 500 N | 8 498 400 N



LEYENDA

DESCRIPCION	SIMBOLO
Curvas Mayores cada 50m	3525
Curvas Menores cada 10m	3526
BM - puntos Geodesicos	
Puente	
Calle	
Lotes	
Captaciones	

TABLA DE PUNTOS

PUNTO	ELEVACION	NORTE	ESTE	DESCRIPCION
1	3236.45	8498884.48	193473.62	BM_1
2	3223.05	8498845.78	193661.07	BM_2
3	3344.96	8499595.12	193702.42	CP_04
4	3317.83	8499467.85	193651.24	CP_06
5	3328.77	8499556.69	193687.29	CP_05
6	3345.19	8499601.89	193693.91	CP_03
7	3309.34	8499466.55	193660.12	REV_A
8	3383.23	8499704.49	193696.69	CP_01
9	3353.60	8499626.21	193693.10	CP_02
10	3232.88	8498775.70	193383.48	PC_08

ELEV:3383.23
CP_01

ELEV:3353.60
CP_02

ELEV:3345.19
CP_03

ELEV:3344.96
CP_04

ELEV:3328.77
CP_05

ELEV:3317.83
CP_06

ELEV:3309.34
REV_A

ELEV:3236.45
BM_1

ELEV:3223.05
BM_2

ELEV:3232.88
PC_08

APV AGUA VIVA

Plano Topografico

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CUSCO
DISTRITO	: SAYLLA
LOCALIDAD	: APV AGUA VIVA

PLANO :

PLANO TOPOGRAFICO

Ubicacion Geografica: UTM-WGS 1984 datum, Zone 19 South, Meter; Cent. Meridian 69d W

ZONA : 19
CUADRICULA : L

REALIZADO POR:

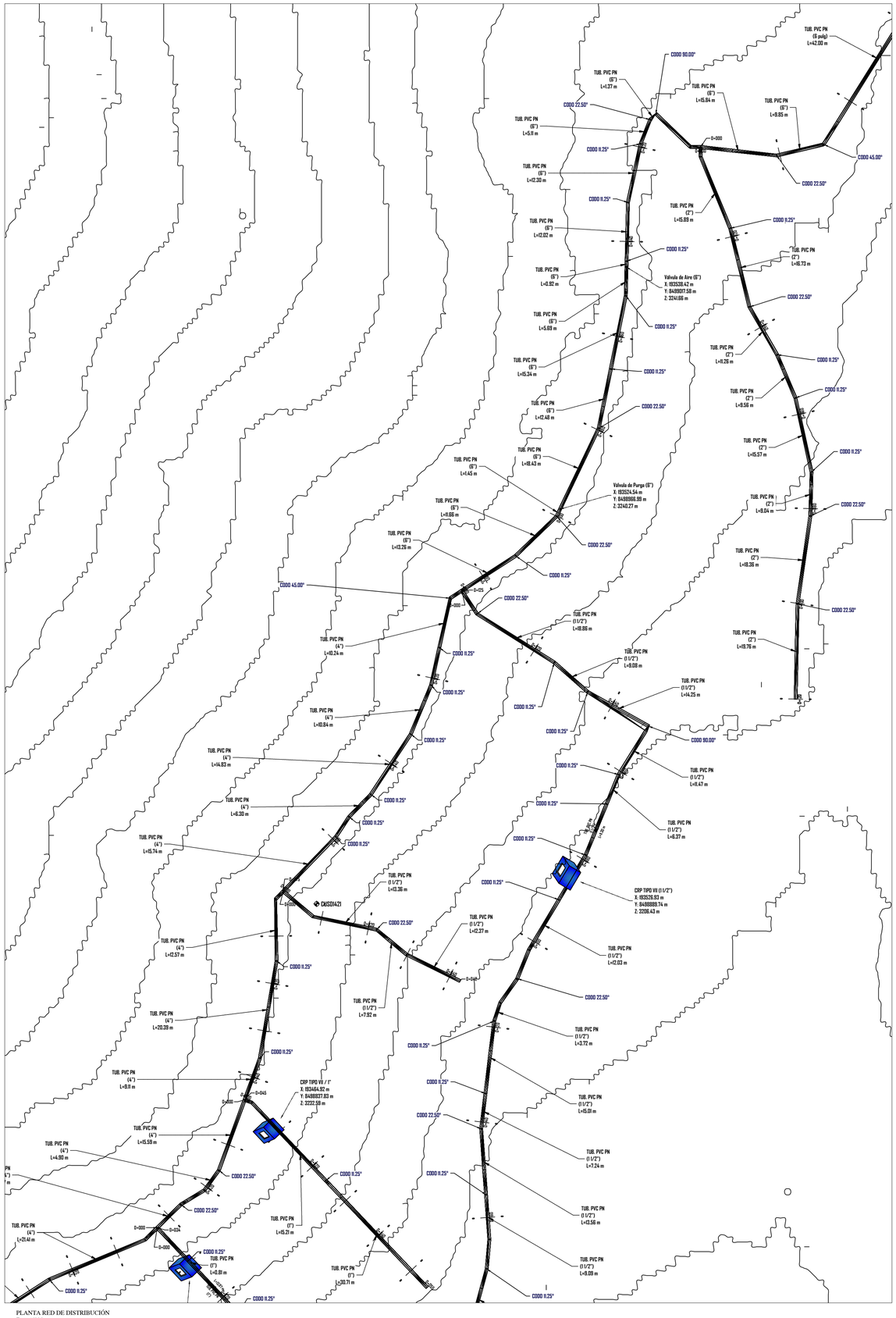
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA

Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA :	DIBUJO :	FECHA :
INDICADAS	AVG - RQM	Agosto, 2024

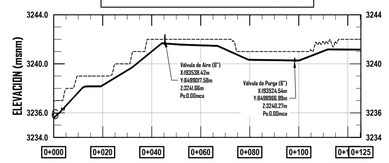
LAMINA :

PT-01



PLANTA RED DE DISTRIBUCIÓN
Esc: 1/500

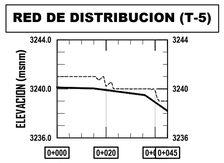
RED DE DISTRIBUCION (T-1)



	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+125
COTA TERRENO	3239.84	3239.00	3242.00	3242.00	3241.00	3241.00	3242.00
COTA RASANTE	3238.34	3238.21	3240.97	3241.47	3240.28	3240.23	3241.13
ALTURA CORTE	1.40	0.79	1.03	0.53	0.72	0.77	0.87
PENDIENTE TUB		17.82%	21.64%	20.16%	12.09%	16.27%	-1.55%	-0.69%	-9.05%	-0.25%	7.70%	-0.15%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-1
Esc: 1/1250

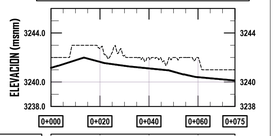
RED DE DISTRIBUCION (T-5)



	0+000	0+020	0+045
COTA TERRENO	3241.00	3240.22	3239.84
COTA RASANTE	3240.08	3239.86	3238.87
ALTURA CORTE	0.92	0.35	0.97
PENDIENTE TUB		-1.91%	-0.53%	-2.61%	-13.94%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-5
Esc: 1/1250

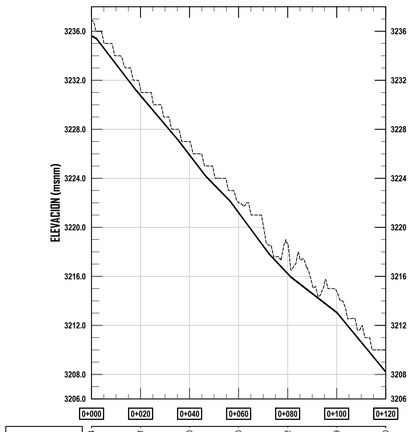
RED DE DISTRIBUCION (T-3)



	0+000	0+020	0+040	0+060	0+075
COTA TERRENO	3242.00	3242.75	3241.89	3242.00	3241.00
COTA RASANTE	3241.12	3241.60	3241.08	3240.36	3240.08
ALTURA CORTE	0.88	1.15	0.81	1.64	0.92
PENDIENTE TUB		6.11%	6.31%	-5.47%	-2.74%	-1.93%	-5.44%	-3.94%	-1.85%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-3
Esc: 1/1250

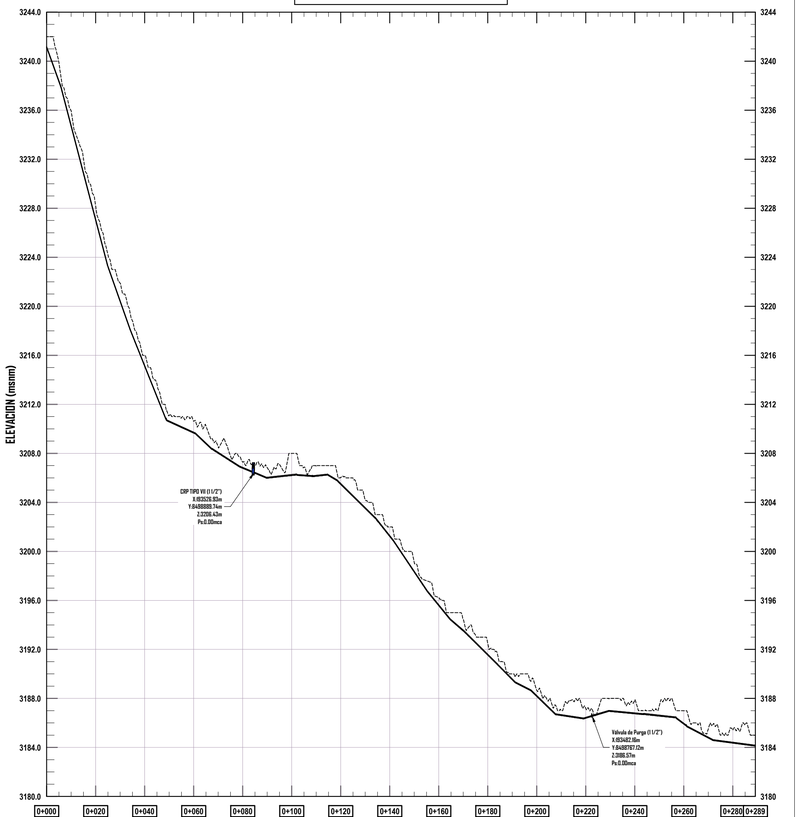
RED DE DISTRIBUCION (T-2)



	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120
COTA TERRENO	3208.84	3231.21	3227.00	3222.00	3218.72	3214.79	3210.00
COTA RASANTE	3205.99	3230.70	3225.86	3221.16	3216.19	3213.02	3208.17
ALTURA CORTE	1.35	0.51	1.14	0.85	2.53	1.77	1.83
PENDIENTE TUB		-11.00%	-26.13%	-23.67%	-25.95%	-20.55%	-27.02%	-21.33%	-15.38%	-24.29%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-2
Esc: 1/1250

RED DE DISTRIBUCION (T-4)



	0+000	0+020	0+040	0+060	0+080	0+100	0+120	0+140	0+160	0+180	0+200	0+220	0+240	0+260	0+280	0+289
COTA TERRENO	3242.00	3238.19	3216.00	3210.62	3207.28	3208.00	3206.03	3202.00	3196.24	3192.49	3188.67	3187.18	3187.66	3187.00	3185.43	3180.00
COTA RASANTE	3241.12	3237.01	3215.10	3209.65	3206.78	3206.19	3205.47	3201.21	3195.57	3191.53	3188.16	3186.38	3186.75	3186.90	3184.37	3184.11
ALTURA CORTE	0.88	1.18	0.90	0.98	0.51	1.81	0.56	0.79	0.67	0.96	0.51	0.79	1.12	1.10	1.06	0.89
PENDIENTE TUB		-55.93%	-76.48%	-56.67%	-50.05%	-9.18%	-18.88%	-12.70%	-8.24%	2.18%	-2.02%	2.12%	-2.29%	-19.77%	-24.82%	-29.88%	-24.43%	-17.56%	-19.83%	-20.32%	-10.13%	-19.56%	-3.05%	5.99%	-1.88%	-1.99%	-15.22%	-10.85%	-2.81%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-4
Esc: 1/1250

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

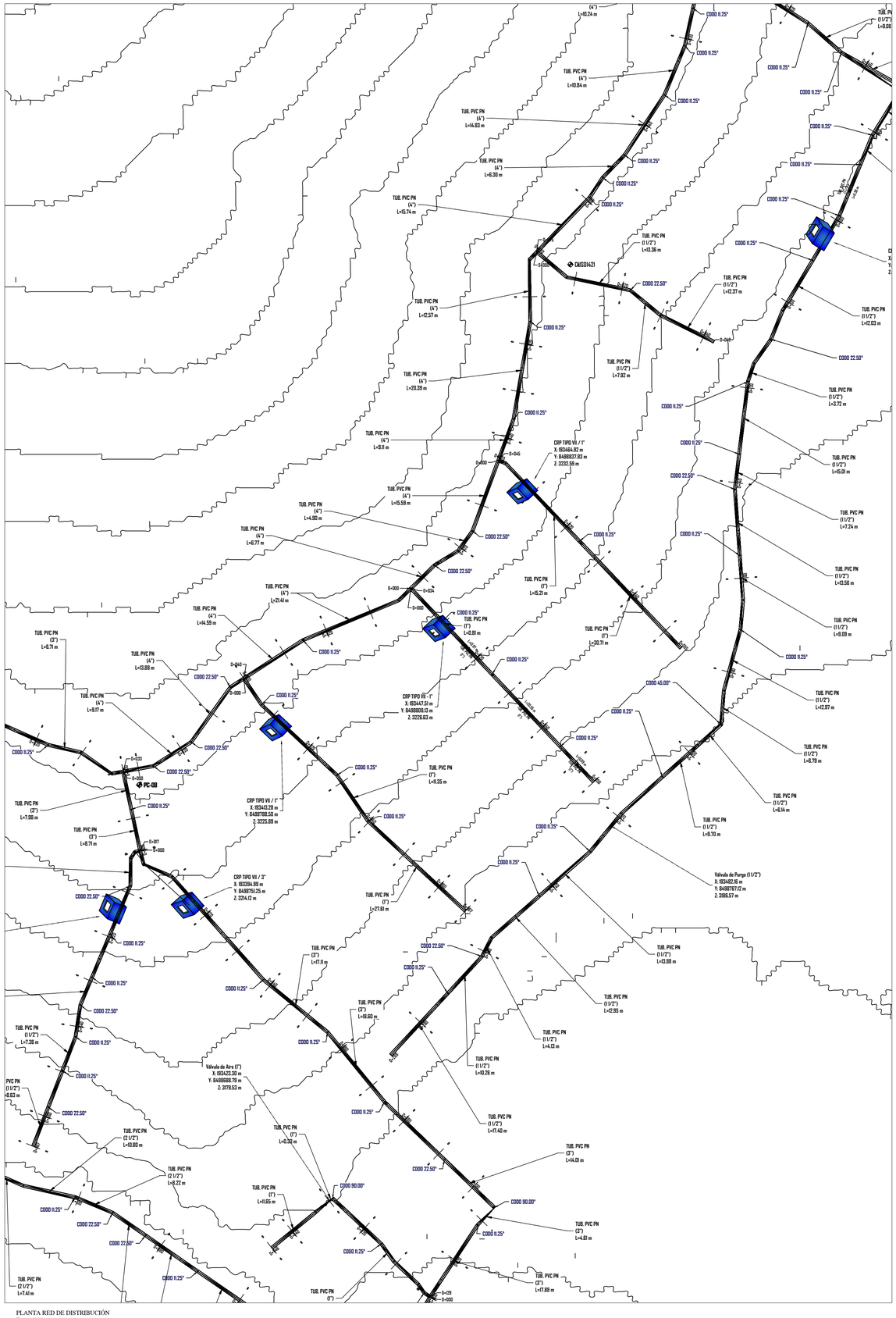
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO : **RED DE DISTRIBUCIÓN**

REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

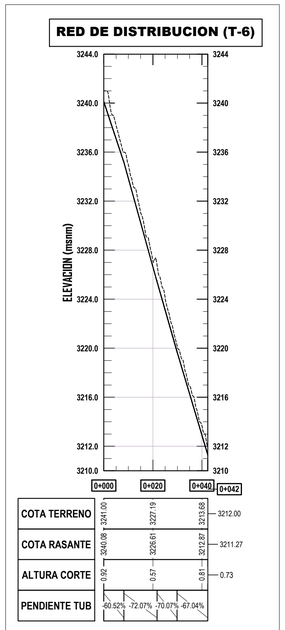
LAMINA : RD-01

ESCALA : INDICADAS | *DIBUJO :* AVG - RQM | *FECHA :* Agosto, 2024



PLANTA RED DE DISTRIBUCIÓN
Esc: 1/500

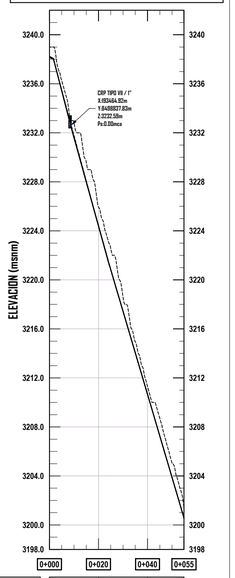
RED DE DISTRIBUCION (T-6)



COTA TERRENO	3241.00	3227.19	3213.65	3212.00
COTA RASANTE	3240.08	3226.61	3212.87	3211.27
ALTURA CORTE	0.92	0.57	0.81	0.73
PENDIENTE TUB	-50.52%	-72.07%	-70.07%	-67.04%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-6
Esc: 1/1250

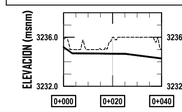
RED DE DISTRIBUCION (T-8)



COTA TERRENO	3239.00	3225.95	3211.29	3201.39
COTA RASANTE	3238.16	3224.40	3210.62	3200.54
ALTURA CORTE	0.84	1.55	0.67	0.84
PENDIENTE TUB	-10.28%	-73.85%	-67.68%	

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-8
Esc: 1/1250

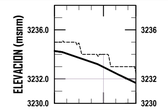
RED DE DISTRIBUCION (T-9)



COTA TERRENO	3226.99	3236.00	3235.00
COTA RASANTE	3226.17	3234.62	3234.23
ALTURA CORTE	0.82	1.38	0.77
PENDIENTE TUB	-14.37%	-0.21%	-2.57%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-9
Esc: 1/1250

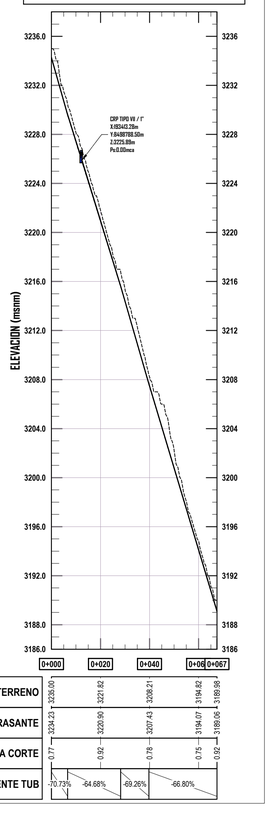
RED DE DISTRIBUCION (T-11)



COTA TERRENO	3235.00	3234.00	3232.46	
COTA RASANTE	3234.23	3232.92	3231.63	3231.63
ALTURA CORTE	0.77	1.08	0.83	
PENDIENTE TUB	-2.67%	-8.85%	-10.01%	-9.46%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-11
Esc: 1/1250

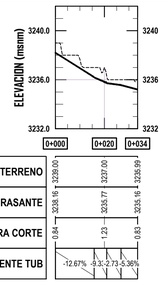
RED DE DISTRIBUCION (T-12)



COTA TERRENO	3226.99	3221.62	3208.21	3194.62	3189.98
COTA RASANTE	3224.23	3220.95	3207.43	3194.07	3189.06
ALTURA CORTE	0.77	0.92	0.78	0.75	0.92
PENDIENTE TUB	-10.73%	-64.68%	-69.26%	-66.80%	

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-12
Esc: 1/1250

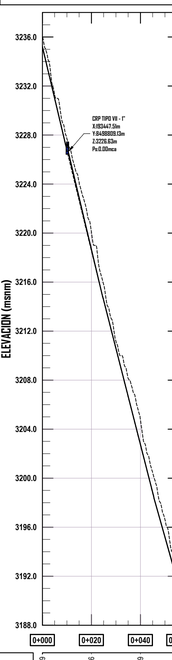
RED DE DISTRIBUCION (T-7)



COTA TERRENO	3236.99	3237.00	3236.99
COTA RASANTE	3236.16	3235.77	3236.16
ALTURA CORTE	0.84	1.23	0.83
PENDIENTE TUB		-12.67%	-9.3 -2.73 -5.36%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-7
Esc: 1/1250

RED DE DISTRIBUCION (T-10)



COTA TERRENO	3236.99	3220.06	3204.79	3192.07
COTA RASANTE	3235.17	3218.55	3202.70	3191.14
ALTURA CORTE	0.82	1.51	2.09	0.93
PENDIENTE TUB	-84.49%	-81.81%	-78.47%	-71.47%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-10
Esc: 1/1250

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :

RED DE DISTRIBUCIÓN

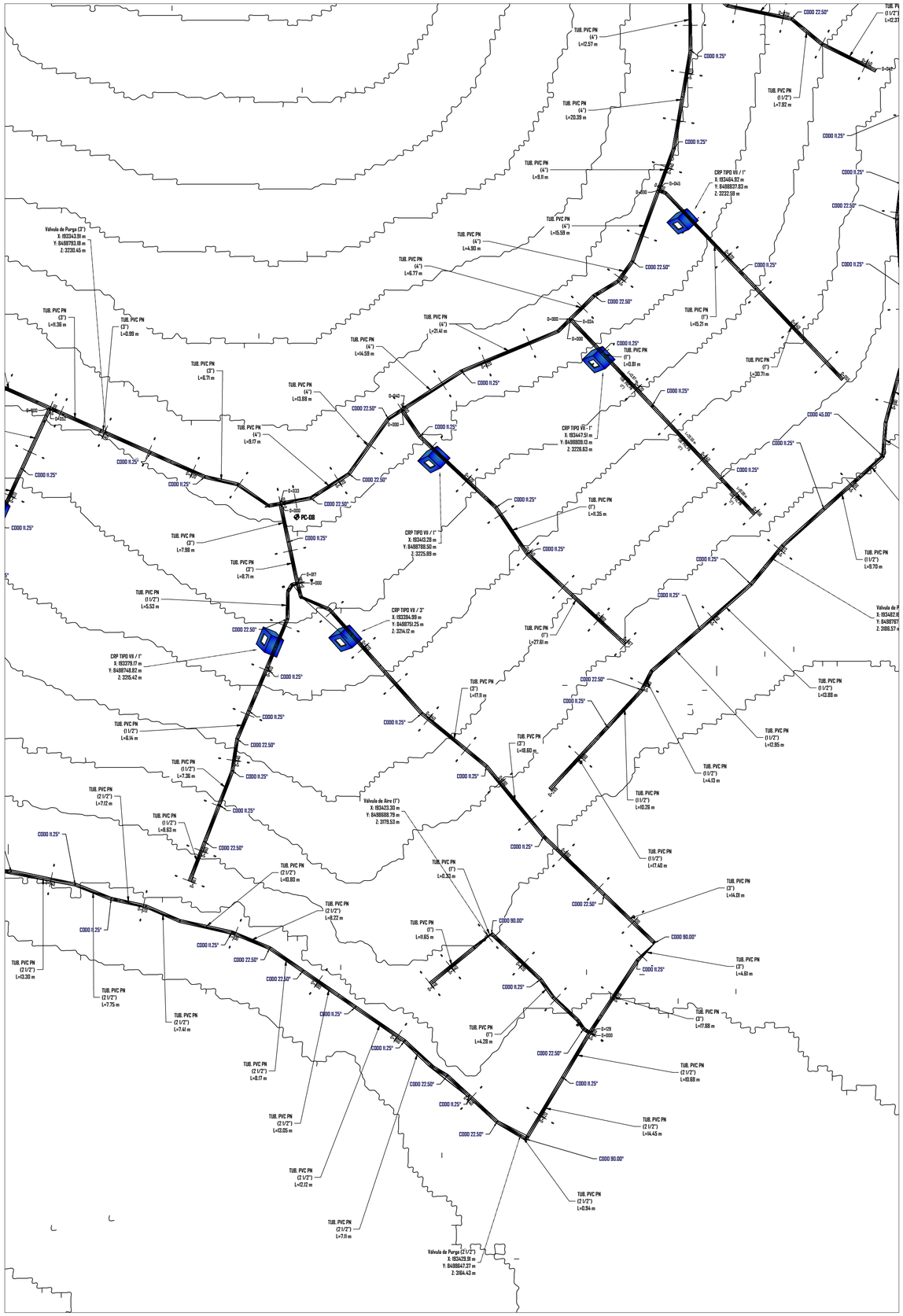
REALIZADO POR:

Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA : INDICADAS | *DIBUJO :* AVG - RQM | *FECHA :* Agosto, 2024

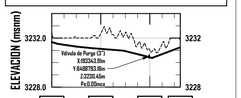
LAMINA :

RD-02



PLANTA RED DE DISTRIBUCIÓN
Esc: 1/500

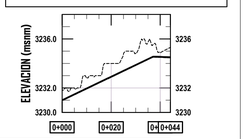
RED DE DISTRIBUCION (T-13)



COTA TERRENO	3232.46	3232.38	3231.01	3231.83
COTA RASANTE	3231.64	3231.08	3230.38	3231.21
ALTURA CORTE	0.83	1.30	0.63	0.62
PENDIENTE TUB	-6.0%	-2.95%	-1.97%	-1.60%	-2.28%	7.66%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-13
Esc: 1/1250

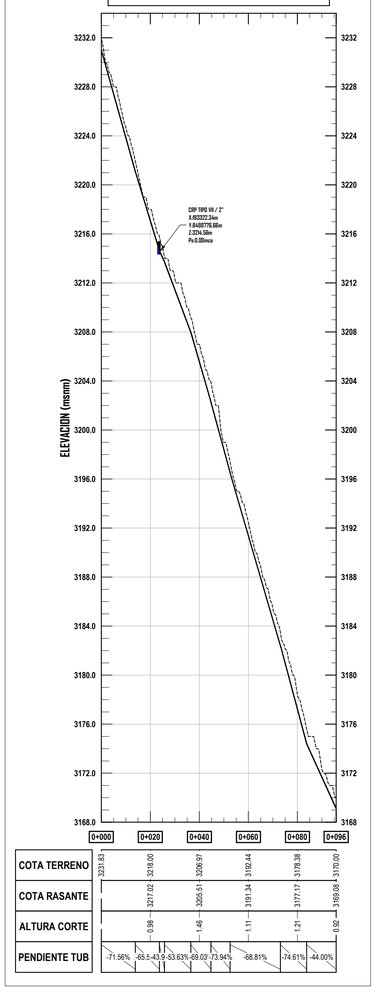
RED DE DISTRIBUCION (T-14)



COTA TERRENO	3231.83	3234.00	3234.89
COTA RASANTE	3230.96	3232.88	3234.90
ALTURA CORTE	0.87	1.12	0.38
PENDIENTE TUB	9.60%	9.59%	-0.82%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-14
Esc: 1/1250

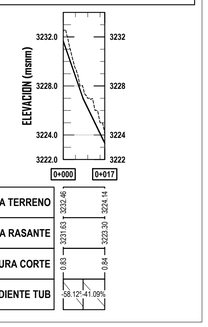
RED DE DISTRIBUCION (T-15)



COTA TERRENO	3231.83	3218.00	3206.97	3192.44	3178.38	3170.00
COTA RASANTE	3227.02	3205.51	3191.34	3177.17	3169.08
ALTURA CORTE	0.98	1.48	1.11	1.21	0.92
PENDIENTE TUB	-71.56%	-65.54%	-43.63%	-63.63%	-69.03%	-73.94%	-68.81%	-74.61%	-44.00%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-15
Esc: 1/1250

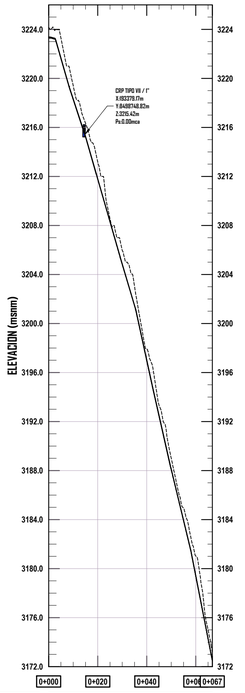
RED DE DISTRIBUCION (T-16)



COTA TERRENO	3232.46	3224.14
COTA RASANTE	3231.63	3223.30
ALTURA CORTE	0.83	0.84
PENDIENTE TUB	-58.12%	-41.09%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-16
Esc: 1/1250

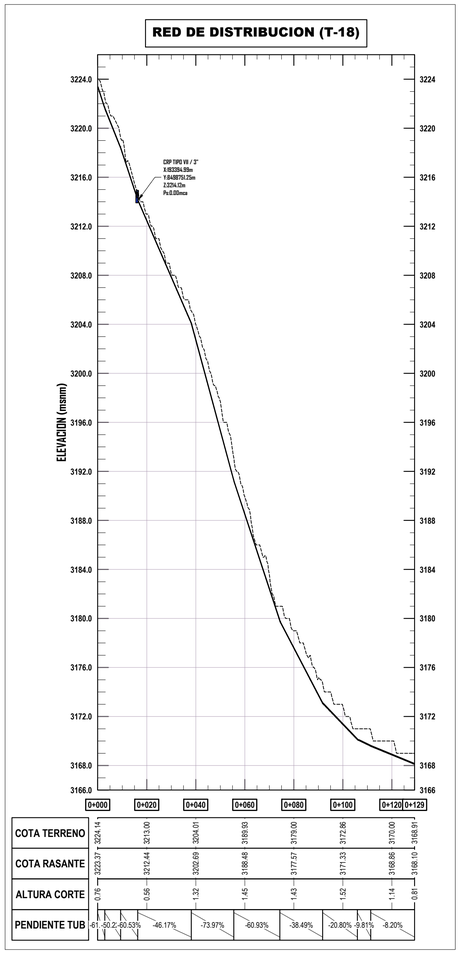
RED DE DISTRIBUCION (T-17)



COTA TERRENO	3224.14	3213.18	3197.82	3181.04	3173.20
COTA RASANTE	3221.76	3211.76	3196.94	3179.35	3172.46
ALTURA CORTE	1.42	0.98	1.69	0.74
PENDIENTE TUB	-5.49%	-3.36%	-3.89%	-7.02%	-2.25%	-8.65%	-2.61%	-2.34%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-17
Esc: 1/1250

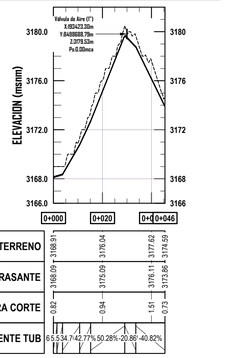
RED DE DISTRIBUCION (T-18)



COTA TERRENO	3224.14	3213.00	3204.01	3199.93	3179.00	3172.86	3170.00	3168.91
COTA RASANTE	3223.37	3212.44	3202.69	3198.48	3177.57	3171.33	3169.86	3168.10
ALTURA CORTE	0.76	0.56	1.32	1.45	1.43	1.52	1.14	0.81
PENDIENTE TUB	-61.30%	-60.53%	-46.17%	-73.97%	-60.93%	-38.49%	-20.80%	-9.81%	-8.20%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-18
Esc: 1/1250

RED DE DISTRIBUCION (T-19)



COTA TERRENO	3168.91	3176.04	3177.62	3174.69
COTA RASANTE	3166.09	3175.09	3176.11	3173.86
ALTURA CORTE	0.82	0.94	1.51	0.73
PENDIENTE TUB	6.55%	5.34%	7.42%	7.77%	0.28%	-0.86%	-0.82%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-19
Esc: 1/1250

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACION :

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

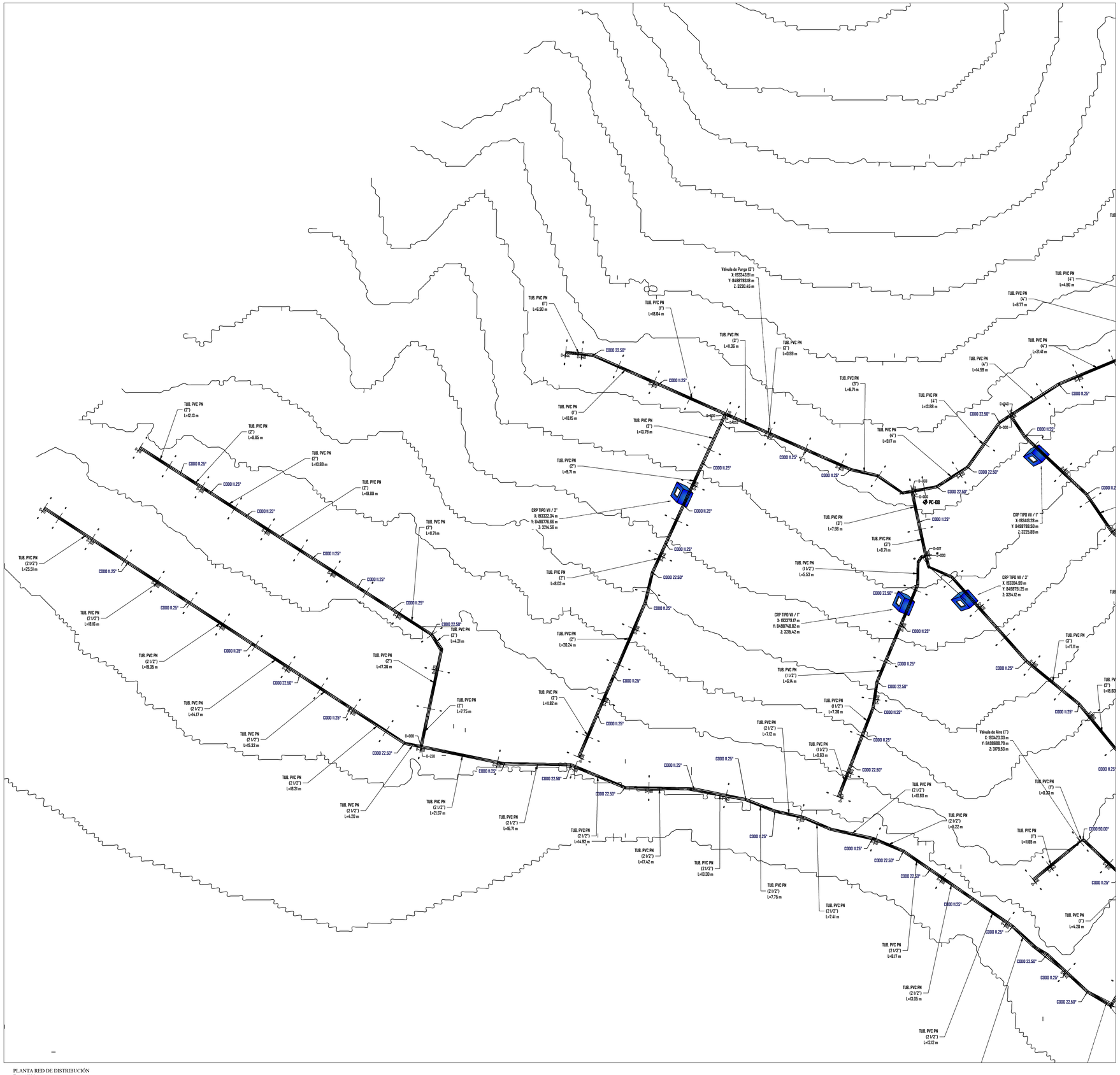
PLANO : **RED DE DISTRIBUCIÓN**

REALIZADO POR:

Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

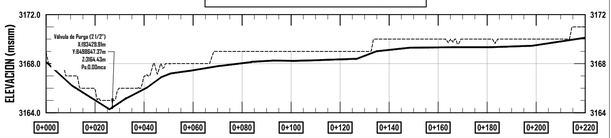
ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

LAMINA : RD-03



PLANTA RED DE DISTRIBUCIÓN
Esc: 1/500

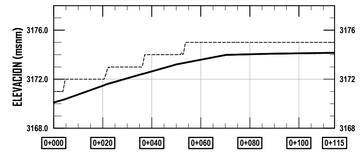
RED DE DISTRIBUCION (T-20)



COTA TERRENO	3168.91	3165.88	3166.96	3168.00	3169.00	3169.00	3168.31	3169.00	3170.00	3170.00	3170.00	3171.00
COTA RASANTE	3168.10	3164.97	3165.88	3167.43	3168.00	3168.19	3168.00	3169.08	3170.00	3169.29	3169.30	3170.07
ALTURA CORTE	0.81	0.90	1.07	0.57	1.00	0.81	0.69	0.92	0.00	0.71	0.70	0.93
PENDIENTE TUB		-18.26%	-12.53%	13.09%	10.35%	14.57%	2.74%	3.25%	2.42%	1.40%	-0.28%	0.59%	0.72%	0.68%	7.69%	2.09%	0.23%	-0.01%	0.69%	3.01%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-20
Esc: 1/1250

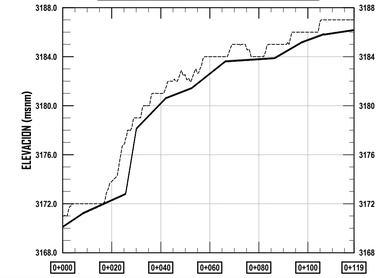
RED DE DISTRIBUCION (T-21)



COTA TERRENO	3171.00	3172.00	3174.00	3175.00	3175.00	3175.00	3175.00
COTA RASANTE	3170.07	3171.43	3172.61	3173.56	3174.00	3174.08	3174.11
ALTURA CORTE	0.93	0.57	1.39	1.44	1.00	0.92	0.89
PENDIENTE TUB		5.51%	7.17%	5.90%	5.57%	3.80%	0.47%	0.27%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-21
Esc: 1/1250

RED DE DISTRIBUCION (T-22)



COTA TERRENO	3171.00	3173.82	3180.00	3184.00	3184.00	3186.00	3187.00
COTA RASANTE	3170.07	3172.24	3180.15	3182.57	3183.75	3185.30	3186.13
ALTURA CORTE	0.93	1.58	-0.85	1.43	0.25	0.70	0.87
PENDIENTE TUB		13.33%	9.18%	121.61%	20.83%	7.65%	15.93%	1.29%	11.72%	7.39%	2.77%

PERFIL RED DE DISTRIBUCIÓN T-22
Esc: 1/1250

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

PLANO :

RED DE DISTRIBUCIÓN

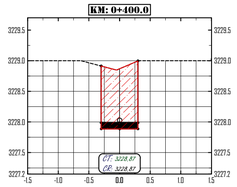
REALIZADO POR:

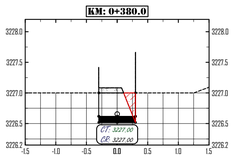
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

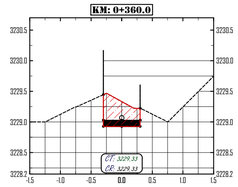
ESCALA : INDICADAS | *DIBUJO :* AVG - RQM | *FECHA :* Agosto, 2024

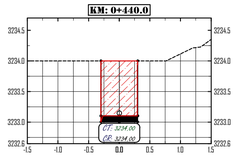
LAMINA :

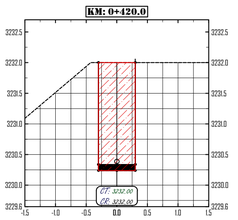
RD-04

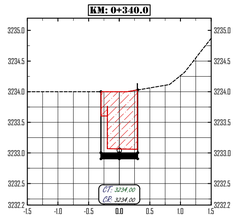


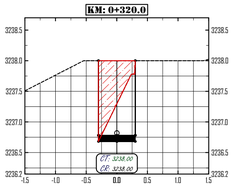


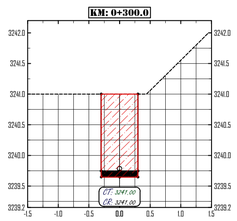


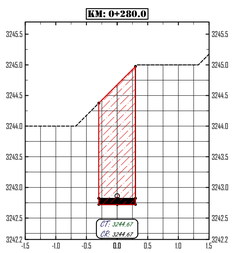


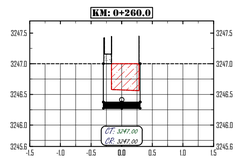


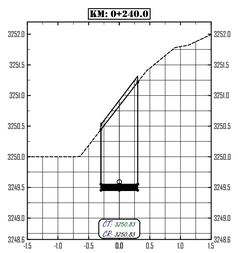


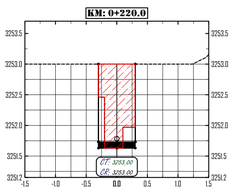


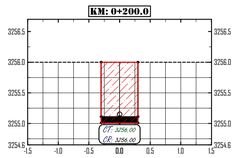


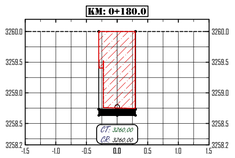


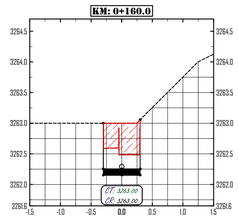


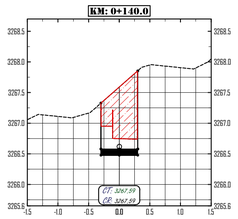


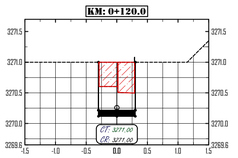


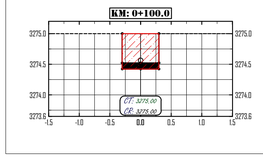


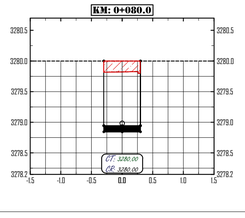


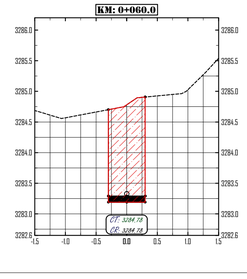


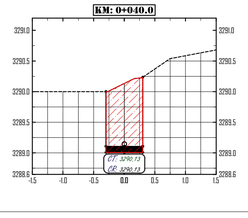


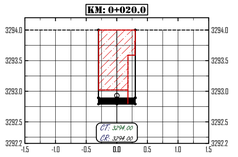












SECCIONES TRANSVERSALES LINEA DE ADUCCIÓN (0+000 a 0+457 m)
Esc. 1/50

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CUSCO
DISTRITO	: SAYLLA
LOCALIDAD	: APV AGUA VIVA

PLANO :

LINEA DE ADUCCIÓN
SECCIONES TRANSVERSALES

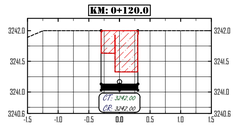
REALIZADO POR:

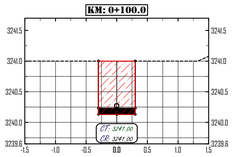
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

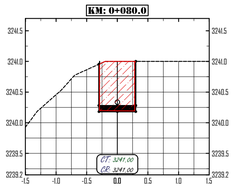
ESCALA :	DIBUJO :	FECHA :
INDICADAS	AVG - RQM	Agosto, 2024

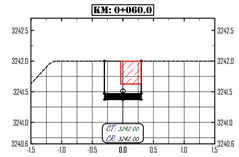
LAMINA :

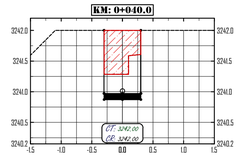
ST-LA-01

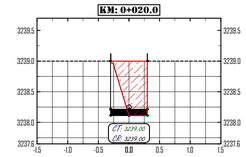




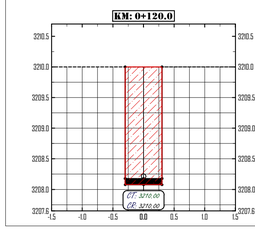


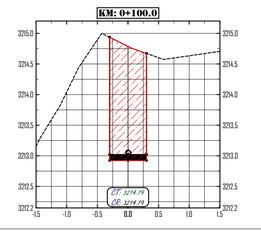


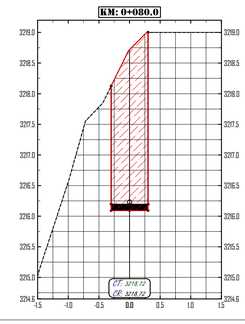


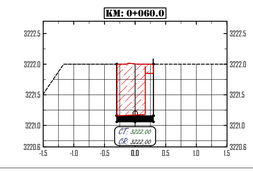


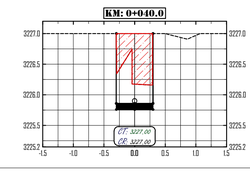
SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-1
Esc: 1/50

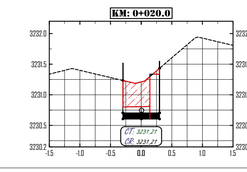




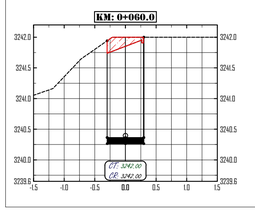


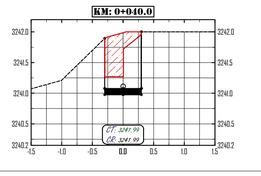


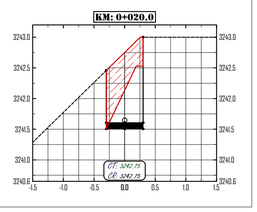




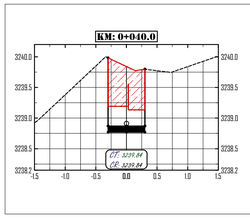
SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-2
Esc: 1/50

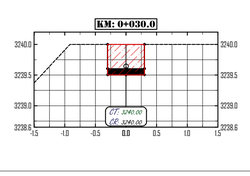


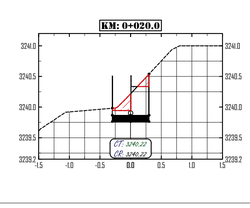


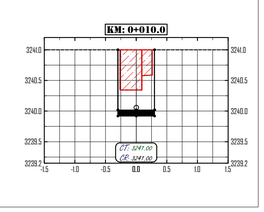


SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-3
Esc: 1/50

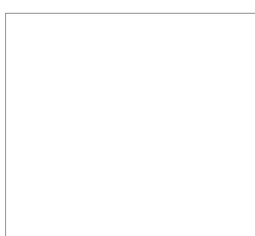


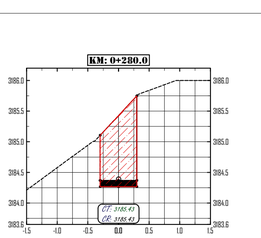


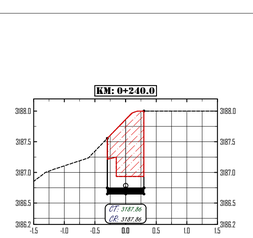


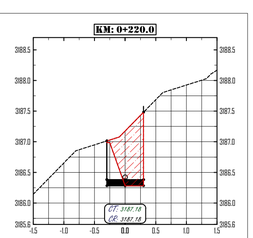


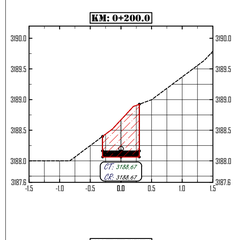
SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-5
Esc: 1/50

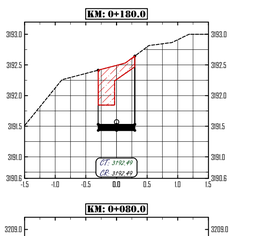


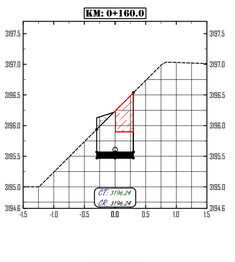


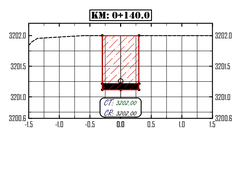


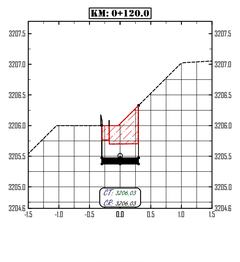


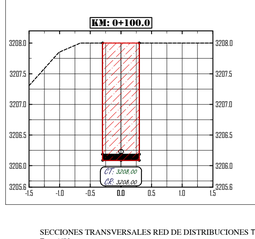


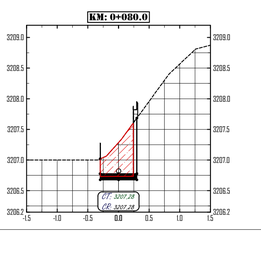


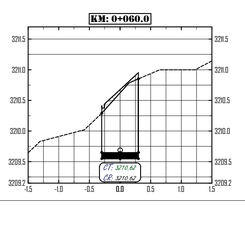


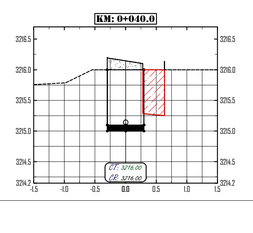


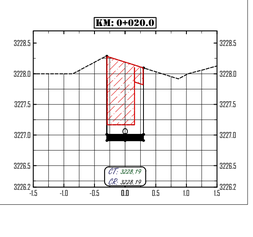




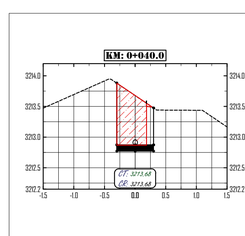


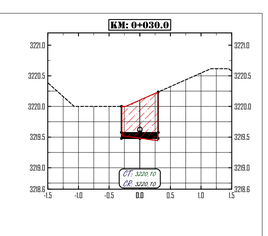


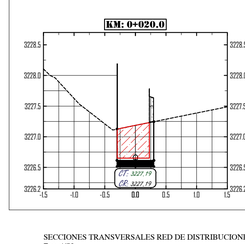


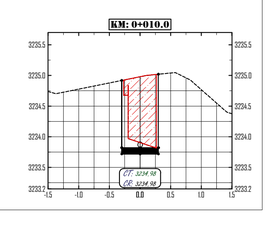


SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-4
Esc: 1/50









SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-6
Esc: 1/50

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CUSCO
DISTRITO	: SAYLLA
LOCALIDAD	: APV AGUA VIVA

PLANO :

RED DE DISTRIBUCIONES
SECCIONES TRANSVERSALES

REALIZADO POR:

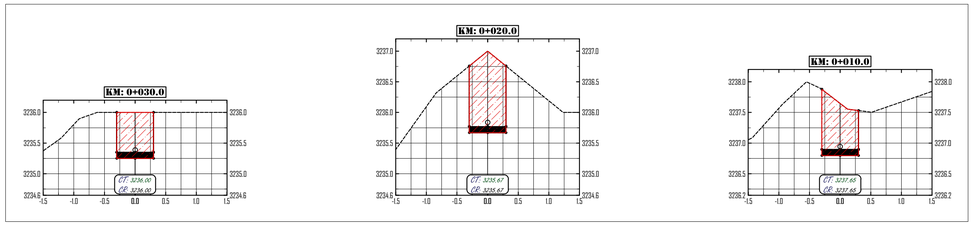
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA

Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

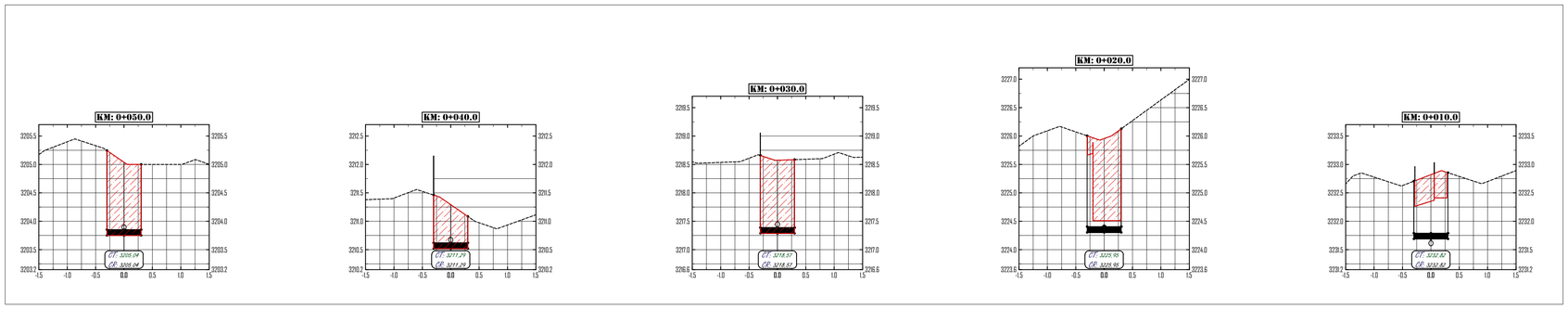
LAMINA :

ST-RD-01

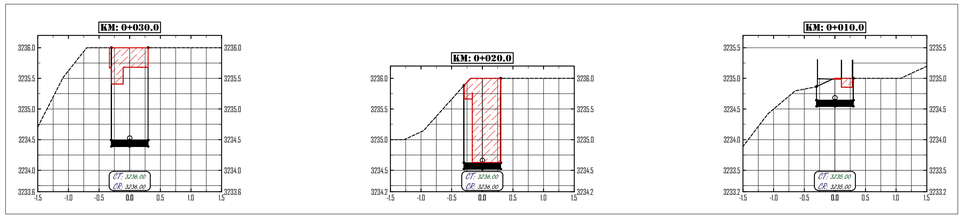
ESCALA :	DIBUJO :	FECHA :
INDICADAS	AVG - RQM	Agosto, 2024



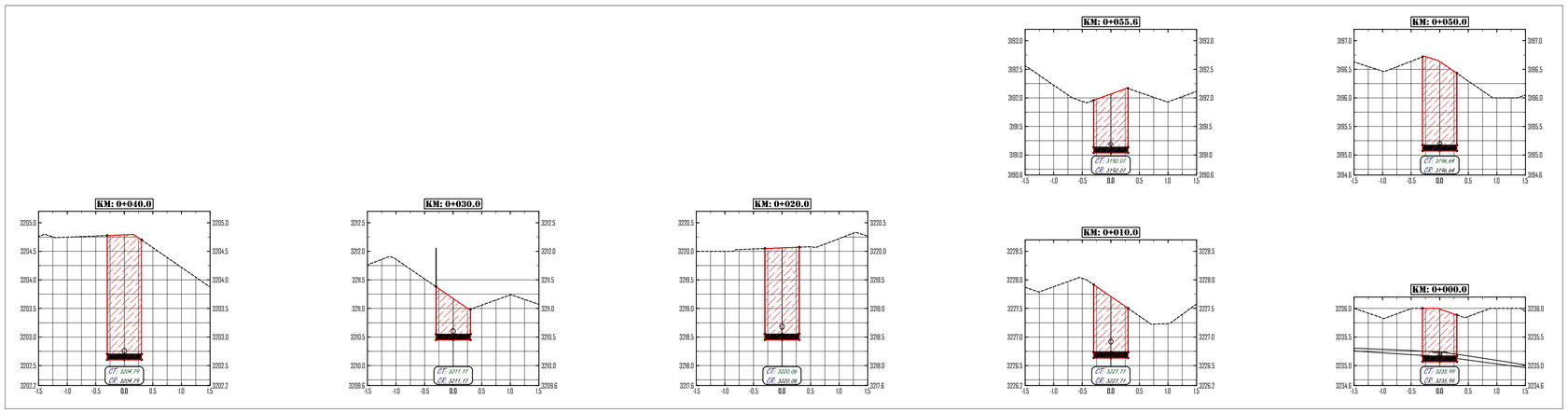
SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-7
Esc: 1/50



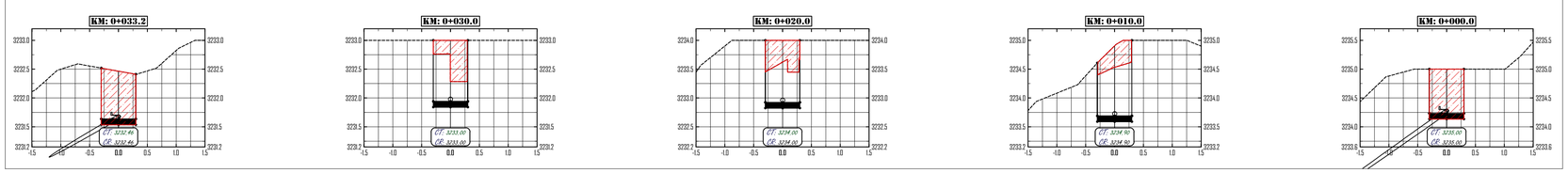
SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-8
Esc: 1/50



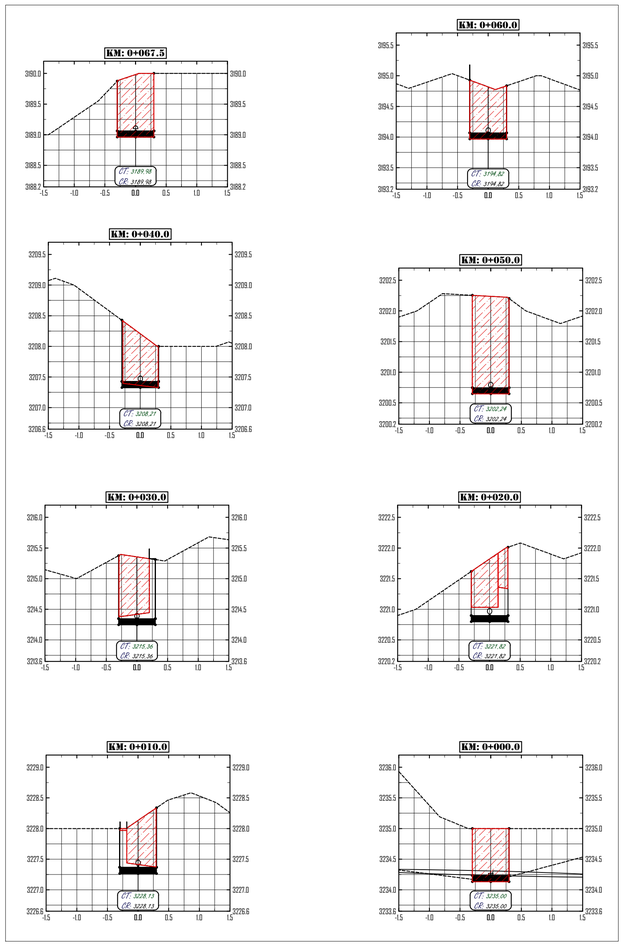
SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-9
Esc: 1/50



SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-10
Esc: 1/50



SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-11
Esc: 1/50



SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-12
Esc: 1/50

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

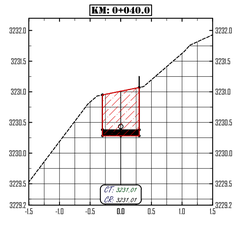
PLANO :

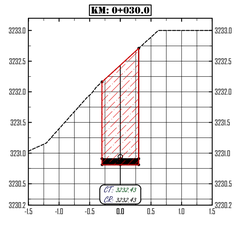
RED DE DISTRIBUCIONES SECCIONES TRANSVERSALES

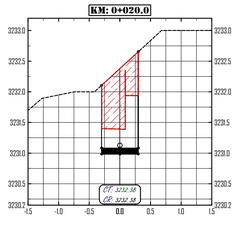
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

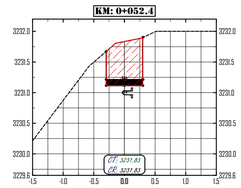
LAMINA :
ST-RD-02

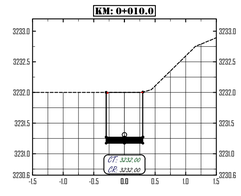
ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

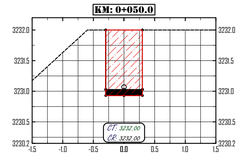


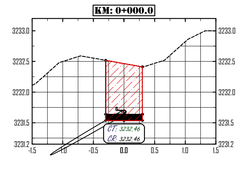




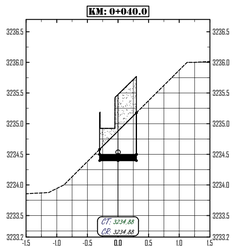


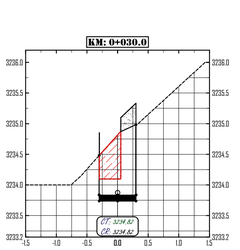


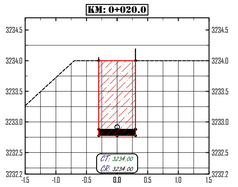


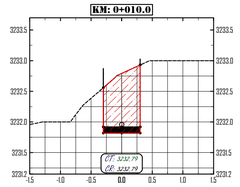


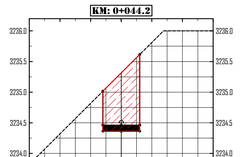
SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-13
Esc: 1/50

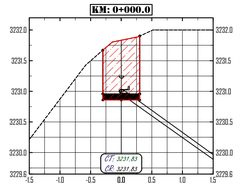




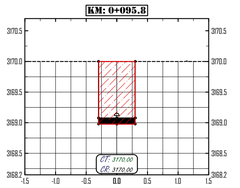


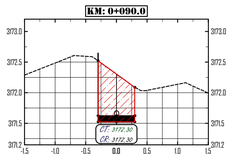


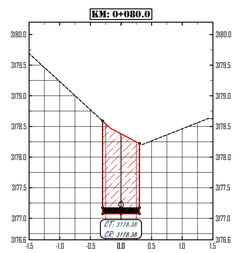


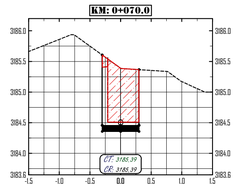


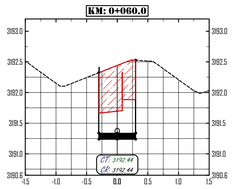
SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-14
Esc: 1/50

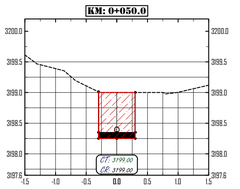


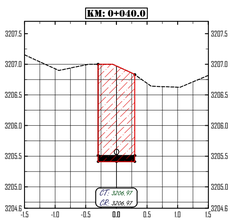


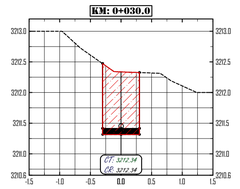


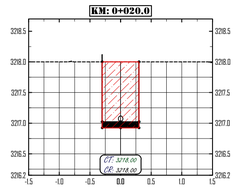




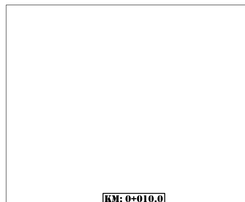


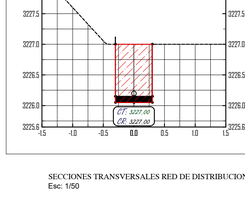




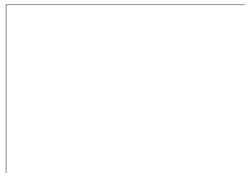


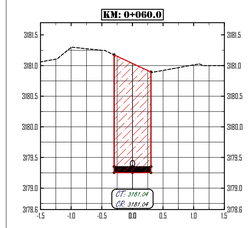
SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-15
Esc: 1/50

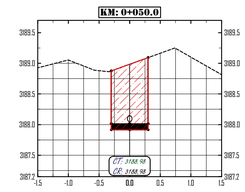


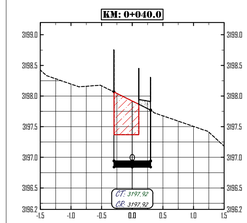


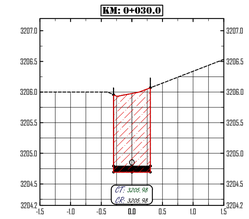
SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-16
Esc: 1/50

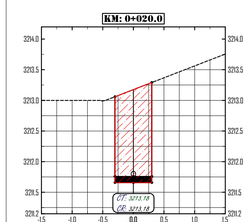


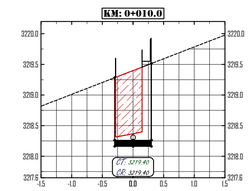












SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-17
Esc: 1/50

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CUSCO
DISTRITO	: SAYLLA
LOCALIDAD	: APV AGUA VIVA

PLANO :

RED DE DISTRIBUCIONES
SECCIONES TRANSVERSALES

REALIZADO POR:

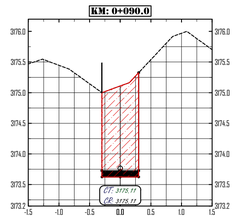
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA

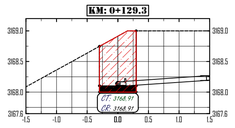
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

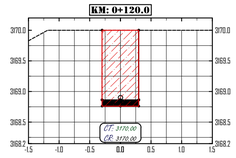
LAMINA :

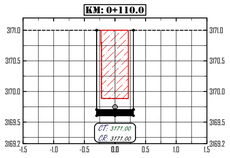
ST-RD-03

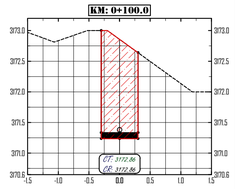
ESCALA :	DIBUJO :	FECHA :
INDICADAS	AVG - RQM	Agosto, 2024

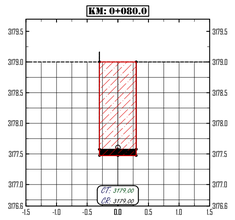


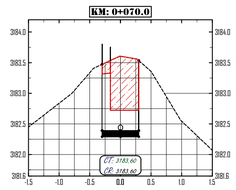


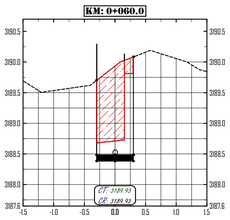


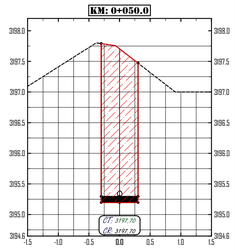


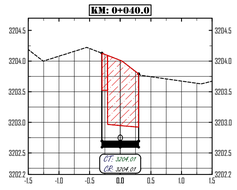


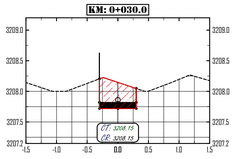


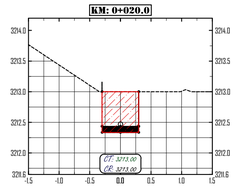


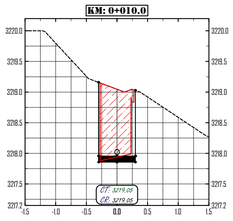


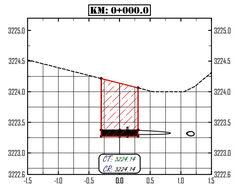




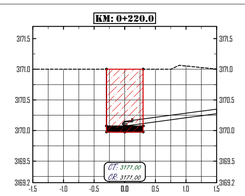


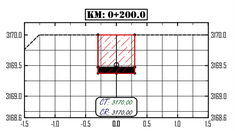


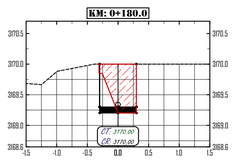


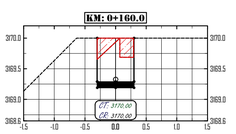


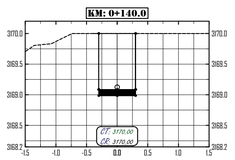
SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-18
Esc: 1/50

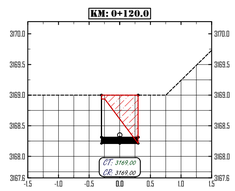


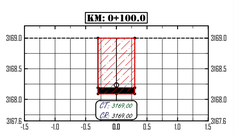


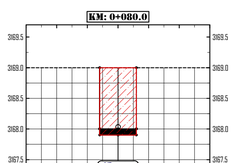


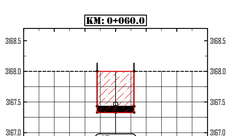


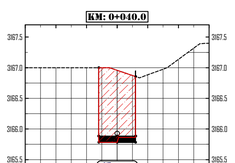


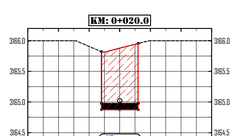


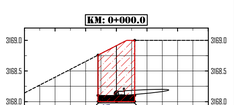




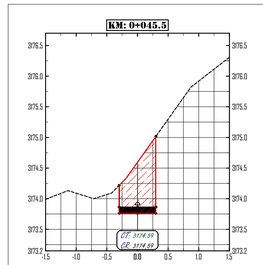


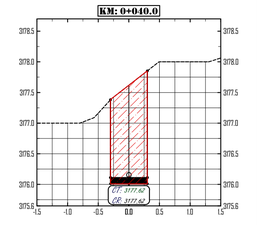


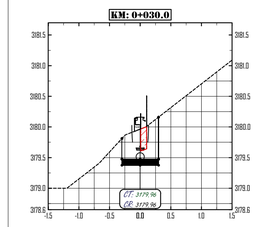


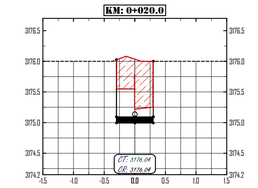


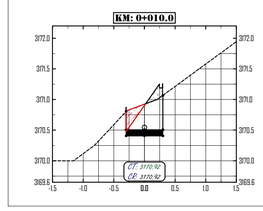
SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-20
Esc: 1/50

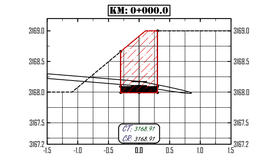












SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-19
Esc: 1/50

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :
REGIÓN : CUSCO
PROVINCIA : CUSCO
DISTRITO : SAYLLA
LOCALIDAD : APV AGUA VIVA

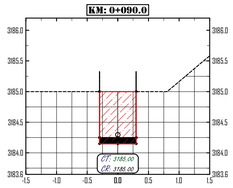
PLANO :

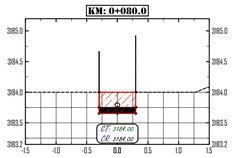
RED DE DISTRIBUCIONES SECCIONES TRANSVERSALES

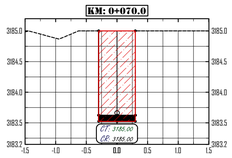
REALIZADO POR:
Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA
Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

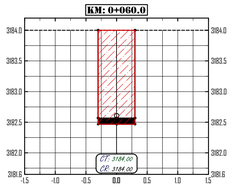
LAMINA :
ST-RD-04

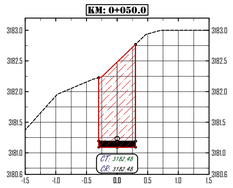
ESCALA : INDICADAS
DIBUJO : AVG - RQM
FECHA : Agosto, 2024

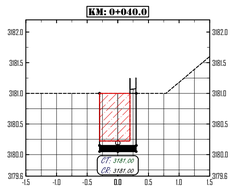


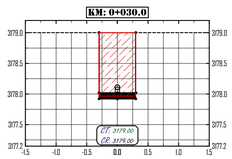


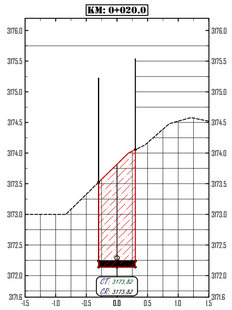


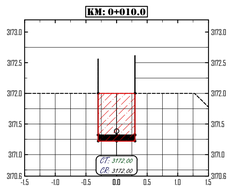


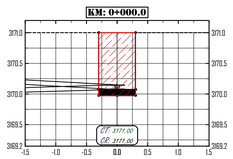


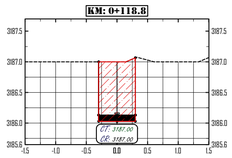


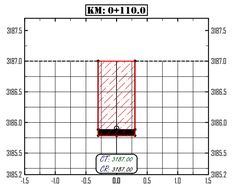


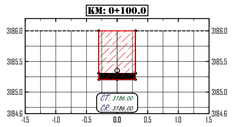




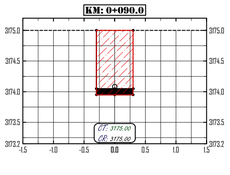


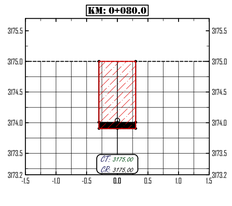


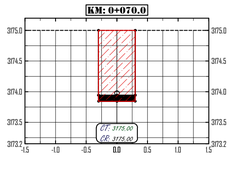


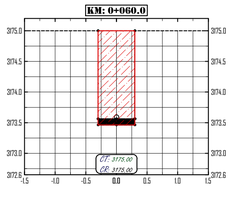


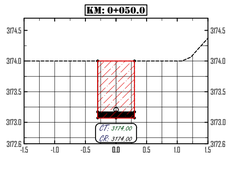
SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-22
Esc: 1/50

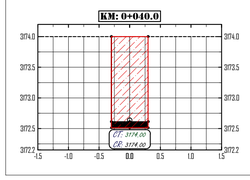


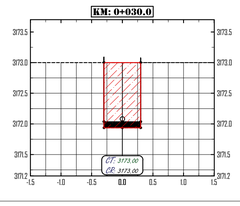


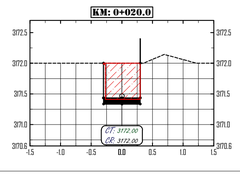


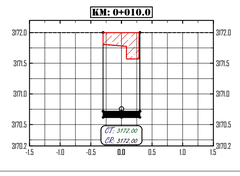


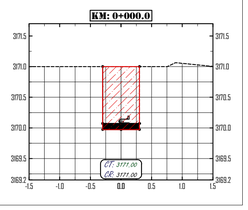


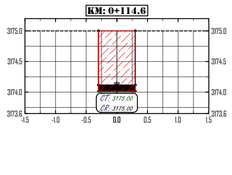


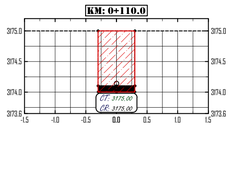


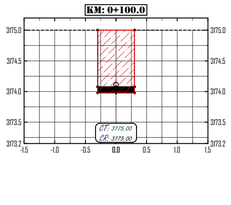












SECCIONES TRANSVERSALES RED DE DISTRIBUCIONES T-21
Esc: 1/50

SERVICIO DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PTAR DE APV AGUA VIVA

PROYECTO:

"PROYECTO AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO Y PLANTA DE TRATAMIENTO DE LA APV AGUA VIVA DEL SECTOR DE CONDEBAMBA, DISTRITO DE SAYLLA, PROVINCIA DE CUSCO, DEPARTAMENTO DE CUSCO"

UBICACIÓN :

REGIÓN	: CUSCO
PROVINCIA	: CUSCO
DISTRITO	: SAYLLA
LOCALIDAD	: APV AGUA VIVA

PLANO :

RED DE DISTRIBUCIONES SECCIONES TRANSVERSALES

REALIZADO POR:

Bach. RICARDO QUISPE MENDOZA

Bach. ALFREDO VARGAS GUTIERREZ

ESCALA :	DIBUJO :	FECHA :
INDICADAS	AVG - RQM	Agosto, 2024

LAMINA :

ST-RD-05