UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS

SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024

PRESENTADO POR

Br. ERACLIO YUCRA HUAMAN

PARA OPTAR AL TITULO PROFESIONAL

DE INGENIERO CIVIL

ASESOR:

Dr. Ing. VICTOR MANUEL ARANGOITIA VALDIVIA

CUSCO-PERÚ

2026

Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco

INFORME DE SIMILITUD

(Aprobado por Resolución Nro.CU-321-2025-UNSAAC)

El que suscribe, el **Asesor de Tesis** Dr. VICTOR MANUEL ARANGOITIA VALDIVIA, quien aplica el software de detección de similitud al trabajo de investigación/tesis intitulada: ***"Saneamiento Básico Integral en la Comunidad Campesina de Huaynapata, distrito de Paucartambo, provincia de Paucartambo, región Cusco – 2024"***

Presentado por: Br ERACLIO YUCRA HUAMAN, DNI N° 72241469;

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 Turnitin de Similitud, conforme al Art. 6° del ***Reglamento para Uso del Sistema Detección de Similitud en la UNSAAC*** y de la evaluación de originalidad se tiene un porcentaje de seis por ciento **(6 %)**.

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 sobrepasa el porcentaje aceptado de similitud.	X
Del 11 al 30 %	Devolver al usuario para las subsanaciones.	----------
Mayor a 31%	El responsable de la revisión del documento emite un informe al inmediatojerárquico, conforme al reglamento, quien a su vez eleva el informe al Vicerrectorado de Investigación 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** las primeras páginas del reporte del Sistema de Detección de Similitud.

Cusco, 17 de enero de 2026

Firma

Dr VICTOR MANUEL ARANGOITIA VALDIVIA

Nro. de DNI 23806451

ORCID del Asesor: 0000-0002-5306-5460

Se adjunta:

1. Reporte generado por el Sistema Antiplagio.
2. Enlace del Reporte Generado por el Sistema de Detección de Similitud: **oid:** 27259:546985340

ERACLIO YUCRA HUAMAN

SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO,...

Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::27259:546985340

Fecha de entrega
17 ene 2026, 10:10 a.m. GMT-5

Fecha de descarga
17 ene 2026, 10:27 a.m. GMT-5

Nombre del archivo
SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO D....pdf

Tamaño del archivo
23.7 MB

661 páginas

210.110 palabras

896.113 caracteres

6% Similitud general

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

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado
- Coincidencias menores (menos de 12 palabras)
- Trabajos entregados

Fuentes principales

3%	Fuentes de Internet
4%	Publicaciones
0%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Caracteres reemplazados
378 caracteres sospechosos en N.º de páginas
Las letras son intercambiadas por caracteres similares de otro alfabeto.

Texto oculto
218 caracteres sospechosos en N.º de páginas
El texto es alterado para mezclarse con el fondo blanco del documento.

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.

DEDICATORIA

A mis padres, quienes con su ejemplo de trabajo honesto y perseverancia me enseñaron que los sueños se alcanzan con esfuerzo y humildad. Gracias por estar presentes en cada paso, en cada caída y en cada logro, recordándome siempre de dónde vengo y por qué vale la pena seguir adelante.

A mi familia, por su cariño silencioso pero firme, por ser refugio en los momentos de duda y alegría en los tiempos de triunfo. Cada palabra de aliento, cada gesto de apoyo, ha sido una chispa que mantuvo encendida mi voluntad.

A mis docentes, por compartir su conocimiento con vocación, por motivarme a superarme y por marcar con su guía y exigencia el rumbo de mi formación profesional. Cada clase, cada corrección y cada consejo han dejado huella en este proceso que hoy culmina.

PRESENTACIÓN

Señor Decano de la Facultad de Ingeniería Civil de la Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco,

Señores miembros del Jurado Dictaminador:

En atención a lo establecido en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería Civil, presento a su consideración el presente trabajo de tesis titulado: "Saneamiento basico integral en la comunidad campesina de Huaynapata, distrito de Paucartambo, provincia de Paucartambo, región Cusco-2024".

Este trabajo surge con el propósito de contribuir al desarrollo de nuestra región, en concordancia con la misión de la Universidad de generar conocimiento útil para la sociedad y promover el compromiso social de sus estudiantes. Consideramos que el rol del futuro ingeniero civil no solo implica formación técnica, sino también responsabilidad con las comunidades.

Con esta iniciativa, se busca aportar una solución técnica integral que permita mejorar las condiciones de vida en la comunidad campesina de Huaynapata, garantizando el acceso a servicios básicos de agua potable, saneamiento y drenaje pluvial, en beneficio directo de su población.

EL GRADUANDO

RESUMEN

La presente tesis aborda el diseño de un sistema de saneamiento básico integral para la comunidad campesina de Huaynapata, ubicada en el distrito y provincia de Paucartambo, región Cusco, con el objetivo principal de evaluar las condiciones actuales del servicio y dotar a la comunidad de un Expediente Técnico de saneamiento básico integral; para ello, se desarrolló un diagnóstico técnico-social que permitió caracterizar la demanda de agua, las condiciones existentes del sistema y las prácticas de higiene, a partir del cual se diseñó un sistema de captación, conducción, almacenamiento y distribución de agua potable, considerando una fuente de agua subterránea, tratamientos adecuados y una estructura de regulación, así como la incorporación de soluciones individuales para el tratamiento de excretas mediante unidades básicas de saneamiento y tecnologías apropiadas como biodigestores y pozos de infiltración familiar; el diseño se sustentó en los criterios técnicos del Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú y en el documento de Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural, planteando como resultado una solución integral, técnicamente viable y socialmente aceptada, orientada a contribuir a la reducción de enfermedades de origen hídrico y al fomento del desarrollo humano en la comunidad de Huaynapata.

Palabras clave: Saneamiento Básico Integral, Agua Potable, Unidades Básicas De Saneamiento, Comunidad Campesina.

ABSTRACT

This thesis addresses the design of an integrated basic sanitation system for the peasant community of Huaynapata, located in the district and province of Paucartambo, Cusco region, with the main objective of evaluating the current conditions of the service and providing the community with a Technical File for integrated basic sanitation. For this purpose, a technical-social diagnosis was carried out, allowing the characterization of water demand, existing service conditions, and hygiene practices. Based on this diagnosis, a system for water intake, conveyance, storage, and distribution of drinking water was designed, considering a groundwater source, appropriate treatment processes, and a regulation storage structure. In addition, individual solutions for excreta treatment were incorporated through basic sanitation units and appropriate technologies such as biodigesters and family infiltration pits. The design was based on the technical criteria of the Peruvian National Building Regulations and the document on Technological Options for Sanitation Systems in Rural Areas, resulting in an integrated, technically feasible, and socially accepted solution aimed at reducing waterborne diseases and promoting human development in the Huaynapata community.

Keywords: Integrated Basic Sanitation, Drinking Water System, Basic Sanitation Units, Peasant Community.

ÍNDICE

CAPITULO I. ESTUDIOS PRELIMINARES 17

1.1. Ubicación 17

1.1.1. Ubicación política y geográfica 17

1.2. Objetivos 19

1.2.1. Objetivo General 19

1.2.2. Objetivos Específicos 19

1.3. Justificación del Proyecto 19

1.4. Criterios de diseño utilizados para el desarrollo del proyecto 21

1.4.1. Abastecimiento de agua potable 21

1.4.2. Tratamiento de aguas residuales 22

1.4.3. Factibilidad técnica económica 22

1.4.4. Participación comunitaria 22

1.4.5. Impacto ambiental 22

1.4.6. Sostenibilidad a largo plazo 23

1.5. Estudio de demanda 23

1.5.1. Demanda 23

1.5.2. Estudio de la demanda 24

1.5.3. Dotación 25

1.6. Fuente de abastecimiento de agua potable 27

1.7. Descripción de las obras proyectadas 28

1.7.1. Sistema de captación 29

1.7.2. Línea de conducción 29

1.7.3. Reservorio 30

1.7.4. Redes de distribución 31

CAPITULO II. INGENIERIA BASICA DEL PROYECTO 32

2.1. Estudios topográficos 32

2.1.1. Levantamiento Topográfico 32

2.1.2. Perfil longitudinal y secciones transversales de la línea de conducción 33

2.2. Estudio geológico y de mecánica de suelos 34

2.2.1. Estudios preliminares 34

2.2.2. Investigación exploratoria y muestreo 38

2.3. Estudios Hidrológicos 73

2.3.1. Estudios de la fuente de abastecimiento de agua 74

2.3.2. Aforamiento de recurso hídrico 78

2.3.3. Determinación de la población futura y dotación 79

2.3.4. Población adoptada para el diseño 90

2.3.5. Dotación y demanda 91

2.3.6. Densidad por Vivienda. 93

2.3.7. Periodo de diseño 95

2.3.8. Balance hídrico 95

CAPITULO III. INGENIERIA DEL PROYECTO 97

3.1. Sistema de agua potable 97

3.1.1. Memoria descriptiva 97

3.1.2. Diseño hidráulico de la obra de captación 103

3.1.3. Diseño estructural de la obra de captación 115

3.1.4. Línea de conducción 137

3.1.5. Cálculo de presiones y pérdida de carga en la línea de conducción 144

3.1.6. Determinación de tipo de tubería a utilizarse en la línea de conducción.... 145

3.1.7. Diseño Hidráulico de la línea de Conducción, Aducción y red de Distribución con el Programa Water Cad 146

3.1.8. Prueba hidráulica de la línea de conducción..... 151

3.1.9. Cámaras rompe presiones 153

3.1.10. Cálculo de capacidad de reservorio de almacenamiento de agua 159

3.1.11. Diseño estructural de reservorio de agua potable 165

3.1.12. Diseño de la línea de aducción de agua potable 180

3.1.13. Red de distribución de agua potable 185

3.1.14. Prueba hidráulica de la red de distribución de agua 190

3.1.15. Válvulas de purga y control 190

3.1.16. Conexiones domiciliarias de agua potable típica..... 193

3.2. Sistema de desagüe 194

3.2.1. Memoria descriptiva 194

3.2.2. Diseño hidráulico de la red colector del sistema de desagüe 195

3.2.3. Diseño de tanque séptico 198

CAPITULO IV. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL SISTEMA 208

4.1. Identificación de componentes críticos 208

4.2. Amenazas potenciales 208

4.3. Vulnerabilidades identificadas 209

4.4. Evaluación de riesgos 209

4.5. Medidas de mitigación propuestas 210

CAPITULO V. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA 210

5.1. Operación del sistema 210

5.2. Mantenimiento preventivo 210

5.3. Mantenimiento correctivo 211

5.4. Plan de capacitación y gestión comunitaria 211

CAPITULO VI. CALCULO DEL INDICADOR DEL VAN 212

6.1. Importancia del análisis económico 212

6.2. Población beneficiaria 212

6.3. Costos de operación y mantenimiento 212

6.4. Consideraciones para la evaluación económica 213

6.5. Formulación del Valor Actual Neto (VAN) 213

6.6. Determinación de los ingresos del sistema 214

6.7. Condición de equilibrio financiero 214

6.8. Cálculo de la tarifa mensual por familia 214

6.9. Resultados e interpretación 214

CAPITULO VII. PRESUPUESTO DE OBRA 215

7.1. Planilla de metrados 215

7.1.1. Resumen de metrados 215

7.2. Diseños y Cálculos 234

7.2.1. Captación 234

7.2.2. Cámara de rompe presión 239

7.2.3. Reservorio 241

7.3. Análisis de los precios unitarios 247

7.4. Presupuesto de obra 410

7.5. Presupuesto analítico 425

7.6. Relación de insumos 434

7.7. Formula polinómica 439

CAPITULO VIII. EXPECIFICACIONES TECNICAS 441

CAPITULO IX. PROGRAMACION DE OBRA 620

9.1. Programación CPM 620

9.2. Cronograma valorizado 622

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 641

Conclusiones 641

Recomendaciones 642

REFERENCIAS 643

ANEXOS: 645

Panel fotográfico 645

Fichas de resultados de estudios realizados 653

Análisis de Agua 659

Constancia de laboratorio de suelos 661

Planos 662

Índice de Tablas

Tabla 1 Ubicación política y geográfica del Proyecto. *17*

Tabla 2 Ubicación de la captación *29*

Tabla 3 Ubicación de la Línea de Conducción *30*

Tabla 4 Ubicación del reservorio Proyectado *30*

Tabla 5 Coordenadas UTM obtenidas en campo *32*

Tabla 6 Parámetros sísmicos y del suelo utilizados en el diseño *38*

Tabla 7 Clasificación de la edificación según el programa de exploración mínimo *40*

Tabla 8 Puntos de exploración mínimos para el EMS *41*

Tabla 9 Programa de investigación para el estudio de mecánica de suelos del proyecto *42*

Tabla 10 Resultados de ensayos realizados en laboratorio *44*

Tabla 11 Resultados del ensayo de corte directo parala Calicata C-1 ..... *44*

Tabla 12 Resultados del ensayo de corte directo parala Calicata C-2 ..... *44*

Tabla 13 Resultados del ensayo de corte directo parala Calicata C-3 ..... *45*

Tabla 14 Resultados del ensayo de corte directo parala Calicata C-4 ..... *45*

Tabla 15 Resultados del aforamiento del recurso Hídrico *78*

Tabla 16 Resumen de Población futura *90*

Tabla 17 Balance hídrico *95*

Tabla 18 Ubicación Política y Geográfica del proyecto *97*

Tabla 19 Presupuesto total del proyecto *101*

Tabla 20 Resumen de cálculos hidráulicos para la captación *114*

Tabla 21 Resumen de cálculos hidráulicos para la captación *125*

Tabla 22 Resumen de cálculos de acero *127*

Tabla 23 Resumen de cálculos de acero *128*

Tabla 24 calculo hidraulico de tuberias ecuacion fair-whipple *142*

Tabla 25 calculo hidraulico de tuberias ecuacion fair-whipple *142*

Tabla 26 Cálculo de presiones y pérdida de carga en la línea de conducción ecuación Fair-Whipple *145*

Tabla 27 Cálculo de presiones y pérdida de carga en la línea de conducción ecuación Fair-Whipple *146*

Tabla 28 *Resultado del cálculo hidráulico de agua potable en los nodos* *147*

Tabla 29 *Resultado del cálculo hidráulico de agua potable en los nodos* *148*

Tabla 30 Resumen de tubería por tipo de red *151*

Tabla 31 Presiones para tubería *152*

Tabla 32 Ubicación de las cámaras de Rompe presión en la línea de conduccion *154*

Tabla 33 Factores de reducción de resistencia *171*

Tabla 34 Requisitos para condiciones especiales de exposición *171*

Tabla 35 ACI 350-06 ..... *173*

Tabla 36 Resumen de acero en el reservorio *180*

Tabla 37 Resumen de tuberías *189*

Tabla 38 Presiones para tubería *190*

Tabla 39 Resultados de diseño *192*

Tabla 40 Parámetros de diseño. *198*

Tabla 41 Distribución estimada del agua residual por componente *203*

Tabla 42 Resultado Final del Diseño del Pozo de Infiltración *205*

Tabla 43 Parámetros de diseño *207*

Tabla 44 Parámetros de diseño *209*

Índice de figuras

Figura 1 Mapa de Ubicación Política del Proyecto *18*

Figura 2 Esquema de las obras Proyectadas. *28*

Figura 3 Distribución geológica de la superficie en la zona de Huaynapata *36*

Figura 4 Geología de la zona de Huaynapata. *36*

Figura 5 Mapa geológico de suelos *37*

Figura 6 Analisis granulométrico calicata N°1 ..... *46*

Figura 7 Analisis granulométrico calicata N°2 ..... *50*

Figura 8 Analisis granulométrico calicata N°3 ..... *54*

Figura 9 Analisis granulométrico calicata N°4 57

Figura 10 contenido de humedad. 60

Figura 11 contenido de humedad. 61

Figura 12 contenido de humedad. 62

Figura 13 contenido de humedad. 62

Figura 14 contenido de humedad. 63

Figura 15 contenido de humedad. 64

Figura 16 contenido de humedad. 64

Figura 17 contenido de humedad. 65

Figura 18 Densidad del suelo 65

Figura 19 Densidad del suelo. 66

Figura 20 Densidad del suelo. 67

Figura 21 Densidad del suelo. 68

Figura 22 Análisis fisicoquímico de aguas..... 76

Figura 23 Bacteriológico de aguas..... 77

Figura 24 Actividades para el registro de caudales medidos en la fuente hídrica..... 79

Figura 25 Población actual y proyectada en la comunidad de Huaynapata – Método aritmetico 81

Figura 26 Población actual y proyectada en la comunidad de Huaynapata – Método geométrico 83

Figura 27 Población actual y proyectada en la comunidad de Huaynapata – Método de interés simple. 85

Figura 28 Población actual y proyectada en la comunidad de Huaynapata – Método de incremento de variables. *87*

Figura 29 Población actual y proyectada en la comunidad de Huaynapata – Método de la Parabola.. ..... *89*

Figura 30 Calculo del caudal de diseño para una dotación de 180lt/hab/dia *92*

Figura 31 Calculo del caudal de diseño para una dotación de 80lt/hab/dia *92*

Figura 32 Población y hogares por departamento *94*

Figura 33 Ubicación política del proyecto *98*

Figura 34 Análisis del Coeficiente de descarga *105*

Figura 35 Análisis del ancho requerido de la estructura perforada de pantalla *107*

Figura 36 Cámara húmeda *108*

Figura 37 Dimensionamiento de la canastilla *110*

Figura 38 Datos de diseño *118*

Figura 39 Características de las barras de refuerzo del medio local *127*

Figura 40 Datos de diseño *130*

Figura 41 Esquema abastecimiento de agua *140*

Figura 42 Câmara de rompe presion *155*

Figura 43 Detalle niple de FoGdo. Con brida rompe agua en reservorios *163*

Figura 44 Calculo de longitudes de Niple *163*

Figura 45 Niples para el reservorio *164*

Figura 46 Modelamiento estructural en la direccion X *178*

Figura 47 Modelamiento de las fuerzas laterales actuantes por presión del agua. *178*

Figura 48 Esquema abastecimiento de agua 181

Figura 49 Calculo hidráulico de tuberías en la línea de aducción N°1 mediante la ecuación Hazen-Williams 182

Figura 50 Calculo hidráulico de tuberías en la línea de aducción N° 2 mediante la ecuación Fair-Whipple 184

Figura 51 Esquema abastecimiento de agua 186

Figura 52 Calculo hidráulico de tuberías en la red de distribucion se realizo utilizando el Programa Water Cad. 187

Figura 53 Válvula de control típico 193

CAPITULO I. ESTUDIOS PRELIMINARES

1.1. Ubicación

La comunidad campesina de Huaynapata se ubica en el distrito de Paucartambo, Provincia de Paucartambo departamento (región) cusco. Su economía se basa en la actividad agrícola y ganadera a pequeña escala; las viviendas se encuentran dispersas dentro del territorio de la comunidad.

1.1.1. Ubicación política y geográfica

El presente proyecto de saneamiento se ejecutará en la localidad de Huaynapata, ubicada en el distrito de Paucartambo, provincia de Paucartambo, en el departamento de Cusco. Esta área forma parte de la región geográfica de la Sierra, y su particular ubicación, tanto política como geográfica, establece un contexto específico para el desarrollo de las acciones propuestas. A continuación, se presenta la información detallada sobre la ubicación de este proyecto, que incluye datos sobre el departamento, la provincia, el distrito, la altitud y las coordenadas geográficas, los cuales son fundamentales para comprender el contexto en el que se llevará a cabo la intervención.

Tabla 1

Ubicación política y geográfica del Proyecto.

Proyecto: Saneamiento Básico Integral en la Comunidad Campesina de Huaynapata, Distrito de Paucartambo, Provincia de Paucartambo, Región Cusco – 2024.		
Departamento	Cusco	
Provincia	Paucartambo	
Distrito	Paucartambo	
Localidad	Huaynapata	
Región Geográfica	Sierra	
	Este: 216000	Norte: 8525700
	Este: 216000	Norte: 8524650

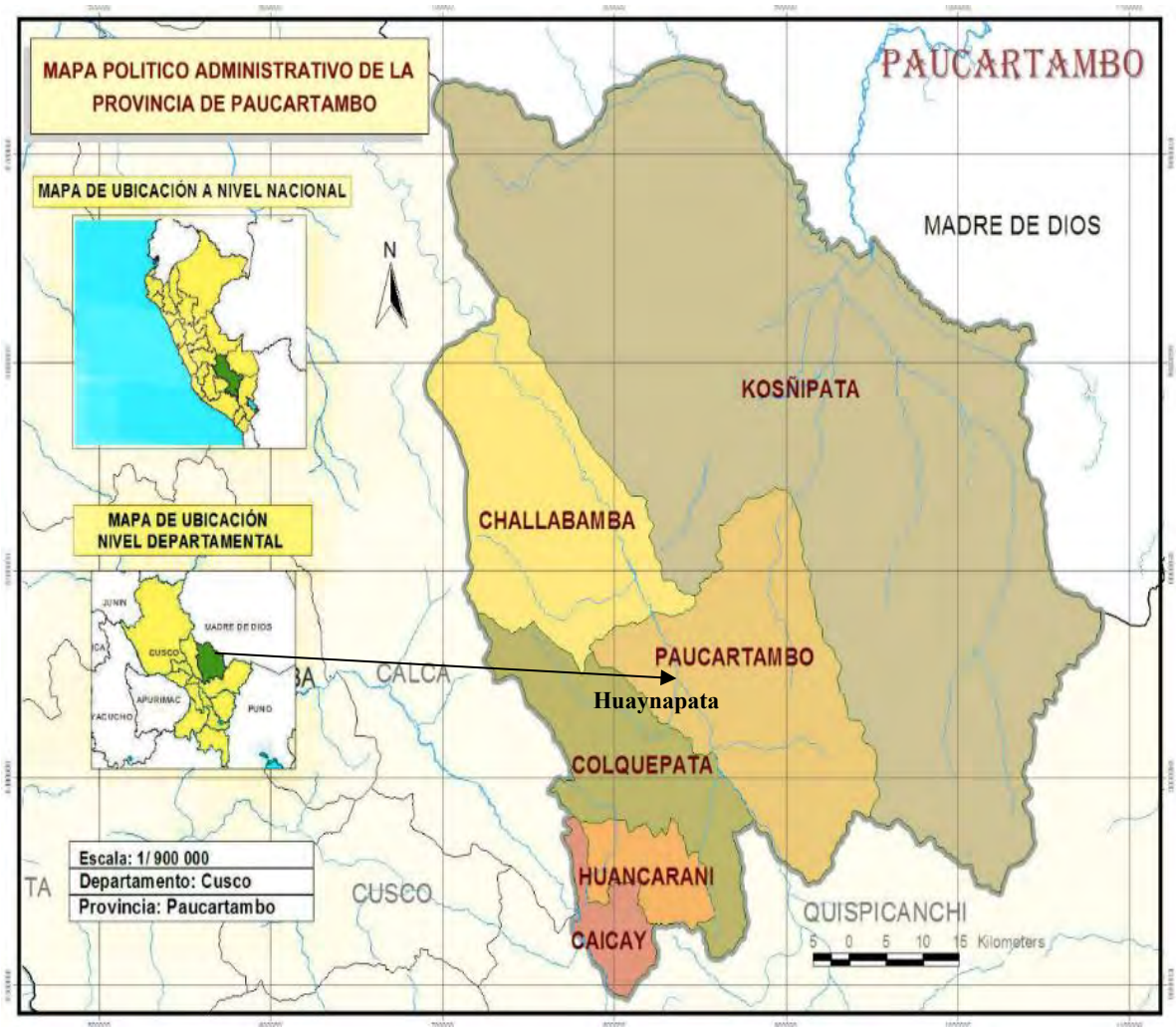
Coordenadas UTM de los puntos	Este: 217800	Norte: 8524650
Extremos	Este: 217800	Norte: 8525700
Altitud	3550 msnm	

Nota. Elaboración propia. La tabla muestra la ubicación política del proyecto.

A continuación, se muestra el mapa de ubicación política del proyecto en la figura 1.

Figura 1

Mapa de Ubicación Política del Proyecto



Nota. Tomado de Sinia.Minam. Se muestra la ubicación del proyecto de saneamiento en Huaynapata, distrito de Paucartambo, Cusco.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Evaluar las condiciones actuales del sistema y dotar de un Expediente Técnico de saneamiento básico integral a la comunidad de Huaynapata del Distrito y Provincia de Paucartambo.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Proponer un diseño adecuado del sistema de captación y de la Línea de conducción.
- Proponer un diseño adecuado del sistema de regulación y de la línea de aducción.
- Proponer un sistema de desagüe adecuado a las condiciones del habitante existente.

1.3.Justificación del Proyecto

Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES 2012), en las zonas rurales del país, el 12.8% de los niños y niñas menores de cinco años sufre de Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA), mientras que el 31.9% presenta desnutrición crónica. Este último porcentaje es considerablemente más alto en comparación con el ámbito urbano, donde la diferencia alcanza los 20 puntos porcentuales, lo que refleja una brecha significativa en las condiciones de salud infantil entre ambas áreas.

Las elevadas tasas de Enfermedades Diarreicas Agudas (EDA) y desnutrición crónica en las zonas rurales, en comparación con las urbanas, están estrechamente relacionadas con el acceso limitado a servicios básicos de agua potable y saneamiento. Numerosos estudios han evidenciado que la falta de infraestructura adecuada en estas áreas contribuye significativamente a la propagación de enfermedades gastrointestinales y al deterioro del estado nutricional de la población infantil.

Por ejemplo, un estudio publicado en la revista "Economía, Cultura y Tecnología" analizó la relación entre proyectos de saneamiento rural y la disminución de enfermedades gastrointestinales en niños de 0 a 5 años en el distrito de Huancabamba, Perú. Los resultados indicaron que la implementación de proyectos de agua y saneamiento tuvo un impacto positivo en la reducción de estas enfermedades en la población infantil (Torres et al., 2023).

Diversos estudios han demostrado que la falta de acceso a servicios básicos de agua potable y saneamiento está estrechamente vinculada con un aumento significativo en la incidencia de enfermedades diarreicas, especialmente en la población infantil menor de cinco años. Esta situación no solo pone en riesgo su bienestar inmediato, sino que también impacta negativamente en su estado nutricional, debilitando su desarrollo físico y aumentando su vulnerabilidad frente a otras enfermedades. (Avila et. Al, 2014). Modelo de red de saneamiento básico en zonas rurales caso: centro poblado Aynaca-Oyón-Lima)

Los servicios de agua y desagüe existentes en la comunidad campesina de Huaynapata datan de hace 20 años y se encuentran en un estado deficiente de conservación. Durante la visita técnica realizada con participación del presidente de la comunidad y los miembros de su junta directiva, se observó que las estructuras actuales no pueden satisfacer la demanda actual debido a su deterioro y obsolescencia. Además, la falta de mantenimiento adecuado ha agravado los problemas, generándose riesgos sanitarios y afectando negativamente la calidad de vida de los usuarios.

La falta de un sistema eficiente de saneamiento básico no solo pone en riesgo la salud de la población al exponerla a diversas enfermedades gastrointestinales, sino que también frena el progreso socioeconómico de la comunidad. Contar con acceso a agua potable y un sistema de desagüe adecuado es esencial para garantizar condiciones de vida dignas y sostenibles. Por ello,

resulta fundamental implementar un enfoque integral de saneamiento básico que contemple la mejora y modernización de la infraestructura de agua y desagüe. Esta iniciativa no solo contribuirá a solucionar los problemas actuales, sino que también sentará las bases para un desarrollo sostenible a largo plazo, brindando a los habitantes de la zona un entorno más seguro, saludable y propicio para su bienestar.

1.4.Criterios de diseño utilizados para el desarrollo del proyecto

Para el desarrollo del proyecto de saneamiento, se han definido y aplicado una serie de criterios técnicos y sociales con el propósito de asegurar que tanto el sistema de abastecimiento de agua potable como el tratamiento de aguas residuales sean funcionales, sostenibles y apropiados para las condiciones específicas de la comunidad beneficiaria. Estos criterios no solo buscan optimizar el funcionamiento de la infraestructura, sino también garantizar su operatividad a largo plazo, minimizando impactos negativos en el entorno y mejorando la calidad de vida de la población. A continuación, se detallan los principales aspectos considerados en el diseño y planificación del proyecto.

1.4.1. Abastecimiento de agua potable

El proyecto opta por la instalación de un sistema de abastecimiento de agua potable a través de conexiones domiciliarias. Garantizar un acceso eficiente y continuo al agua. Esto permite que cada vivienda reciba el agua necesaria para consumo humano directamente en sus hogares. Dado que las viviendas en la comunidad están dispersas, este sistema propuesto es el más adecuado para garantizar un acceso eficiente y continuo al agua, evitando la necesidad de infraestructuras complicadas y costosas.

1.4.2.Tratamiento de aguas residuales

Para el tratamiento de las aguas residuales, se ha elegido la instalación de biodigestores. Esta tecnología es adecuada para la comunidad, ya que permite el tratamiento de las aguas negras de manera ecológica, sin dañar el medio ambiente. Además, el biodigestor genera biogás, que puede ser utilizado como fuente de energía renovable, mejorando aún más la sostenibilidad del proyecto

1.4.3.Factibilidad técnica económica

El diseño del sistema se ha hecho pensando en la viabilidad técnica y económica, ya que la comunidad tiene un acceso limitado a recursos y tecnologías avanzadas. Por esta razón, se han seleccionado materiales de bajo costo, fáciles de mantener y que sean duraderos, asegurando la longevidad del sistema.

1.4.4.Participación comunitaria

Un criterio clave del proyecto es la participación activa de la comunidad. Se busca involucrar a los residentes en el proceso de instalación y mantenimiento de las infraestructuras, lo que fomenta el sentido de responsabilidad y colaboración. Además, esto asegura que la comunidad pueda dar seguimiento al funcionamiento del sistema a largo plazo.

1.4.5.Impacto ambiental

El proyecto tiene un enfoque claro en el respeto al medio ambiente. El uso de biodigestores no solo trata las aguas residuales de forma natural, sino que también minimiza el impacto ambiental, utilizando tecnologías amigables con el entorno. Además, al generar biogás, el proyecto contribuye a la producción de energía limpia, lo que beneficia tanto a la comunidad como al medio ambiente.

1.4.6.Sostenibilidad a largo plazo

Finalmente, el diseño del proyecto busca que el sistema sea escalable y adaptable. Esto significa que, si la comunidad crece o surgen nuevas necesidades, el sistema puede ser ampliado o ajustado para seguir satisfaciendo las demandas de agua y tratamiento de residuos de manera eficiente.

1.5.Estudio de demanda

1.5.1.Demanda

La cantidad total de agua potable necesaria para satisfacer las distintas demandas de los residentes de la comunidad incluyendo el consumo doméstico, comercial, industrial y público con el fin de garantizar su suministro suficiente y su uso sostenible se denomina demanda de agua. Esta demanda se compone de:

- **Consumo doméstico:** El agua utilizada por los hogares para actividades cotidianas como beber, cocinar, lavar ropa, bañarse y limpiar. Este es el mayor componente de la demanda y debe ser estimado según el número de personas por vivienda y el consumo promedio por persona. Se deben considerar patrones de consumo como la época del año (por ejemplo, más consumo en épocas de calor) y el nivel de bienestar de los habitantes.
- **Perdidas en la red de distribución:** Las pérdidas de agua que ocurren a lo largo de la red de distribución debido a fugas, roturas de tuberías o fallas en la infraestructura. Este aspecto es crucial porque las pérdidas pueden representar una cantidad significativa del total de agua distribuida. Se deben realizar inspecciones periódicas y estudios de la red para estimar y minimizar estas pérdidas, utilizando tecnologías de monitoreo y reparación de fugas.

1.5.2.Estudio de la demanda

Para dimensionar adecuadamente el sistema de abastecimiento de agua, es necesario realizar un estudio de demanda. Este estudio implica realizar los siguientes pasos:

1.5.2.1. Identificación de la población objetivo

El primer paso en el estudio de la demanda es conocer la cantidad de personas que se beneficiarán del proyecto. Esto incluye contar el número exacto de viviendas y estimar el crecimiento poblacional para los próximos años. En una comunidad rural como la de Huaynapata, las viviendas pueden estar dispersas, lo que puede dificultar las estimaciones exactas. Es importante usar datos actualizados sobre la población y considerar factores como migración, natalidad y posibles cambios en la densidad poblacional a medida que la comunidad se expanda.

*1.5.2.2.*Determinación de los consumos por sector

Para cada tipo de consumo, se deben obtener los valores promedio de consumo de agua. En el caso del consumo doméstico, se puede calcular el volumen de agua por persona al día, utilizando estudios previos o datos de comunidades similares. Este paso es fundamental para obtener una estimación precisa de la cantidad de agua que se necesitará para cada categoría.

*1.5.2.3.*Estimación de las perdidas en la red

Las pérdidas de agua son inevitables en cualquier sistema de distribución, pero deben ser minimizadas. Para estimarlas, se puede hacer un análisis de la infraestructura existente de proyectos similares, identificando los puntos críticos donde las fugas son más comunes, como tuberías antiguas o mal mantenidas. Para obtener una cifra aproximada de las pérdidas, se pueden utilizar estimaciones basadas en datos históricos o aplicar un porcentaje sobre el total de agua distribuida, teniendo en cuenta que, en muchas redes rurales, las pérdidas pueden oscilar entre un 20% y un 40%.

1.5.2.4. Cálculo de la demanda total

Una vez que se haya estimado el consumo de agua de cada sector y las pérdidas en la red, se suman estos valores para obtener la demanda total de agua. Este total debe incluir el consumo promedio y una estimación del aumento futuro debido a crecimiento poblacional. Por ejemplo, si la población crece a un ritmo del 2% anual, la demanda de agua también aumentará proporcionalmente. Es importante que el sistema de abastecimiento se diseñe para satisfacer la demanda total y para cubrir posibles fluctuaciones de consumo debido a factores como sequías o eventos especiales que puedan incrementar la demanda temporalmente.

1.5.2.5. Consideración de factores de seguridad

Para garantizar que el sistema de abastecimiento pueda operar de manera continua y sin interrupciones, es necesario incorporar un factor de seguridad en el cálculo de la demanda. Este factor tiene en cuenta situaciones imprevistas, como un aumento inesperado de la población, un consumo superior al estimado o fallos en el sistema de distribución. Generalmente, se aplica un porcentaje adicional sobre la demanda calculada, entre un 10% y un 20%, para asegurar que el sistema sea capaz de enfrentar estos desafíos sin comprometer el suministro de agua.

1.5.3. Dotación

La dotación de agua se refiere a la cantidad de agua potable que debe ser asignada por habitante, medida en litros por persona al día (L/hab/d), para cubrir las necesidades básicas de consumo. A continuación, se detallan los aspectos claves relacionados con la dotación de agua en el proyecto:

1.5.3.1. Definición y requerimiento del reglamento nacional de edificación

Según el reglamento nacional de edificaciones (RNE), la dotación promedio diaria anual por habitante debe establecerse en base a un estudio a través de información estadística confiable

que refleja las condiciones de consumo reales de la comunidad. La dotación establecida debe ser suficiente para satisfacer las necesidades de agua potable para uso doméstico, considerando las particularidades de la zona y la infraestructura existente.

En ausencia de un estudio de consumos específicos o si no se justifica la necesidad de realizarlo, el reglamento establece que, al menos para sistemas con conexiones domiciliarias, se debe considerar una dotación mínima de180 litros por habitante al día (L/hab/d). Esta cifra sirve como referencia para el diseño de los sistemas de abastecimiento de agua cunando no hay información detallada sobre el consumo real de la comunidad.

1.5.3.2. Factores que influyen en la dotación

La dotación de agua esta influenciada por varios factores, tales como:

- Clima y temperatura: En regiones más cálidas, como las zonas rurales, los habitantes pueden requerir más agua debido al calor. Esto se puede considerar al calcular la dotación de agua, ya que el consumo tiende a ser mayor durante los meses de calor.

- Infraestructura existente: En comunidades con un sistema de distribución de agua obsoleto o con pérdidas significativas, puede ser necesario aumentar la dotación para compensar las fugas y mejorar la eficiencia de la red.

1.5.3.3. Ajuste de la dotación en función de las necesidades especificas

Aunque la cifra de 180 L/hab/d es una referencia útil, la dotación debe ajustarse en función de las condiciones locales específicas. Si se cuenta con estudios previos que muestren un patrón de consumo más alto o bajo que la cifra estándar, es recomendable ajustar la dotación para asegurar un suministro adecuado. En áreas con alta densidad poblacional, el consumo por habitante puede

ser menor debido a la proximidad de los servicios, mientras que, en comunidades más dispersas, como las rurales, la dotación puede necesitar un ajuste hacia más altos debido a las distancias y las mayores necesidades de agua por hogar.

1.5.3.4. Consideraciones para la sostenibilidad del sistema

Es importante que el cálculo de la dotación no solo se enfoque en las necesidades actuales de la población, sino que también se tenga en cuenta el crecimiento poblacional. Este factor puede influir en el aumento de la demanda de agua a largo plazo, por lo que se recomienda incorporar un margen de seguridad en el cálculo de la dotación para prevenir estas eventualidades. Además, la sostenibilidad del sistema debe ser una prioridad, considerando tanto la eficiencia en la distribución del agua como la capacidad de la red para adaptarse a futuros cambios en la demanda.

1.6. Fuente de abastecimiento de agua potable

La fuente de abastecimiento de agua potable para el sistema proviene del manantial "Hisquihuaycco", ubicado en la cabecera de la comunidad de Huaynapata, a una altitud de 3,828.8 metros sobre el nivel del mar (msnm). Este manantial es una fuente natural que proporciona agua de buena calidad, adecuada para el consumo humano, y es una de las principales fuentes de agua de la zona.

Gracias a su ubicación en una zona elevada, el agua fluye de manera natural, lo que facilita el proceso de captación y transporte sin grandes pérdidas. Esto asegura un suministro constante y suficiente para la comunidad. El manantial está cerca de la cabecera, lo que también reduce la distancia que debe recorrer el agua antes de llegar a las viviendas, mejorando la eficiencia del sistema.

Esta fuente es confiable, ya que, al estar situada en un área estratégica, proporciona agua durante todo el año, independientemente de las estaciones. La altitud y las condiciones del lugar ayudan a mantener un flujo estable, lo cual es esencial para garantizar un abastecimiento continuo a los pobladores de la comunidad campesina de Huaynapata.

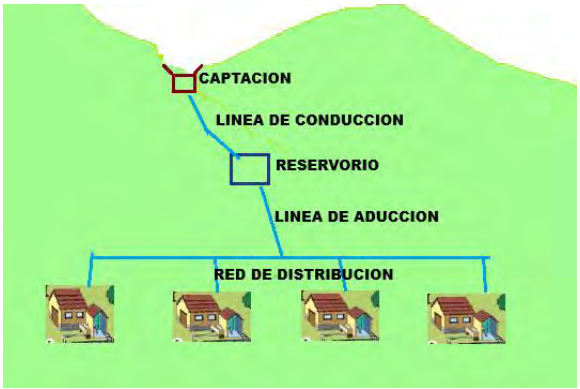
1.7.Descripción de las obras proyectadas

El proyecto está diseñado para garantizar el abastecimiento de agua potable a la comunidad de Huaynapata durante el tiempo que se encuentre en funcionamiento. La distribución hidráulica del sistema permitirá que el agua llegue de forma adecuada a cada vivienda, asegurando que todos los habitantes cuenten con acceso constante al recurso hídrico.

Las obras incluyen la implementación de las infraestructuras para captar, transportar atreves de la red de conducción, almacenar en un reservorio y distribuir el agua de manera eficiente. Este diseño no solo cubre las necesidades actuales, sino que también tiene en cuenta el posible crecimiento de la población en un futuro, para que el sistema siga funcionando sin problemas a lo largo del tiempo.

Figura 2

Esquema de las obras Proyectadas.



Nota. Elaboración propia. Se muestra un esquema que ilustra de manera esquemática las estructuras contempladas en el diseño del sistema de saneamiento básico integral.

Las obras proyectadas incluirán las siguientes:

1.7.1.Sistema de captación

La captación se realizará en el manantial denominado Hisquihuaycco, donde el agua brota naturalmente desde el subsuelo a través de formaciones rocosas. Para su aprovechamiento, se construirá una cámara de captación de concreto, diseñada para proteger el punto de afloramiento y asegurar una recolección limpia y segura del recurso hídrico, el agua será conducida desde esta cámara mediante tuberías de PVC, dimensionadas de acuerdo al caudal de diseño, lo que permitirá un flujo adecuado y continuo por gravedad hacia el sistema de almacenamiento, la estructura de concreto garantizará mayor durabilidad y resistencia, protegiendo el manantial de posibles contaminaciones externas y asegurando un abastecimiento continuo.

La captación este situado en las coordenadas que se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla 2
Ubicación de la captación

DESCRIPCION	CORDENADAS UTM		
	NORTE(N)	ESTE(E)	COTA
Manantial Hisquihuaycco	8525736.57	215989.64	3828.81

Nota. Elaboración propia.

1.7.2. Línea de conducción

La línea de conducción propuesta se ha diseñado empleando tubería de PVC con un diámetro de 1 1/2 pulgadas, de clase C-10. Esta elección se basó en las propiedades técnicas del material, como su resistencia mecánica, durabilidad y capacidad para soportar las presiones hidráulicas previstas durante el funcionamiento del sistema. La longitud total de la conducción es de 625.26 metros, lo que asegura un transporte eficiente del agua desde el punto de captación hasta

el reservorio, garantizando la continuidad del suministro necesario para el proyecto. A continuación, se detallan las cotas superior e inferior por donde transita la línea de conducción.

Tabla 3
Ubicación de la Línea de Conducción

DESCRIPCION	COTAS		
	COTA (SUP)	COTA (INF)	LONGITUD
Línea de Conducción	3828.81	3652.00	625.26

Nota. Elaboración propia.

1.7.3.Reservorio

El reservorio de agua potable es una estructura hidráulica diseñada para almacenar y regular el suministro de agua tratada, asegurando su disponibilidad continua y segura para la población beneficiaria. Su función principal es garantizar un caudal constante, especialmente en horarios de alta demanda o durante interrupciones temporales del sistema de captación. Este tipo de infraestructura permite también mantener una presión adecuada en la red de distribución, optimizando el funcionamiento del sistema y prolongando la vida útil de las tuberías y accesorios. Además, actúa como reserva estratégica ante emergencias o mantenimientos programados. El diseño del reservorio considera criterios técnicos como la capacidad de almacenamiento según el consumo diario, la topografía del terreno, el material constructivo (concreto armado, en este caso) y la facilidad de acceso para operaciones de limpieza y mantenimiento; el reservorio este situado en las coordenadas que se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla 4
Ubicación del reservorio Proyectado

DESCRIPCION	COORDENADAS UTM		
	NORTE(N)	ESTE(E)	COTA
Reservorio	8525592.14	216480.02	3652.00

Nota. Elaboración propia.

1.7.4.Redes de distribución

La red de distribución de agua potable para la comunidad de Huaynapata es un sistema de conducción diseñado para llevar el agua desde la línea de aducción hasta las viviendas de los pobladores, garantizando un suministro seguro, continuo y en condiciones adecuadas de presión y caudal.

Este sistema está conformado por una red de tuberías de diferentes diámetros, válvulas de control, cámaras rompe presión y accesorios complementarios que permiten una distribución eficiente del recurso hídrico, considerando la topografía del terreno y la ubicación de los usuarios.

Su diseño responde a criterios técnicos como el número de habitantes, el consumo diario per cápita, las pérdidas por fricción, la demanda máxima diaria y la demanda máxima instantánea, así como las condiciones geográficas de la zona. Además, se busca asegurar que cada familia tenga acceso al agua potable en su vivienda, mejorando significativamente su calidad de vida y condiciones de salubridad.

CAPITULO II. INGENIERIA BASICA DEL PROYECTO

2.1. Estudios topográficos

El estudio topográfico es fundamental para el diseño y la planificación de sistemas de agua potable, ya que ofrece información detallada sobre la superficie terrestre. Este estudio permite identificar de manera precisa las fuentes de agua, trazar las conexiones de manera eficiente y determinar las ubicaciones más adecuadas para las instalaciones, asegurando así la correcta implementación y funcionamiento del sistema.

2.1.1.Levantamiento Topográfico

*2.1.1.1.*Trabajo de campo:

Se utilizó un equipo topográfico de Estación Total junto con dos prismas, lo que permitió determinar con precisión las coordenadas tridimensionales y las elevaciones del terreno. Se realizó un levantamiento georreferenciado detallado mediante métodos de topografía digital, con el fin de identificar los puntos clave de la red, como los tramos de conducción, las obras hidráulicas y las áreas críticas, que incluyen pendientes pronunciadas y zonas de transición topográfica complejas. El desarrollo completo del trabajo topográfico se presenta en el Anexo, y los detalles específicos de la ubicación de las coordenadas obtenidas en campo se muestran en la siguiente tabla

Tabla 5
Coordenadas UTM obtenidas en campo

N°	ESTE(E)	NORTE(N)	COTA
1	215972.54	8525774.66	3834.68
2	215973.31	8525744.35	3831.56
3	215970.45	8525721.74	3830.99
4	215989.37	8525703.17	3830.44
5	215990.69	8525723.39	3829.44
6	215991.46	8525742.19	3829.50
7	215994.91	8525761.43	3829.99
8	216006.51	8525766.35	3828.13
9	216004.28	8525758.90	3828.48

Nota. Elaboración propia.

2.1.1.2. Procesamiento de datos

Los datos recolectados en campo, que incluyen coordenadas UTM (Universal Transverse Mercator), son procesados utilizando software especializado como AutoCAD Civil 3D y sistemas SIG (Sistemas de Información Geográfica) para generar el perfil longitudinal y los planos detallados del trazado. Este proceso permite una representación precisa y exacta de las variaciones topográficas del terreno, considerando elevaciones, pendientes, y puntos críticos. Además, se lleva a cabo la modelización del terreno mediante el uso de un Modelo Digital del Terreno (MDT), lo que facilita la visualización tridimensional y el análisis de la red de conducción y distribución, así como la identificación de áreas que requieren la implementación de obras de arte, tal como se observa en los planos adjuntos.

2.1.2. Perfil longitudinal y secciones transversales de la línea de conducción

2.1.2.1. Perfil Longitudinal de la Línea de Conducción:

En un proyecto de agua potable, el perfil longitudinal de la línea de conducción es una representación gráfica que muestra cómo varía la elevación del terreno a lo largo del recorrido de la tubería, que transportará el agua desde el manantial Hisquihuaycco hasta el reservorio de almacenamiento de Huaynapata. Este perfil incluye las cotas del terreno, la longitud de las tuberías y la ubicación de elementos clave, como válvulas y cámaras de presión. El perfil longitudinal es fundamental para garantizar que el sistema de conducción mantenga la presión adecuada, previniendo problemas como sifonamientos o insuficiencia de flujo en áreas con pendientes inadecuadas.

2.1.2.2. Secciones Transversales de la Línea de Conducción

Las secciones transversales en un proyecto de agua potable son cortes verticales realizadas en puntos específicos a lo largo del recorrido de la línea de conducción, de manera perpendicular

a la misma. Cada sección transversal permite observar la relación entre la tubería y el terreno, detallando las características del suelo y las obras de infraestructura necesarias para su instalación, como zanjas, rellenos o estructuras de soporte. Estos cortes son fundamentales para determinar las necesidades de excavación, los materiales de relleno y para identificar posibles interferencias con otras infraestructuras o zonas con terrenos inestables a lo largo de la ruta. En el caso de Huaynapata, las secciones transversales son esenciales para adaptar el diseño a las particularidades topográficas de la comunidad, asegurando que la tubería esté correctamente enterrada y protegida de manera eficiente.

2.2.Estudio geológico y de mecánica de suelos

En el proyecto de saneamiento básico para la comunidad de Huaynapata, un estudio geológico y de mecánica de suelos es fundamental para asegurar la estabilidad y durabilidad de la infraestructura.

2.2.1.Estudios preliminares

*2.2.1.1.*Marco normativo

Se ha tomado en cuenta lo establecido en el Reglamento Nacional de Construcciones, específicamente en la Norma E-050 de Suelos y Cimentaciones, la Norma Básica de Diseño Sismo-Resistente E-030, y la Norma E-020 de Cargas.

*2.2.1.2.*Geología de la zona

Según el análisis geológico disponible en el municipio, el área en evaluación se encuentra en el lado oriental de la Cordillera Occidental de los Andes, a una altitud que varía entre los 3,000 y 5,000 metros sobre el nivel del mar. El paisaje de la zona se caracteriza por una extensa meseta, interrumpida en algunos sectores por cadenas de colinas y profundos cañones. Las formaciones rocosas de origen intrusivo han sido clasificadas como dioritas, tonalitas y granodioritas,

constituyendo el Batolito de Cotabambas, cuya formación se habría producido entre el final del período Cretácico y el inicio del Terciario. Más adelante, hacia finales del Mioceno, se registró una nueva fase de actividad magmática intrusiva, representada por rocas hipabisales con diversas composiciones. En términos generales, los procesos de alteración y mineralización metálica presentes en el área están relacionados tanto con las rocas plutónicas como con las hipabisales.

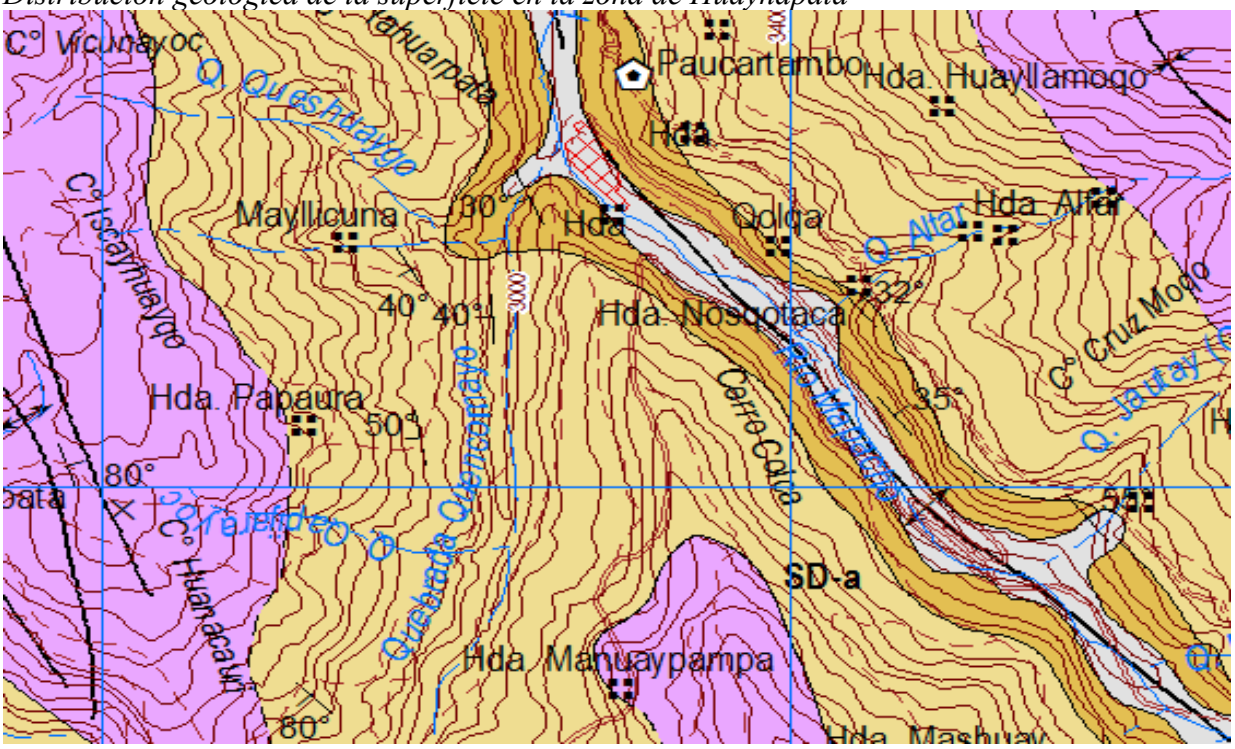
2.2.1.3. Formación Paucartambo

Descrita inicialmente por Newell, N.D. (op. Cit.), La base de la secuencia está constituida por bancos masivos de areniscas en estratos mayor es a un metro de grosor y arenisca algo limoarcilliticas; hacia arriba, los estratos de areniscas son menores de un metro y están intercalados con niveles de limoarcillita rojiza oscura, en algunos niveles se encuentran clastos de cuarzo con diámetros inferiores a 3cm; Los clastos son sub redondeados y están dispersos en la matriz. Los estratos de arenisca de los niveles superiores se presentan en capas delgadas marrones, amarillentas a blanquecinas, con algunas capitas sacaroideas. En sucesión ascendente sique una secuencia monótona de areniscas rojizas a rosadas, en estratos gruesos, con débil estratificación cruzada.

Su relación estratigráfica con la secuencia infrayacente es en aparente débil discordancia angular; no se ha encontrado fósiles por lo que su edad se considera Cretácea superior al igual que la secuencia sedimentaria infrayacente.

Figura 3

Distribución geológica de la superficie en la zona de Huaynapata



Nota. Tomado de GeoCATMIN.

Figura 4

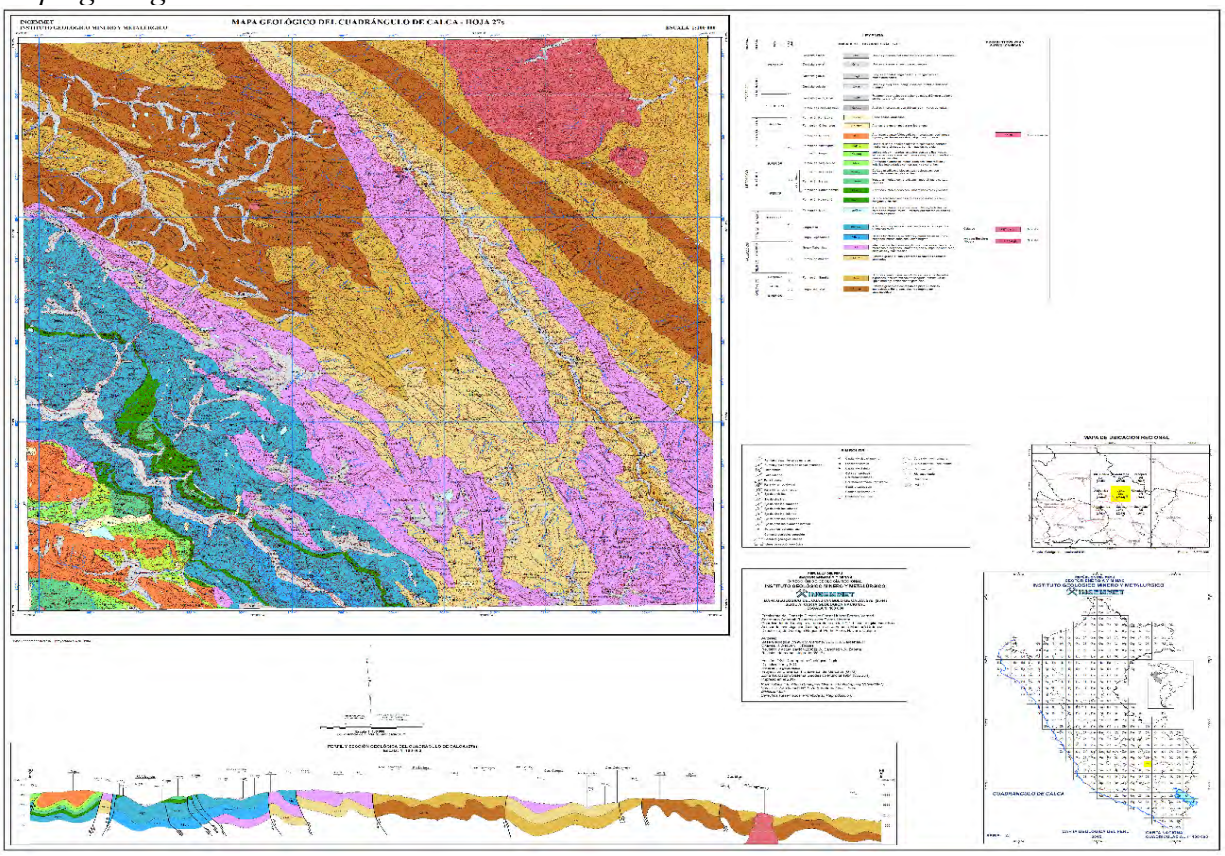
Geología de la zona de Huaynapata.



Nota. Tomado de GeoCATMIN

Figura 5

Mapa geológico de suelos



Nota. Tomado de GeoCATMIN. Se muestra la distribución geológica de suelos que abarca a la zona del proyecto en Huaynapata.

2.2.1.4. Sismicidad de la zona.

Según los datos obtenidos de la plataforma GEOCATMIN del Ministerio de Energía y Minas, la provincia de Paucartambo se ubica en una región clasificada como de sismicidad intermedia. En concordancia con lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones, para fines de diseño estructural se adoptan, de manera general, ciertos parámetros sísmicos específicos aplicables a los suelos del departamento de Cusco.

Tabla 6

Parámetros sísmicos y del suelo utilizados en el diseño

PARAMETRO	MAGNITUD	DESCRIPCION
Zona	2	Mapa de Zonificación Sísmica
Factor de Zona	0,25g.	Tabla Nº 1
Perfil de Suelo	Tipo S2	Suelos finos, blandos. e<20m
Parámetros del Suelo (Tabla Nº 2)	Tp = 0,9 seg. S = 1,2	Período Predominante Factor de Amplificación del Suelo

Nota. Elaboración propia. Se presenta los parámetros sísmicos y del suelo considerados para el diseño del sistema de saneamiento de acuerdo con las normativas vigentes.

2.2.2.Investigación exploratoria y muestreo

El presente estudio de suelos se realiza conforme a lo dispuesto en la Norma Técnica E.050 "Suelos y Cimentaciones", contenida en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE). Esta normativa establece los lineamientos necesarios para la evaluación geotécnica del terreno, así como los criterios para el diseño de cimentaciones y las recomendaciones que garanticen la seguridad y estabilidad estructural.

Antes de desarrollar el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS), es fundamental recopilar información detallada tanto sobre las características del terreno como sobre la edificación que se pretende construir. La norma E.050 especifica los datos requeridos para permitir una evaluación técnica adecuada del comportamiento del suelo y su relación con la estructura proyectada.

También se establecen los requisitos de información preliminar, que abarcan datos del terreno, la estructura a cimentar y las construcciones vecinas. Esta información es fundamental para definir la clasificación de la edificación, evaluar las características del suelo y seleccionar la metodología de exploración más adecuada, garantizando así un diseño de cimentaciones seguro y eficiente.

2.2.2.1. Características del terreno

- Se dispone del plano topográfico del terreno, el cual incluye curvas de nivel para una mejor representación del relieve.
- El terreno está destinado a la construcción de la captación y el reservorio.
- Luego de evaluar el área de intervención, se confirmará que no existen edificaciones, estructuras subterráneas ni elementos constructivos que puedan afectar la ejecución del proyecto.
- No se identificaron restos arqueológicos, acequias o sistemas de drenaje previos que requieran ajustes en el diseño. Se recomienda incluir fotografías como evidencia.
- Dado que el terreno está desocupado, la exploración del suelo se llevó a cabo sin dificultades.

2.2.2.2. Características para la cimentación

El proyecto está orientado a la instalación de un sistema de saneamiento en un entorno abierto, donde no existen construcciones con estructuras verticales. El área de intervención corresponde a la zona que será beneficiada directamente por el sistema, e incluye obras como las líneas de aducción y conducción.

De acuerdo con la tabla correspondiente, y con el fin de determinar el Programa Mínimo de Exploración (PM) para el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS), las estructuras se categorizan según su nivel de importancia. En esta jerarquización, las estructuras de categoría I presentan los requerimientos más rigurosos, seguidas por las de tipo II, mientras que las de tipo III y IV están sujetas a menores exigencias.

Tabla 7

Clasificación de la edificación según el programa de exploración mínimo

TIPO DE EDIFICACIÓN U OBRA PARA DETERMINAR EL NÚMERO DE PUNTOS DE EXPLORACIÓN					
DESCRIPCION	**DISTANCIA MAYOR ENTRE APOYOS * (m)**	**NÚMEROS DE PISOS (Incluidos los sótanos)**			
		≤ 3	**4 a 8**	**9 a 12**	**>12**
APORTICADA DE ACERO	< 12	III	III	III	II
PÓRTICOS Y/O MUROS DE CONCRETO	< 10	III	III	II	I
MUROS PORTANTES DE ALBAÑILERÍA	< 12	II	I	--	--
BASES DE MÁQUINAS Y SIMILARES	Cualquiera	I	--	--	--
ESTRUCTURAS ESPECIALES	Cualquiera	I	I	I	I
OTRAS ESTRUCTURAS	Cualquiera	II	I	I	I
Cuando la distancia sobrepasa la indicada, se clasificará en el tipo de edificación inmediato superior.					
		≤ 9 m de altura		> 9 m de altura	
TANQUES ELEADOS Y SIMILARES		II		I	
PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUA		III			
INSTALACIONES SANITARIAS DE AGUA Y ALCANTARILLADO EN OBRAS URBANAS		IV			

Nota. Extraído de la Norma Técnica E.050 "Suelos y Cimentaciones" (Tabla 1) del Reglamento Nacional de Edificaciones.

- Según la tabla anterior, las instalaciones hidráulicas, incluido el sistema de saneamiento, se categorizan dentro de las edificaciones sanitarias de agua y alcantarillado en obras urbanas. Estas estructuras se clasifican como tipo IV, lo que implica el menor nivel de exigencia en exploración geotécnica.

2.2.2.3. Puntos de exploración

La selección de los puntos de exploración es un factor fundamental en los estudios geotécnicos, ya que proporciona información representativa del subsuelo para el diseño y construcción de las estructuras. Asimismo, se establecen criterios para determinar la cantidad, profundidad y distribución de estos puntos, considerando las características del terreno y el tipo de obra, con el fin de garantizar la estabilidad y eficiencia del sistema de riego.

La cantidad de puntos a explorar está determinada por la tabla de puntos de exploración de la norma E.050, la cual se presenta a continuación.

Tabla 8

Puntos de exploración mínimos para el EMS

NÚMERO DE PUNTOS DE EXPLORACION	
Tipo de edificación u obra	**Número de puntos de exploración (n)**
I	uno por cada 225m2 de área techada del primer piso
II	uno por cada 450m2 de área techada del primer piso
III	uno por cada 900m2 de área techada del primer piso
IV	uno por cada 100m de instalaciones sanitarias de agua y alcantarillado en obras urbanas
Habilitación urbana para Viviendas Unifamiliares de hasta 3 pisos	3 por cada hectárea de terreno por habilitar

Nota. Tomado de la norma E.050 Suelos y Cimentaciones (tabla 6) del Reglamento Nacional de Edificaciones.

De acuerdo con la tabla anterior y considerando que la estructura corresponde al tipo IV, se recomienda un punto de exploración por cada 100 metros de instalaciones sanitarias.

El estudio incluye un total de cuatro calicatas, ubicadas en las zonas de captación, reservorio y línea de conducción y línea de aducción.

Según la normativa peruana, la profundidad mínima de exploración para cimentaciones superficiales en estructuras sin sótano es de 3 metros. Dado que las estructuras del sistema de saneamiento (captación, reservorio) cuentan con cimentaciones superficiales, este valor se establece como referencia obligatoria.

2.2.2.4. Resultados de los ensayos de laboratorio

El programa del Estudio de Mecánica de Suelos contempló la apertura de calicatas en puntos estratégicos del proyecto, con el fin de analizar las propiedades del suelo en cada ubicación. Se llevaron a cabo ensayos de laboratorio siguiendo los lineamientos de la norma E.050, permitiendo evaluar su granulometría, plasticidad y resistencia. A continuación, se muestra una tabla con la distribución de los puntos de investigación, las calicatas realizadas y los ensayos ejecutados. Asimismo, los resultados detallados del EMS se presentan con mayor precisión en el Anexo.

Tabla 9

Programa de investigación para el estudio de mecánica de suelos del proyecto

Puntos de investigación	Calicata	Ensayos realizados	Cantidad	Normativa
Captación	C-1	Análisis Granulometría, Contenido de Humedad, Límites de Atterberg, Densidad Natural y Corte Directo	04	NTP 339.128, NTP 339.127, NTP 339.129, NTP 339.139 y NTP 339.171

Reservorio	C-2	Análisis Granulometría, Contenido de Humedad, Límites de Atterberg, Densidad Natural y Corte Directo	04	NTP 339.128, NTP 339.127, NTP 339.129, NTP 339.139 y NTP 339.171
Línea de aducción	C-3	Análisis Granulometría, Contenido de Humedad, Límites de Atterberg, Densidad Natural y Corte Directo	04	NTP 339.128, NTP 339.127, NTP 339.129, NTP 339.139 y NTP 339.171
Línea de conducción	C-4	Análisis Granulometría, Contenido de Humedad, Límites de Atterberg, Densidad Natural y Corte Directo	04	NTP 339.128, NTP 339.127, NTP 339.129, NTP 339.139 y NTP 339.171

Nota. Elaboración propia. Se presenta la distribución de los ensayos de laboratorio realizados en cada punto de exploración del proyecto.

Con el propósito de identificar las características geotécnicas del terreno en el área evaluada, se llevaron a cabo diversos ensayos de laboratorio, conforme a lo establecido por la Norma Técnica E.050 “Suelos y Cimentaciones” del Reglamento Nacional de Edificaciones. Estos análisis permitieron obtener parámetros fundamentales como la distribución granulométrica, los límites de consistencia y la capacidad de carga del suelo, todos ellos esenciales para el adecuado diseño y estabilidad de las cimentaciones previstas en el proyecto.

A continuación, se muestra una tabla con los resultados correspondientes a cada uno de los ensayos ejecutados. Es importante señalar que el detalle completo de los procedimientos aplicados y los cálculos realizados se encuentra incluido en el anexo respectivo.

Tabla 10

Resultados de ensayos realizados en laboratorio

CALICATA		1	2	3	4
ENSAYO	Análisis granulométrico				
	Contenido de humedad	13.84%	13.68%	13.54%	14.18%
	Limite Liquido y	LL=11.02%	LL=11.53%	LL=21.19%	LL=36.19%
	Limite Plástico	LP= 9.21%	LP= 10.90%	LP= 16.60%	LP= 21.25%
	Densidad natural	Ymin=1.53gr/cm3 Ymax=1.73gr/cm3	Ymin=1.46gr/cm3 Ymax=1.72gr/cm3	Ymin=1.45gr/cm3 Ymax=1.90gr/cm3	Ymin=1.52gr/cm3 Ymax=1.95gr/cm3

Nota. Elaboración propia.

Tabla 11

Resultados del ensayo de corte directo parala Calicata C-1

ESFUERZO NORMAL (kg/cm^2)	RESISTENCIA AL CORTE (kg/cm^2)	COHESIÓN (kg/cm^2)
		0.37
0.5	0.550	**ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (ϕ)**
1.1	0.828	21.61 º
2.0	1.149	21° 36' 38"

Nota. Elaboración propia.

Tabla 12

Resultados del ensayo de corte directo parala Calicata C-2

ESFUERZO NORMAL (kg/cm^2)	RESISTENCIA AL CORTE (kg/cm^2)	COHESIÓN (kg/cm^2)
		0.56
1.0	0.857	**ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (ϕ)**
2.0	1.029	14.90 º
3.0	1.390	14° 54' 15"

Nota. Elaboración propia.

Tabla 13

Resultados del ensayo de corte directo parala Calicata C-3

ESFUERZO NORMAL (kg/cm2)	RESISTENCIA AL CORTE (kg/cm2)	COHESIÓN (kg/cm2)
		0.57
1.0	0.696	**ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (ϕ)**
1.5	0.772	7.36 º
2.0	0.825	7° 21' 26"

Nota. Elaboración propia.

Tabla 14

Resultados del ensayo de corte directo parala Calicata C-4

ESFUERZO NORMAL (kg/cm2)	RESISTENCIA AL CORTE (kg/cm2)	COHESIÓN (kg/cm2)
		0.55
1.0	0.885	**ANGULO DE FRICCIÓN INTERNA (ϕ)**
1.5	1.007	17.85 º
2.0	1.207	17° 51' 17"

Nota. Elaboración propia.

Análisis granulométrico calicata N°1.

El análisis granulométrico realizado en la calicata N°1 permitió identificar la distribución de tamaños de las partículas del suelo, información clave para determinar su clasificación y comportamiento mecánico. La muestra recolectada fue secada y tamizada siguiendo procedimientos normalizados, obteniéndose los porcentajes retenidos en cada tamiz. Con estos datos se elaboró una curva granulométrica, que mostró una mayor presencia de partículas gruesas (grava y arena) y escasa proporción de finos, lo que sugiere un suelo de tipo granular con buenas características de permeabilidad.

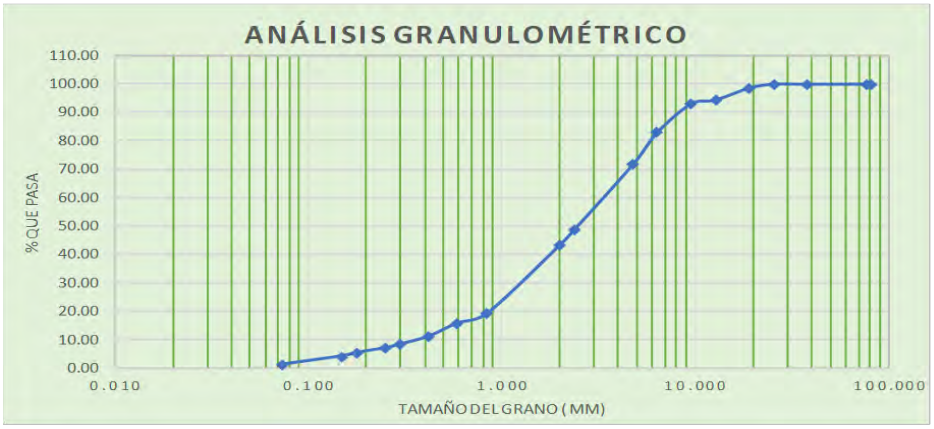
A partir de la curva obtenida se calcularon los coeficientes de uniformidad y curvatura, los cuales ayudan a evaluar la gradación del suelo. En este caso, los valores indicaron que el material está bien graduado, lo que mejora su compacidad y capacidad de soporte. Estas propiedades son favorables para obras civiles, especialmente en cimentaciones superficiales, siempre que se complemente con un análisis de capacidad portante del terreno.

Figura 6

Analisis granulométrico calicata N°1

Región:	Cusco	Provincia:	Paucartambo	Distrito :	Paucartambo
Calicata:	CC-01		Ubicación:	Huaynapata	
Peso Inicial de la Muestra Seca+Recipiente:			1654.39	gr	
Peso recipiente:			144.83	gr	
Peso Inicial de la Muestra Seca:			1509.56	gr	

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido (%)	% Retenido Acumulado	% Q' Pasa
3"	76.200		0.00 %	0.00 %	100.00 %
2"	80.800		0.00 %	0.00 %	100.00 %
1 1/2"	38.100		0.00 %	0.00 %	100.00 %
1"	25.400		0.00 %	0.00 %	100.00 %
3/4"	19.050	**19.88**	1.32 %	1.32 %	98.68 %
1/2"	12.700	**64.65**	4.28 %	5.60 %	94.40 %
3/8"	9.500	**20.45**	1.35 %	6.95 %	93.05 %
1/4"	6.350	**152.23**	10.08 %	17.04 %	82.96 %
N° 4	4.760	**170.73**	11.31 %	28.35 %	71.65 %
N° 8	2.380	**345.13**	22.86 %	51.21 %	48.79 %
N° 10	2.000	**82.28**	5.45 %	56.66 %	43.34 %
N° 20	0.840	**364.45**	24.14 %	80.80 %	19.20 %
N° 30	0.590	**50.70**	3.36 %	84.16 %	15.84 %
N° 40	0.420	**70.89**	4.70 %	88.86 %	11.14 %
N° 50	0.297	**42.80**	2.84 %	91.69 %	8.31 %
N° 60	0.250	**18.92**	1.25 %	92.95 %	7.05 %
N° 80	0.177	**25.55**	1.69 %	94.64 %	5.36 %
N° 100	0.149	**17.59**	1.17 %	95.81 %	4.19 %
N° 200	0.074	**43.75**	2.90 %	98.70 %	1.30 %
Fondo		**16.93**	1.12 %	99.83 %	0.17 %
Total Retenido		1506.93	99.83 %		



Nota. Elaboración propia.

Según el Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS):

- Tiene menos de 5% de finos (< 0.075 mm) → Es un suelo limpio (no plástico)
- Más del 50% pasa el tamiz N°4 (4.75 mm) → Es arena
- El % de finos < 12% y la curva tiene buena distribución → Arena bien gradada (SW)

Clasificación SUCS: SW – Arena bien gradada

Cálculo de D10, D30 y D60 (por interpolación lineal).

A partir de la columna de porcentaje que Pasa, interpolamos los valores donde se cumple:

- D10: Tamaño de partícula donde pasa el 10%
- D30: Tamaño de partícula donde pasa el 30%
- D60: Tamaño de partícula donde pasa el 60%

Vamos a interpolar usando los valores de los tamices entre los cuales se encuentra cada porcentaje deseado.

D10 (pasa el 10%):

Entre tamices N° 40 (11.14%) y N° 50 (8.31%)

Interpolación lineal:

$$D_{10} = D_1 + [(P_1 - 10) \times (D_2 - D_1)] / (P_1 - P_2)$$

$$D_{10} = 0.42 + [(11.14 - 10) \times (0.297 - 0.42)] / (11.14 - 8.31)$$

$$D_{10} = 0.42 + [1.14 \times (-0.123)] / 2.83$$

$D_{10} \approx 0.42 - 0.0495 \approx 0.370$ mm

D30 (pasa el 30%):

Buscamos entre tamices donde el % pasa sea cercano a 30%**.**

Entre N° 10 (43.34%) y N° 20 (19.20%) → entre estos está el 30%.

$D_{30} = 0.84 + [(30 - 19.20) \times (2.00 - 0.84)] / (43.34 - 19.20)$

$D_{30} \approx 0.84 + [10.8 \times 1.16] / 24.14$

$D_{30} \approx 0.84 + 0.519 \approx 1.36$ mm

D60 (pasa el 60%):

Entre tamices N° 8 (48.79%) y N° 4 (71.65%)

$D_{60} = 2.38 + [(60 - 48.79) \times (4.76 - 2.38)] / (71.65 - 48.79)$

$D_{60} \approx 2.38 + [11.21 \times 2.38] / 22.86$

$D_{60} \approx 2.38 + 1.167 \approx 3.55$ mm

Cálculo de Cu y Cc

Coeficiente de uniformidad:

$C_u = D_{60} / D_{10} = 3.55 / 0.370 \approx 9.59$

Coeficiente de curvatura:

$C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} \times D_{60}) = (1.36)^2 / (0.370 \times 3.55) \approx 1.8496 / 1.3135 \approx 1.41$

Conclusiones Técnicas Finales.

- El suelo es **arena bien graduada (SW)** según el sistema USCS, ya que:

- Cu>6
- 1<Cc<31
- Menos de 5% pasa el tamiz N° 200 → arena limpia

- Los coeficientes indican una buena distribución de tamaños de partículas, lo que favorece su uso como material de relleno, subrasante o filtro.
- Los resultados sugieren una alta estabilidad y buen comportamiento drenante.

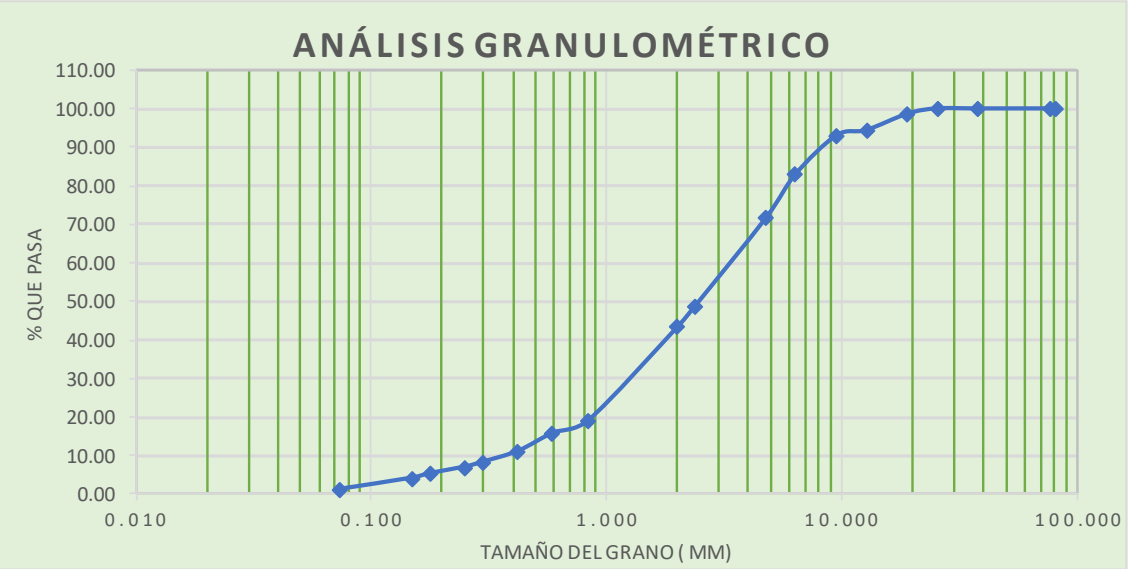
Análisis granulométrico calicata N°2.

Figura 7

Analisis granulométrico calicata N°2

Peso Inicial de la Muestra Seca+Recipiente:	1847.35	gr
Peso recipiente:	144.83	gr
Peso Inicial de la Muestra Seca:	1702.52	gr

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido (%)	% Retenido Acumulado	% Q' Pasa
3"	76.200		0.00 %	0.00 %	100.00 %
2"	80.800		0.00 %	0.00 %	100.00 %
1 1/2"	38.100		0.00 %	0.00 %	100.00 %
1"	25.400	**0.00**	0.00 %	0.00 %	100.00 %
3/4"	19.050	**18.18**	1.07 %	1.07 %	98.93 %
1/2"	12.700	**83.10**	4.88 %	5.95 %	94.05 %
3/8"	9.500	**123.14**	7.23 %	13.18 %	86.82 %
1/4"	6.350	**201.41**	11.83 %	25.01 %	74.99 %
N° 4	4.760	**180.35**	10.59 %	35.60 %	64.40 %
N° 8	2.380	**371.81**	21.84 %	57.44 %	42.56 %
N° 10	2.000	**0.00**	0.00 %	57.44 %	42.56 %
N° 20	0.840	**409.56**	24.06 %	81.50 %	18.50 %
N° 30	0.590	**87.67**	5.15 %	86.65 %	13.35 %
N° 40	0.420	**59.13**	3.47 %	90.12 %	9.88 %
N° 50	0.297	**0.00**	0.00 %	90.12 %	9.88 %
N° 60	0.250	**61.07**	3.59 %	93.71 %	6.29 %
N° 80	0.177	**23.41**	1.38 %	95.08 %	4.92 %
N° 100	0.149	**0.16**	0.01 %	95.09 %	4.91 %
N° 200	0.074	**24.29**	1.43 %	96.52 %	3.48 %
Fondo		**56.84**	3.34 %	99.86 %	0.14 %
Total Retenido		**1700.12**	99.86 %		



Nota. Elaboración propia.

Cálculo de los diámetros representativos.

Para caracterizar la distribución del tamaño de partículas, se interpolaron los siguientes:

D_{10} (diámetro efectivo): tamaño de partícula para el cual pasa el 10%

D_{30}: tamaño de partícula para el cual pasa el 30%

D_{60}: tamaño de partícula para el cual pasa el 60%

Valores obtenidos por interpolación:

D10 (pasa el 10%):

Buscamos en la tabla original dónde el % que pasa cruza el 10%:

A los tamiz de 0.42 mm, pasa 9.88%

A los tamiz de 0.59 mm, pasa 13.35%

$D_{10} = 0.42 + [(10 - 9.88) \times (0.59 - 0.42)] / (13.35 - 9.88)$

$D_{10} = 0.42 + [0.12 \times 0.17] / 3.47$

$D_{10} = 0.42 + (0.0204 / 3.47) \approx 0.42 + 0.0059 \approx 0.426$ mm

$D_{10} = 0.426$ mm

D30 (pasa el 30%):

$D_{30} = D_1 + [(P_1 - 30) / (P_1 - P_2)] \times (D_2 - D_1)$

Donde:

$D_1 = 2.380$ mm (tamiz N° 8)

$D_2 = 0.840$ mm (tamiz N° 20)

$P_1 = 42.56\%$

$P_2 = 18.50\%$

Cálculo:

$D_{30} = 2.380 + [(42.56 - 30) / (42.56 - 18.50)] \times (0.840 - 2.380)$

$D_{30} = 2.380 + [(12.56) / (24.06)] \times (-1.540)$

$D_{30} = 2.380 - (0.522 \times 1.540)$

$D_{30} \approx 2.380 - 0.80388 \approx 1.576$ mm

D60 (pasa el 60%):

$D_{60} = D_1 + [(P_1 - P_2) / (D_2 - D_1)] \times (60 - P_2)$

Donde:

$D_1 = 2.38$ mm (tamiz N° 8)

$D_2 = 4.76$ mm (tamiz N° 4)

$P_1 = 42.56\%$ (tamiz 2.38 mm)

$P_2 = 64.40\%$ (tamiz 4.76 mm)

Cálculo:

$D_{60} = 2.38 + [(64.40 - 42.56) / (4.76 - 2.38)] \times (60 - 42.56)$

$D_{60} = 2.38 + [(21.84) / (2.38)] \times 17.44$

$D_{60} \approx 2.38 + (9.18) \times 17.44$

$D_{60} \approx 2.38 + 160.03 \approx 4.281$ mm

$D_{60} = 4.281$ mm

Cálculo de Cu y Cc

Coeficiente de uniformidad:

Fórmula general:

$C_u = D_{60} / D_{10}$

Cálculo:

$C_u = 4.281 / 0.426 \approx 10.05$

Coeficiente de curvatura:

$C_c = (D_{30})^2 / (D_{10} \times D_{60})$

Cálculo:

$Cc = (1.576)^2 / (0.426 \times 4.281)$

$Cc = 2.484 / 1.823 \approx 1.36$

Conclusiones Técnicas

El suelo analizado es una arena bien graduada (SW) según el sistema USCS, con coeficientes Cu=10.05 y Cc=1.07 que cumplen normas ASTM, lo que indica una mezcla eficiente de tamaños y favorece su compactación y estabilidad. Presenta buen comportamiento estructural, ideal para capas base o subbase en obras viales y cimentaciones. Sin embargo, la presencia

moderada de finos podría limitar su drenaje. En general, el material es apto para uso en estructuras de ingeniería y rellenos compactados.

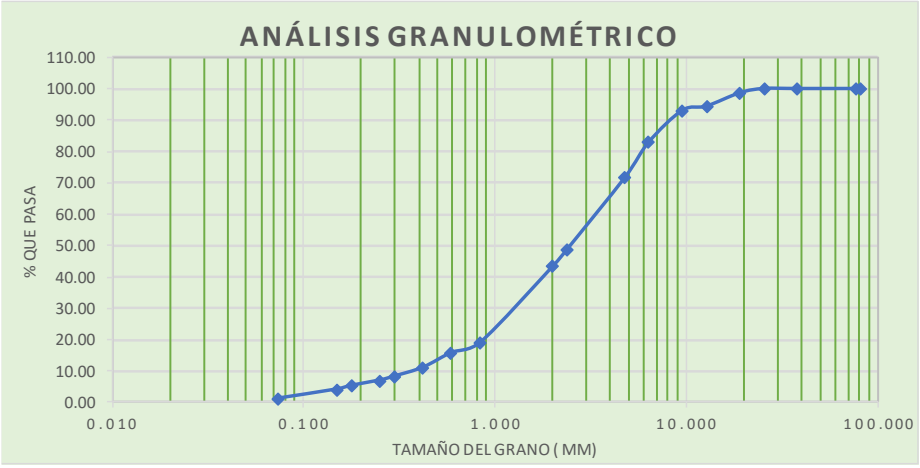
Análisis granulométrico calicata N°3.

Figura 8

Analisis granulométrico calicata N°3

Peso Inicial de la Muestra Seca+Recipiente:	1665.17	gr
Peso recipiente:	198.79	gr
Peso Inicial de la Muestra Seca:	1466.38	gr

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido (%)	% Retenido Acumulado	% Q' Pasa
3"	76.200		0.00 %	0.00 %	100.00 %
2"	80.800		0.00 %	0.00 %	100.00 %
1 1/2"	38.100		0.00 %	0.00 %	100.00 %
1"	25.400	**0.00**	0.00 %	0.00 %	100.00 %
3/4"	19.050	**22.93**	1.56 %	1.56 %	98.44 %
1/2"	12.700	**23.24**	1.58 %	3.15 %	96.85 %
3/8"	9.500	**46.38**	3.16 %	6.31 %	93.69 %
1/4"	6.350	**96.15**	6.56 %	12.87 %	87.13 %
N° 4	4.760	**151.73**	10.35 %	23.22 %	76.78 %
N° 8	2.380	**484.91**	33.07 %	56.28 %	43.72 %
N° 10	2.000	**0.00**	0.00 %	56.28 %	43.72 %
N° 20	0.840	**355.96**	24.27 %	80.56 %	19.44 %
N° 30	0.590	**84.62**	5.77 %	86.33 %	13.67 %
N° 40	0.420	**57.86**	3.95 %	90.28 %	9.72 %
N° 50	0.297	**0.00**	0.00 %	90.28 %	9.72 %
N° 60	0.250	**57.84**	3.94 %	94.22 %	5.78 %
N° 80	0.177	**21.03**	1.43 %	95.65 %	4.35 %
N° 100	0.149	**0.15**	0.01 %	95.66 %	4.34 %
N° 200	0.074	**5.50**	0.38 %	96.04 %	3.96 %
Fondo		**57.47**	3.92 %	99.96 %	0.04 %
Total Retenido		**1465.77**	99.96 %		



Nota. Elaboración propia.

Cálculo de D10, D30, y D60

D10 (diámetro correspondiente al 10% de paso)

Vamos a ubicar:

D_{10}: tamaño para el cual 10% pasa

D_{30}: tamaño para el cual 30% pasa

D_{60}: tamaño para el cual 60% pasa

Usamos interpolación lineal:

Interpolación:

D_{10}: Entre No. 40 (9.72%) y No. 30 (13.67%)

D_{10}= 0.432 mm

D_{30}: Entre No. 8 (43.72%) y No. 20 (19.44%)

$D_{30} \approx 1.51$ mm

D_{60} entre N° 8 (2.38 mm, 43.72%) **y** 1/4" (6.35 mm, 87.13%)**.**

$D_{60} \approx 3.87$ mm

Cálculo de los Coeficientes de Uniformidad y Gradación.

- **Coeficiente de Uniformidad (Cu):**

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}}$$

Cu=8.96

- **Coeficiente de Gradación (Cc):**

$$Cc = \frac{{D_{30}}^2}{D_{10} * D_{60}}$$

Cc=1.08

Analisis:

-Si más del 50% pasa el tamiz N° 200, es un suelo fino; Si menos del 50% pasa el tamiz N° 200, es un suelo grueso.

En este caso, solo el 3.96% pasa el tamiz N° 200 → es un suelo grueso.

Comparamos con el tamiz N° 4 (4.75 mm):

-Si más del 50% del material retenido es mayor al tamiz N° 4, es grava; Si más del 50% pasa el tamiz N° 4, es arena.

En este caso, el % que pasa por el N° 4 es 76.78% → es arena.

Como es una arena, vamos a ver si es bien gradada (SW) o mal gradada (SP).

Para eso usamos los coeficientes:

Si $C_u > 6$ y $1 \leq Cc \leq 3$ → arena bien gradada (SW)

Si no cumple esas condiciones → arena mal gradada (SP)

En nuestro caso:

$C_u = 8.96 > 6$

$Cc = 1.08$ → entre 1 y 3

El suelo se clasifica como Arena bien gradada (SW)

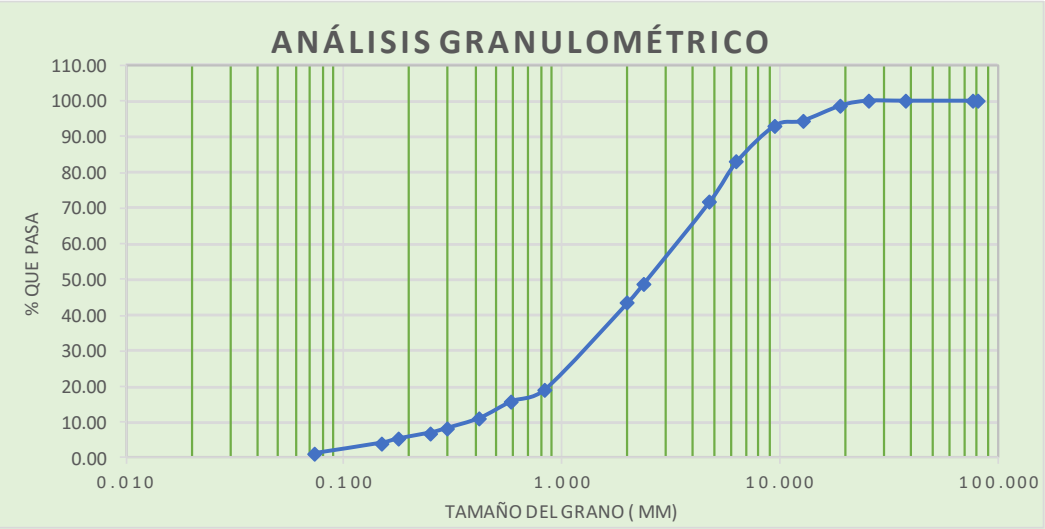
Análisis granulométrico calicata N°4.

Figura 9

Analisis granulométrico calicata N°4

Peso Inicial de la Muestra Seca+Recipiente:	1283.16	gr
Peso recipiente:	238.92	gr
Peso Inicial de la Muestra Seca:	1044.24	gr

Tamiz	Abertura (mm)	Retenido (gr.)	Retenido (%)	% Retenido Acumulado	% Q' Pasa
3"	76.200		0.00 %	0.00 %	100.00 %
2"	80.800		0.00 %	0.00 %	100.00 %
1 1/2"	38.100		0.00 %	0.00 %	100.00 %
1"	25.400	**96.00**	9.19 %	9.19 %	90.81 %
3/4"	19.050	**79.50**	7.61 %	16.81 %	83.19 %
1/2"	12.700	**64.20**	6.15 %	22.95 %	77.05 %
3/8"	9.500	**37.20**	3.56 %	26.52 %	73.48 %
1/4"	6.350	**67.80**	6.49 %	33.01 %	66.99 %
N° 4	4.760	**61.50**	5.89 %	38.90 %	61.10 %
N° 8	2.380	**55.20**	5.29 %	44.19 %	55.81 %
N° 10	2.000	**60.30**	5.77 %	49.96 %	50.04 %
N° 20	0.840	**50.10**	4.80 %	54.76 %	45.24 %
N° 30	0.590	**44.40**	4.25 %	59.01 %	40.99 %
N° 40	0.420	**55.62**	5.33 %	64.34 %	35.66 %
N° 50	0.297	**61.80**	5.92 %	70.25 %	29.75 %
N° 60	0.250	**71.40**	6.84 %	77.09 %	22.91 %
N° 80	0.177	**78.60**	7.53 %	84.62 %	15.38 %
N° 100	0.149	**76.20**	7.30 %	91.92 %	8.08 %
N° 200	0.074	**72.90**	6.98 %	98.90 %	1.10 %
Fondo		**10.50**	1.01 %	99.90 %	0.10 %
Total Retenido		1043.22	99.90 %		



Nota. Elaboración propia.

Clasificación del suelo (basada en D10, Cu y Cc)

Valores obtenidos:

D_{10} = 0.156 mm → representa el tamaño efectivo: el 10% del suelo es más fino que esto.

D_{30} = 0.302 mm

D_{60} = 4.265 mm

Coeficientes:

$Cu = D_{60} / D_{10} = 4.265 / 0.156 \approx 27.28$

$Cc = (D_{30})^2 / (D_{10} \times D_{60}) = (0.302)^2 / (0.156 \times 4.265) \approx 0.137$

Interpretación según la clasificación.

clasificamos según USCS:

¿Es un suelo grueso o fino?

- Si >50% pasa el tamiz N°200 (0.074 mm) → fino
- Si <50% pasa → grueso

  Solo 1.10% pasa → es un suelo grueso

¿Es grava o arena?

- Si >50% del material retenido en N°200 se queda sobre el tamiz N°4 (4.75 mm) → grava

- Si >50% pasa el N°4 → arena

  Según tus datos:

  - % pasa tamiz N°4 = 61.10%
  - Eso significa que 38.90% se queda retenido en el N°4
  - Entonces, >50% pasa el N°4 → es un suelo arenoso

¿Es bien gradado o mal gradado?

- Para arena bien gradada (SW):

  - $Cu \geq 6$ (27.28)
  - $1 \leq Cc \leq 3$ (0.137 → muy bajo)

Como Cc está fuera de rango → arena mal gradada (SP)

Clasificación final:

Arena mal gradada (SP)

El suelo tiene una amplia gama de tamaños de partícula (alto Cu), pero la distribución es irregular o discontinua (Cc muy bajo). Esto indica que el suelo está mal gradado, probablemente con huecos entre tamaños (falta de ciertas fracciones intermedias).

Contenido de humedad calicata N°1.

Figura 10

contenido de humedad.

MUESTRA	N° 01	N° 02	N° 03
Peso de Capsula (gr)	**50.25**	**49.25**	**48.25**
Peso Capsula + Suelo Humedo (gr)	**100.6**	**100.9**	**97.17**
Peso de la Capsula + Suelo Seco (gr)	**94.47**	**94.63**	**91.22**
Peso del Suelo Humedo (gr)	50.35	51.65	48.92
Peso del Suelo Seco (gr)	44.22	45.38	42.97
Peso del Agua (gr)	6.13	6.27	5.95
Contenido de Humedad (w)	13.86%	13.82%	13.85%
	Promedio :		**13.84%**

Nota. Elaboración propia.

Se efectuaron ensayos de contenido de humedad en cuatro muestras representativas del suelo recolectado en el área de intervención, con el objetivo de analizar su comportamiento geotécnico y evaluar su idoneidad para sustentar estructuras. Las pruebas se llevaron a cabo mediante el método gravimétrico, el cual consiste en comparar el peso del suelo en estado húmedo con el peso seco obtenido tras su secado en horno, siguiendo los lineamientos de la norma ASTM D2216.

Los resultados obtenidos mostraron contenidos de humedad de 13.86%, 13.82% y 13.85% para las muestras N° 01, N° 02 y N° 03, respectivamente, con un promedio general de **13.84%**. Esta cifra se encuentra dentro de rangos considerados aceptables para suelos con buena capacidad de compactación y resistencia, siempre que se mantenga cerca de su contenido óptimo de humedad durante la ejecución de obras.

El contenido de humedad observado sugiere que el suelo presenta condiciones relativamente estables y no saturadas, lo cual es favorable para trabajos de cimentación. Asimismo,

se infiere que no hay presencia significativa de arcillas expansivas o materiales orgánicos que puedan comprometer el comportamiento mecánico del terreno.

En conclusión, el contenido de humedad promedio de 13.84% evidencia un suelo con buen potencial constructivo, apto para recibir estructuras siempre que se mantenga un adecuado control del contenido de agua durante la ejecución de las obras.

Contenido de humedad calicata N°2.

Figura 11

contenido de humedad.

MUESTRA	N° 01	N° 02	N° 03
Peso de Capsula (gr)	**50.25**	**49.25**	**47.55**
Peso Capsula + Suelo Humedo (gr)	**100.57**	**100.87**	**99.78**
Peso de la Capsula + Suelo Seco (gr)	**94.51**	**94.64**	**93.52**
Peso del Suelo Humedo (gr)	50.32	51.62	52.23
Peso del Suelo Seco (gr)	44.26	45.39	45.97
Peso del Agua (gr)	6.06	6.23	6.26
Contenido de Humedad (w)	13.69%	13.73%	13.62%
	Promedio :		**13.68%**

Nota. Elaboración propia.

Se realizaron ensayos para determinar el contenido de humedad del suelo, obteniendo un promedio de 13.68%**,** valor que indica una condición favorable para la ejecución de estructuras, ya que se encuentra dentro del rango adecuado para una buena compactación. La humedad moderada sugiere un suelo estable, sin indicios de saturación ni riesgo de asentamientos significativos, lo que permite concluir que el terreno es apto para construcción, siempre que se controle adecuadamente la humedad durante las fases de obra.

Contenido de humedad calicata N°3.

Figura 12

contenido de humedad.

MUESTRA	N° 01	N° 02	N° 03
Peso de Capsula (gr)	**50.25**	**49.25**	**98.5**
Peso Capsula + Suelo Humedo (gr)	**100.54**	**100.83**	**201.66**
Peso de la Capsula + Suelo Seco (gr)	**94.54**	**94.68**	**189.36**
Peso del Suelo Humedo (gr)	50.29	51.58	103.16
Peso del Suelo Seco (gr)	44.29	45.43	90.86
Peso del Agua (gr)	6.00	6.15	12.3
Contenido de Humedad (w)	13.55%	13.54%	13.54%
	Promedio :		**13.54%**

Nota. Elaboración propia.

El análisis de las tres muestras muestra un contenido de humedad promedio de 13.54%, lo que indica que el suelo tiene una cantidad moderada de agua. Los cálculos muestran que el peso del agua en cada muestra varía entre 6.00 g y 12.3 g, dependiendo del peso total del suelo.

Este contenido de humedad es generalmente adecuado para la construcción de obras hidráulicas, ya que no es ni excesivamente seco ni excesivamente húmedo

Contenido de humedad calicata N°4.

Figura 13

contenido de humedad.

MUESTRA	N° 01	N° 02	N° 03
Peso de Capsula (gr)	**50.25**	**49.25**	**48.25**
Peso Capsula + Suelo Humedo (gr)	**100.60**	**100.90**	**97.17**
Peso de la Capsula + Suelo Seco (gr)	**94.36**	**94.44**	**91.13**
Peso del Suelo Humedo (gr)	50.35	51.65	48.92
Peso del Suelo Seco (gr)	44.11	45.19	42.88
Peso del Agua (gr)	6.24	6.46	6.04
Contenido de Humedad (w)	14.15%	14.30%	14.09%
	Promedio :		**14.18%**

Nota. Elaboración propia.

El contenido de humedad promedio de 14.18% en las tres muestras indica un nivel adecuado de agua en el suelo, ni excesivo ni insuficiente, lo que es generalmente favorable para la construcción de estructuras. Este valor sugiere que el suelo tiene una humedad relativamente constante, lo que es importante para evitar problemas como la expansión o contracción del suelo que pueden ocurrir con suelos demasiado húmedos o secos.

Limite Liquido y Limite Plástico calicata N°1.

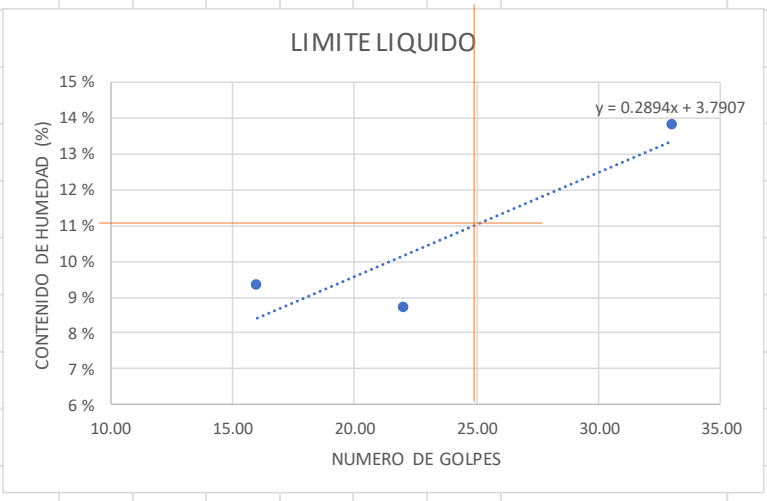
Figura 14

contenido de humedad.

LIMITES DE CONSISTENCIA			Calicata:			C-01	Sector:		HUAYNAPATA		
			Profundiad:			1.50m					
			LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO			Limites de Consistencia		
Tara Numero		Unidades	1	2	3	1	2	3			
Peso tara + muestra humeda		Gr	41.30	40.20	38.20	35.40	36.60	37.60	Limites Liquido:	LL=	11.02%
Peso tara + muestra seca		Gr	39.50	39.10	37.20	34.10	35.85	37.20	Limites Plastico:	LP=	9.21%
Peso tara		Gr	26.50	26.50	26.50	26.00	26.50	26.00	Indice de Plasticidad:	IP=	1.81%
Peso de la muestra seca		Gr	13.00	12.60	10.70	8.10	9.35	11.20	Contenido de Huedad:	Wn=	10.64%
Peso del agua		Gr	1.80	1.10	1.00	1.30	0.75	0.40	Grado de Consistencia:	Kw=	0.21%
Contenido de Humedad		%	13.85	8.73	9.35	16.05	8.02	3.57	Grado de Consistencia:	M	
Numero de Golpes			33.00	22.00	16.00	Promedio:		9.21			

Calicata	CC-01
Profundidad	1.40m

Numero de Golpes	Contenido de Humedad (%)
33	13.85
22	8.73
16	9.35
25.00	11.02



Nota. Elaboración propia.

Limite Liquido y Limite Plástico calicata N°2.

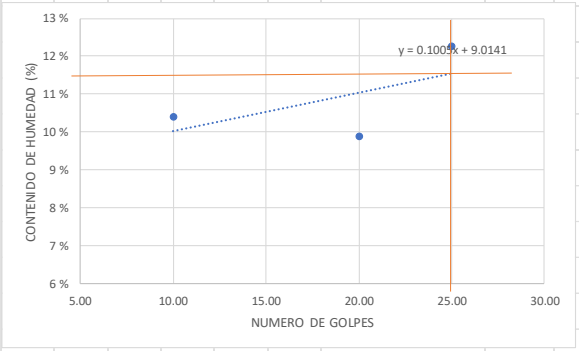
Figura 15

contenido de humedad.

LIMITES DE CONSISTENCIA		Calicata:		C-02	Sector:		HUAYNAPATA		
		Profundiad:		1.50m					
		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Limites de Consistencia		
Tara Numero	Unidades	1	2	3	1	2	3			
Peso tara + muestra humeda	Gr	45.20	47.10	48.30	30.10	31.50	32.40	Limites Liquido:	LL=	11.53%
Peso tara + muestra seca	Gr	43.10	45.20	46.20	29.70	30.85	31.90	Limites Plastico:	LP=	10.90%
Peso tara	Gr	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	26.00	Indice de Plasticidad:	IP=	0.63%
Peso de la muestra seca	Gr	17.10	19.20	20.20	3.70	4.85	5.90	Contenido de Huedad:	Wn=	10.86%
Peso del agua	Gr	2.10	1.90	2.10	0.40	0.65	0.50	Grado de Consistencia:	Kw=	1.06%
Contenido de Humedad	%	12.28	9.90	10.40	10.81	13.40	8.47	Grado de Consistencia:	M	
Numero de Golpes		25.00	20.00	10.00	Promedio:		10.90			

Calicata	C-02
Profundidad	1.50m

Numero de Golpes	Contenido de Humedad (%)
25	12.28
20	9.90
10	10.40
25.00	11.53



Nota. Elaboración propia.

Limite Liquido y Limite Plástico calicata N°3.

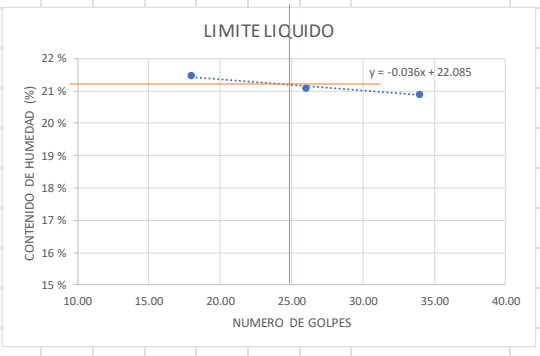
Figura 16

contenido de humedad.

LIMITES DE CONSISTENCIA		Calicata:		C-03	Sector:		HUAYNAPATA		
		Profundiad:		1.50m					
		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Limites de Consistencia		
Tara Numero	Unidades	1	2	3	1	2	3			
Peso tara + muestra humeda	Gr	33.21	29.40	27.56	30.76	28.58	29.35	Limites Liquido:	LL=	21.19%
Peso tara + muestra seca	Gr	30.78	27.70	26.20	29.15	27.17	28.34	Limites Plastico:	LP=	16.60%
Peso tara	Gr	19.46	19.64	19.69	20.88	19.60	19.72	Indice de Plasticidad:	IP=	4.58%
Peso de la muestra seca	Gr	11.32	8.06	6.51	8.27	7.57	8.62	Contenido de Huedad:	Wn=	21.15%
Peso del agua	Gr	2.43	1.70	1.36	1.61	1.41	1.01	Grado de Consistencia:	Kw=	0.01%
Contenido de Humedad	%	21.47	21.09	20.89	19.47	18.63	11.72	Grado de Consistencia:	M	
Numero de Golpes		18.00	26.00	34.00	Promedio:		16.60			

Calicata	CC-01
Profundidad	1.40m

Numero de Golpes	Contenido de Humedad (%)
18	21.47
26	21.09
34	20.89
25.00	21.19



Nota. Elaboración propia.

Limite Liquido y Limite Plástico calicata N°4.

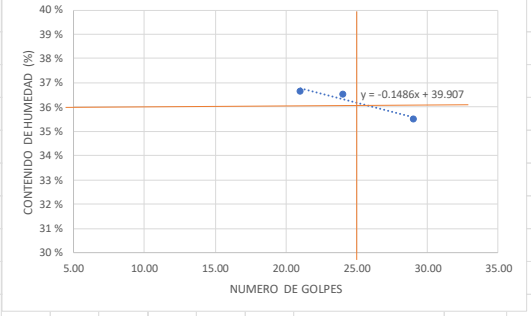
Figura 17

contenido de humedad.

LIMITES DE CONSISTENCIA		Calicata:		C-04	Sector:		HUAYNAPATA		
		Profundiad:		1.50m					
		LIMITE LIQUIDO			LIMITE PLASTICO		Limites de Consistencia		
Tara Numero	Unidades	1	2	3	1	2	3		
Peso tara + muestra humeda	Gr	76.33	73.72	78.63	28.44	28.19	32.40	Limites Liquido:	LL= 36.19%
Peso tara + muestra seca	Gr	71.20	69.54	73.38	27.05	26.78	31.90	Limites Plastico:	LP= 21.25%
Peso tara	Gr	56.76	58.14	59.01	22.26	21.41	26.00	Indice de Plasticidad:	IP= 14.94%
Peso de la muestra seca	Gr	14.44	11.40	14.37	4.79	5.37	5.90	Contenido de Huedad:	Wn= 36.24%
Peso del agua	Gr	5.13	4.18	5.25	1.39	1.41	0.50	Grado de Consistencia:	Kw= 0.00%
Contenido de Humedad	%	35.53	36.67	36.53	29.02	26.26	8.47	Grado de Consistencia:	CL
Numero de Golpes		29.00	21.00	24.00	Promedio:		21.25		

Calicata	C-04
Profundidad	1.50m

Numero de Golpes	Contenido de Humedad (%)
29	35.53
21	36.67
24	36.53
25.00	36.19



Nota. Elaboración propia.

Densidad natural calicata N°1.

Figura 18

Densidad del suelo

MATERIAL SUELTO			
DENSIDAD MINIMA	**Ensayo 01**	**Ensayo 02**	**Ensayo 03**
Masa de Molde (M1)=	154.04	154.04	154.04
Masa Molde + Material (M2)=	263.81	263.76	264.23
Volumen Molde=	72.00	72.00	72.00
Material (M2)=	109.77	109.72	110.19
Densidad min=	1.52	1.52	1.53
γmin. =	**1.53**	gr/cm3	

MATERIAL COMPACTADO			
DENSIDAD MAXIMA	**Ensayo 01**	**Ensayo 02**	**Ensayo 03**
Masa de Molde (M1)=	154.04	154.04	154.04
Masa Molde + Material (M2)=	278.81	278.81	278.81
Volumen Molde=	72.00	72.00	72.00
Material (M2)=	124.77	124.77	124.77
Densidad max=	1.73	1.73	1.73
γmax=	**1.73**	gr/cm3	

Nota. Elaboración propia.

Para el diseño de estructuras de saneamiento básico (captaciones, reservorios, alcantarillado y plantas de tratamiento), se usara el peso específico del suelo compactado, que en este caso es 1.73 g/cm³. Este valor refleja mejor las condiciones del terreno después de haber sido compactado y es esencial para calcular la capacidad portante del suelo y asegurar la estabilidad de las infraestructuras.

Densidad natural calicata N°2.

Figura 19

Densidad del suelo.

DENSIDAD NATURAL DE SUELO GRANULAR			
UNE-103-105-93			
TESIS:	"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE		
UBICACIÓN:	Paucartambo -Cusco		
CALICATA:	C-02		
	MATERIAL SUELTO		
DENSIDAD MINIMA	**Ensayo 01**	**Ensayo 02**	**Ensayo 03**
Masa de Molde (M1)=	154.04	154.04	154.04
Masa Molde + Material (M2)=	259.81	259.23	259.31
Volumen Molde=	72.00	72.00	72.00
Material (M2)=	105.77	105.19	105.27
Densidad min=	1.47	1.46	1.46
γmin. =	**1.46**	gr/cm3	
	MATERIAL COMPACTADO		
DENSIDAD MAXIMA	**Ensayo 01**	**Ensayo 02**	**Ensayo 03**
Masa de Molde (M1)=	154.04	154.04	154.04
Masa Molde + Material (M2)=	277.81	278.81	276.91
Volumen Molde=	72.00	72.00	72.00
Material (M2)=	123.77	124.77	122.87
Densidad max=	1.72	1.73	1.71
γmax=	**1.72**	gr/cm3	

Nota. Elaboración propia.

Para el diseño de estructuras de saneamiento básico, es fundamental utilizar la densidad máxima de 1.72 g/cm³) porque refleja las condiciones reales del terreno una vez que ha sido

compactado durante la construcción. Esta es la densidad que se considera cuando se diseñan las cimentaciones y las infraestructuras sobre el suelo, ya que el proceso de compactación incrementa la capacidad de carga del terreno, lo cual es crucial para asegurar que las estructuras puedan resistir las cargas de operación.

Densidad natural calicata N°3.

Figura 20

Densidad del suelo.

DENSIDAD NATURAL DE SUELO GRANULAR			
UNE-103-105-93			
TESIS:	"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE		
UBICACIÓN:	Paucartambo -Cusco		
CALICATA:	C-03		
MATERIAL SUELTO			
DENSIDAD MINIMA	**Ensayo 01**	**Ensayo 02**	**Ensayo 03**
Masa de Molde (M1)=	154.04	154.04	154.04
Masa Molde + Material (M2)=	257.81	258.31	259.30
Volumen Molde=	72.00	72.00	72.00
Material (M2)=	103.77	104.27	105.26
Densidad min=	1.44	1.45	1.46
γmin. =	**1.45**	gr/cm3	
MATERIAL COMPACTADO			
DENSIDAD MAXIMA	**Ensayo 01**	**Ensayo 02**	**Ensayo 03**
Masa de Molde (M1)=	154.04	154.04	154.04
Masa Molde + Material (M2)=	292.45	289.74	291.17
Volumen Molde=	72.00	72.00	72.00
Material (M2)=	138.41	135.70	137.13
Densidad max=	1.92	1.88	1.90
γmax=	**1.90**	gr/cm3	

Nota. Elaboración propia.

Para el diseño de estructuras de saneamiento básico, como cimentaciones o sistemas de drenaje, se debe usar la densidad máxima (γmax), que refleja el comportamiento del suelo cuando está compactado. En este caso, la densidad máxima es 1.90 g/cm³, lo que es crucial para

los cálculos de capacidad portante del suelo y asegura la estabilidad de las infraestructuras. La densidad mínima, que corresponde al suelo en su estado suelto, no es relevante para el diseño estructural ya que no refleja las condiciones reales del terreno una vez que se ha compactado para la construcción.

Densidad natural calicata N°4.

Figura 21

Densidad del suelo.

MATERIAL SUELTO			
DENSIDAD MINIMA	**Ensayo 01**	**Ensayo 02**	**Ensayo 03**
Masa de Molde (M1)=	154.04	154.04	154.04
Masa Molde + Material (M2)=	265.24	262.17	263.95
Volumen Molde=	72.00	72.00	72.00
Material (M2)=	111.20	108.13	109.91
Densidad min=	1.54	1.50	1.53
γmin. =	**1.52**	gr/cm3	
MATERIAL COMPACTADO			
DENSIDAD MAXIMA	**Ensayo 01**	**Ensayo 02**	**Ensayo 03**
Masa de Molde (M1)=	154.04	154.04	154.04
Masa Molde + Material (M2)=	296.45	295.21	292.19
Volumen Molde=	72.00	72.00	72.00
Material (M2)=	142.41	141.17	138.15
Densidad max=	1.98	1.96	1.92
γmax=	**1.95**	gr/cm3	

Nota. Elaboración propia.

Para el diseño de estructuras de saneamiento básico, es crucial utilizar la densidad máxima del suelo compactado. En este caso, la densidad máxima (γmax) es 1.95 g/cm³, ya que refleja el comportamiento del suelo cuando se encuentra en su estado más compacto, lo que es fundamental para garantizar la estabilidad de las estructuras, incluyendo las cimentaciones y sistemas de drenaje. La densidad mínima (1.52 g/cm³) corresponde al suelo en su estado suelto, que no es representativo de las condiciones del terreno después de la compactación.

Por lo tanto, para los cálculos de la capacidad portante y otros aspectos del diseño estructural, debe utilizarse la densidad máxima.

Esfuerzo admisible del suelo calicata N°1.

Según la norma E.050 en suelos friccionantes (gravas, arenas y gravas – arenosas), se emplea una cohesión (c) igual a cero, por lo tanto, la capacidad de carga (q_d) se define:

$$q_d = \gamma D_f N_q + 0.5\gamma B N_\gamma$$

Los valores considerados en este cálculo son:

- Angulo de fricción: ϕ =21.61°
- Peso unitario: $\gamma = 1.73\,\frac{g}{cm3}$=$0.0173\,\frac{kg}{cm3}$=0.0173
- Profundidad de cimentación: D_f=50cm
- Ancho de cimentación: B = 25cm

Los valores de $N_c, N_q\ y\ N_\gamma$ se obtienen con las siguientes ecuaciones de Terzaghi:

$$N_q = \varepsilon^{\pi tan\phi} tan^2(45 + \frac{\phi}{2})$$
$$N_\gamma = (N_q - 1)\tan(1.4\phi)$$

Entonces:

$N_q = \varepsilon^{\pi tan\phi} tan^2(45 + \frac{\phi}{2}) = \varepsilon^{\pi tan 21.61} tan^2\left(45 + \frac{21.61}{2}\right) \Rightarrow N_q = 7.43$

$N_\gamma = (N_q - 1)\tan(1.4\phi) = (7.43 - 1)\tan(1.4 * 21.61) \Rightarrow N_\gamma = 3.753$

Ahora:

$$q_d = \gamma D_f N_q + 0.5\gamma B N_\gamma$$

$$q_{ult} = 0.0173 \cdot 50 \cdot 7.43 + 0.5 \cdot 0.0173 \cdot 25 \cdot 3.753$$

$$q_d = 7.235\,\frac{kg}{cm2}$$

- ✓ **Capacidad portante admisible**

Aplicando un factor de seguridad (FS) = 3, tenemos:

$$q_{adm} = \frac{q_d}{FS}$$

Entonces:

$$q_{adm} = \frac{7.235}{3}\frac{kg}{cm2}$$

$$q_{adm} = 2.41\frac{kg}{cm2}$$

Esfuerzo admisible del suelo calicata N°2.

Según la norma E.050 en suelos friccionantes (gravas, arenas y gravas – arenosas), se emplea una cohesión (c) igual a cero, por lo tanto, la capacidad de carga (q_d) se define:

$$q_d = \gamma D_f N_q + 0.5\gamma B N_\gamma$$

Los valores considerados en este cálculo son:

- Angulo de fricción: ϕ =14.90°
- Peso unitario: $\gamma = 1.72\,\frac{gr}{cm3}$
- Profundidad de cimentación: D_f=50cm
- Ancho de cimentación: B = 25cm

Los valores de $N_c, N_q\ y\ N_\gamma$ se obtienen con las siguientes ecuaciones de Terzaghi:

$$N_q = \varepsilon^{\pi tan\phi} tan^2(45 + \frac{\phi}{2})$$
$$N_\gamma = (N_q - 1)\tan(1.4\phi)$$

Entonces:

$N_q = \varepsilon^{\pi tan\phi} tan^2(45 + \frac{\phi}{2}) = \varepsilon^{\pi tan 14.90} tan^2\left(45 + \frac{14.90}{2}\right) \Rightarrow N_q = 3.89$

$$N_\gamma = (N_q - 1)\tan(1.4\phi) = (3.89 - 1)\tan(1.4 * 14.90) \Rightarrow N_\gamma = 1.10$$

Ahora:

$$q_d = \gamma D_f N_q + 0.5\gamma B N_\gamma$$

$$q_{ult} = 0.0172 * 50 * 3.89 + 0.5 * 0.0172 * 25 * 1.10$$

$$q_d = 3.581 \frac{kg}{cm2}$$

- ✓ **Capacidad portante admisible**

Aplicando un factor de seguridad (FS) = 3, tenemos:

$$q_{adm} = \frac{q_d}{FS}$$

Entonces:

$$q_{adm} = \frac{3.581}{3} \frac{kg}{cm2}$$

$$q_{adm} = 1.19 \frac{kg}{cm2}$$

Esfuerzo admisible del suelo calicata N°3.

Según la norma E.050 en suelos friccionantes (gravas, arenas y gravas – arenosas), se emplea una cohesión (c) igual a cero, por lo tanto, la capacidad de carga (q_d) se define:

$$q_d = \gamma D_f N_q + 0.5 \gamma B N_\gamma$$

Los valores considerados en este cálculo son:

- Angulo de fricción: ϕ =7.36°
- Peso unitario: $\gamma = 1.90 \frac{gr}{cm3}$
- Profundidad de cimentación: D_f=40cm
- Ancho de cimentación: B = 60cm

Los valores de N_c, N_q y N_γ se obtienen con las siguientes ecuaciones de Terzaghi:

$$N_q = \varepsilon^{\pi tan\phi} tan^2(45 + \frac{\phi}{2})$$

$$N_\gamma = (N_q - 1)\tan(1.4\phi)$$

Entonces:

$$N_q = \varepsilon^{\pi tan\phi} tan^2(45 + \frac{\phi}{2}) = \varepsilon^{\pi tan 7.36} tan^2\left(45 + \frac{7.36}{2}\right) \Rightarrow N_q = 1.92$$

$$N_\gamma = (N_q - 1)\tan(1.4\phi) = (1.92 - 1)\tan(1.4 * 7.36) \Rightarrow N_\gamma = 0.1677$$

Ahora:

$$q_d = \gamma D_f N_q + 0.5\gamma B N_\gamma$$

$$q_{ult} = 0.0190 * 40 * 1.92 + 0.5 * 0.0190 * 60 * 0.1677$$

$$q_{ult} = 1.555 \frac{kg}{cm2}$$

- ✓ **Capacidad portante admisible**

Aplicando un factor de seguridad (FS) = 3, tenemos:

$$q_{adm} = \frac{q_{ult}}{FS}$$

Entonces:

$$q_{adm} = \frac{1.555}{3} \frac{kg}{cm2}$$

$$q_{adm} = 0.518 \frac{kg}{cm2}$$

Esfuerzo admisible del suelo calicata N°4.

Según la norma E.050 en suelos friccionantes (gravas, arenas y gravas – arenosas), se emplea una cohesión (c) igual a cero, por lo tanto, la capacidad de carga (q_d) se define:

$$q_d = \gamma D_f N_q + 0.5\gamma B N_\gamma$$

Los valores considerados en este cálculo son:

- Angulo de fricción: ϕ =17.85°
- Peso unitario: $\gamma = 1.95 \frac{gr}{cm3}$
- Profundidad de cimentación: D_f=60cm

- Ancho de cimentación: B = 45cm

Los valores de N_c, N_q y N_γ se obtienen con las siguientes ecuaciones de Terzaghi:

$$N_q = \varepsilon^{\pi tan\phi} tan^2(45 + \frac{\phi}{2})$$

$$N_\gamma = (N_q - 1)\tan(1.4\phi)$$

Entonces:

$N_q = \varepsilon^{\pi tan\phi} tan^2(45 + \frac{\phi}{2}) = \varepsilon^{\pi tan 17.85} tan^2\left(45 + \frac{17.85}{2}\right) \Rightarrow N_q = 5.20$

$$N_\gamma = (N_q - 1)\tan(1.4\phi) = (5.20 - 1)\tan(1.4 * 17.85) \Rightarrow N_\gamma = 1.957$$

Ahora:

$$q_d = \gamma D_f N_q + 0.5\gamma B N_\gamma$$

$$q_{ult} = 0.0195 * 60 * 5.20 + 0.5 * 0.0195 * 45 * 1.957$$

$$q_d = 6.94 \frac{kg}{cm2}$$

- ✓ **Capacidad portante admisible**

Aplicando un factor de seguridad (FS) = 3, tenemos:

$$q_{adm} = \frac{q_d}{FS}$$

Entonces:

$$q_{adm} = \frac{6.94}{3}\frac{kg}{cm2} \qquad Entonces\ el\ q_{adm} = 2.31\frac{kg}{cm2}$$

2.3.Estudios Hidrológicos

Los estudios hidrológicos para el manante son esenciales para entender el comportamiento del agua subterránea que emerge de forma natural en la superficie del sector Hisquihuaycco. Estos estudios permiten evaluar la capacidad del manantial para abastecer agua de manera sostenible en proyectos de abastecimiento de agua para los pobladores de la comunidad de Huaynapata.

2.3.1. Estudios de la fuente de abastecimiento de agua

El análisis de las fuentes de abastecimiento de agua es fundamental para asegurar que el recurso hídrico sea suficiente, seguro y sostenible, tanto para el consumo humano como para otros usos previstos. Estos estudios permiten evaluar la capacidad de la fuente, su calidad y la viabilidad de su aprovechamiento a largo plazo. A continuación, se presentan los aspectos clave que deben abordarse en este tipo de análisis:

2.3.1.1. Evaluación del caudal de la fuente

La evaluación del caudal de un manantial es esencial para determinar la cantidad de agua disponible de manera continua y sostenible. Este análisis implica la medición del caudal en diferentes épocas del año, considerando variaciones estacionales, recarga del acuífero y posibles factores que puedan afectar su flujo.

Medición de caudal: Se realiza un monitoreo continuo y periódico del caudal de la fuente, abarcando tanto la temporada de lluvias como la de sequía, con el propósito de evaluar sus variaciones estacionales. Durante los meses del año 2024 y 2025, se llevaron a cabo 34 mediciones, registrándose un caudal máximo de 1.3108 Lts/seg en el mes marzo y un caudal mínimo de 0.9072 Lts/seg en el mes de noviembre.

2.3.1.2. Análisis de la calidad del agua

El análisis de la calidad del agua es esencial para determinar su aptitud para el consumo humano y garantizar que cumpla con los estándares de potabilidad. Este proceso implica la evaluación de parámetros físicos, químicos y microbiológicos, permitiendo identificar posibles contaminantes y tomar medidas correctivas en caso sea necesario.

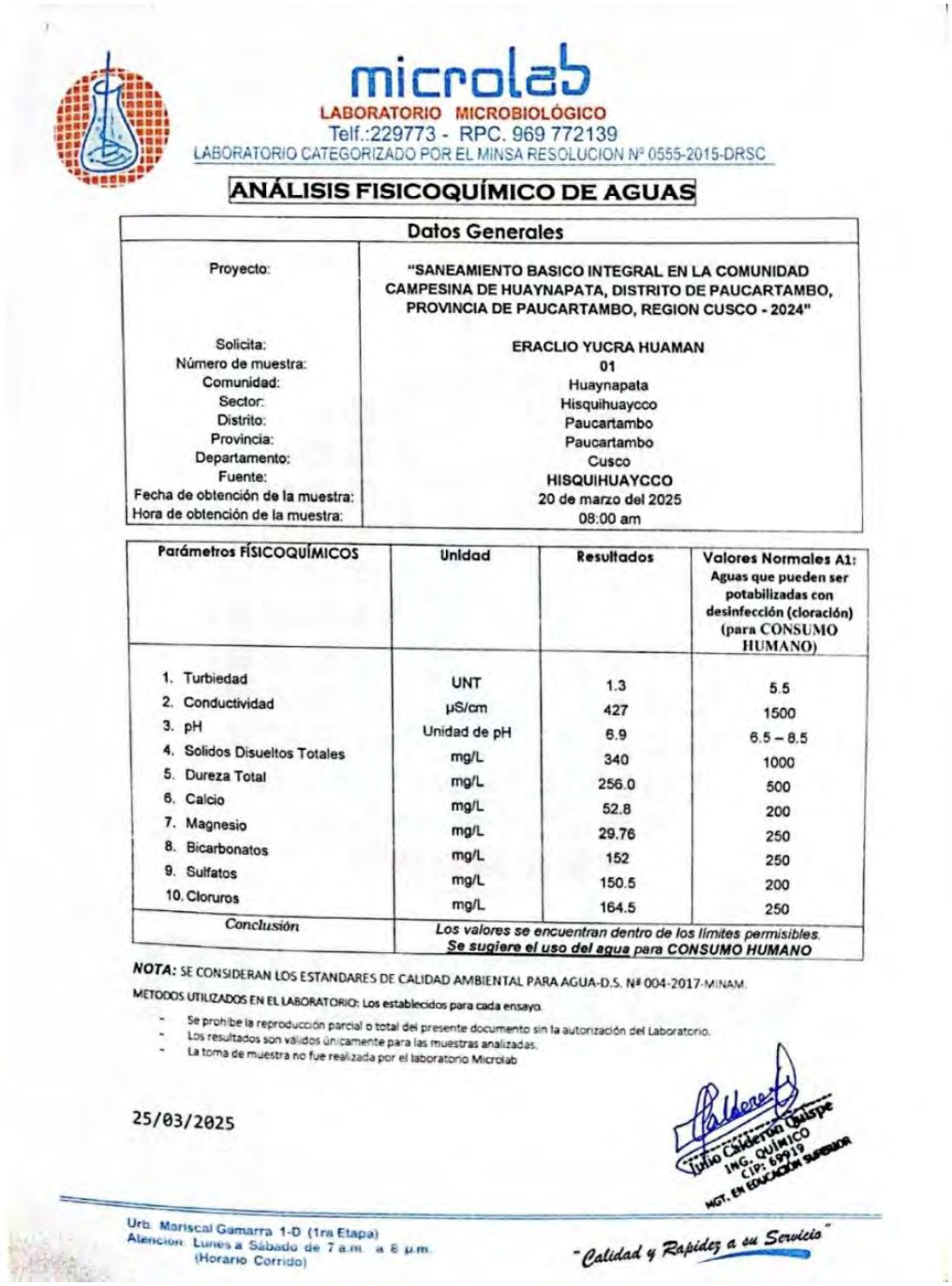
Análisis físico-químico: Se evalúan parámetros como el pH, la turbidez, la conductividad, la dureza y la presencia de minerales, con el objetivo de determinar las características fisicoquímicas del agua y su adecuación para el consumo humano.

Análisis microbiológico: Se analiza la presencia de bacterias patógenas, como coliformes y Escherichia coli, que pueden representar un riesgo para la salud humana, con el fin de garantizar la inocuidad del agua para el consumo.

La fuente del recurso hídrico ha sido analizada mediante la toma de muestras del líquido, las cuales fueron enviadas a un laboratorio certificado para su análisis. Los resultados obtenidos fueron favorables, indicando que el agua proveniente del manantial de Hisquihuaycco es apta para el consumo humano.

Figura 22

Análisis fisicoquímico de aguas



microlab
LABORATORIO MICROBIOLÓGICO
Telf.:229773 - RPC. 969 772139
LABORATORIO CATEGORIZADO POR EL MINSA RESOLUCION Nº 0555-2015-DRSC

ANÁLISIS FISICOQUÍMICO DE AGUAS

Datos Generales	
Proyecto:	"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO - 2024"
Solicita:	ERACLIO YUCRA HUAMAN
Número de muestra:	01
Comunidad:	Huaynapata
Sector:	Hisquihuaycco
Distrito:	Paucartambo
Provincia:	Paucartambo
Departamento:	Cusco
Fuente:	HISQUIHUAYCCO
Fecha de obtención de la muestra:	20 de marzo del 2025
Hora de obtención de la muestra:	08:00 am

Parámetros FISICOQUÍMICOS	Unidad	Resultados	Valores Normales A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (cloración) (para CONSUMO HUMANO)
1. Turbiedad	UNT	1.3	5.5
2. Conductividad	µS/cm	427	1500
3. pH	Unidad de pH	6.9	6.5 – 8.5
4. Solidos Disueltos Totales	mg/L	340	1000
5. Dureza Total	mg/L	256.0	500
6. Calcio	mg/L	52.8	200
7. Magnesio	mg/L	29.76	250
8. Bicarbonatos	mg/L	152	250
9. Sulfatos	mg/L	150.5	200
10. Cloruros	mg/L	164.5	250
Conclusión	*Los valores se encuentran dentro de los límites permisibles. **Se sugiere el uso del agua** para **CONSUMO HUMANO***		

NOTA: SE CONSIDERAN LOS ESTANDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA-D.S. Nº 004-2017-MINAM.

METODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO: Los establecidos para cada ensayo.

- Se prohibe la reproducción parcial o total del presente documento sin la autorización del Laboratorio.
- Los resultados son válidos únicamente para las muestras analizadas.
- La toma de muestra no fue realizada por el laboratorio Microlab

25/03/2025

Julio Calderón Quispe
ING. QUÍMICO
CIP: 69919
MGT. EN EDUCACIÓN SUPERIOR

Urb. Mariscal Gamarra 1-D (1ra Etapa)
Atención: Lunes a Sábado de 7 a.m. a 8 p.m.
(Horario Corrido)

"Calidad y Rapidez a su Servicio"

Nota. Microlab. Se muestra el análisis fisicoquímico de aguas en el que se certifica que el agua es apto para consumo Humano

Figura 23

Bacteriológico de aguas



microlab
LABORATORIO MICROBIOLÓGICO
Telf.:229773 - RPC. 969 772139
LABORATORIO CATEGORIZADO POR EL MINSA RESOLUCION Nº 0555-2015-DRSC

ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE AGUAS

Datos Generales	
Proyecto.	"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO - 2024"
Solicita:	ERACLIO YUCRA HUAMAN
Número de muestra:	01
Comunidad.	Huaynapata
Sector:	Hisquihuaycco
Distrito:	Paucartambo
Provincia:	Paucartambo
Departamento:	Cusco
Fuente:	HISQUIHUAYCCO
Fecha de obtención de la muestra:	20 de marzo del 2025
Hora de obtención de la muestra:	08:00 am

EXAMEN BACTERIOLÓGICO	UNIDADES	Resultados
Coliformes totales	NMP/100 ml	7 NMP/100ml.
Coliformes termotolerantes	NMP/100 ml	4 NMP/100ml.

Conclusión	*La muestra de agua, **puede ser utilizada para fines de CONSUMO HUMANO, previo tratamiento con cloración.***

TABLA DE VALORES NORMALES (ESTANDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA-D.S. Nº 004-2017-MINAM)

PARAMETROS en NMP/100 Ml	A1	A2	A3
COLIFORMES TOTALES	Hasta 50	*No aplica*	*No aplica*
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	Hasta 20	Hasta 2000	Hasta 20 000

A1: aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (cloración).
A2: aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
A3: aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado.

METODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO: Los establecidos para cada ensayo.

NOTA:
- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente documento sin la autorización del Laboratorio
- Los resultados son válidos únicamente para la muestra analizada.
- La toma de muestra no fue realizada por el laboratorio Microlab.

25/03/2025

BIOERLAB CUSCO S.C.R.L.
Blga. Elizabet Samanez Gibaja
MAGISTER EN BIOTECNOLOGIA

BIOERLAB CUSCO S.C.R.L.
Blga. Rocio M. Escalante
MAGISTER EN BIOTECNOLOGIA

Urb. Mariscal Gamarra 1-D (1ra Etapa)
Atención: Lunes a Sábado de 7 a.m. a 8 p.m.
(Horario Corrido)

"Calidad y Rapidez a su Servicio"

Nota. Microlab. Se muestra el análisis bacteriológico de aguas en el que se certifica que el agua es apto para consumo Humano previo con cloración.

2.3.2. Aforamiento de recurso hídrico

2.3.2.1. **Medición del caudal:**

El caudal del recurso hídrico se midió utilizando un método volumétrico con un recipiente de capacidad conocida (6 litros), el cual fue calibrado adecuadamente para garantizar la precisión de las mediciones. Las mediciones se realizaron como se muestra en el cuadro siguiente, en diferentes momentos del día (mañana, mediodía y tarde), con el objetivo de capturar las variaciones del flujo de agua tanto a nivel diario como estacional. Este enfoque permitió evaluar con mayor detalle las fluctuaciones en el caudal del manantial, considerando factores como la hora del día y las condiciones climáticas que podrían influir en el flujo de agua disponible.

Tabla 15

Resultados del aforamiento del recurso Hídrico

MES	**FECHA Y AFORO**			**Promedio**
Setiembre	07-Set-25	10-Set-25	30-Set-25	
Aforo	0.9006	0.9085	0.9125	0.9072
Octubre	08-Oct-25	19-Oct-25		
Aforo	0.9693	0.9735		0.9714
Noviembre	12-Nov	29-Nov		
Aforo	0.9746	0.9629		0.96875
Diciembre	13-Dic	26-Dic		
Aforo	1.1253	1.1204		1.12285
Enero	14-Ene	28-Ene		
Aforo	1.1886	1.1929		1.19075
Febrero	12-Feb	15-Feb		
Aforo	1.2903	1.2983		1.2943
Marzo	10-Mar	29-Mar		
Aforo	1.3143	1.3073		1.3108
Caudal Minimo Lts/seg:	**0.9072**			
Caudal Maximo Lts/seg:	**1.3108**			

Nota. Elaboración propia.

Figura 24

Actividades para el registro de caudales medidos en la fuente hídrica



Nota. Elaboración propia. Se muestra el trabajo realizado parala medición de caudales en el punto de captación del recurso hídrico.

2.3.3.Determinación de la población futura y dotación

La proyección de la población futura es esencial para la planificación y gestión efectiva de recursos, infraestructuras y servicios en cualquier comunidad. Al estimar el crecimiento demográfico, se pueden tomar decisiones informadas que respondan a las necesidades anticipadas de la población. Existen diversos métodos para realizar estas proyecciones, entre los cuales destacan el método comparativo y los métodos analíticos.

Los métodos más usuales para el cálculo de la población futura, son los siguientes:

*2.3.3.1.***Método comparativo**

El método comparativo estima la población futura basándose en la semejanza de la población en estudio con otras poblaciones que presentan características similares y que ya han

experimentado su desarrollo. Este enfoque permite inferir tendencias y aplicar esas observaciones a la población en cuestión (CIDTA, 2002)

2.3.3.2. Métodos Analíticos

De acuerdo a CEPAL (1994) los métodos analíticos se fundamentan en fórmulas matemáticas que proyectan el crecimiento poblacional futuro a partir de datos históricos. Entre los principales métodos analíticos se encuentran:

- **Método Aritmético**:

  Este método supone que la población aumenta en una cantidad fija en cada período. Se basa en la ecuación:

  $Pf = Po + r.t \qquad r = \frac{Pf-Pi}{tf-ti}$

donde:

Pf = Población futura.

Pi = Población inicial.

r = Taza de crecimiento anual.

t = Años a proyectar.

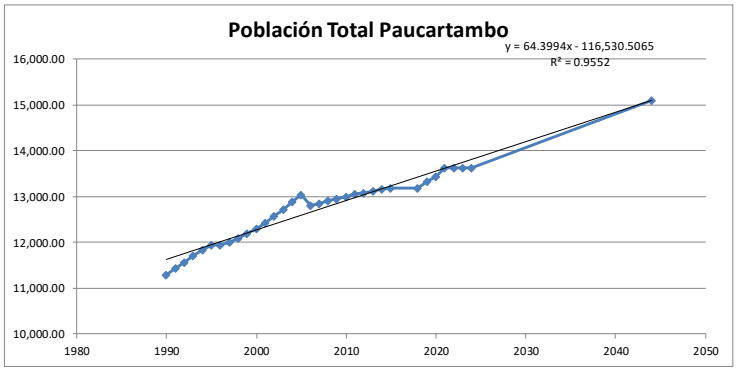
Figura 25

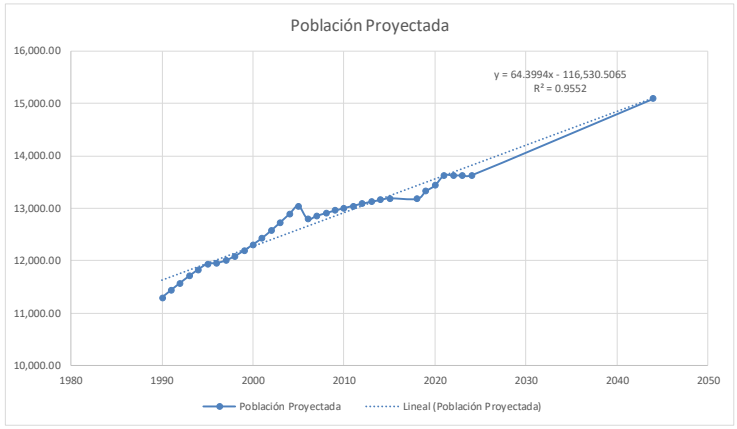
Población actual y proyectada en la comunidad de Huaynapata – Método aritmetico

1.- Determinación de la Taza de Crecimiento

AÑO	Poblacón Total Paucarta.	Tasa de Interés Simple
1990	11,292.00	
1991	11,434.00	142.00
1992	11,572.00	138.00
1993	11,705.00	133.00
1994	11,830.00	125.00
1995	11,939.00	109.00
1996	11,950.00	11.00
1997	12,001.00	51.00
1998	12,084.00	83.00
1999	12,189.00	105.00
2000	12,306.00	117.00
2001	12,429.00	123.00
2002	12,573.00	144.00
2003	12,729.00	156.00
2004	12,888.00	159.00
2005	13,042.00	154.00
2006	12,795.00	-247.00
2007	12,853.00	58.00
2008	12,905.00	52.00
2009	12,955.00	50.00
2010	13,000.00	45.00
2011	13,046.00	46.00
2012	13,086.00	40.00
2013	13,124.00	38.00
2014	13,157.00	33.00
2015	13,190.00	33.00
2018	13,177.00	-4.33
2019	13,323.00	146.00
2020	13,435.00	112.00
2021	13,627.00	192.00
2022	13,627.00	0.00
2023	13,627.00	0.00
2024	13,627.00	0.00
2044	15,091.79	73.24
		73.24

Año	Pobl.	T.I.S.
1990	11292	70.37%
2044	15092	





2.- Cálculo de la Población Futura

Taza de Crecimiento Población Distrito de Paucartambo (met. Aritmetico)	70.4%		
Viviendas Empadronadas 2024	44	Viv	
Densidad Poblacional	6	hab/viv	
Población Huaynapata Año 2024	264	hab	
Población Huaynapata Año 2044	278	hab	: 47 Viv

Nota. Elaboración propia. La figura muestra la tasa de crecimiento proyectada calculada con el método aritmético para la comunidad campesina de Huaynapata.

La población estimada para la comunidad de Huaynapata en el año 2044, utilizando el método aritmético, será aproximadamente de 278 habitantes

- **Método Geométrico**:

El método geométrico es una técnica de proyección poblacional basada en la suposición de que la población crece a una tasa constante en función del tiempo. Este método se fundamenta en el modelo de crecimiento exponencial, donde el crecimiento poblacional es proporcional al tamaño de la población existente.

Fórmula del Método Geométrico:

$$Pf = Pi * r^{(t-ti)}$$

$$r = \sqrt[t_{i+1}-t_i]{\frac{P_{i+1}}{P_i}}$$

Pf = Poblacion a calcular

Pi = Poblacion inicial

t = Tiempo en que se calcula la población

ti =Tiempo final

r = Factor de cambio de las poblaciones

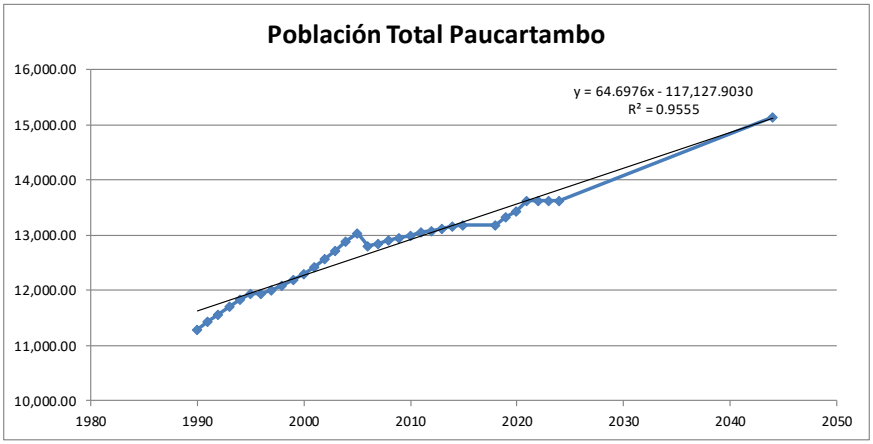
Este modelo es ampliamente utilizado en planificación urbana, diseño de infraestructura y evaluación de demanda de servicios básicos, ya que permite estimar de manera sencilla la evolución poblacional a mediano y largo plazo. La ventaja principal del método geométrico radica en su simplicidad y capacidad para modelar poblaciones que experimentan un crecimiento sostenido sin fluctuaciones abruptas.

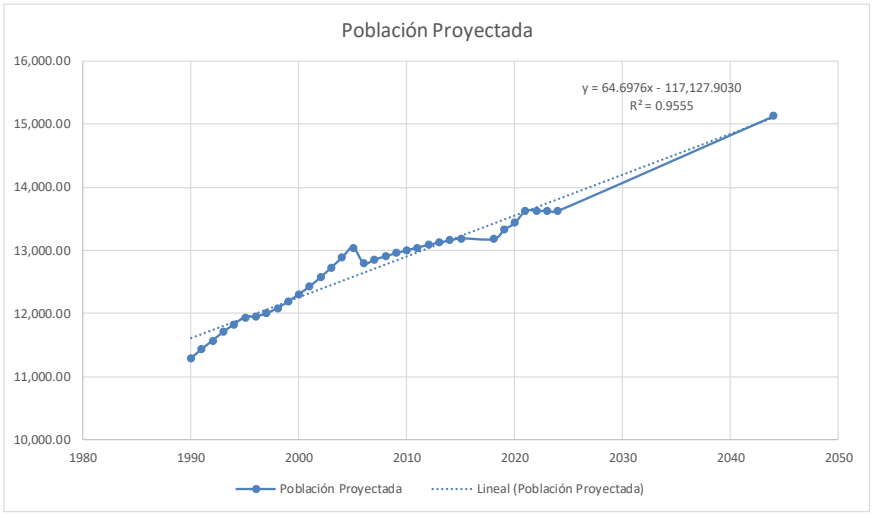
Figura 26

Población actual y proyectada en la comunidad de Huaynapata – Método geométrico

1.- Determinación de factor de crecimiento

AÑO	Poblacón Total Paucarta.	Factor del cambio de las poblaciones
1990	11,292.00	
1991	11,434.00	
1992	11,572.00	
1993	11,705.00	
1994	11,830.00	
1995	11,939.00	
1996	11,950.00	
1997	12,001.00	
1998	12,084.00	
1999	12,189.00	
2000	12,306.00	1.01
2001	12,429.00	
2002	12,573.00	
2003	12,729.00	
2004	12,888.00	
2005	13,042.00	
2006	12,795.00	
2007	12,853.00	
2008	12,905.00	
2009	12,955.00	
2010	13,000.00	1.01
2011	13,046.00	
2012	13,086.00	
2013	13,124.00	
2014	13,157.00	
2015	13,190.00	
2018	13,177.00	
2019	13,323.00	
2020	13,435.00	1.00
2021	13,627.00	
2022	13,627.00	
2023	13,627.00	
2024	13,627.00	1.00
2044	15,130.61	
		1.01





2.- Cálculo de la Población Futura

Taza de Crecimiento Población Distrito de Paucartambo (met. Geometrico)	1.01		
Viviendas Empadronadas 2024	44	Viv	
Densidad Poblacional	6	hab/viv	
Población Huaynapata Año 2024	264	hab	
Población Huaynapata Año 2044	293	hab	: 49 Viv

Nota. Elaboración propia. La figura muestra la tasa de crecimiento proyectada calculada con el método geométrico para la comunidad campesina de Huaynapata.

La población estimada para la comunidad de Huaynapata en el año 2044, utilizando el método aritmético, será aproximadamente de 293 habitantes.

- **Método de Interés Simple:**

El método de interés simple para la proyección poblacional se fundamenta en la premisa de que el crecimiento de la población ocurre de manera lineal, es decir, la población aumenta en función de una tasa fija aplicada únicamente al valor inicial, sin que los incrementos se acumulen o capitalicen a lo largo del tiempo. Esto implica que el aumento poblacional es constante en cada período, reflejando un modelo aritmético de crecimiento.

La fórmula que representa este método es:

$$P = Po(1 + r.t) \qquad r = \frac{P_{i+1} - P_i}{P_i(t_{i+1} - t_i)}$$

donde:

P = Población a calcular

Po = Población inicial.

r = Taza de crecimiento

t = tiempo futuro

t_o = tiempo inicial

Este método es útil cuando se espera que el crecimiento sea constante y sin variaciones significativas. Sin embargo, en escenarios de crecimiento acelerado o fluctuante, puede no ser la mejor opción, ya que no considera cambios en la tasa de crecimiento con el tiempo.

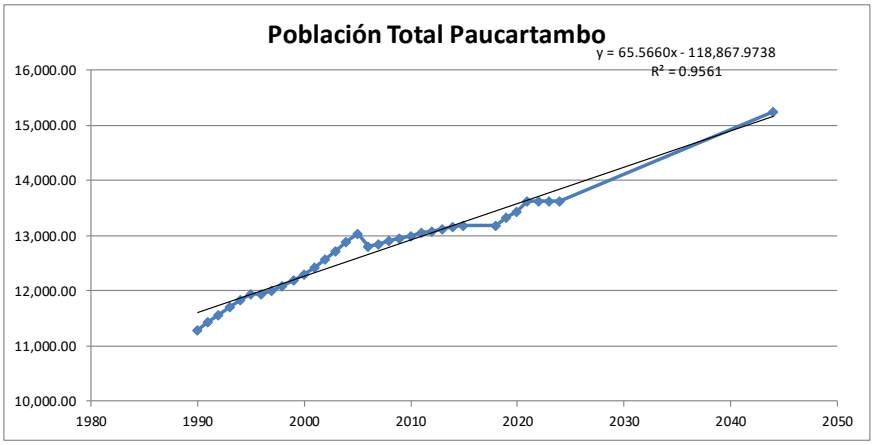
Figura 27

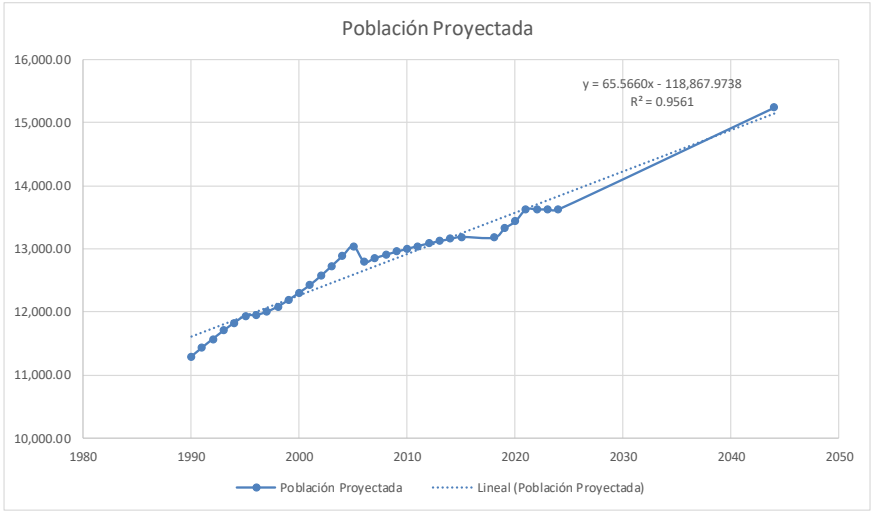
Población actual y proyectada en la comunidad de Huaynapata – Método de interés simple.

1.- Determinación de la Taza de Crecimiento

AÑO	Poblacón Total Paucarta.	Tasa de Interés Simple
1990	11,292.00	
1991	11,434.00	1.26%
1992	11,572.00	1.21%
1993	11,705.00	1.15%
1994	11,830.00	1.07%
1995	11,939.00	0.92%
1996	11,950.00	0.09%
1997	12,001.00	0.43%
1998	12,084.00	0.69%
1999	12,189.00	0.87%
2000	12,306.00	0.96%
2001	12,429.00	1.00%
2002	12,573.00	1.16%
2003	12,729.00	1.24%
2004	12,888.00	1.25%
2005	13,042.00	1.19%
2006	12,795.00	-1.89%
2007	12,853.00	0.45%
2008	12,905.00	0.40%
2009	12,955.00	0.39%
2010	13,000.00	0.35%
2011	13,046.00	0.35%
2012	13,086.00	0.31%
2013	13,124.00	0.29%
2014	13,157.00	0.25%
2015	13,190.00	0.25%
2018	13,177.00	-0.03%
2019	13,323.00	1.11%
2020	13,435.00	0.84%
2021	13,627.00	1.43%
2022	13,627.00	0.00%
2023	13,627.00	0.00%
2024	13,627.00	0.00%
2044	15,243.68	0.59%
		0.59%

Año	Pobl.	T.I.S.
1990	11292	0.65%
2044	15244	





2.- Cálculo de la Población Futura

Taza de Crecimiento Población Distrito de Paucartambo (met. Interés simple)	0.65%		
Viviendas Empadronadas 2024	44 Viv		
Densidad Poblacional	6 hab/viv	$P_d = P_i * (1 + \frac{r * t}{100})$	
Población Huaynapata Año 2024	264 hab		
Población Huaynapata Año 2044	296 hab	:	50 Viv

Nota. Elaboración propia. La figura muestra la tasa de crecimiento proyectada para la comunidad campesina de Huaynapata.

La población estimada para la comunidad de Huaynapata en el año 2044, utilizando el método de interés simple, será aproximadamente de 296 habitantes.

- **Método de Incremento de variables**

El Método de Incremento de Variables es una técnica utilizada en la proyección demográfica para estimar el crecimiento futuro de una población considerando variaciones en factores clave como natalidad, mortalidad y migración. A diferencia de los modelos que asumen tasas de crecimiento fijas, este método permite un análisis más detallado al ajustar los valores en función de tendencias observadas en períodos anteriores.

Este método se basa en la premisa de que el crecimiento poblacional no ocurre de manera uniforme, sino que está influenciado por múltiples factores que pueden cambiar con el tiempo. Para aplicarlo, se analizan los incrementos individuales de cada variable relevante y se suman a la población base, obteniendo así una estimación más dinámica y realista.

Este método permite realizar proyecciones más ajustadas a la realidad, ya que toma en cuenta variaciones anuales en los factores demográficos. Es especialmente útil en estudios de planificación urbana, desarrollo de infraestructura y políticas públicas, donde es necesario estimar la demanda futura de servicios en función del crecimiento poblacional.

Al analizar cada componente del crecimiento por separado, se obtiene un modelo flexible que puede adaptarse a cambios en las condiciones socioeconómicas, sanitarias y migratorias, proporcionando estimaciones más precisas y aplicables a distintos escenarios.

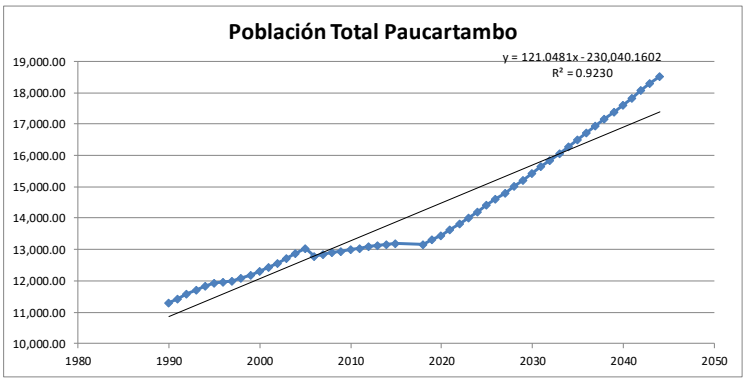
Figura 28

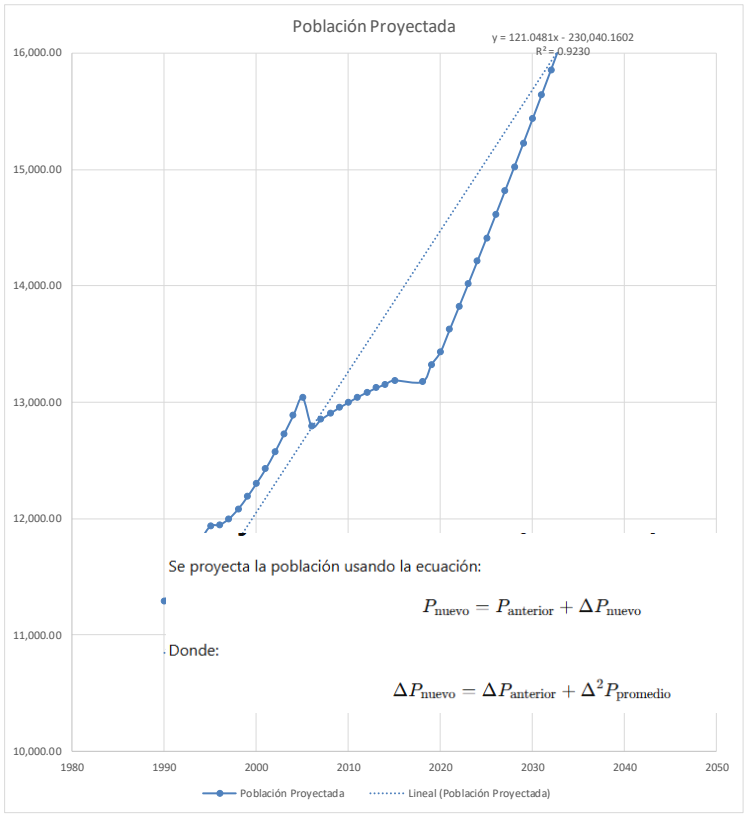
Población actual y proyectada en la comunidad de Huaynapata – Método de incremento de variables.

1.- Determinación de la Taza de Crecimiento

AÑO	Poblacón Total Paucartambo	ΔP	Δ²P	
1990	11,292.00			
1991	11,434.00	142.00		
1992	11,572.00	138.00	-4.00	
1993	11,705.00	133.00	-5.00	
1994	11,830.00	125.00	-8.00	
1995	11,939.00	109.00	-16.00	
1996	11,950.00	11.00	-98.00	
1997	12,001.00	51.00	40.00	
1998	12,084.00	83.00	32.00	
1999	12,189.00	105.00	22.00	
2000	12,306.00	117.00	12.00	
2001	12,429.00	123.00	6.00	
2002	12,573.00	144.00	21.00	
2003	12,729.00	156.00	12.00	
2004	12,888.00	159.00	3.00	
2005	13,042.00	154.00	-5.00	
2006	12,795.00	-247.00	-401.00	
2007	12,853.00	58.00	305.00	
2008	12,905.00	52.00	-6.00	
2009	12,955.00	50.00	-2.00	
2010	13,000.00	45.00	-5.00	
2011	13,046.00	46.00	1.00	
2012	13,086.00	40.00	-6.00	
2013	13,124.00	38.00	-2.00	
2014	13,157.00	33.00	-5.00	
2015	13,190.00	33.00	0.00	
2018	13,177.00	-13.00	-46.00	
2019	13,323.00	146.00	159.00	
2020	13,435.00	112.00	-34.00	
2021	13,627.00	192.00	80.00	
2022	13,820.79	193.79	1.79	
2023	14,016.36	195.57	1.79	
2024	14,213.71	197.36	1.79	
2025	14,412.86	199.14	1.79	
2026	14,613.79	200.93	1.79	
2027	14,816.50	202.71	1.79	
2028	15,021.00	204.50	1.79	
2029	15,227.29	206.29	1.79	
2030	15,435.36	208.07	1.79	
2031	15,645.21	209.86	1.79	
2032	15,856.86	211.64	1.79	
2033	16,070.29	213.43	1.79	
2034	16,285.50	215.21	1.79	
2035	16,502.50	217.00	1.79	
2036	16,721.29	218.79	1.79	
2037	16,941.86	220.57	1.79	
2038	17,164.21	222.36	1.79	
2039	17,388.36	224.14	1.79	
2040	17,614.29	225.93	1.79	
2041	17,842.00	227.71	1.79	
2042	18,071.50	229.50	1.79	
2043	18,302.79	231.29	1.79	
2044	18,535.86	233.07	1.79	

Año	Pobl.			T.I.S.
1990	11292			1.19%
2044	18536			





2.- Cálculo de la Población Futura

Taza de Crecimiento Población Distrito de Paucartambo (met.Incremento de Variables)	1.19%	
Viviendas Empadronadas 2024	44 Viv	
Densidad Poblacional	6 hab/viv	
Población Huaynapata Año 2024	264 hab	
Población Huaynapata Año 2044	327 hab	: 55 Viv

Nota. Elaboración propia. La figura muestra la tasa de crecimiento proyectada para la comunidad campesina de Huaynapata.

La población estimada para la comunidad de Huaynapata en el año 2044, utilizando el método de incremento de variables, será aproximadamente de 327 habitantes.

- **Método de la Parábola**

El método de la parábola es una técnica de modelado matemático utilizada en la proyección poblacional, basada en la representación cuadrática del crecimiento o decrecimiento de una población a lo largo del tiempo. A diferencia de los modelos lineales o exponenciales, este enfoque permite capturar variaciones en la tasa de crecimiento, reflejando tendencias de aceleración o desaceleración en la dinámica demográfica de una región.

Este método parte del principio de que la evolución poblacional puede aproximarse mediante una función polinómica de segundo grado, ajustando coeficientes a partir de datos históricos para predecir valores futuros. Su aplicación es especialmente útil en escenarios donde la población no sigue un comportamiento constante, sino que experimenta cambios graduales influenciados por factores económicos, sociales y ambientales.

Fórmula General del Método de la Parábola:

$$P = A * \Delta t^2 + B * \Delta t + C$$

P = Población a calcular

A, B, C = Constantes

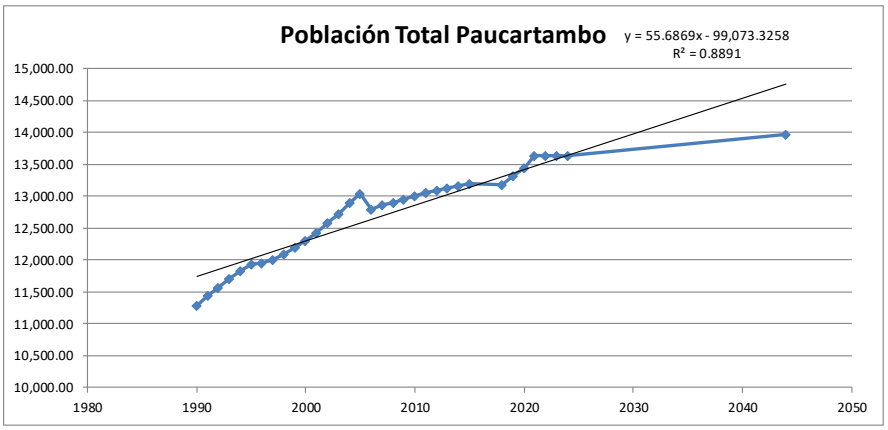
Δt = Intervalo de tiempo

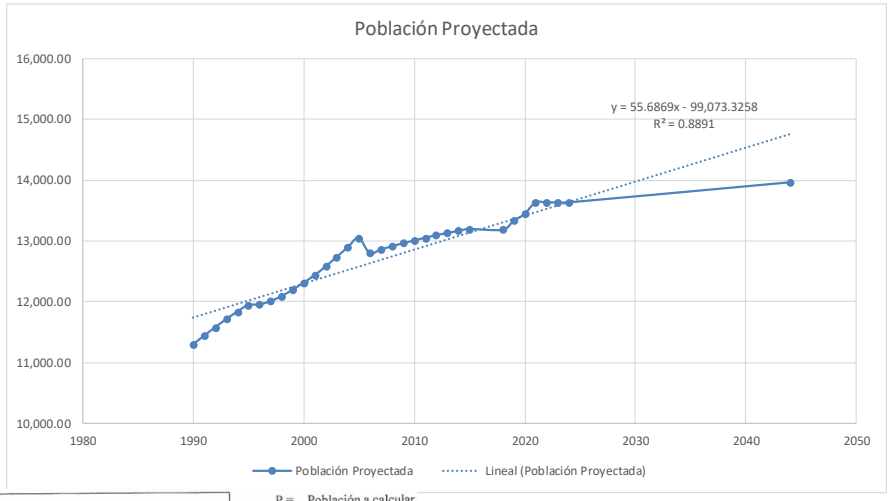
Figura 29

Población actual y proyectada en la comunidad de Huaynapata – Método de la Parabola..

1.- Determinación de la Taza de Crecimiento

AÑO	Poblacón Total Paucarta.	Met. Parabola
1990	11,292.00	
1991	11,434.00	
1992	11,572.00	
1993	11,705.00	
1994	11,830.00	
1995	11,939.00	
1996	11,950.00	
1997	12,001.00	
1998	12,084.00	
1999	12,189.00	
2000	12,306.00	
2001	12,429.00	
2002	12,573.00	
2003	12,729.00	
2004	12,888.00	
2005	13,042.00	
2006	12,795.00	
2007	12,853.00	
2008	12,905.00	
2009	12,955.00	
2010	13,000.00	
2011	13,046.00	
2012	13,086.00	
2013	13,124.00	
2014	13,157.00	
2015	13,190.00	
2018	13,177.00	
2019	13,323.00	
2020	13,435.00	
2021	13,627.00	
2022	13,627.00	
2023	13,627.00	
2024	13,627.00	
2044	13,957.43	





Año	Pobl.	T.I.S.
1990	11292	0.44%
2044	13957	

$$P = A * \Delta t^2 + B * \Delta t + C$$

P = Población a calcular
A, B, C = Ctes.
Δt = Intervalo de tiempo

AÑO	POBLACION	TIEMPO
1990	11,292.00	0
2015	13,190.00	25
2024	13,627.00	9
2044		20

	11,292.00	=	0*0*A+0*B+C	A=	-11.47028
	13,190.00	=	25*25*A+25*B+C	B=	362.67694
	13,627.00	=	9*9*A+9*B+C	C=	11,292.00

P(2044)= 13,957.43

2.- Cálculo de la Población Futura

Taza de Crecimiento Población Distrito de Paucartambo (met. Parabola)	0.44%	
Viviendas Empadronadas 2024	44 Viv	
Densidad Poblacional	6 hab/viv	
Población Huaynapata Año 2024	264 hab	
Población Huaynapata Año 2044	288 hab	: 49 Viv

$$P_f = P_i \times (1+r)^t$$

Nota. Elaboración propia. La figura muestra la tasa de crecimiento proyectada para la comunidad campesina de Huaynapata.

La población estimada para la comunidad de Huaynapata en el año 2044, utilizando el método de incremento de la Parábola, será aproximadamente de 288 habitantes.

Tabla 16

Resumen de Población futura

METODO	POBLACION
Método Aritmético	278 habitantes
Método Geométrico	293 habitantes
Método de Interés Simple	296 habitantes
Método de Incremento de variables	327 habitantes
Método de la Parábola	288 habitantes

Nota. Elaboración propia.

2.3.4.Población adoptada para el diseño

La población beneficiaria la constituyen 40 familias debidamente registradas en el padrón de la Comunidad Campesina de Huaynapata, se considerarán también como beneficiarios la Capilla comunal, el Salón Comunal y el Club de Madres. Adicionalmente se considerará una población flotante de aproximado de 100 personas que visitan la comunidad en las fechas festivas como carnavales, festival de la Virgen Inmaculada Concepción, así como visitantes turistas eventuales que también se hacen presentes en las festividades

Para el cálculo se considera 44 viviendas con una densidad de 6 habitantes por vivienda. Como se ha determinado en los cálculos previos, la proyección demográfica para el periodo de diseño establece una población futura de 327 habitantes. Este valor ha sido obtenido mediante la aplicación de métodos matemáticos de proyección demográfica, tomando en cuenta la tasa de crecimiento poblacional histórica y las características específicas del área de influencia. La cifra proyectada será utilizada como base para dimensionar adecuadamente la infraestructura, garantizando que los sistemas diseñados puedan satisfacer las demandas futuras de la población beneficiaria. Además, el análisis realizado confirmó que el método de interés simple es el más

viable para este estudio, ya que ofrece proyecciones acordes con la tendencia observada sin sobreestimar el crecimiento.

$Pf = 327$ habitantes

2.3.5. Dotación y demanda

El Reglamento Nacional de Construcciones (RNC) indica que la "Dotación promedio diaria anual por habitante, se fijará en base a un estudio de consumos técnicamente justificado, sustentado en informaciones estadísticas comprobadas; Si se comprobara la no existencia de estudios de consumo y no se justificará su ejecución, se considerará por lo menos parasistemas con conexiones domiciliarias una dotación de 180 l/hab/d."

Según la Resolución Ministerial N.° 192-2018-VIVIENDA, que aprueba la Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural, "la dotación es la cantidad de agua que satisface las necesidades diarias de consumo de cada integrante de una vivienda; su selección depende del tipo de opción tecnológica para la disposición sanitaria de excretas seleccionada, siendo para la región sierra de 80 l/hab/día para opciones tecnológicas con arrastre hidráulico" (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2018).

Para el diseño hidráulico del sistema de abastecimiento de agua potable, se considerará una dotación de 180 L/hab/día, incluyendo consumo doméstico, pérdidas y variaciones. Este valor se basa en normativas técnicas para garantizar un suministro eficiente y sostenible.

Figura 30

Calculo del caudal de diseño para una dotación de 180lt/hab/dia

2.- Cálculo de la Población Futura					
Taza de Crecimiento Población Distrito de Paucartambo (met.Incremento de Variables)	1.19%				
Viviendas Empadronadas 2024	44 Viv				
Densidad Poblacional	6 hab/viv				
Población Huaynapata Año 2024	264 hab				
Población Huaynapata Año 2044	327 hab	:	55 Viv		
3.- Cálculo de los Caudales de Diseño					
Dotación por Habitante	180 lt/hab/dia				
Caudal Domiciliario Actual	47520 lt/dia	:	0.550 lt/seg	: 1425.6 m3/mes =	17107 m3/año
Caudal Domiciliario de Diseño	58860 lt/dia	:	0.6813 lt/seg		
Dotaciones de agua para locales de espectáculos o centros de reunión	1t/hab/dia				
Número de Espectadores	100 espectadores				
Caudal espectadores de Diseño	100 lt/dia	=	0.0012 lt/seg		
Caudal Total de Diseño	58960 lt/dia	=	0.6824 lt/seg		
Máximo anual de la demanda diaria	1.3				
Máximo anual de la demanda horaria	2.5				
Caudal Máximo Diario	0.89 lt/seg	:	2299.4 m3/mes =	27593.28 m3/año	
Caudal Máximo Horario	1.706 lt/seg				
Caudal Máximo Horario Conexión Espectadores	0.003 lt/seg				
Caudal de Diseño para una conexión	0.0388 lt/seg	:	100.50 m3/mes =	1206.00 m3/año	

Nota. Elaboración propia.

Figura 31

Calculo del caudal de diseño para una dotación de 80lt/hab/dia

2.- Cálculo de la Población Futura					
Taza de Crecimiento Población Distrito de Paucartambo (met.Incremento de Variables)	1.19%				
Viviendas Empadronadas 2024	44 Viv				
Densidad Poblacional	6 hab/viv				
Población Huaynapata Año 2024	264 hab				
Población Huaynapata Año 2044	327 hab	:	55 Viv		
3.- Cálculo de los Caudales de Diseño					
Dotación por Habitante	80 lt/hab/dia				
Caudal Domiciliario Actual	21120 lt/dia	:	0.244 lt/seg	: 633.6 m3/mes =	7603.2 m3/año
Caudal Domiciliario de Diseño	26160 lt/dia	:	0.3028 lt/seg		
Dotaciones de agua para locales de espectáculos o centros de reunión	1t/hab/dia				
Número de Espectadores	100 espectadores				
Caudal espectadores de Diseño	100 lt/dia	=	0.0012 lt/seg		
Caudal Total de Diseño	26260 lt/dia	=	0.3039 lt/seg		
Máximo anual de la demanda diaria	1.3				
Máximo anual de la demanda horaria	2.5				
Caudal Máximo Diario	0.395 lt/seg	:	1024.1 m3/mes =	12289.68 m3/año	
Caudal Máximo Horario	0.760 lt/seg				
Caudal de Diseño para una conexión	0.0173 lt/seg	:	44.76 m3/mes =	537.14 m3/año	

Nota. Elaboración propia.

2.3.6.Densidad por Vivienda.

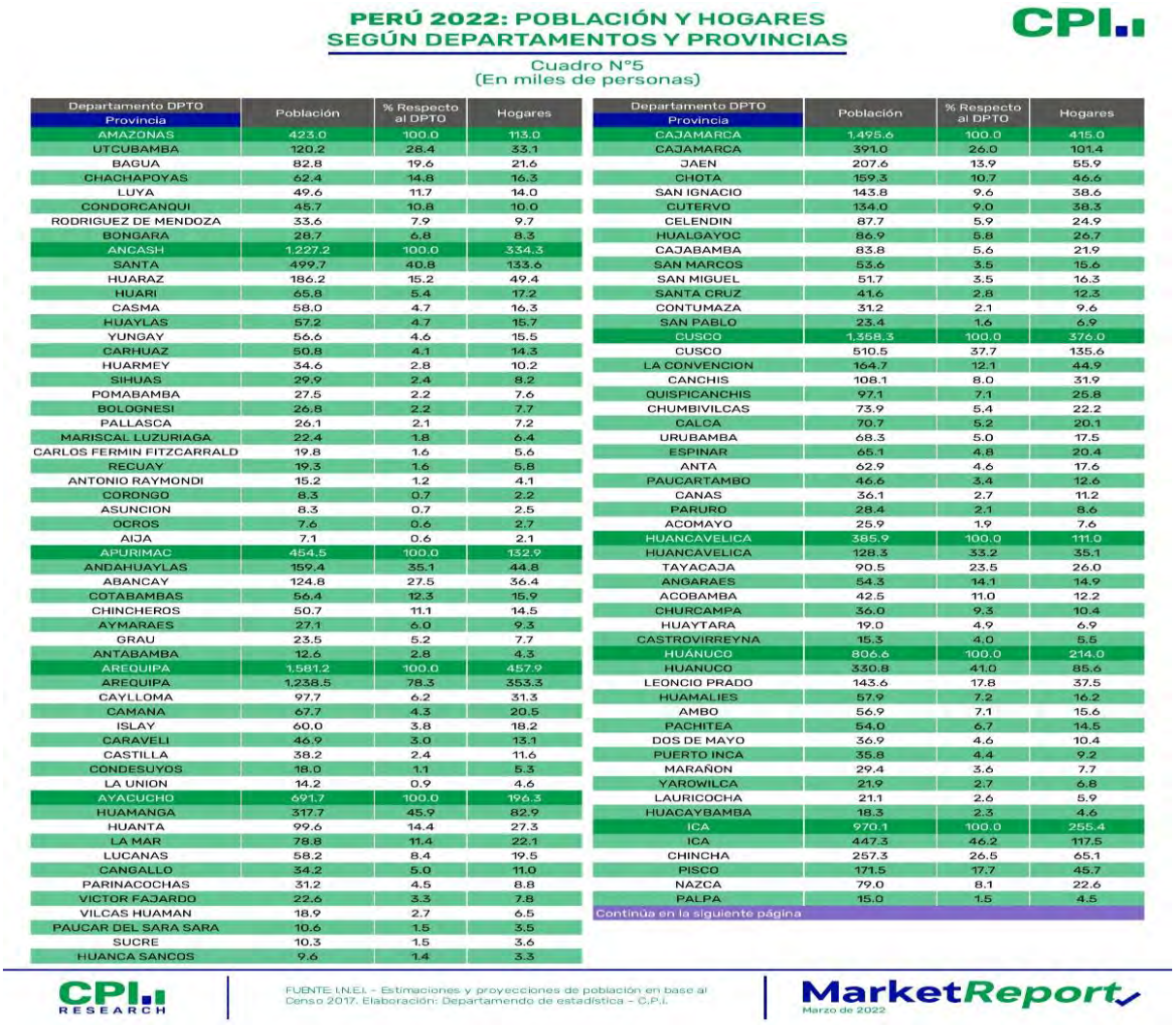
La densidad por vivienda se refiere al número promedio de personas que habitan en una unidad habitacional dentro de un área determinada. Este indicador se expresa comúnmente en habitantes por vivienda y es fundamental en estudios demográficos, planificación urbana y diseño de infraestructura, ya que permite evaluar el grado de ocupación de las viviendas y su relación con la calidad de vida, el acceso a servicios básicos y la sostenibilidad del desarrollo urbano (González & Pérez, 2020).

La densidad poblacional considerada para la campesina de Huaynapata, tiene como fuentes de información, los datos de I.N.E.I. - Estimaciones y proyecciones de población en base al Censo 2017.

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) de Perú, se establece que la densidad de ocupación mínima es de 6 habitantes por vivienda, permite regular el crecimiento poblacional, asegurando que las edificaciones cumplan con los estándares de habitabilidad y sostenibilidad establecidos por la normativa vigente.

Figura 32

Población y hogares por departamento



PERÚ 2022: POBLACIÓN Y HOGARES SEGÚN DEPARTAMENTOS Y PROVINCIAS

CPI

Cuadro N°5
(En miles de personas)

Departamento DPTO / Provincia	Población	% Respecto al DPTO	Hogares
AMAZONAS	423.0	100.0	113.0
UTCUBAMBA	120.2	28.4	33.1
BAGUA	82.8	19.6	21.6
CHACHAPOYAS	62.4	14.8	16.3
LUYA	49.6	11.7	14.0
CONDORCANQUI	45.7	10.8	10.0
RODRIGUEZ DE MENDOZA	33.6	7.9	9.7
BONGARA	28.7	6.8	8.3
ANCASH	1,227.2	100.0	334.3
SANTA	499.7	40.8	133.6
HUARAZ	186.2	15.2	49.4
HUARI	65.8	5.4	17.2
CASMA	58.0	4.7	16.3
HUAYLAS	57.2	4.7	15.7
YUNGAY	56.6	4.6	15.5
CARHUAZ	50.8	4.1	14.3
HUARMEY	34.6	2.8	10.2
SIHUAS	29.9	2.4	8.2
POMABAMBA	27.5	2.2	7.6
BOLOGNESI	26.8	2.2	7.7
PALLASCA	26.1	2.1	7.2
MARISCAL LUZURIAGA	22.4	1.8	6.4
CARLOS FERMIN FITZCARRALD	19.8	1.6	5.6
RECUAY	19.3	1.6	5.8
ANTONIO RAYMONDI	15.2	1.2	4.1
CORONGO	8.3	0.7	2.2
ASUNCION	8.3	0.7	2.5
OCROS	7.6	0.6	2.7
AIJA	7.1	0.6	2.1
APURIMAC	454.5	100.0	132.9
ANDAHUAYLAS	159.4	35.1	44.8
ABANCAY	124.8	27.5	36.4
COTABAMBAS	56.4	12.3	15.9
CHINCHEROS	50.7	11.1	14.5
AYMARAES	27.1	6.0	9.3
GRAU	23.5	5.2	7.7
ANTABAMBA	12.6	2.8	4.3
AREQUIPA	1,581.2	100.0	457.9
AREQUIPA	1,238.5	78.3	353.3
CAYLLOMA	97.7	6.2	31.3
CAMANA	67.7	4.3	20.5
ISLAY	60.0	3.8	18.2
CARAVELI	46.9	3.0	13.1
CASTILLA	38.2	2.4	11.6
CONDESUYOS	18.0	1.1	5.3
LA UNION	14.2	0.9	4.6
AYACUCHO	691.7	100.0	196.3
HUAMANGA	317.7	45.9	82.9
HUANTA	99.6	14.4	27.3
LA MAR	78.8	11.4	22.1
LUCANAS	58.2	8.4	19.5
CANGALLO	34.2	5.0	11.0
PARINACOCHAS	31.2	4.5	8.8
VICTOR FAJARDO	22.6	3.3	7.8
VILCAS HUAMAN	18.9	2.7	6.5
PAUCAR DEL SARA SARA	10.6	1.5	3.5
SUCRE	10.3	1.5	3.6
HUANCA SANCOS	9.6	1.4	3.3

Departamento DPTO / Provincia	Población	% Respecto al DPTO	Hogares
CAJAMARCA	1,495.6	100.0	415.0
CAJAMARCA	391.0	26.0	101.4
JAEN	207.6	13.9	55.9
CHOTA	159.3	10.7	46.6
SAN IGNACIO	143.8	9.6	38.6
CUTERVO	134.0	9.0	38.3
CELENDIN	87.7	5.9	24.9
HUALGAYOC	86.9	5.8	26.7
CAJABAMBA	83.8	5.6	21.9
SAN MARCOS	53.6	3.5	15.6
SAN MIGUEL	51.7	3.5	16.3
SANTA CRUZ	41.6	2.8	12.3
CONTUMAZA	31.2	2.1	9.6
SAN PABLO	23.4	1.6	6.9
CUSCO	1,358.3	100.0	376.0
CUSCO	510.5	37.7	135.6
LA CONVENCION	164.7	12.1	44.9
CANCHIS	108.1	8.0	31.9
QUISPICANCHIS	97.1	7.1	25.8
CHUMBIVILCAS	73.9	5.4	22.2
CALCA	70.7	5.2	20.1
URUBAMBA	68.3	5.0	17.5
ESPINAR	65.1	4.8	20.4
ANTA	62.9	4.6	17.6
PAUCARTAMBO	46.6	3.4	12.6
CANAS	36.1	2.7	11.2
PARURO	28.4	2.1	8.6
ACOMAYO	25.9	1.9	7.6
HUANCAVELICA	385.9	100.0	111.0
HUANCAVELICA	128.3	33.2	35.1
TAYACAJA	90.5	23.5	26.0
ANGARAES	54.3	14.1	14.9
ACOBAMBA	42.5	11.0	12.2
CHURCAMPA	36.0	9.3	10.4
HUAYTARA	19.0	4.9	6.9
CASTROVIRREYNA	15.3	4.0	5.5
HUÁNUCO	806.6	100.0	214.0
HUANUCO	330.8	41.0	85.6
LEONCIO PRADO	143.6	17.8	37.5
HUAMALIES	57.9	7.2	16.2
AMBO	56.9	7.1	15.6
PACHITEA	54.0	6.7	14.5
DOS DE MAYO	36.9	4.6	10.4
PUERTO INCA	35.8	4.4	9.2
MARAÑON	29.4	3.6	7.7
YAROWILCA	21.9	2.7	6.8
LAURICOCHA	21.1	2.6	5.9
HUACAYBAMBA	18.3	2.3	4.6
ICA	970.1	100.0	255.4
ICA	447.3	46.2	117.5
CHINCHA	257.3	26.5	65.1
PISCO	171.5	17.7	45.7
NAZCA	79.0	8.1	22.6
PALPA	15.0	1.5	4.5

Continúa en la siguiente página

CPI RESEARCH

FUENTE: I.N.E.I. - Estimaciones y proyecciones de población en base al Censo 2017. Elaboración: Departamendo de estadística - C.P.I.

MarketReport Marzo de 2022

Nota. Tomado del I.N.E.I. - Estimaciones y proyecciones de población en base al Censo 2017. Elaborado por el Departamento de estadística - C.P.I.

La figura anterior muestra que la provincia de Paucartambo, con una población de 46,600 habitantes y 12,600 hogares, presenta una densidad poblacional de 3.83 habitantes por hogar.

$$\text{DENSIDAD POBLACIONAL}=\frac{46600\ habitantes}{12600\ viviendas}=3.83 \text{ habitantes/vivienda}$$

La densidad poblacional por unidad habitacional establecida para la comunidad campesina de Huaynapata se considera 6 habitantes por vivienda.

2.3.7.Periodo de diseño

El periodo de diseño para el presente proyecto es de 20 años, durante el cual se garantiza la operación continua y eficiente de los sistemas de saneamiento básico integral. A lo largo de su vida útil, se asegurará el cumplimiento de los parámetros normativos **y** criterios técnicos establecidos, optimizando el desempeño de las infraestructuras. Se priorizará la sostenibilidad operativa, la eficiencia hidráulica y la seguridad sanitaria**,** asegurando que el servicio de abastecimiento de agua cumpla con las demandas de la población beneficiaria, manteniendo su funcionalidad y calidad durante todo el ciclo de vida del proyecto.

2.3.8.Balance hídrico

A continuación, se presenta el cuadro del balance hídrico correspondiente al año 20 del horizonte del proyecto, evidenciándose que la oferta hídrica disponible de la fuente permite cubrir adecuadamente la demanda del proyecto.

Tabla 17
Balance hídrico

		OFERTA		DEMANDA		
FUENTE	**NORMATIVA**	**Qmin Caudal aforado en época de estiaje (l/s) Qmin**	**Qmax Caudal aforado en época de lluvia (l/s) Qmax**	**Qmd Caudal Máximo Diario (l/s)**	**Respecto al caudal aforado en época de estiaje (l/s) Qmin**	**Respecto al caudal aforado en época de lluvia (l/s) Qmax**
Manantial Hisquihuaycco	Reglamento Nacional de Edificaciones (180lt/hab/dia)	0.9072	1.3108	0.89	0.02	0.42
	Resolución Ministerial N.° 192-2018-VIVIENDA, que aprueba la Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural (80lt/hab/dia)	0.9072	1.3108	0.40	0.51	0.91

Nota. Elaboración propia.

La fuente de abastecimiento seleccionada para el proyecto, presenta una oferta hídrica suficiente para atender la demanda de agua para consumo humano en condiciones adecuadas de cantidad, oportunidad y calidad. El análisis del balance hídrico, basado en la evaluación hidrológica realizada en campo, determina que el caudal mínimo aforado en época de estiaje es de 0.9072 L/s, valor que constituye el escenario crítico de diseño y resulta superior al caudal máximo diario requerido de 0.89 L/s, calculado considerando una dotación de 180 L/hab/día. Asimismo, al aplicar la dotación mínima establecida en la Resolución Ministerial N.° 192-2018-VIVIENDA, correspondiente a 80 L/hab/día**,** el caudal máximo diario requerido se reduce a 0.40 L/s, generándose un margen de seguridad de 0.51 L/s respecto al caudal mínimo disponible. En consecuencia, se concluye que la oferta hídrica del manantial Hisquihuaycco cubre adecuadamente la demanda proyectada del proyecto, garantizando la viabilidad técnica y la sostenibilidad del sistema, adoptándose para el diseño un caudal máximo diario de 0.89 L/s.

CAPITULO III.INGENIERIA DEL PROYECTO

3.1.Sistema de agua potable

3.1.1.Memoria descriptiva

*3.1.1.1.*Nombre del proyecto

"Saneamiento básico integral en la comunidad campesina de Huaynapata, distrito de Paucartambo, provincia de Paucartambo, región Cusco-2024"

*3.1.1.2.*Entidad ejecutora

Municipalidad Provincial de Paucartambo.

*3.1.1.3.*Ubicación

Huaynapata es una comunidad campesina del distrito de Paucartambo, Provincia de Paucartambo. Su economía se basa en la actividad agrícola y ganadera a pequeña escala, Las viviendas se encuentran dispersas dentro del territorio comunal.

Tabla 18

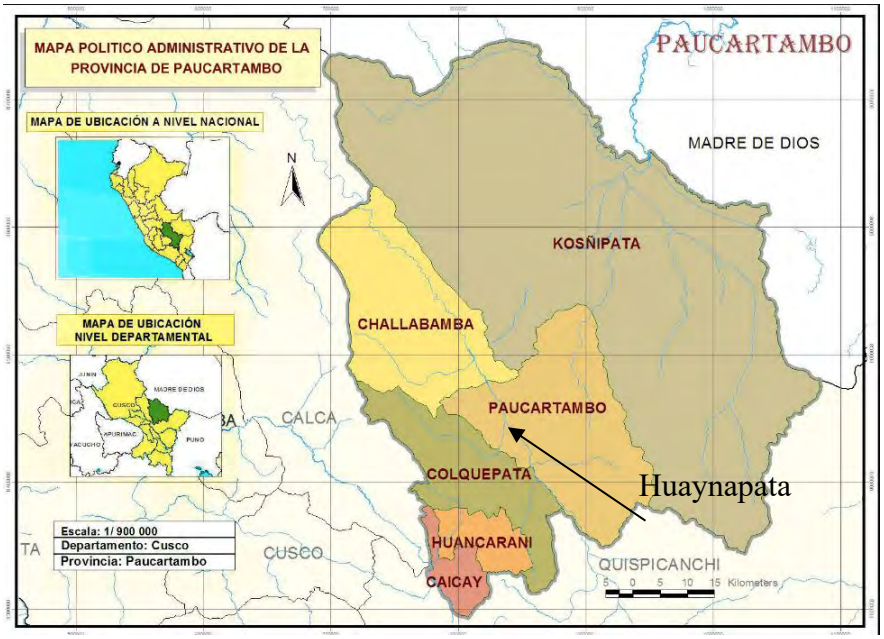
Ubicación Política y Geográfica del proyecto

Proyecto: Saneamiento básico integral en la comunidad campesina de Huaynapata, distrito de Paucartambo, provincia de Paucartambo región Cusco - 2024		
Departamento	Cusco	
Provincia	Paucartambo	
Distrito	Paucartambo	
Localidad	Huaynapata	
Región Geográfica	Sierra	
Coordenadas UTM	Este: 216000	Norte: 8525700
	Este: 216000	Norte: 8524650
	Este: 217800	Norte: 8524650
	Este: 217800	Norte: 8525700
Altitud	3550 msnm	

Nota. Elaboración propia.

Figura 33

Ubicación política del proyecto



Nota. Tomado del mapa político y administrativo de la provincia de Paucartambo.

3.1.1.4. Antecedentes

La implementación de los proyectos de Agua y Saneamiento están orientados a mejorar la calidad de vida de las familias beneficiaras de manera sostenible, esto implica que el proyecto se implemente considerando los factores que contribuyen a la sostenibilidad, entre ellos, un compromiso de los actores involucrados, infraestructura de calidad y con tecnología pertinente, desarrollo de prácticas para la gestión sostenible de los proyectos implementados, y desarrollo de buenas prácticas para el uso y cuidado adecuado de los sistemas de agua y saneamiento.

La comunidad campesina de Huaynapata, no cuenta a la fecha con infraestructura de saneamiento básico, tanto a nivel de agua para consumo como para unidades básicas de saneamiento.

Toman el recurso hídrico a través de mangueras conectadas de los manantiales, y de piletas públicas.

Algunos de los usuarios han optado por construir letrinas, autogestionadas, sin sistema de arrastre y las cuales no cuentan con las condiciones necesarias para perder las calificar de aptas para el uso humano.

A la fecha existen un total de 40 familias asentadas en la comunidad de Huaynapata, asi mismo se considerarán también como beneficiarios la Capilla comunal, el Salón Comunal y el Club de Madres. Adicionalmente se considerará una población flotante de aproximado de 100 personas

Por lo anterior, el proyecto se convierte en una gran oportunidad para la comunidad de Huaynapata, de mejorar sus condiciones de acceso a servicios de saneamiento y con ello cerrar brechas en términos de calidad de agua, disminución de enfermedades de origen hídrico, disminución de la desnutrición infantil, y mejorar las condiciones de higiene en las familias, entre otros.

3.1.1.5. Resumen del proyecto:

Los estudios y diseños definitivos del sistema de saneamiento básico en la comunidad de Huaynapata del distrito de Paucartambo, provincia de Paucartambo y departamento del Cusco, comprende varias etapas, entre ellos se tiene: levantamientos topográficos, proyecciones de población, estimación de dotación y caudales de diseño, análisis fisico – químico y bacteriológico del agua de captación, estudios de suelos, bases y criterios de diseño, diseños definitivos, elaboración de planos según especialidad y presupuesto de obra.

3.1.1.6. Consideraciones para su diseño Periodo de diseño:

Para este proyecto, se definió un período de diseño de 20 años, considerando el crecimiento poblacional para dimensionar adecuadamente las infraestructuras y asegurar un funcionamiento sostenible. Este plazo equilibra la inversión y la capacidad futura del sistema, permitiendo mantenimientos y adaptaciones tecnológicas, y cumple con las normativas técnicas vigentes para garantizar su viabilidad técnica, económica y social.

- **Población:**

Como se ha determinado en los cálculos previos, la proyección demográfica para el periodo de diseño establece una población futura de 327 habitantes. Este valor ha sido obtenido mediante la aplicación de métodos matemáticos de proyección demográfica, tomando en cuenta la tasa de crecimiento poblacional histórica y las características específicas del área de influencia. La cifra proyectada será utilizada como base para dimensionar adecuadamente la infraestructura, garantizando que los sistemas diseñados puedan satisfacer las demandas futuras de la población beneficiaria. Además, el análisis realizado confirmó que el método de interés simple es el más viable para este estudio, ya que ofrece proyecciones acordes con la tendencia observada sin sobreestimar el crecimiento.

- **Dotación de agua:**

En el diseño hidráulico del sistema de suministro de agua potable, se tomará como referencia una dotación de 180 litros por habitante por día, que contempla el uso doméstico, así como las pérdidas y fluctuaciones en el consumo. Esta cifra está fundamentada en estándares técnicos que aseguran un abastecimiento eficiente y perdurable en el tiempo.

- **Variaciones de consumo:**

En los abastecimientos por conexiones domiciliarias, los coeficientes de las variaciones de consumo, referidos al promedio diario anual de la demanda, deberán ser fijados en base al análisis de información estadística comprobada. De lo contrario se podrán considerar los siguientes coeficientes: máximo anual de la demanda diaria de 1.3 y el máximo anual de la demanda horaria de 1.8 a 2.5.

3.1.1.7. Presupuesto general

El presupuesto total del proyecto ha sido elaborado considerando los costos directos e indirectos asociados a la ejecución de las obras. Este cálculo incluye el costo de materiales, mano de obra, equipos y gastos generales, así como la utilidad y los impuestos correspondientes.

Para la determinación del presupuesto, se han aplicado criterios técnicos y normativos que garantizan una adecuada asignación de recursos, permitiendo así una ejecución eficiente y sostenible del proyecto. A continuación, se presenta el presupuesto total detallado, el cual refleja la inversión necesaria para la implementación de la propuesta de infraestructura.

Tabla 19

Presupuesto total del proyecto

Costo Directo		**S/ 1,510,301.63**
GASTOS GENERALES	10.67%	S/ 161,149.18
GASTOS DE SUPERVISION	4.97%	S/ 75,061.99
EXPEDIENTE TECNICO	1.80%	S/ 27,185.43
GASTOS DE LIQUIDACION	0.83%	S/ 12,535.50
PRESUPUESTO TOTAL		**S/ 1,786,233.74**

Nota. Elaboración propia.

3.1.1.8. Metas del proyecto

- **Garantizar el abastecimiento continuo y seguro de agua potable** para la totalidad de la población de la comunidad campesina de Huaynapata, mediante la implementación de un sistema de captación, conducción, almacenamiento y distribución eficiente.
- **Implementar un sistema adecuado y sostenible de tratamiento de aguas residuales** que incluya unidades básicas de saneamiento (UBS) con biodigestores y zanjas de infiltración, para reducir la contaminación ambiental y promover la salud pública.
- **Fomentar la participación activa de la comunidad** en el mantenimiento y operación del sistema de saneamiento, asegurando la sostenibilidad y cuidado a largo plazo de la infraestructura.
- **Asegurar la viabilidad técnica, económica y ambiental del proyecto**, seleccionando materiales y tecnologías adecuadas a las condiciones locales y que permitan una fácil operación y mantenimiento.
- **Diseñar una infraestructura escalable y adaptable**, que permita atender el crecimiento poblacional y futuras necesidades de la comunidad sin comprometer la calidad del servicio.

3.1.1.9. Estructura programática

- Sector: Gobiernos regionales
- Pliego: Municipalidad Provincial
- Función: 18 saneamiento
- División funcional: 040 saneamiento
- Grupo funcional: 088 saneamiento rural
- Sector responsable: Vivienda, construcción y saneamiento
- Tipología del proyecto: Agua potable y alcantarillado

3.1.2. Diseño hidráulico de la obra de captación

El diseño de la captación es para captar 0.89 Lts/s de agua en una tubería de 1 1/2" del manantial Hisquihuaycco se consideraron diversos aspectos técnicos como la ubicación del manantial, las características del terreno, la capacidad de la tubería, la técnica de captación, y la normativa. A continuación, te detallo los principales elementos que se consideró para este diseño:

3.1.2.1. Determinación del caudal a captación

Es importante destacar que la Norma OS.010: Captación y Conducción de Agua para Consumo Humano establece que las obras de captación deben garantizar, como mínimo, la captación del caudal máximo diario necesario, protegiendo la fuente de contaminación.

Para el presente proyecto el caudal máximo diario es de Qmd = 0.89 Lts/s (litros por segundo) que será el caudal de diseño para la obra de captación.

3.1.2.2. Determinación del ancho de la pantalla

La pantalla de captación es un elemento clave en la infraestructura para el aprovechamiento de manantiales, ya que permite recoger el flujo subterráneo sin comprometer la dinámica natural del acuífero. Su ancho se determina en función de variables como el caudal aportado por el manantial, el coeficiente de descarga, la aceleración de la gravedad, la carga sobre el centro del orificio y la velocidad de paso teórica, además de la capacidad de infiltración del suelo y la configuración geomorfológica del punto de afloramiento. Para garantizar una captación eficiente, sus dimensiones deben permitir la recolección óptima del recurso hídrico, evitando bloqueos del flujo o alteraciones que puedan generar represamientos o desviaciones. Asimismo, el diseño debe asegurar una recolección adecuada del agua, sin pérdidas ni contaminación, permitiendo su conducción controlada hacia la cámara húmeda de captación, conservando tanto su volumen como su calidad.

Para definir el ancho de la pantalla, es esencial conocer tanto el diámetro como la cantidad de orificios que facilitarán el paso del agua desde el área de afloramiento hacia la cámara húmeda. Estos elementos deben ser calculados en función del caudal que aporta el manantial, las características hidráulicas del sistema y la necesidad de lograr una distribución equilibrada del flujo, asegurando así una captación eficaz y libre de obstrucciones.

$$Q = Cd * A * V$$

Donde:

Q= Caudal (m3/s)

V = Velocidad del flujo del agua en el orificio (m/s), la velocidad debe de estar entre 0.6m/s y 3m/s

Cd = Coeficiente de descarga

A = Área del orificio (m2)

Caudal Máximo Diario: Qmd=0.89 Lts/s

Caudal Máximo de la Fuente: Qmax=1.5xQmd=1.34 Lts/s

Caudal Mínimo de la Fuente: Qmin=1.3xQmd=1.16 Lts/s

Para nuestro diseño consideraremos el caudal máximo de la fuente

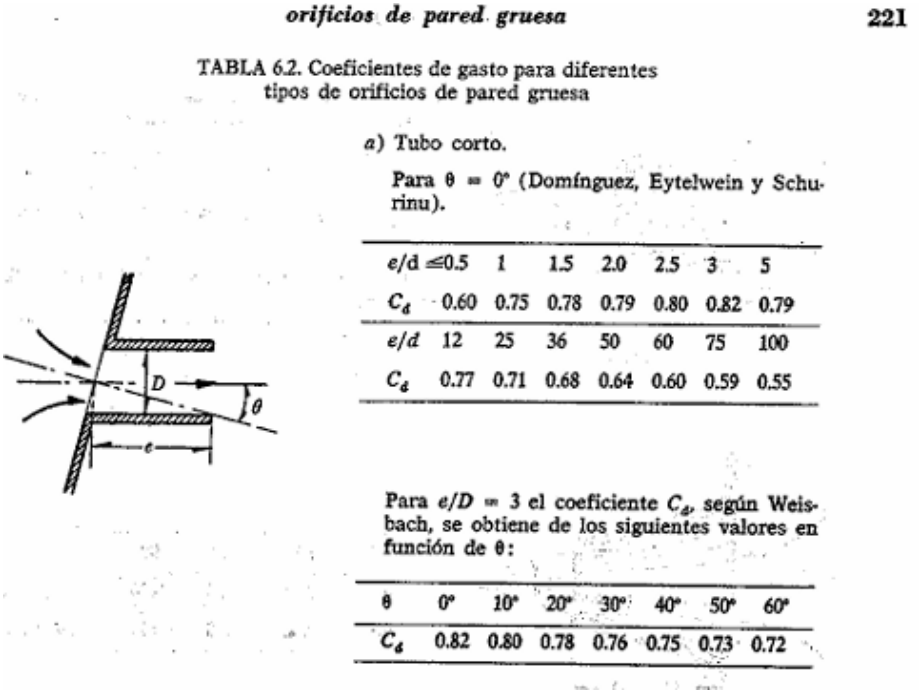
Caudal Máximo de la Fuente: Qmax=1.5xQmd=1.34 Lts/s

Coeficiente de descarga: Cd=0.80(valores entre 0.6 a 0.8 que indica la Norma Técnica De Diseño Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Saneamiento En El Ámbito Rural),

El orificio considerado es de pared gruesa por que el espesor de la pantalla es de 15cm y el diámetro calculado es de 2”, según la figura de Weis-bach:

Figura 34

Análisis del Coeficiente de descarga



orificios de pared gruesa **221**

TABLA 6.2. Coeficientes de gasto para diferentes tipos de orificios de pared gruesa

a) Tubo corto.

Para θ = 0° (Domínguez, Eytelwein y Schurinu).

e/d ≤0.5	1	1.5	2.0	2.5	3	5
C_d 0.60	0.75	0.78	0.79	0.80	0.82	0.79
e/d 12	25	36	50	60	75	100
C_d 0.77	0.71	0.68	0.64	0.60	0.59	0.55

Para e/D = 3 el coeficiente C_d, según Weisbach, se obtiene de los siguientes valores en función de θ:

θ	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°
C_d	0.82	0.80	0.78	0.76	0.75	0.73	0.72

Nota. El grafico representa los calores de Coeficiente de descarga para orificios de pared gruesa. Tomado de *Sotelo Ávila, G. (2002).* Hidráulica general *(Vol. I). Editorial Limusa.*

Según Weis-Bach:

$$\frac{e}{D} = \frac{15cm}{2"} = \frac{15cm}{2 * 2.54cm} = 2.95 \approx 3$$

Según la figura y la norma Técnica De Diseño Opciones Tecnológicas Para Sistemas De Saneamiento En El Ámbito Rural, el valor asumido para el Coeficiente de descarga será de Cd=0.80

Aceleración de la gravedad:g=9.81m/s2

Carga sobre el centro del orificio:H=0.40m(Valor entre 0.40m a 0.50m)

Velocidad de paso teórica: $V_{2t} = Cd \times \sqrt{2gH}$ V_{2t} = 2.24m/s(en la entrada a la tubería)

Velocidad de paso asumida: V_2=0.60m/s(el valor máximo es 0.60m/s, en la entrada a la tubería)

Área requerida para descarga:A=0.00278125m2

Además sabemos que: $D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$

Diámetro Tub. Ingreso (orificios):Dc=0.059507962m =2.342833131pulg

Asumimos un Diámetro comercial: Da = 2.00pulg(se recomiendan diámetros < ó = 2")

Da = 2.00pulg = 0.0508m

Determinamos el número de orificios en la pantalla:

$$N_{ORIF} = \frac{Área\ del\ diámetro\ teórico}{Área\ del\ diámetro\ asumido} + 1$$

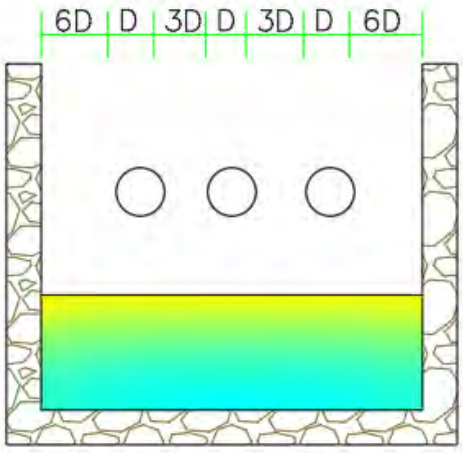
$$N_{ORIF} = \left(\frac{Dt}{Da}\right)^2 + 1$$

N_{ORIF} = 3 orificios

La pantalla cuenta con un total de tres orificios, cada uno con un diámetro de 2 pulgadas. A partir de esta configuración, se procede a calcular el ancho total de la pantalla:

Figura 35

Análisis del ancho requerido de la estructura perforada de pantalla



Nota. Elaboración propia.

Luego de definir tanto la cantidad de orificios como el diámetro de la tubería de ingreso, se procede al cálculo del ancho de la pantalla (b) mediante la siguiente fórmula:

b=2*(6D) + N°ORIF x D + 3D*(N°ORIF – 1) **b=1.10m**

el ancho de pantalla es: b=1.10m

3.1.2.3. Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda:

Se establece que: $H_F=H-h_o$

Donde:

Fuerza aplicada en el centro del orificio:H=0.40m

Pérdida de carga o energía en el orificio: ho=0.029m

Hallamos:

Pérdida de carga afloramiento - captación: Hf = 0.37m

Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación: $L = \frac{Hf}{0.3}$

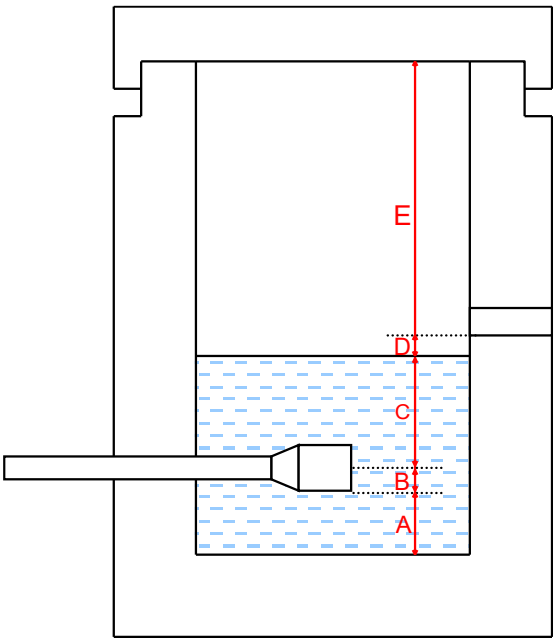
Distancia afloramiento - Captación:L=1.238 m asumimos L=1.25 m

3.1.2.4. Cálculo de la altura de la cámara

Para calcular la altura total de la cámara húmeda (Ht), se tienen en cuenta los componentes identificados que se presentan en la figura siguiente:

Figura 36

Cámara húmeda



Nota. Programa Nacional de Saneamiento Rural

Ht = A + B + C + D + E

Donde:

A: Altura mínima para permitir la sedimentación de arenas y se considera una altura mínima de 10cm

B: Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida. B=0.038cm<>1.5 pulg

D: Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínima 5cm).

D=10.0cm

E: Borde Libre (se recomienda minimo 30cm).

E=40.00cm

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).

$$C = 1.56\frac{V^2}{2g} = 1.56\frac{Qmd^2}{2gA^2}$$

UNIDADES A CONSIDERAR EN LA FORMULA

Qmd=0.00089 m^3/s (Caudal máximo diário)

A=0.00203 m^2 (Area)

g=9.81m/s^2

Por lo tanto la altura calculada C es igual a 0.004838726m

Resumen de Alturas:

A=10.00cm, B=3.75cm, C=30.00cm, D=10.00cm, E=40.00cm

Para hallar la altura total sumamos todas las alturas que intervienen en nuestro calculo:

H_t=A+B+C+D+E

Ht=0.93m

Entonces asumimos la altura total de Ht=1.00m

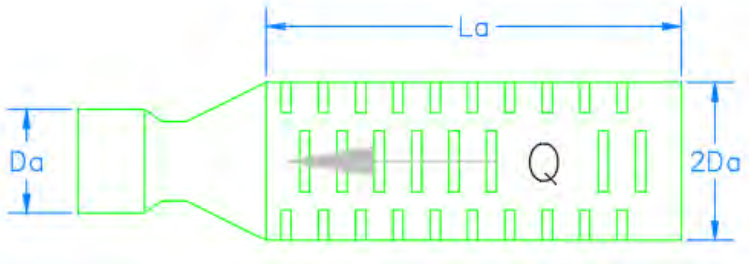
3.1.2.5. Dimensionamiento de la Canastilla:

Para el dimensionamiento de la canastilla de captación se determinan las dimensiones y características técnicas necesarias para permitir el ingreso adecuado del agua del manantial y evitar la entrada de sólidos indeseables, considerando el caudal de diseño, la velocidad del flujo, el tamaño de los orificios, el material filtrante y las condiciones del terreno.

Para determinar correctamente las dimensiones de la canastilla de captación, se establece que su diámetro debe ser, como mínimo, el doble del diámetro de la tubería de salida hacia la línea de conducción (DC). Además, el área total de las ranuras (At) debe ser el doble del área de la sección transversal de la tubería de conducción (AC) para asegurar que el flujo se realice de manera adecuada y sin obstrucciones. En cuanto a la longitud de la canastilla (L), esta debe estar comprendida entre tres veces el diámetro de la tubería (3DC) y seis veces dicho diámetro (6DC), garantizando una captación eficiente y un flujo sin restricciones hidráulicas.

Figura 37

Dimensionamiento de la canastilla



Nota. Elaboración propia.

Diámetro de la Canastilla

El diámetro de la canastilla de captación debe dimensionarse considerando una proporción adecuada respecto al sistema de conducción. En este sentido, se establece que dicho diámetro sea aproximadamente el doble de diámetro de la tubería que conforma la línea de

conducción, con el propósito de asegurar un paso libre del caudal, facilitar el ingreso uniforme del agua y evitar pérdidas de carga o posibles obstrucciones que afecten el rendimiento del sistema. Esta relación también contribuye a mejorar la eficiencia hidráulica y a prolongar la vida útil del componente.

$$D_{canastilla}=2D_a$$

$$D_{canastilla}=3pulg$$

Longitud de la Canastilla

La longitud (L) de la canastilla de captación debe ubicarse dentro de un rango que varíe entre más de tres veces (3Da) y menos de seis veces (6Da) el diámetro de la tubería de aducción (Da). Esta relación dimensional tiene como finalidad asegurar una captación eficiente del caudal disponible, optimizando el contacto con el flujo de agua sin provocar pérdidas hidráulicas considerables ni afectar la integridad estructural del sistema de captación.

$$3D_a < L < 6D_a$$

$$3x1.5pulg < Longitud < 6x1.5pulg$$

$$4.50\ pulg < Longitud < 9.00\ pulg$$

$$11.40\ cm < Longitud < 22.9\ cm$$

Se asumirá una longitud de 20 cm para la canastilla de captación que se encuentre dentro del intervalo recomendado, es decir, entre más de tres veces y menos de seis veces el diámetro de la tubería de aducción (Da). Esta elección garantiza que la canastilla cumpla con los criterios técnicos de captación eficiente, permitiendo un flujo adecuado del agua hacia el sistema sin generar obstrucciones ni comprometer su funcionalidad.

Lcanastilla = 20.00 cm

Siendo las medidas de las ranuras recomendades: ancho de la ranura =5 mm y largo de la ranura=7 mm

Calculamos el área de la ranura:

Siendo el área de la ranura: Ar = Ancho x Largo = $35mm^2$ = $0.0000350m^2$

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):

$A_{TOTAL} = 2A$

Siendo:Área sección Tubería de salida:A = 0.0020268 m2

A_{TOTAL} = 0.0040537 m2

El valor de A_{total} debe ser menor que el 50% del área lateral de la granada (Ag)

Ag=0.5xDgxL

Donde:

Diámetro de la granada:Dg=3 pulg= 7.62cm

L=20.00cm

Ag= $0.0239389m^2$

At<Ag y si cumple

Determinamos la cantidad de ranuras

$$Cantidad\ de\ Ranuras\ de\ la\ canstilla = \frac{Area\ total\ de\ la\ ranura}{area\ de\ una\ ranura}$$

$$Cantidad\ de\ Ranuras\ de\ la\ canstilla = \frac{0.0040537\ \text{m2}}{0.0000350\text{m2}}$$

Cantidad de ranuras=115 ranuras

*3.1.2.6.*Cálculo de Rebose y Limpia:

Para las tuberías destinadas al sistema de rebose y a la conducción de aguas de limpieza en estructuras de captación, se deberá considerar una pendiente uniforme comprendida entre el 1% y el 1.5%, a fin de garantizar un adecuado flujo por gravedad. Ambas conducciones generalmente presentan el mismo diámetro nominal, el cual será determinado mediante la aplicación de la siguiente expresión hidráulica:

$$Dr = \frac{0.71xQ^{0.38}}{hf^{0.21}}$$

Tubería de rebose

Es una conducción hidráulica instalada en la parte superior de una estructura de la captación, cuya función principal es evacuar el excedente de agua cuando el nivel supera la altura máxima de operación. Su propósito es evitar el desbordamiento y proteger la infraestructura contra posibles daños estructurales causados por sobrepresiones o acumulación excesiva de caudal. Esta tubería opera por gravedad y debe dimensionarse adecuadamente para responder a caudales extraordinarios.

Caudal máximo de la fuente:Qmax= 1.34l/s

Perdida de carga unitaria en m/m:hf=0.015m/m (valor recomendado)

Diámetro de la tubería de rebose: Dr=1.91409 pulgadas

Asumimos un diámetro comercial de :Dr=2 pulgadas

Tubería de limpieza

Es una conducción instalada en la parte inferior de una estructura de captación de agua, diseñada para permitir la evacuación de sedimentos, sólidos y agua acumulada durante el mantenimiento o purgado del sistema. Su función es facilitar la operación de limpieza periódica, garantizando el buen funcionamiento y la durabilidad de la infraestructura. Esta tubería debe contar con un sistema de cierre (válvula o compuerta) y estar dispuesta con pendiente suficiente para asegurar el flujo por gravedad hacia un punto de descarga controlado.

Caudal máximo de la fuente:Qmax=1.34/s

Perdida de carga unitaria en m/m:hf=0.015m/m(valor recomendado)

Diámetro de la tubería de limpia:D_L=1.91409 pulgadas

Asumimos un diámetro comercial: D_L=2 pulgadas

Tabla 20

Resumen de cálculos hidráulicos para la captación

CAUDALES	
Caudal Máximo del manantial:	1.34l/s
Caudal Mínimo del manantial:	0.907l/s
Caudal Máximo Diario:	0.89l/s
PANTALLA	
Diámetro Tub. Ingreso (orificios):	2.0pulgadas
Número de orificios:	3 orificios
Ancho de la pantalla:	1.10m
DISTANCIA ENTRE EL PUNTO DE AFLORAMIENTO Y LA CÁMARA HÚMEDA	
L	1.25m

ALTURA DE LA CÁMARA HÚMEDA	
Ht	1.00m
Tubería de salida	1.50pulgadas
DIMENSIONES DE LA CANASTILLA	
Diámetro de la Canastilla	3 pulgadas
Longitud de la Canastilla	20.0 cm
Número de ranuras :	115 ranuras
CÁLCULO DE REBOSE Y LIMPIA	
Tubería de Rebose	2 pulgadas
Tubería de Limpieza	2 pulgadas

Nota. Elaboración propia.

3.1.3.Diseño estructural de la obra de captación

La estructura será proyectada para soportar adecuadamente las solicitaciones sísmicas y las cargas adicionales derivadas de su uso funcional. Estas acciones deberán considerarse conforme a las combinaciones establecidas por la normativa vigente, garantizando que las solicitaciones inducidas no sobrepasen los límites admisibles definidos en el diseño estructural.

El sistema estructural se compone de una configuración ortogonal de muros de concreto armado dispuestos en ambas direcciones principales, los cuales se encuentran rigidizados mediante losas macizas de entrepiso, consideradas como diafragmas indeformables en su plano.

Este tipo de estructuración permite que las cargas gravitatorias incluyendo el peso propio, las losas de techo y las sobrecargas de uso sean soportadas eficientemente por los muros de concreto armado. Asimismo, estos mismos elementos verticales asumen la resistencia frente a las fuerzas laterales inducidas por sismos. Dichas fuerzas horizontales se distribuyen mediante el diafragma rígido, el cual transfiere los esfuerzos de corte en función de la rigidez lateral relativa de cada muro.

3.1.3.1. Determinación del caudal a captación

En el marco de este estudio, se definieron los siguientes caudales para el diseño y análisis de las obras: el Gasto Máximo Diario (Qmd) se fijó en 0.89 l/s. A partir del aforo realizado en la fuente hídrica durante las temporadas de avenida y estiaje, se obtuvieron los valores característicos de caudal: el Gasto Máximo de la Fuente (Qmáx), que es de 1.34 l/s, y el Gasto Mínimo de la Fuente (Qmín), con un valor de 1.16 l/s. Estos datos son esenciales para la adecuada planificación y evaluación del sistema abastecimi propuesto.

El diseño de las estructuras ha seguido los principios del método de resistencia última o el método de esfuerzo admisible, donde el dimensionamiento del refuerzo de acero se realiza tomando en cuenta las cargas de servicio, las cuales son incrementadas mediante los factores de carga establecidos por la normativa vigente.

Tanto el diseño como la ejecución de la estructura se han desarrollado en conformidad con lo estipulado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), aplicando las siguientes normas técnicas específicas:

La Norma E.060 “Concreto Armado” permite un incremento del 30% en la presión admisible del suelo, cuando se consideran situaciones de carga asociadas a eventos sísmicos o de viento.

De acuerdo con la Norma E.030 “Diseño Sismorresistente”, todas las estructuras, junto con su cimentación, deben ser dimensionadas para resistir el momento de volteo generado por un sismo de seguridad. Este momento resistente debe ser al menos 1.5 veces mayor que el momento de volcadura generado por el sismo.

La Norma E.020-2006 “Cargas” establece los criterios y valores referenciales que deben ser considerados para las cargas permanentes y variables en el análisis estructural.

La Norma E.050 “Suelos y Cimentaciones” regula el estudio de suelos y proporciona los lineamientos para el diseño y ejecución de cimentaciones adecuadas y seguras según las características de cada tipo de terreno.

CÁLCULOS ESTRUCTURALES CAMARA HÚMEDA

Datos de diseño

Altura del suelo Hs = 1.00 m

Altura de la caja para cámara húmeda: $H_t = H_s+0.10=1.10$ m

Ancho de pantalla: $b = 1.10+2*e_m = 1.50$ m

Ancho de pantalla: $e_m = 0.20$ m

Coeficiente de fricción: $m = 0.39 = \mu=\tan(\phi)$

Peso específico del concreto: gc = 2,400 kg/m3

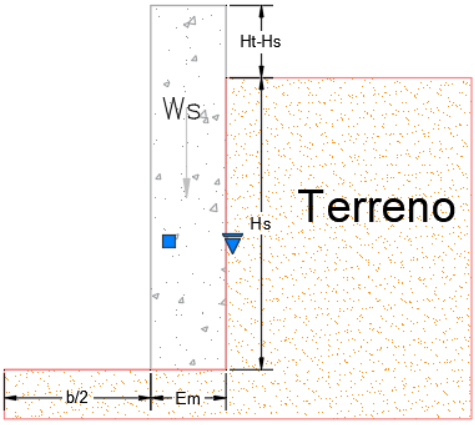
Ángulo de rozamiento interno del suelo: $\phi = 21.6°$

Capacidad de carga del suelo: st =2.41kg/cm2

Peso específico del suelo $g_s = 1{,}730$ kg/m^3

Figura 38

Datos de diseño



Nota. Elaboración propia. Se muestra los datos de la estructura

EMPUJE DEL SUELO SOBRE EL MURO (P)

El empuje ejercido por el suelo sobre el muro de captación es una acción lateral generada por la masa de terreno en contacto con la estructura. Este empuje depende de varios factores, como el tipo de suelo, su peso específico, el ángulo de fricción interna, la pendiente del terreno y la profundidad del muro.

Para el cálculo del empuje activo del suelo (P), se ha considerado la teoría de Rankine, bajo la hipótesis de que el muro permite cierto desplazamiento que alivia parcialmente las presiones laterales. El empuje se calcula con la siguiente expresión:

Coeficiente de empuje = K_a

$$K_a = \frac{1 - sin\emptyset}{1 + sin\emptyset}$$

Entonces: $K_a = 0.42$

Cálculo del empuje con la siguiente formula:

$$P = \frac{K_a . Y_s . (H_s + e_b)^2}{2}$$

P = 399.35 kg

Este empuje se distribuye de forma triangular a lo largo del muro, con su máxima intensidad en la base. Su adecuada consideración en el diseño estructural garantiza la estabilidad del muro frente al volcamiento, deslizamiento y falla estructural.

MOMENTO DE VUELCO (MO)

El momento de vuelco es una acción generada por las fuerzas externas que tienden a hacer rotar o volcar una estructura respecto a un punto de giro, generalmente ubicado en la base del muro. En el caso de las obras de captación, este momento es provocado principalmente por el empuje lateral del suelo y, eventualmente, por otras fuerzas como el empuje hidrostático, cargas sísmicas, o presión del agua acumulada aguas arriba.

El Momento de Vuelco (Mo) se calcula multiplicando la magnitud de la fuerza lateral que actúa sobre el muro por la distancia vertical desde el punto de aplicación de la fuerza hasta la base del muro (brazo de momento):

Donde:

Mo=P·Y

Donde:

Mo = Momento de vuelco

P = Fuerza de empuje lateral (kN), generalmente el empuje activo del suelo

Y = Distancia desde la base del muro hasta el centro de aplicación del empuje (m)

$$Y = \left(\frac{Hs}{3}\right)$$

Reemplazando:

Y = 0.33 m

Entonces

Mo = 133.12 kg-m

El análisis del momento de vuelco es fundamental para verificar la estabilidad de la estructura. Para que el diseño sea seguro, se debe cumplir que el momento estabilizador (Mr)

MOMENTO DE ESTABILIZACIÓN (MR) Y EL PESO (W)

El momento de estabilización (Mr) representa la resistencia que ofrece la estructura frente a las acciones de vuelco, como el empuje lateral del suelo. Este momento se genera principalmente por el peso propio (W) del muro de captación y de los materiales contenidos sobre la base de apoyo.

$$M_r = W \,.X$$

Dónde:

W = peso de la estructura

X = distancia al centro de gravedad

Además:

$$w_1 = em \,.Ht \,.\gamma c$$

$$X1 = \left(\frac{b}{2} + \frac{em}{2}\right)$$

Entonces:

W_1 = 528.00 kg

X_1 = 0.85 m

Por lo tanto:

$M_{r1}=W_1*X_1$

M_r = 448.80 kg-m

Para garantizar que la presión de contacto entre la base del muro y el terreno sea distribuida uniformemente y que no existan tensiones de tracción (levantamiento), es necesario verificar que la resultante de las fuerzas verticales pase por el tercio central de la base de apoyo, esta condición se evalúa aplicando la siguiente fórmula:

$$M_{r1} = W_1 . X_1$$

Mr. = 448.80 kg-m

Mo = 133.12 kg-m

W = 528.00 kg

Reemplazando en la siguiente ecuación:

$$a = \frac{M_r + M_o}{W}$$

a = 0.60 m

ANÁLISIS DE SEGURIDAD POR VOLCAMIENTO

El análisis de seguridad por volcamiento tiene como finalidad verificar que la estructura de captación se mantenga estable frente a las fuerzas que tienden a hacerla girar o volcar, principalmente el empuje lateral del suelo.

El análisis de seguridad por volcamiento tiene como objetivo comprobar que la estructura de captación conserve su estabilidad frente a las acciones que generan momentos desestabilizadores, como el empuje lateral del terreno, el empuje hidrostático y las fuerzas sísmicas. Este análisis se basa en la comparación entre:

El Momento de Vuelco (Mo): provocado por fuerzas externas que tienden a volcar la estructura.

El Momento de Estabilización (Mr): generado por el peso propio de la estructura y otras cargas verticales que contrarrestan dicho vuelco.

Para asegurar la estabilidad de la estructura, se debe cumplir la siguiente condición:

$$C_d = \frac{M_r}{M_o} \geq 1.60$$

Este factor de seguridad mínimo de 1.60 se ha adoptado considerando las condiciones particulares del terreno, la importancia de la estructura y los criterios del proyecto. Cumplir con esta relación garantiza que la estructura no presentará riesgos de volcamiento bajo las condiciones de carga más exigentes.

Reemplazando:

$C_d = 3.37144 > 1.60$

Dado que 3.37144 es mayor de 1.60, se concluye que la estructura cumple con el criterio de estabilidad frente al volcamiento, lo cual garantiza su correcto desempeño ante las condiciones de carga previstas.

VERIFICACION POR DESLIZAMIENTO

La verificacion por deslizamiento verifica que la estructura de captación no se desplace horizontalmente debido a las fuerzas laterales como el empuje del terreno o las fuerzas sísmicas. Para ello, se calcula el coeficiente de seguridad contra deslizamiento (Cdd), que se obtiene dividiendo la fuerza resistente al deslizamiento (F) entre la fuerza deslizante (P):

$$C_{dd} = \frac{F}{P}$$

$$F = \mu . W$$

$\mu = 0.206$ entonces $F = 205.9$ kg

Por tanto:

$C_{dd} = 0.52 > 0.222$

La estructura no se deslizará horizontalmente.

VERIFICACION PARA LA MÁXIMA CARGA UNITARIA

Se verifica la carga unitaria sobre la estructura de captación para garantizar que no se excedan los límites de carga admisibles. Para ello, se utilizan las siguientes expresiones:

$$L = \frac{b}{2} + em$$

L = 0.95 m

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2}$$

El mayor valor de los P1, debe ser menor o igual a la capacidad de carga del TERRENO

$$P \leq \sigma_t$$

P1 = 0.0124 kg/cm^2

P1 = 0.0987 kg/cm^2

Se compara:

0.0124kg/cm^2 $\leq$ 2.41 kg/cm^2 Cumple con la condición $P \leq \sigma_t$

Ambos valores se encuentran dentro del rango permisible para materiales comunes en estructuras hidráulicas, por lo tanto, se verifica la seguridad del diseño frente a la carga unitaria máxima.

DETERMINACION DE ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Debido a que la relación longitud y la altura de los muros presenta un valor significativamente elevado, se establece su análisis estructural bajo el criterio de elementos en voladizo, considerando que su comportamiento responde predominantemente a flexión unidireccional en el plano vertical.

Para el presente diseño, se cuenta con los siguientes parámetros y condiciones consideradas como base para el dimensionamiento y verificación estructural e hidráulica de la captación:

Tabla 21

Resumen de cálculos hidráulicos para la captación

parametros			
Altura	Hp	1.10	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.73	Ton/m^3
f'c		280.00	(Kg/cm^2)
fy		4,200.00	(Kg/cm^2)
Capacidad terreno	Qt	2.41	(Kg/cm^2)
Angulo de fricción	Ø	21.67	grados
S/C		300.00	Kg/m^2
Luz libre	LL	1.50	m

Nota: Elaboración propia

$$P_t = K_a * w * H_p$$

$$K_a = Tan^2\left(45° - {}^{\emptyset}/_{2}\right)$$

Entonces: Ka = 0.461

Hp = 1.10 m

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

Empuje del terreno H = Pt = (7/8)*H*Ka*W=0.77 ton/m^2

Sismo E = 75.00%=Pt=0.58 ton/m^2

Pu = 1.0*E + 1.6*H = 1.80 ton/m^2

CALCULO DE LOS MOMENTOS

Se deberá adoptar un espesor nominal de 20 cm para los muros, conforme a las especificaciones estructurales establecidas.

d = 14.37 cm

$$M\ (+) = \frac{Pt * L^2}{16}$$

$$M\ (-) = \frac{Pt * L^2}{12}$$

Entonces:

M (+) = 0.25 ton-m

M (-) = 0.34 ton-m

CALCULO DEL ACERO DE REFUERZO As:

El cálculo del acero de refuerzo es el proceso mediante el cual se determina la cantidad, el tipo y la distribución de barras de acero necesarias dentro de un elemento estructural de concreto, con el objetivo de resistir de manera segura los esfuerzos a los que será sometido, como flexión, tracción, compresión y cortante. Este análisis se realiza siguiendo criterios técnicos establecidos en normas de diseño, considerando tanto la resistencia de los materiales como las cargas que actuará sobre la estructura, para garantizar su estabilidad, funcionalidad y durabilidad.

$A_{smin} = 0.0018 * b * d$

$A_s$min = 2.59 cm^2

$$A_s = \frac{M_u}{\emptyset F_y(d - a/2)}$$

$$a = \frac{A_s * F_y}{0.85\ f'_c b}$$

Datos de la estructura

Mu=0.51Ton-m

b=100.00cm

f'c=280.00Kg/cm2

Fy=4,200.00Kg/cm2

d=14.37cm

Figura 39

Características de las barras de refuerzo del medio local

Barra	d_v (cm)	A_v (cm^2)	P (kgf/m)
6mm	0.60	0.28	0.22
8mm	0.80	0.50	0.39
3/8"	0.95	0.71	0.56
1/2"	1.27	1.29	0.99
5/8"	1.59	1.99	1.55
3/4"	1.91	2.84	2.24
1"	2.54	5.10	3.98
1 3/8"	3.49	10.06	7.52

Nota. Tomado del catálogo de aceros Arequipa.

$A_s min = 2.59\ cm^2$

Tabla 22

Resumen de cálculos de acero

As(cm2)	**DISTRIBUCIÓN DEL ACERO DE REFUERZO**	
	Ø3/8"	**Ø1/2"**
2.59 Cm^2	*4 unidades*	*3 unidades*

Nota: Elaboración propia

De acuerdo con el cálculo estructural, se ha determinado el uso de barras de acero de 3/8” de diámetro, distribuidas cada 25 cm en ambas caras del elemento.

ACERO VERTICAL EN MUROS

El diseño del refuerzo se ha basado en la cuantía mínima de acero requerida, conforme a lo estipulado por la normativa vigente.

Datos:

b= 100.00 cm

f´c= 210.00 kg/cm2

Fy=4,200.00 kg/cm2

d= 14.37 cm

$$A_{smin} = 0.0018 * b * d$$

Asmin = 2.59 cm^2

Tabla 23

Resumen de cálculos de acero

As(cm2)	**DISTRIBUCIÓN DEL ACERO DE REFUERZO**	
	Ø3/8"	**Ø1/2"**
2.59 Cm²	*4 unidades*	*3 unidades*

Nota: Elaboración propia

De acuerdo con el cálculo estructural, se ha determinado el uso de barras de acero de 3/8” de diámetro, distribuidas cada 25 cm en ambas caras del elemento.

DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Datos:

Altura	H	0.15	(m)
Ancho	A	1.80	(m)
Largo	L	1.80	(m)
P.E. Concreto	(Wc)	2.40	Ton/m3
P.E. Agua	(Ww)	1.00	Ton/m3
Altura de agua	Ha	0.50	(m)
Capacidad terr.	Qt	2.00	(Kg/cm2)

Peso Estructura		
Losa	1.1664	
Muros	1.144	
Peso Agua	0.605	Ton

Pt (peso total)	2.9154	Ton

Area de Losa	3.24	m2		
Reaccion neta del terreno	=1.2*Pt/Area		1.08	Ton/m2
		Qneto=	0.11	Kg/cm2
		Qt=	2.00	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" @0.25ambos sentidos

De acuerdo al calculo asumiremos de acero de 3/8” distribuidos a 25cm en ambas caras

CALCULOS ESTRUCTURALES CÁMARA SECA

Datos de diseño

Altura del suelo Hs = 0.50 m

Altura de la caja para cámara húmeda: $H_t = H_s+0.10=0.70$ m

Ancho de pantalla: $b = 1.10+2*e_m = 0.80$ m

Ancho de pantalla: $e_m = 0.10$ m

Coeficiente de fricción: m = 0.39

Peso específico del concreto: gc = 2,400 kg/m3

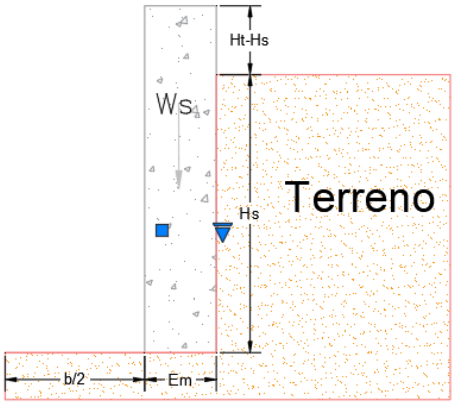
Ángulo de rozamiento interno del suelo: f = 21.6°

Capacidad de carga del suelo: st = 2.41 kg/cm2

Peso específico del suelo $g_s = 1{,}730$ kg/m^3

Figura 40

Datos de diseño



Nota. Elaboración propia. Se muestra los datos de la estructura

Empuje del suelo sobre el muro(P):

coeficiente de empuje

C_{ah} = 0.7

$$C_{ah} = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

P= 99.88 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_S.(H_S+e_b)^2}{2}$$ Donde: $Y = (\frac{Hs}{3})$

Y= 0.17 m.

M_O = 16.65 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

$$M_0 = P.Y$$

Donde:

W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

$$M_r = W.X$$

$W_1 = em.Ht.\gamma c$

W1 = 168.00 kg

X1 = 0.45 m.

$$X1 = (\frac{b}{2} + \frac{em}{2})$$

M_{r1} = 75.60 kg-m

$M_{r1} = W_1.X_1$

Mr = 75.60 kg-m

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 = 75.60 kg-m

W= 168.00 kg

M_O = 25.08 kg-m

a= 0.35 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de **1.6**

C_{dv} = 4.54 **Cumple !**

$$C_{dv} = \frac{M_r}{M_O}$$

Chequeo por deslizamiento:

***F*= 65.52** $F = \mu W$

^{3} 0.071 $C_{dd} = \frac{F}{P}$

C_{dd} = 0.66 **Cumple !**

Chequeo para la max. carga unitaria:

L= 0.50 m. $L = \frac{b}{2} + em$

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = 0.01 kg/cm2**

$$P_1 = (6a - 2L)\frac{W}{L^2}$$ **P_1 = 0.07 kg/cm2**

el mayor valor que resulte de los P1 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno

0.07 kg/cm2 < 2.41 kg/cm2 **Cumple !** $P \leq \sigma_t$

CALCULO DE ACERO

1.0.- ACERO HORIZONTAL EN MUROS

Datos de Entrada

Altura	Hp	0.70	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.73	Ton/m3
F'c		210.00	(Kg/cm2)
Fy		4,200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	2.41	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	21.60	grados
S/C		300.00	Kg/m2
Luz libre	LL	0.80	m

$$P_t = K_a * w * H_P$$

$$K_a = Tan^2(45^0 - Ø/2)$$

Hp= **0.70** **m**

Entonces **Ka=** **0.461**

Calculamos Pu para (7/8)H de la base

H=	**Pt=**	(7/8)*H*Ka*W	**0.49**	**Ton/m2**	Empuje del terreno
E=	**75.00 %Pt**		**0.37**	**Ton/m2**	Sismo
	Pu=	**1.0*E + 1.6*H**	**1.15**	**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(+) = 0.05 Ton-m

M(-) = 0.06 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=	0.06	Ton-m
b=	100.00	cm
F'c=	280.00	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	0.39
2 Iter	0.07	0.37
3 Iter	0.07	0.37
4 Iter	0.07	0.37
5 Iter	0.07	0.37
6 Iter	0.07	0.37
7 Iter	0.07	0.37
8 Iter	0.07	0.37

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" @0.25 m en ambas caras

2.0.- ACERO VERTICAL EN MUROS TIPO M4

Altura	Hp	0.70	(m)
P.E. Suelo	(W)	1.73	Ton/m3

F'c		210.00	(Kg/cm2)
Fy		4,200.00	(Kg/cm2)
Capacidad terr.	Qt	2.41	(Kg/cm2)
Ang. de fricción	Ø	21.60	grados
S/C		300.00	Kg/m2
Luz libre	LL	0.80	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	0.18
2 Iter	0.04	0.17
3 Iter	0.04	0.17
4 Iter	0.04	0.17
5 Iter	0.04	0.17

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" @0.25m en ambas caras

3.0.- DISEÑO DE LOSA DE FONDO

Altura	H	0.15	(m)
Ancho	A	1.00	(m)
Largo	L	1.00	(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	2.41	(Kg/cm2)

Peso Estructura

Losa	0.36	
Muros	0.168	
Peso Agua	0	Ton

Pt (peso total)	0.528	Ton

Area de Losa	6.3	m2		
Reaccion neta del terreno	=1.2*Pt/Area		0.10	Ton/m2
		Qneto=	0.01	Kg/cm2
		Qt=	2.41	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" @0.25ambos sentidos

Los cálculos estructurales, hidráulicos y el plano detallado de la estructura de captación serán presentados en los anexos, donde se incluyen los análisis de cargas, el diseño del refuerzo estructural, las especificaciones técnicas de los materiales y la representación gráfica a escala del sistema.

3.1.4.Línea de conducción

La línea de conducción es el sistema de tuberías diseñado para transportar agua desde la fuente de captación hasta un reservorio de almacenamiento o distribución. Su diseño debe garantizar la eficiencia hidráulica, la durabilidad de los materiales y el cumplimiento de la normativa vigente.

La versión más reciente de la Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural fue aprobada mediante la Resolución Ministerial N.º 192-2018-VIVIENDA**,** publicada el 13 de mayo de 2018 por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS) del Perú. Esta norma establece los criterios técnicos para el diseño de sistemas de saneamiento en áreas rurales. La línea de conducción debe diseñarse considerando el caudal máximo diario, garantizando un funcionamiento eficiente del sistema. Para su dimensionamiento, se ha establecido una presión máxima de 50 m.c.a. para tuberías de clase 10, asegurando su resistencia y operatividad. Asimismo, la velocidad del flujo en la conducción deberá mantenerse entre 0.6 m/s como mínimo y 3.0 m/s como máximo, a fin de evitar sedimentaciones y pérdidas excesivas de energía.

Para el dimensionamiento de la tubería, se considerarán las siguientes condiciones:

Línea de Gradiente Hidráulica (L.G.H.)

La línea de gradiente hidráulica deberá mantenerse siempre por encima del nivel del terreno. En los puntos críticos, se podrá ajustar el diámetro de la tubería para optimizar la pendiente y asegurar un flujo eficiente y estable.

Pérdida de Carga Unitaria (hf)

Para el cálculo de las pérdidas de carga unitarias, se emplearán las siguientes ecuaciones en función del diámetro de la tubería:

Ecuación de Hazen y Williams para tuberías con diámetros mayores a 2 pulgadas, lo que permite determinar las pérdidas por fricción en sistemas de mayor tamaño.

$$H_f = 10{,}674 * [Q^{1.852}/(C^{1{,}852} * D^{4.86})] * L$$

Siendo:

-Hf, pérdida de carga continua, en m.

-Q, Caudal en m3/s

-D, diámetro interior en m (ID)

-C, Coeficiente de Hazen Williams (adimensional), para tubería de PVC el C=150

-L, Longitud del tramo, en m.

Ecuación de Fair Whipple para tuberías con diámetros menores a 2 pulgadas, adecuada para diámetros más pequeños, donde las pérdidas de carga son más significativas debido a la fricción.

Para el diseño del proyecto, se utilizará la ecuación de Fair Whipple para calcular las pérdidas de carga unitarias en tuberías con diámetros menores a 2 pulgadas. Esta ecuación es adecuada para sistemas donde el diámetro de la tubería es pequeño, ya que tiene en cuenta las características de fricción más significativas en este tipo de conductos. Su aplicación garantiza un cálculo preciso de las pérdidas por fricción, lo que permitirá un diseño hidráulico eficiente y seguro.

La ecuación de Fair Whipple para pérdidas de carga unitarias en tuberías de pequeño diámetro se expresa como:

Para tuberías de diámetro igual o inferior a 50 mm, Ecuación de Fair-Whipple:

$$H_f = 676{,}745 * \left[\frac{Q^{1{,}751}}{\left(D^{4{,}753}\right)}\right] / L$$

Siendo:

-Hf, pérdida de carga continua, en m.

-Q, Caudal en l/min

-D, diámetro interior en mm

-L, longitud en metros

La línea de conducción propuesta se diseñó utilizando tubería de PVC con un diámetro de 1 1/2 pulgadas, correspondiente a la clase C-10. Este tipo de tubería fue seleccionado por sus características técnicas, que incluyen resistencia mecánica, durabilidad y capacidad para soportar las presiones hidráulicas esperadas durante el funcionamiento del sistema. La longitud total de la conducción alcanza los 575.54 metros, lo que permite garantizar el transporte eficiente del agua desde el punto de captación hasta el reservorio, asegurando así la continuidad del suministro para las necesidades del proyecto.

Figura 41

Esquema abastecimiento de agua



Nota. El grafico representa el abastecimiento de agua potable

Longitud y cotas:

La cota inicial y final en cada tramo muestra un descenso progresivo, lo que favorece el flujo por gravedad.

Caudal y velocidad:

El caudal máximo considerado para el diseño es el caudal máximo diario, con un valor de Qmd = 0.89 L/s. En cuanto a la velocidad del flujo, se mantiene dentro del rango adecuado, oscilando entre 0.60 m/s y 3.00 m/s, lo que asegura un transporte eficiente del agua sin generar riesgos de sedimentación o daño estructural en las tuberías del sistema.

Diámetro y presión:

Se ha considerado una tubería de 1 1/2 pulgadas, con clase C-10

La presión se mantiene en valores adecuados, descendiendo ligeramente tramo a tramo por la pérdida de carga.

Pérdida de carga y pendiente:

La pérdida de carga en cada tramo es baja (entre 1.34 m y 2.54 m), indicando un buen diseño hidráulico.

La pendiente hidráulica (S) es de 0.01181 m/m, lo que indica un flujo bien diseñado.

El sistema de conducción es adecuado, con velocidades dentro del rango recomendado y pérdidas de carga controladas.

Para el siguiente diseño de la línea de conducción se usará la ecuación de Fair Whipple para pérdidas de carga unitarias en tuberías de pequeño diámetro se expresa como:

Para tuberías de diámetro igual o inferior a 50 mm, Ecuación de Fair-Whipple:

$$H_f = 676{,}745 * \left[\frac{Q^{1,751}}{\left(D^{4,753}\right)}\right] / L$$

CALCULO HIDRAULICO DE TUBERIAS ECUACION FAIR-WHIPPLE

Tabla 24

calculo hidraulico de tuberias ecuacion fair-whipple

TRAMO		LONG.HORIZ. (m)	LONG. INCL. (m)	COTA TRAMO INICIAL	COTA TRAMO FINAL	CAUDAL ASUMIDO(L/s)	Q. MAX. QUE CONDUCE (L/s)	DIÁM. TUB. Nom.(Pulg)	Int. (mm)	Ø TUB. CALC. Int. (mm)	TUB. CLASE	DN (m)
C1	CRP1	186.52	193.31675	3828.81	3778	0.89	5.2983603	1 1/2	43.4	22.075049	C-10	50.81
CRP1	CRP2	185.65	192.26524	3778	3728	0.89	5.2680736	1 1/2	43.4	22.12319	C-10	50
CRP2	CRP3	91.98	104.69155	3728	3678	0.89	7.3148592	1 1/2	43.4	19.528872	C-10	50
CRP3	R-1	111.39	114.38414	3678	3652	0.89	4.8987188	1 1/2	43.4	22.742808	C-10	26

Nota. Elaboración propia.

Tabla 25

calculo hidraulico de tuberias ecuacion fair-whipple

TRAMO		DN (m)	VELOCIDAD (m/s)	(m/s)	COTA PIEZOMETRICA INICIO	COTA PIEZOMETRICA FINAL	PENDIENTE (%)	PÉRD. CARGA (m) S (m/m)	PÉRD. CARGA (m) Hf (m)	DN Acum. (m)	PRESION (mca)	(mca)
C1	CRP1	50.81	0.6020	OK	3828.81	3826.53	27.241047	0.011813	2.28	50.81	48.53	OK
CRP1	CRP2	50	0.6020	OK	3778.00	3775.73	26.9324	0.011813	2.27	50	47.73	OK
CRP2	CRP3	50	0.6020	OK	3728.00	3726.76	54.359643	0.011813	1.24	50	48.76	OK
CRP3	R-1	26	0.6020	OK	3678.00	3676.65	23.341413	0.011813	1.35	26	24.65	OK

Nota. Elaboración propia.

El presente cálculo hidráulico corresponde a una conducción por gravedad, diseñado para transportar un caudal asumido de 0.89 L/s. Se utilizaron tuberías de PVC de 1 ½" clase 10, y se aplicó la ecuación de Fair-Whipple para determinar la pérdida de carga y el comportamiento hidráulico del sistema. El trazado se divide en cuatro tramos.

La velocidad promedio en todos los tramos fue de 0.6020 m/s, dentro del rango recomendado para evitar sedimentaciones y garantizar una conducción eficiente. Las presiones finales en cada tramo son positivas, lo que asegura el funcionamiento adecuado sin riesgo de vacío ni cavitación.

El diseño hidráulico es técnicamente adecuado: Las presiones son positivas en todos los tramos, lo que garantiza un flujo continuo y seguro.

Pendientes favorables: Las fuertes pendientes naturales del terreno permiten una conducción estable por gravedad sin necesidad de bombeo.

Tubería correctamente seleccionada: El uso de PVC de 1 ½” clase 10 es apropiado para el caudal y presión del sistema.

Velocidad ideal: La velocidad de 0.60 m/s en todos los tramos evita tanto erosión como sedimentación.

El diseño establece que la línea de conducción debe contar con tres cámaras de rompe presión, las cuales son esenciales para garantizar la estabilidad hidráulica del sistema, optimizando el control de las variaciones de presión y protegiendo la infraestructura de posibles golpes de ariete, a fin de asegurar el cumplimiento de las condiciones técnicas exigidas por el diseño hidráulico.

3.1.5.Cálculo de presiones y pérdida de carga en la línea de conducción

Para el diseño hidráulico de la línea de conducción, es fundamental determinar las pérdidas de carga y las presiones a lo largo del sistema, a fin de garantizar su operatividad y eficiencia. En este análisis se aplica el método empírico de Fair–Whipple, ampliamente utilizado para estimar pérdidas por fricción en tuberías a presión, especialmente en sistemas de abastecimiento de agua.

La fórmula general del método es:

$$H_f = 676{,}745 * \left[\frac{Q^{1{,}751}}{(D^{4{,}753})}\right]/L$$

Donde:

Hf, pérdida de carga continua, en m.

Q, Caudal en l/min

D, diámetro interior en mm

L, longitud en metros

Este método se emplea preferentemente en sistemas de conducción que utilizan tuberías de pequeño diámetro, es decir, con un diámetro interno igual o inferior a 50 mm. Su aplicación es adecuada en redes de distribución secundaria o ramales, donde predominan caudales reducidos y presiones moderadas. Debido a la sensibilidad de estos diámetros a las pérdidas por fricción y a las variaciones de presión, se requiere una metodología que permita estimaciones precisas del comportamiento hidráulico del sistema, especialmente en materiales como PVC. Las presiones a lo largo de la conducción se determinan aplicando la ecuación de energía, considerando las cotas altimétricas, la presión disponible en el punto inicial y las pérdidas acumuladas por fricción y accesorios. Este análisis permite identificar zonas críticas con riesgo de sobrepresión o depresión,

y sustenta el uso de dispositivos de protección como cámaras rompe presión, válvulas de aire y válvulas de control.

Tabla 26

Cálculo de presiones y pérdida de carga en la línea de conducción ecuación Fair-Whipple

TRAMO		LONG.HORIZ. (m)	CAUDAL ASUMIDO(L/s)	Q. MAX. QUE CONDUCE (L/s)	DIÁM. TUB. Nom.(Pulg)	Int. (mm)	PÉRD. CARGA (m) S (m/m)	Hf (m)	PRESION (mca)	(mca)
C1	CRP1	186.52	0.89	5	1 1/2	43.4	0.011813	2.28	48.53	OK
CRP1	CRP2	185.65	0.89	5.48	1 1/2	43.4	0.011813	2.27	47.73	OK
CRP2	CRP3	91.98	0.89	7.02	1 1/2	43.4	0.011813	1.24	48.76	OK
CRP3	R-1	111.39	0.89	4.82	1 1/2	43.4	0.011813	1.35	24.65	OK

Nota. Elaboración propia.

Entonces, se considerarán los resultados del diseño de tuberías utilizando el método Fair–Whipple, ya que este método tiene en cuenta las mayores pérdidas de carga que ocurren en tuberías de pequeño diámetro, especialmente aquellas de hasta 50 mm. Esto se debe a que el método es más conservador y proporciona una estimación precisa de las pérdidas por fricción, lo que garantiza un diseño más seguro y eficiente en sistemas de conducción donde las pérdidas de energía pueden ser más significativas. Además, al considerar estas mayores pérdidas de carga, se asegura que el sistema funcione dentro de los parámetros hidráulicos adecuados, minimizando el riesgo de fallos y optimizando el rendimiento del sistema.

3.1.6.Determinación de tipo de tubería a utilizarse en la línea de conducción

De acuerdo con los cálculos hidráulicos realizados, se ha determinado que la tubería a utilizar será de PVC con un diámetro de 1 1/2" y de clase 10, lo cual garantiza un adecuado desempeño del sistema bajo las condiciones de presión y caudal previstas en el diseño.

Tabla 27

Cálculo de presiones y pérdida de carga en la línea de conducción ecuación Fair-Whipple

TRAMO		LONG.HORIZ. (m)	COTA TRAMO INICIAL	COTA TRAMO FINAL	DIÁM. TUB. Nom.(Pulg)	DIÁM. TUB. Int. (mm)	Ø TUB. CALC. Int. (mm)	TUB. CLASE
C1	CRP1	186.52	3828.81	3778.00	1 1/2	43.40	22.57	10
CRP1	CRP2	185.65	3778.00	3728.00	1 1/2	43.40	21.80	10
CRP2	CRP3	91.98	3728.00	3678.00	1 1/2	43.40	19.84	10
CRP3	R-1	111.39	3678.00	3652.00	1 1/2	43.40	22.88	10

Nota. Elaboración propia.

En la línea de conducción se utilizará tubería de PVC clase 10 con un diámetro de 1 1/2" y una longitud total de 575.54 metros. A lo largo de esta, se instalarán cámaras de rompe presión típicas en puntos estratégicos y cotas calculadas, con el fin de asegurar una correcta regulación de la presión, prevenir sobrepresiones y garantizar el funcionamiento eficiente y seguro del sistema hidráulico.

3.1.7. Diseño Hidráulico de la línea de Conducción, Aducción y red de Distribución con el Programa Water Cad

El cálculo hidráulico de la red de distribución de agua potable se ha desarrollado utilizando el software especializado WaterCAD, el cual permite simular con precisión el comportamiento del sistema bajo condiciones de demanda máxima. Para efectos del diseño, se ha considerado un caudal de 0.10 L/s por vivienda, en concordancia con lo establecido en el Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural, elaborado por el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento Dirección de Saneamiento. Este valor representa el caudal mínimo de diseño recomendado, con el objetivo de garantizar un abastecimiento eficiente, continuidad del servicio y presiones adecuadas en las unidades domiciliarias.

A continuación, se presenta la tabla de resultados del diseño hidráulico, obtenida mediante simulación en el software WaterCAD.

Tabla 28 *Resultado del cálculo hidráulico de agua potable en los nodos*

Nodo	Cota de terreno	Caudal	Cota Piezométrica	Presion H2O
N-1	3638.48	0.00	3,650.42	11.91
N-3	3616.00	0.10	3,641.86	25.81
N-4	3606.00	0.00	3,638.03	31.96
N-5	3553.32	0.00	3,577.09	23.72
N-6	3550.00	0.10	3,567.97	17.94
N-7	3547.47	0.10	3,566.63	19.12
N-8	3549.82	0.10	3,566.75	16.9
N-9	3546.23	0.10	3,561.57	15.31
N-10	3532.00	0.10	3,558.06	26.01
N-11	3606.00	0.00	3,633.21	27.16
N-15	3520.82	0.00	3,536.18	15.33
N-13	3520.00	0.10	3,534.12	14.09
N-14	3519.24	0.10	3,532.91	13.64
N-17	3513.32	0.00	3,533.18	19.82
N-18	3509.07	0.10	3,521.33	12.24
N-19	3511.95	0.10	3,519.09	7.12
N-20	3505.03	0.10	3,518.11	13.06
N-16	3518.46	0.10	3,531.53	13.04
N-21	3509.81	0.00	3,531.44	21.59
N-22	3509.11	0.10	3,530.27	21.12
N-23	3491.26	0.00	3,500.13	10.01
N-24	3488.60	0.10	3,499.11	10.49
N-25	3380.00	0.00	3,394.57	14.54
N-26	3377.82	0.10	3,393.26	15.41
N-27	3379.21	0.10	3,393.56	14.32
N-28	3601.21	0.10	3,623.15	21.89
N-29	3570.00	0.00	3,587.65	17.62
N-30	3570.00	0.10	3,582.12	12.09
N-34	3561.04	0.10	3,586.17	25.08
N-32	3561.33	0.10	3,583.23	21.86
N-34	3550.00	0.10	3,580.65	30.59
N-35	3502.00	0.00	3,538.10	36.03
N-36	3500.00	0.10	3,534.21	34.14

N-37	3499.27	0.10	3,528.08	28.75
N-38	3493.01	0.10	3,522.90	29.83
N-39	3490.00	0.10	3,521.87	31.81
N-45	3488.00	0.10	3,535.40	47.3
N-42	3494.00	0.10	3,523.07	29.01
N-46	3462.96	0.00	3,487.53	24.52
N-47	3462.00	0.10	3,486.19	24.15
N-67	3454.00	0.10	3,484.34	30.28
N-49	3438.36	0.00	3,447.34	10.02
N-50	3436.00	0.10	3,446.01	10.10
N-51	3434.82	0.10	3,444.82	10.22
N-52	3417.02	0.00	3,446.36	29.28
N-53	3350.00	0.00	3,363.53	13.51
N-57	3349.37	0.00	3,359.97	10.58
N-58	3346.32	0.10	3,358.58	12.24
N-59	3339.08	0.10	3,356.84	17.73
N-62	3337.82	0.10	3,354.43	16.58
N-60	3336.25	0.10	3,352.57	16.29
N-61	3330.94	0.10	3,351.31	20.32
N-54	3346.03	0.10	3,361.65	15.58
N-55	3348.00	0.10	3,360.76	12.73
N-56	3344.00	0.10	3,359.41	15.38
N-63	3268.00	0.00	3,278.59	10.57
N-64	3266.68	0.10	3,277.02	10.32
N-65	3233.25	0.10	3,271.81	38.48
N-2	3632.00	0.10	3,644.93	12.91
N-12	3521.15	0.00	3,536.56	15.38
N-41	3497.63	0.00	3,537.89	40.18
N-43	3490.00	0.10	3,522.09	32.03
N-40	3490.00	0.10	3,516.70	26.64
N-31	3566.00	0.00	3,586.93	20.89

Fuente: Software Water Cad

Tabla 29 *Resultado del cálculo hidráulico de agua potable en los nodos*

Longth (Scaled)m	Start Node	Stop Node	Diameter (in)	Material	Hazen-Williams	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (mm)
CALCULO HIDRAULICO LINEA DE CONDUCCION								
186.52	C-1	CRP-1	1 1/2	PVC	150	0.89	0.78	0.018
185.65	CRP-1	CRP-2	1 1/2	PVC	150	0.89	0.78	0.018
91.98	CRP-2	CRP-3	1 1/2	PVC	150	0.89	0.78	0.018

111.39	CRP-3	R-1	1 1/2	PVC	150	0.89	0.78	0.018
CALCULO HIDRAULICO LINEA DE ADUCCION 1								
34.47	R-1	N-1	2	PVC	150	4.4	2.17	0.087
156	N-1	N-4	2	PVC	150	4.2	2.07	0.079
76.71	N-4	N-11	2	PVC	150	3.7	1.83	0.063
287.24	N-11	N-28	2	PVC	150	2.7	1.33	0.035
108.92	N-28	CRP-10	2	PVC	150	2.6	1.28	0.033
71.83	CRP-10	N-29	2	PVC	150	2.6	1.28	0.033
23.78	N-29	N-31	2	PVC	150	2.5	1.23	0.03
29.13	N-31	N-34	2	PVC	150	2.3	1.13	0.026
46.37	N-34	CRP-11	2	PVC	150	2.2	1.09	0.024
79.24	CRP-11	N-35	2	PVC	150	2.2	1.09	0.024
14.32	N-35	N-41	2	PVC	150	1.7	0.84	0.015
23.02	N-41	CRP-12	2	PVC	150	1.4	0.69	0.01
106.05	CRP-12	N-46	1 1/2	PVC	150	1.4	1.23	0.042
41.22	N-46	CRP-13	1 1/2	PVC	150	1.2	1.05	0.032
20.92	CRP-13	N-49	1 1/2	PVC	150	1.2	1.05	0.032
43.1	N-49	N-52	1 1/2	PVC	150	1	0.88	0.023
34.09	N-52	CRP-14	1 1/2	PVC	150	0.8	0.7	0.015
67.32	CRP-14	CRP-15	1 1/2	PVC	150	0.8	0.7	0.015
31.1	CRP-15	N-53	1 1/2	PVC	150	0.8	0.7	0.015
CALCULO HIDRAULICO LINEA DE ADUCCION 2								
14.08	N-11	CRP-5	1	PVC	150	1	1.97	0.163
124.64	CRP-5	CRP-6	1	PVC	150	1	1.97	0.163
82.51	CRP-6	N-12	1	PVC	150	1	1.97	0.163
3.5	N-12	N-15	1	PVC	150	0.8	1.58	0.108
35.6	N-15	N-17	1	PVC	150	0.7	1.38	0.084
14.37	N-17	N-21	3/4	PVC	150	0.4	1.4	0.121
30.54	N-21	CRP-7	3/4	PVC	150	0.3	1.05	0.071
54.42	CRP-7	N-23	3/4	PVC	150	0.3	1.05	0.071
60.34	N-23	CRP-8	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
69.3	CRP-8	CRP-9	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
22.44	CRP-9	N-25	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
19.5	N-25	N-26	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
CALCULO HIDRAULICO RED DE DISTRIBUCION								
64.46	CRP-4	N-5	1	PVC	150	0.5	0.99	0.045
40.26	N-4	CRP-4	1	PVC	150	0.5	0.99	0.045
21.23	N-35	N-36	3/4	PVC	150	0.5	1.75	0.183
19.45	N-53	N-57	3/4	PVC	150	0.5	1.75	0.183
50.59	N-36	N-37	3/4	PVC	150	0.4	1.4	0.121
25.81	N-57	N-59	3/4	PVC	150	0.4	1.4	0.121
26.56	N-53	N-54	3/4	PVC	150	0.3	1.05	0.071

39.46	N-49	N-50	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
26.48	N-54	N-55	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
260.1	N-52	CRP-16	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
105.43	CRP-16	CRP-17	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
156.31	CRP-17	CRP-18	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
42.08	CRP-18	N-63	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
20.17	N-5	N-8	1/2	PVC	150	0.3	2.37	0.513
23.11	N-17	N-18	1/2	PVC	150	0.3	2.37	0.513
22.66	N-1	N-2	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
21.41	N-8	N-9	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
37.68	N-5	N-6	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
21.42	N-37	N-38	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
5.51	N-46	N-47	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
17.65	N-59	N-60	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
9.29	N-18	N-19	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
10.09	N-12	N-13	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
61.23	N-41	N-42	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
15.29	N-31	N-32	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
45.89	N-2	N-3	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
52.32	N-9	N-10	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
20.09	N-6	N-7	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
17.99	N-13	N-14	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
17.53	N-21	N-22	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
15.17	N-23	N-24	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
15.03	N-25	N-27	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
69.36	N-15	N-16	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
82.57	N-29	N-30	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
15.31	N-38	N-39	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
27.68	N-47	N-67	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
17.76	N-50	N-51	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
20.01	N-55	N-56	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
20.72	N-57	N-58	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
18.87	N-60	N-61	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
35.96	N-59	N-62	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
23.43	N-63	N-64	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
101.1	N-63	N-65	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
14.55	N-19	N-20	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
37.13	N-41	N-45	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
14.61	N-42	N-43	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
169.78	N-37	N-40	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
38.42	N-32	N-34	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067

Fuente: Software Water Cad

Al analizar el cuadro de velocidades, se aprecia que los valores se mantienen por debajo de los 3 m/s y superan los 0.60 m/s, cumpliendo así con los rangos establecidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones. Esto permite concluir que el diseño hidráulico de la línea de conducción, línea de Aducción y redes de distribución ha sido adecuadamente planteado.

Resumen de tubería por tipo de red:

Tabla 30

Resumen de tubería por tipo de red

RESUMEN DE TUBERIAS					TOTAL
DIAMETRO	CONDUCCION	ADUCCION N°1	ADUCCION N°2	DISTRIBUCION	
2		951.03	-	-	951.03
1 1/2	575.54	343.8	-	-	919.34
1	-	-	260.33	104.72	365.05
3/4	-	-	159.77	773.5	933.27
1/2	-	-	111.24	1156.79	1268.03
Total	575.54	1294.83	531.34	2035.01	4436.72

Nota. Elaboración propia.

En la red de conducción se usará tubería de 1 ½" en una longitud de 575.54 metros

En el presente proyecto, todas las tuberías a utilizar serán de PVC, clase 10, lo cual garantiza una resistencia adecuada a la presión de trabajo y asegura la durabilidad requerida durante el periodo de diseño del sistema. Esta elección responde a criterios de eficiencia hidráulica, facilidad de instalación y cumplimiento con los estándares técnicos establecidos.

3.1.8.Prueba hidráulica de la línea de conducción

La prueba hidráulica es un procedimiento esencial para verificar la integridad, estanqueidad y resistencia de la línea de conducción antes de su puesta en operación. Consiste en aplicar una presión superior a la de trabajo, generalmente 1.5 veces la presión nominal, para asegurarse de que

no haya fugas y que el sistema soporte la carga sin deformarse. La prueba debe realizarse con la línea completamente limpia y las conexiones bien selladas.

Durante la prueba, se monitorea la presión y se inspeccionan las tuberías y accesorios. La prueba se considera satisfactoria si la presión se mantiene constante sin fugas o fallas estructurales. Los resultados deben documentarse y certificarse para asegurar que el sistema cumple con los requisitos de seguridad y funcionamiento adecuados.

Tabla 31

Presiones para tubería

Clase de tubería	metros columna de agua	Presión Nominal lbs/pulg2	prueba hidráulica lbs/pulg2
5	50	71	106.5
7.5	75	107	106.5
10	100	142	213

Nota: Elaboración propia

RELACIÓN ENTRE LA CLASE DE TUBERÍA Y LA PRESIÓN:

A medida que la clase de tubería aumenta (de 5 a 10), también lo hacen tanto la presión nominal como la presión de prueba hidráulica.

La presión nominal aumenta en un rango proporcional, lo que indica que las tuberías de mayor clase están diseñadas para soportar mayores presiones de operación.

La presión de prueba hidráulica también aumenta, reflejando que las tuberías de clase más alta requieren una mayor presión durante las pruebas de resistencia para garantizar su integridad bajo condiciones de trabajo extremas.

TENDENCIA EN LA PRUEBA HIDRÁULICA:

La presión de prueba hidráulica para las tuberías de clase 5 y clase 7.5 es la misma (106.5 lbs/pulg²), lo que podría indicar que, para estas clases de tubería, la prueba hidráulica está estandarizada en ese valor.

Sin embargo, la presión de prueba hidráulica para la clase 10 se duplica, alcanzando los 213 lbs/pulg², lo que resalta la necesidad de una mayor resistencia a la presión para las tuberías de mayor clase. Esto es consistente con la mayor resistencia estructural requerida para soportar presiones operativas más altas.

3.1.9.Cámaras rompe presiones

Una cámara de rompe presión es una estructura hidráulica concebida para disipar la energía y disminuir la presión dinámica generada por las características topográficas en los sistemas de conducción por gravedad. Su objetivo es evitar sobrepresiones que puedan dañar la integridad de las tuberías y sus componentes, garantizando así un funcionamiento seguro y eficiente del sistema.

Este dispositivo funciona como un punto de control hidráulico, permitiendo dividir el tramo de conducción en secciones con menores variaciones de presión. Su diseño puede incorporar cámaras de disipación, vertederos o mecanismos de amortiguamiento que controlan la energía cinética del flujo, reduciendo el riesgo de cavitación y la fatiga estructural de la red hidráulica. Es comúnmente utilizado en sistemas de distribución de agua potable, saneamiento rural y riego en áreas con altas pendientes.

Las cámaras de rompe presión se sitúan estratégicamente a lo largo de la línea de conducción, ubicándose en puntos clave del trazado hidráulico para optimizar la disipación de energía y controlar las fluctuaciones de presión. Estas se integran en la infraestructura del sistema de conducción, contribuyendo a la regulación dinámica del flujo y a la protección de la red frente a posibles sobrepresiones. La disposición y localización de estas cámaras están determinadas por estudios previos de análisis de presión, topografía y flujo, con el fin de garantizar la eficiencia y la seguridad operativa del sistema hidráulico.

Tabla 32

Ubicación de las cámaras de Rompe presión en la línea de conduccion

CAMARA ROMPE PRESION	COTA
CRP1	3778.00
CRP2	3728.00
CRP3	3678.00

Nota: Elaboración propia

El diseño contemplará la implementación de cámaras de rompe presión de tipo típico o estándar para las tres cámaras, concebida según los criterios técnicos establecidos en la normativa hidráulica vigente. Esta estructura estará dimensionada para disipar adecuadamente la energía hidráulica generada por el desnivel del terreno, y permitirá el control efectivo de la presión en el sistema de conducción. La cámara incluirá elementos estructurales y funcionales como un canal de entrada, zona de disipación, vertedero y conducto de salida, asegurando un funcionamiento eficiente, seguro y compatible con las condiciones hidráulicas específicas del proyecto.

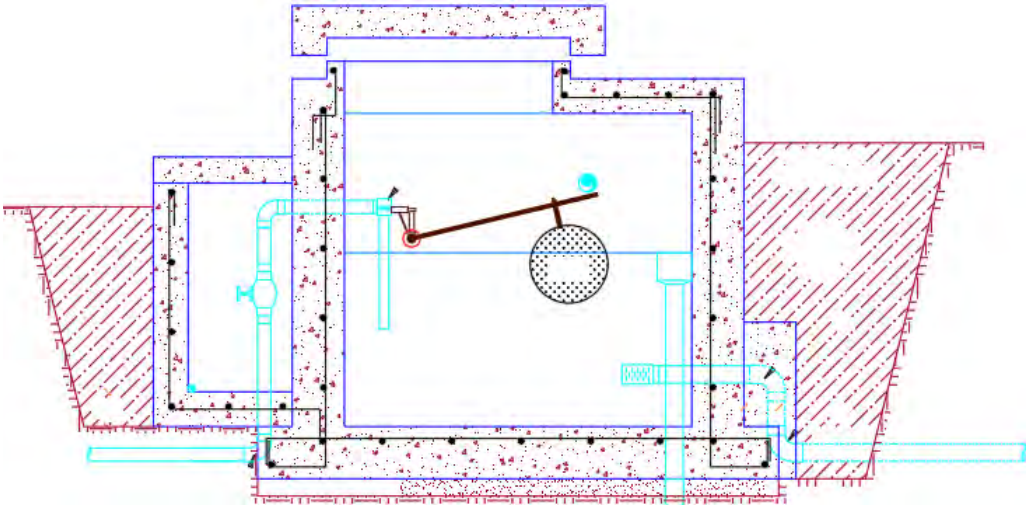
Se tiene los siguientes datos:

Qmd = 0.89 l/s (Caudal máximo diario)

D = 2”, 1 ½”, 1”, ¾” y ½” pulg

Figura 42

Câmara de rompe presion



Nota. Elaboración propia. El grafico representa la cámara de rompe presión.

Del gráfico:

A : Altura mínima = 10.0 cm= 0.10 m

H : Altura hidráulica necesaria para permitir el flujo del caudal en la salida.

BL: Borde libre = 40.0 cm= 0.40 m

H_t : Altura total de la Cámara Rompe Presión

Entonces: $H_t = A + H + BL$

Para determinar la altura de la cámara rompe presión, es fundamental considerar la carga hidráulica requerida (H), la cual permite garantizar el adecuado funcionamiento del sistema y el flujo eficiente del caudal aguas abajo.

Este valor se obtiene aplicando la ecuación de Bernoulli, una expresión fundamental en la hidráulica que permite calcular la energía total del flujo en diferentes puntos del sistema,

considerando la presión, la velocidad y la altura, con el fin de establecer la carga hidráulica necesaria para el diseño adecuado de la cámara rompe presión.

Se sabe:

$H = 1.56x\frac{V^2}{2xg}$ (Altura hidráulica necesaria para permitir el flujo del caudal en la salida)

$V = \frac{Q}{A} = 0.78\ m/s$

Se reemplaza en $H = 1.56x\frac{V^2}{2xg}$ $= H = 1.56x\frac{1.32^2}{2x9.81}$ = 0.048 m

Por criterios de factibilidad constructiva y operatividad del sistema, se adopta un valor de carga hidráulica H = 0.40 m, el cual garantiza un diseño funcional de la cámara rompe presión sin comprometer la eficiencia hidráulica ni la estabilidad estructural de la infraestructura.

Luego:H_t = A + H + BL

H_t = 0.1 + 0.4 + 0.4

H_t = 0.90 m

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú (MVCS). Norma Técnica RNE A.060: Redes de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.Esta normativa técnica peruana establece criterios de diseño para infraestructuras de conducción de agua, incluyendo aspectos sobre dimensiones mínimas y facilidad constructiva, que son esenciales para el diseño de cámaras rompe presión en función del caudal.

Con menor caudal se necesitarán menores dimensiones, por lo tanto la sección de la base de la cámara rompe presión para la facilidad del proceso constructivo y por la instalación de accesorios, consideraremos una sección interna de ancho 0.60m y largo 1.00 m.

CÁLCULO DE LA CANASTILLA

Técnicamente, se establece que el diámetro de la canastilla debe ser igual o superior a dos veces el diámetro interno de la tubería de descarga, con el propósito de garantizar una adecuada sección de paso, mejorar la eficiencia hidráulica en la transición del flujo y minimizar la acumulación de residuos que puedan comprometer la continuidad operativa del sistema de conducción.

Dc = 2 x D

Dc = 3 pulg

La longitud de la canastilla (L) debe ser mayor 3D y menor que 6D

L= (3 x D) x 2.54 = 11.43 cm

L= (6 x D) x 2.54 = 22.86 cm

$L_{asumido}$ = 20 cm

Área de ranuras: $Ar = 7mm \times 5mm = 35\ mm^2$

$Ar = 35 \times 10^{-2} cm^2$

Área total de ranuras A_t= 2 A_s, considerando A_s como el área transversal de la tubería de salida.

$$A_s = \frac{\pi {D_s}^2}{4}$$

A_s = 11.40 cm^2

A_t = 22.80 cm^2

Área de A_t no debe ser mayor al 50% del área lateral de la granada (A_g)

$$A_g = 0.5 \times D_g \times L$$

A_g = 76.20 cm^2

El número de ranuras resulta:

$$N° \; ranuras = \frac{Área \; total \; de \; ranura}{Área \; de \; ranura}$$

N° de ranuras = 65

REBOSE

La tubería de rebose se calcula mediante la ecuación de Hazen y Williams (C = 150)

$$D = 4.63 * \frac{Q^{0.38}}{C^{0.38} * S^{0.21}}$$

Donde:

D =Diámetro (pulg)

Qmd =Caudal máximo diario (l/s)

Hf = Pérdida de carga unitaria (m/m). Considera = 0.010

Entonces: D =2.12pulg

Se considera una tubería de rebose de 2 pulg.

El cálculo hidráulico y el plano estructural de la cámara rompe presión se presentan en el anexo correspondiente, donde se detallan las dimensiones, componentes y parámetros técnicos considerados para su diseño.

3.1.10.Cálculo de capacidad de reservorio de almacenamiento de agua

El agua almacenada en los reservorios tiene como propósito principal asegurar el suministro continuo a los usuarios, a través de redes de distribución que mantengan presiones adecuadas, permitiendo así equilibrar las fluctuaciones en la demanda. La capacidad de estos reservorios se determina en base a la demanda máxima diaria anual. Para poblaciones menores a 2000 habitantes, el Reglamento Nacional de Construcciones (R.N.C) indica que no es necesario incluir volúmenes adicionales para protección contra incendios ni reservas complementarias.

El volumen de almacenamiento se calcula aplicando la expresión: V = 0.25 × Qmd**,** conforme a lo establecido en dicha norma.

El Caudal Máximo Diario es de 0.89 lt/seg, entonces:

Volumen de regulacion=0.25xQmd

Volumen Total de Almacenamiento = Volumen de regulación (R.N.C)

Volumen Total de Almacenamiento=$0.25 * 0.887 \frac{Lts}{s} * \frac{1m^3}{1000lts} * \frac{86400s}{1dia}$

Volumen Total de Almacenamiento=19.16m^3=20m^3

El volumen de almacenamiento del reservorio se ha calculado en función de un caudal máximo diario de 0.887 lt/seg litros por segundo, lo que da una capacidad necesaria de 19.16 metros cúbicos. Este cálculo considera la demanda diaria máxima proyectada, garantizando un suministro constante y adecuado durante los picos de consumo. No obstante, para asegurar una

mayor flexibilidad operativa y evitar posibles desbordes o insuficiencias debido a variaciones en la demanda, se ha diseñado un reservorio con una capacidad de 20,00 metros cúbicos. Este diseño cumple con los requisitos hidráulicos y que facilita el mantenimiento y la operación eficiente del sistema.

De acuerdo con lo establecido en la Norma OS.100 del Reglamento Nacional de Edificaciones, en lo referente a la demanda contra incendios, no es obligatoria la consideración de esta demanda en habilitaciones urbanas cuya población sea menor a 10,000 habitantes. En el presente proyecto, se trata de una zona rural con una población proyectada de 327 habitantes, cifra considerablemente inferior al umbral establecido. Por lo tanto, en cumplimiento de la normativa vigente, no se considera necesario incluir una demanda específica contra incendios en el diseño del sistema.

3.1.10.1. Instalaciones hidráulicas.

Para el diseño del reservorio apoyado se utilizaron lineamientos de la guía técnica para zonas rurales y se consideró su ubicación en la región Sierra, con saneamiento por arrastre hidráulico. El volumen se calculó en base al 25% del consumo promedio diario de la población beneficiaria, asumiendo una fuente continua. Las dimensiones internas siguen el Reglamento Nacional de Edificaciones y se recomienda incorporar una válvula de control de nivel, especialmente útil en los primeros años para proteger el ecosistema circundante ante bajas demandas de agua.

Tubería de entrada:

La línea de conducción ha sido definida en función de parámetros hidráulicos específicos. Para este diseño, se ha estimado una velocidad mínima de 0.6 m/s y velocidad máxima de 3 m/s y tubería de 1 ½”, conforme a criterios técnicos aceptados. Debido a las dimensiones del

reservorio, el trazo de la tubería de ingreso se ha proyectado en el lado opuesto al punto de salida, lo cual permite un mayor tiempo de contacto del agua con el cloro, optimizando así el proceso de desinfección. El sistema incluye una válvula de interrupción y una válvula flotadora para el control del flujo. Tanto la tubería como los accesorios son de fierro galvanizado, seleccionados por su facilidad de desmontaje y su resistencia mecánica y a la corrosión, lo que asegura una mayor vida útil del sistema.

Tubería de salida:

La conducción ha sido determinada en base a la línea de aducción, estimándose con una velocidad mínima de 0.6 m/s y una pendiente dentro del rango del 0.5% al 30%, conforme a parámetros hidráulicos establecidos. El diseño incluye una válvula de corte y una canastilla de salida fabricada en PVC, lo que permite un adecuado control del flujo. La tubería, así como los accesorios utilizados, son de fierro galvanizado, seleccionados por su facilidad de desmontaje durante tareas de mantenimiento y su alta resistencia, lo que contribuye a una mayor durabilidad del sistema.

Tubería de rebose:

El diseño del sistema se ha desarrollado conforme a las directrices establecidas en el Reglamento Nacional de Edificaciones, particularmente de acuerdo con la Norma IS 010. El trazo del sistema incluye una descarga libre y directa hacia una caja de concreto, diseñada con una abertura de 0.10 metros para facilitar la inspección de fugas de agua y la revisión de la válvula flotadora. La tubería y los accesorios, fabricados en fierro galvanizado, fueron seleccionados por su facilidad de desinstalación durante las labores de mantenimiento, así como por su resistencia y durabilidad, lo que asegura la longevidad y robustez del sistema.

Tubería de limpia:

Se ha establecido un tiempo de vaciado de 0.5 horas, tomando en cuenta la capacidad del reservorio y con el propósito de facilitar el proceso de desinfección por parte del operador. Este intervalo permite una limpieza eficiente sin comprometer el rendimiento del sistema. Además, tanto la tubería como los accesorios han sido fabricados en fierro galvanizado, material seleccionado por su resistencia a la corrosión y su durabilidad, lo que también facilita su desmontaje durante las actividades de mantenimiento y prolonga la vida útil del sistema

Tubería de by pass:

La línea ha sido diseñada con las mismas dimensiones que la línea de entrada, y su uso queda limitado exclusivamente a situaciones de mantenimiento, específicamente para las tareas de desinfección del reservorio. Dado que se trata de agua no clorada, su utilización prolongada no está recomendada, ya que puede comprometer la calidad del agua suministrada.

Caja de válvulas:

Debido a las dimensiones del reservorio y a las necesidades del sistema, se ha diseñado una caja de concreto que alberga las válvulas de entrada, salida, limpieza y By-Pass. Esta estructura garantiza un acceso adecuado para la operación y mantenimiento de las válvulas, asegurando la eficiencia del sistema de control hidráulico.

3.1.10.2.Arquitectura.

El reservorio proyectado es de forma cuadrada, con una capacidad útil de 20 m^3. Incluye una caja de válvulas, sistemas de descarga para limpieza y rebose, y una vereda perimetral para proteger la infraestructura. El sistema de desinfección se ubicará en una zona sin exposición directa a la luz solar, y tanto el interior como el exterior del reservorio serán tarrajeados y pintados con látex para mayor durabilidad. Se ha previsto una escalera marinera externa y, para el acceso interno, una escalera de peldaños de polipropileno, que podrá ser reemplazada por una

de material inoxidable. La estructura tiene dimensiones de 3.60m x 3.60m, con muros de concreto armado de 20 cm de espesor y una losa maciza de 15 cm de espesor. La cimentación será a base de cimiento armado y una losa de fondo de 20 cm, con la profundidad determinada según los cálculos específicos del proyecto.

3.1.10.3.Memoria de cálculo hidráulico.

Figura 43

Detalle niple de FoGdo. Con brida rompe agua en reservorios

Líneas	Tubería		ZONA	Longitud total del Niple (m)			Longitud de Rosca (cm)		Ubicación de la	Plancha (soldada a niple)		
	Tubería	Serie		e = 0.15m	e = 0.20m.	e = 0.25m	1" a 1 1/2"	2" a 4"	rosca	e = 0.15m	e = 0.20m	e = 0.25m
ENTRADA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
SALIDA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.25	0.30	0.35	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.45	0.50	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
VENTILACION	FoGdo	I (Estandar)	techo	0.50	0.55	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca

Nota. Ministerio de vivienda. En detalle puede ir la forma del niple con el muro

Figura 44

Calculo de longitudes de Niple

Cálculo de las longitudes de Niple

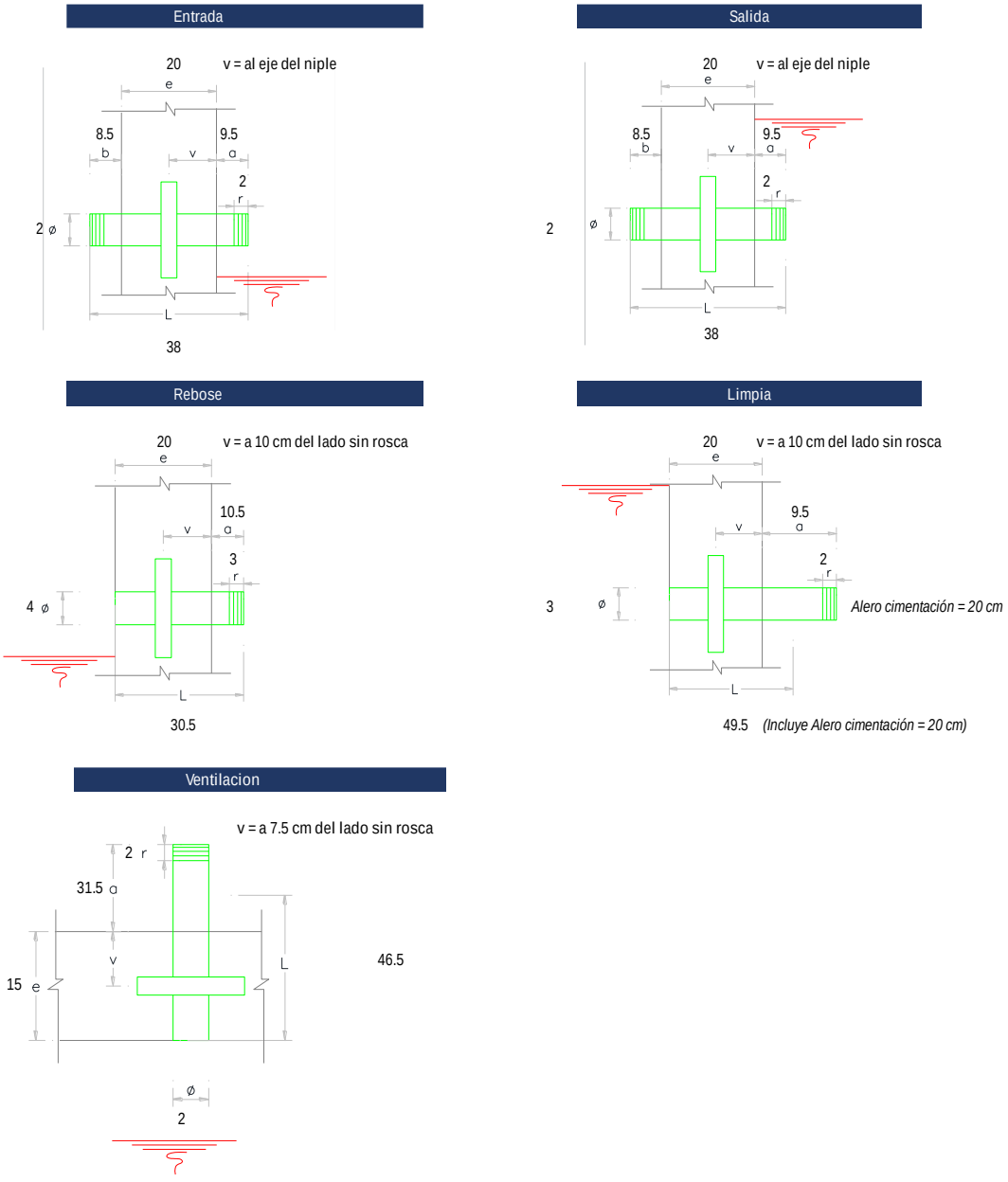
Volumen de Reservorio 20 m3

			e			(Ø)		(r)		(a)	(b)	(L)	(v)
Id	Tipo de Tubería	Zona	Espesor de Estructura	Tarrajeo Interior	Acabado Exterior	Diámetro de tubería en plg	Ubicación de la Rosca	Longitud de Rosca	Distancia Mínima Libre	Longitud de Extremo Interior	Longitud de Extremo Exterior	Longitud Total de Niple	Ubicación de brida rompe agua
1	Entrada	Muro	20	2	1	2	Ambos lados	2	5.5	9.5	8.5	38	al eje del niple
2	Salida	Muro	20	2	1	2	Ambos lados	2	5.5	9.5	8.5	38	al eje del niple
3	Rebose	Muro	20	2	1	4	Un solo lado	3	5.5	10.5	0	30.5	a 10 cm del lado sin rosca
4	Limpia	Muro	20	2	1	3	Un solo lado	2	5.5	9.5	0	49.5	a 10 cm del lado sin rosca
5	Ventilacion	Techo	15	2	1	2	Un solo lado	2	27.5	31.5	0	46.5	a 7.5 cm del lado sin rosca

Nota. Ministerio de vivienda. Se muestra el cálculo de longitud de los niples

Figura 45

Niples para el reservorio



Nota. Ministerio de vivienda. Se muestra los niples correspondientes

3.1.10.4.Memoria de cálculo estructural.

La estructura proyectada está diseñada para almacenar un volumen total de 20 m³ de agua, proponiéndose una configuración geométrica en planta de 3.60 m x 3.60 m, con una altura útil de muro de 2.19 m. Los muros perimetrales, construidos en concreto armado, tendrán un espesor

uniforme de 20 cm, dimensionados para resistir las presiones hidrostáticas y cargas inducidas por acciones sísmicas.

La cubierta del reservorio estará conformada por una losa maciza de concreto armado de 15 cm de espesor, monolíticamente vinculada a los muros, garantizando la integridad estructural del conjunto. El sistema de cimentación se compone de un cimiento corrido armado dispuesto bajo los muros portantes, complementado por una losa de fondo de 20 cm de espesor. La profundidad de cimentación será determinada en función de las características del terreno de fundación, cuyas condiciones y criterios de cálculo están detallados en la hoja de cálculo anexa a la presente memoria.

Con base en estos parámetros geométricos y estructurales, se procederá al desarrollo de los respectivos análisis y cálculos estructurales, siguiendo las normas técnicas vigentes y garantizando la seguridad y funcionalidad del reservorio.

3.1.11.Diseño estructural de reservorio de agua potable

Normativa aplicable.

- Norma Técnica de Edificación E.030: Diseño Sismo resistente.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)
- Norma Técnica de Edificación E.060: Concreto Armado.
- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)
- Seismic Design of Liquid-Containing Concrete Structures and Commentary (ACI 350.3-06)
- Guide for the analysis, Design and Construction of Elevated Concrete and Composite Steel-Concrete Water Storage Tanks (ACI 371)

Criterios de diseño.

La estructura fue analizada mediante un modelo tridimensional, considerando un comportamiento lineal elástico para todos los elementos. Los componentes de concreto armado incluyendo losas, muros perimetrales y elementos de cimentación fueron modelados empleando elementos tipo Shell, adecuados para simular el comportamiento estructural de placas y paredes delgadas. El modelo estructural se restringió a los elementos resistentes principales; sin embargo, los elementos no estructurales fueron representados como cargas aplicadas, debido a su contribución insignificante a la rigidez global y capacidad portante del sistema.

El reservorio presenta una geometría en planta cuadrada, con una capacidad útil de almacenamiento de 20 m^3. El nivel inferior de la estructura (cota de fondo) se encuentra a 0.50 m debajo del nivel de terreno. El diseño incorpora además una caja de válvulas, sistemas de descarga para limpieza y rebose, así como una vereda perimetral que cumple funciones de circulación, protección perimetral y resguardo de las instalaciones asociadas.

Estudio de mecánica de suelos.

Para la clasificación del tipo de suelo en el marco del análisis sísmico y el diseño de la cimentación, es imprescindible considerar los resultados derivados del Estudio de Mecánica de Suelos, el cual proporciona los parámetros geotécnicos necesarios para definir las condiciones del terreno de cimentación y su respuesta dinámica ante solicitaciones sísmicas.

Para el desarrollo de la presente estructura se consideró los siguientes valores:

Capacidad portante del terreno: 1.19 kg/cm2

Angulo de fricción interna: 14.90°

Peso específico del terreno: 1720 ton/m3

Profundidad de cimentación: 0.50 m

Parámetros empleados en el diseño.

Categoría de Uso será **A** Edificaciones Esenciales:

Factor U = 1.5 (Tabla N°5 - E.030-2016).

El análisis estructural se ha desarrollado considerando un terreno con clasificación S3, de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) y la Norma Técnica E.030 - Diseño Sismorresistente (versión 2016). Este tipo de suelo corresponde a un perfil de suelo blando, caracterizado por una baja rigidez dinámica y una mayor amplificación de la respuesta sísmica.

Según las Tablas N.º 3 y N.º 4 de la norma E.030-2016, al perfil S3 le corresponde un factor de amplificación sísmica S=1.40, un período de transición corto Tp=1.0 seg y un período límite T_L=1.60 seg. Estos parámetros serán empleados en la determinación del espectro de diseño elástico para el análisis dinámico de la estructura, permitiendo una adecuada caracterización del comportamiento sísmico del reservorio.

Para el presente análisis se considera que la estructura se ubica en una zona de alta peligrosidad sísmica, correspondiente a la Zona 2 del territorio peruano, según la Tabla N.º 1 de la Norma Técnica E.030 – Diseño Sismorresistente (2016). En esta zona, el coeficiente de zonificación sísmica está definido como Z=0.25, valor que será empleado en la elaboración del espectro de diseño elástico y en la determinación de las acciones sísmicas que afectan al reservorio. Factor de reducción de la respuesta sísmica, se describirá enseguida:

Factor de reducción para la componente Convectiva:R=1. (ACI 350)

Factor de reducción para la componente Impulsiva:R=2. (ACI 350)

Características de los materiales.

Para el análisis y diseño estructural del reservorio, se han adoptado las siguientes propiedades mecánicas para los materiales que componen los elementos estructurales:

Concreto armado: resistencia a la compresión especificada f’c = 280 kg/cm2, con un módulo de elasticidad estimado de Ec = 250998 kg/cm2.

Acero de refuerzo: esfuerzo de fluencia fy = 4,200 kg/cm2 con un módulo de elasticidad estimado de Es = 2000000 kg/cm2.

Estos valores cumplen con los requerimientos mínimos establecidos por el Reglamento Nacional de Edificaciones y serán utilizados en todas las etapas de cálculo y verificación estructural de los componentes del reservorio.

Cargas.

De acuerdo con el ACI 350-06 – Code Requirements for Environmental Engineering Concrete Structures, las estructuras destinadas al almacenamiento de líquidos deben ser analizadas considerando la acción de diversas cargas actuantes, entre las que se incluyen: Carga muerta (D), Carga Viva (L), Carga de sismo (E), Carga por presión lateral del fluido (F), Carga de techo (Lr), Carga por presión lateral del suelo (H), Carga de lluvia (R), Carga de nieve (S), Carga de viento (W), Fuerza debido a la retracción, contracción de fragua y/o temperatura (T)

Para el análisis específico del reservorio apoyado de 20 m³, se han considerado las cargas más relevantes de acuerdo con su funcionalidad y condiciones estructurales. Estas son: cargas gravitacionales (muerta y viva), cargas sísmicas (de acuerdo con la norma E.030) y la presión hidrostática generada por el agua almacenada.

Cargas de gravedad.

Las cargas permanentes y sobrecargas consideradas en el análisis estructural del reservorio corresponden a las establecidas por el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), específicamente en la Norma Técnica E.020 – Cargas. Esta norma define los valores de referencia y los criterios para la aplicación de cargas muertas, cargas vivas y sobrecargas

especiales, según el uso y naturaleza de la estructura. Dichas cargas son fundamentales para el dimensionamiento de los elementos estructurales y forman parte de las combinaciones de carga utilizadas en el diseño, conforme a los lineamientos del ACI 350-06.

- **CARGA MUERTA.** - Se considera como el peso propio de cada uno de los elementos estructurales de la edificación, incluyendo muros, losas, cimentaciones y demás componentes permanentes de la estructura.
  - Peso del concreto= 2,400 kg/m3.
  - Peso albañilería maciza= 2,000 kg/m3.
  - Peso de acabados= 50 kg/m2.
  - Peso de losa maciza e=0.15 m= 360 kg/m2.
  - Peso del clorador= 104 kg/m2.
- **CARGA VIVA. -** Las cargas vivas consideradas en el diseño se basan en los valores establecidos por la normativa vigente, pero para el análisis sísmico se aplicó un factor de reducción de 0.50**.** Esta modificación tiene como objetivo ajustar las cargas para reflejar las condiciones de comportamiento dinámico de la estructura bajo la acción de movimientos sísmicos, garantizando así un diseño más seguro y acorde con las exigencias de la norma.
  - Sobrecarga de 100 Kg/m2 (techos)

Cargas dinámicas laterales.

Sismo: El análisis sísmico se desarrolló conforme a los lineamientos establecidos en la Norma Técnica de Diseño Sismorresistente E.030, complementado con los criterios específicos de la Norma ACI 350.3-06, aplicable al diseño de estructuras contenedoras de líquidos. Esta

combinación normativa garantiza que el comportamiento estructural frente a eventos sísmicos considere tanto la dinámica del reservorio como la interacción del líquido almacenado.

Combinaciones de cargas de diseño en concreto armado.

Para la determinación de la resistencia nominal requerida, se consideraron las combinaciones de carga indicadas por el ACI 350.3-06, las cuales contemplan adecuadamente la interacción entre cargas gravitacionales, hidrostáticas y sísmicas. Las combinaciones utilizadas fueron las siguientes:

- Combinación 1: 1.40 D + 1.70 L +1.70 F
- Combinación 2: 1.25 D + 1.25 L + 1.25 F + E
- Combinación 4: 0.90 D + E

Donde:

- D = carga muerta
- L = carga viva
- F = presión hidrostática del fluido
- E = carga sísmica

Asimismo, el Reglamento contempla la aplicación de factores de reducción de resistencia en función del tipo de solicitación estructural. Estos factores se utilizan para considerar las incertidumbres inherentes a los materiales, métodos de construcción y condiciones de carga, y se aplican en los siguientes casos principales:

Tabla 33

Factores de reducción de resistencia

Solicitación	Factor f de Reducción
- Flexión	0.9
- Tracción y Tracción + Flexión	0.9
- Cortante	0.85
- Torsión	0.85
- Cortante y Torsión	0.85
- Compresión y Flexo compresión	0.7

Nota: La tabla muestra los factores de reducción de resistencia. Tomado de programa Nacional de Saneamiento Rural

Criterios de estructuración y dimensionamiento

- **Calidad del Concreto:**

La Norma Técnica E.060 – Concreto Armado, en su Tabla 4.2, establece los valores recomendados para la relación máxima agua/cemento (a/c) y la resistencia mínima a la compresión del concreto, en función de la condición de exposición ambiental a la que estará sometida la estructura. Estos parámetros son fundamentales para garantizar la durabilidad del concreto frente a agentes agresivos como la humedad, sales, ciclos de congelamiento o sustancias químicas presentes en el entorno.

Tabla 34

Requisitos para condiciones especiales de exposición

Condición de la exposición	**Relación máxima agua – material cementante (en peso) para concreto de peso normal**	**F'c mínimo (MPa) para concretos de peso normal con agregados ligeros**
Concreto que se pretende tenga baja permeabilidad en exposición de agua	0.50	28

Concreto expuesto a ciclos de congelamiento y deshielo en condición húmeda a productos químicos des congelantes	0.45	31
Para proteger de la corrosión el concreto está expuesto a cloruros provenientes de productos des congelantes, sal, agua salobre, agua de mar o a salpicaduras del mismo origen	0.40	35

Nota: La tabla muestra los requisitos para condiciones especiales de exposición. Tomado de programa Nacional de Saneamiento Rural

Para el diseño del reservorio, se ha considerado una resistencia característica del concreto a la compresión de f′c=280 kg/cm2, cumpliendo con los requisitos establecidos por la Norma E.060 Concreto Armado. Asimismo, se ha adoptado una relación máxima agua/cemento de 0.50, con el objetivo de asegurar una adecuada durabilidad y desempeño estructural, especialmente frente a las condiciones de exposición propias de una estructura contenedora de líquidos.

- **Espesores mínimos:**

Para garantizar un comportamiento estructural adecuado, el ACI 350-06 establece las siguientes recomendaciones mínimas de diseño para estructuras contenedoras de líquidos:

Espesor mínimo de muros: 15 cm, o preferentemente 20 cm, con el fin de asegurar al menos 5 cm de recubrimiento del refuerzo.

Muros con altura superior a 3.00 m: se recomienda un espesor mínimo de 30 cm para mejorar la rigidez y control de agrietamientos.

Separación máxima del refuerzo: 30 cm, para garantizar un adecuado control de fisuración y distribución de esfuerzos.

- **Recubrimientos mínimos:**

Se define como recubrimiento mínimo al espesor de concreto que protege al acero de refuerzo frente a la corrosión, ataque químico y otros agentes externos. De acuerdo con el ACI 350-06, para estructuras de concreto no presforzado, se establecen recubrimientos mínimos en función de la exposición ambiental y la ubicación del refuerzo dentro del elemento estructural (ver tabla correspondiente). Estos valores aseguran la durabilidad del acero y el desempeño estructural a largo plazo.

Tabla 35

ACI 350-06

CONDICIONES	RECUBRIMIENTO MINIMO
LOSAS	
-Para condiciones secas	
Varillas ø11 y menores	2.00
Varillas ø14 a ø18	4.00
-Superficies de concreto en contacto con el terreno, agua, intemperie, y/o aguas servidas vaciada contra encontrado: y concreto en elementos apoyados sobre losas de cimentación o que soportan terreno:	
Varillas ø5 y menores	4.00
Varillas ø6 a ø18	5.00
MUROS	
-para condiciones secas:	
Varillas de ø11 y menores	2.00
Varillas ø14 a ø18	4.00
-superficies de concreto en contacto con el terreno, agua, intemperie y/o aguas servidas vaciadas contra encofrado:	
Tanques circulares	5.00
Otros.	5.00
ZAPATAS Y PLATEAS	
-en la superficie y en el fondo de losas de concreto vaciadas contra encofrado.	5.00
-Superficies de concreto viciadas contrata terreno y en contacto con él.	7.50
-Parte superior de zapatas y zapatas sobre pilotes.	5.00

Nota: La tabla muestra los recubrimientos mínimos en cm. Tomado de programa Nacional de Saneamento Rural

Para el diseño estructural del reservorio, se han adoptado los siguientes recubrimientos mínimos de concreto para la protección del acero de refuerzo, en concordancia con las recomendaciones del ACI 350-06 y considerando las condiciones de exposición propias de cada elemento:

Losa de techo: recubrimiento de 2.00 cm

Muros perimetrales: recubrimiento de 5.00 cm

Losa de fondo: recubrimiento de 5.00 cm

Estos valores aseguran una adecuada protección frente a la humedad y agentes agresivos, contribuyendo a la durabilidad y vida útil de la estructura.

Cálculo de fuerzas dinámicas laterales.

- Se tiene la geometría del reservorio:

Tirante del líquido (HL) = 1.64m

Longitud del depósito interior (B) = 3.60m

Espesor de la pared de reservorio (tw) = 0.20m

Altura de la pared de depósito (Hw) = 2.14m

Peso de la cubierta del reservorio (Wr)= 6,350 kg

- Datos sísmicos del sitio:

Factor de zona sísmica= 0.25

Coeficiente de perfil de suelo (S)= 1.40

Factor de uso (U)= 1.50

Análisis y diseño de reservorio rectangular.

1. Datos de Diseño

Capacidad Requerida (V): 20.00 m³

Este es el volumen total requerido para almacenar el líquido en el reservorio.

Dimensiones del Reservorio:

Longitud (L): 3.60 m

Ancho (B): 3.60 m

Altura del Líquido (HL): 1.64 m

Borde Libre (BL): 0.50 m

Altura Total del Reservorio (HW): 2.14 m

Espesor de las Estructuras:

Muro (tw): 0.20 m

Losa Techo (Hr): 0.15 m

Losa Fondo (Hs): 0.20 m

Zapata: 0.40 m

Alero de Losa Techo (e): 0.10 m

Alero de Cimentación (VF): 0.20 m

Sobrepeso de la tapa del reservorio: 100 kg/m², que representa la sobrecarga adicional que puede actuar sobre la tapa debido a la acumulación de materiales.

2. Propiedades Materiales

Concreto:

Resistencia característica del concreto (f'c): 280 kg/cm²

Módulo de elasticidad del concreto (Ec): 252,671 kg/cm²

Peso específico del concreto: 2,400 kg/m³

Acero de Refuerzo:

Resistencia del acero (Fy): 4,200 kg/cm²

Terreno:

Peso propio del suelo (gm): 2.00 ton/m³

Presión admisible de terreno (st): 1.00 kg/cm²

Ángulo de fricción interna (Ø): 30°

Líquido (agua):

Peso específico del líquido: 1,000 kg/m³

3. Parámetros Sísmicos (Reglamento Peruano E.030)

Z: 0.25 (zona sísmica)

U: 1.50 (uso del reservorio)

S: 1.05 (suelo)

4. Análisis Sísmico Estático (ACI 350.3-06)

4.1 Coeficiente de Masa Efectiva (ε)

Se obtiene usando la fórmula:

$\varepsilon=0.67$

4.2 Masa Equivalente de la Aceleración del Líquido

La masa equivalente del líquido se calcula sumando el peso de la masa líquida almacenada y las componentes estructurales del reservorio:

- Peso total del líquido (WL): 21,254 kg
- Peso de la pared (Ww): 15,613 kg
- Peso de la losa de techo (Wr): 6,350 kg

Se distribuyen entre las componentes impulsiva y convectiva:

- Componente Impulsiva (Wi): 10,692 kg

- Componente Convectiva (Wc): 11,007 kg

4.3 Propiedades Dinámicas

Frecuencia de vibración natural:

- Componente impulsiva (ωi): 510.68 rad/s
- Componente convectiva (ωc): 2.77 rad/s
- Período de vibración:
  - Impulsiva (Ti): 0.01 seg
  - Convectiva (Tc): 2.27 seg

4.4 Fuerzas Laterales Dinámicas (Sísmico)

Calculadas mediante el método estático, las fuerzas sísmicas laterales por la aceleración del muro y la losa, así como las componentes impulsiva y convectiva:

- Fuerza lateral por el muro (Pw): 8,050.68 kg
- Fuerza lateral por la losa (Pr): 3,274.43 kg
- Fuerza lateral impulsiva (Pi): 5,513.28 kg
- Fuerza lateral convectiva (Pc): 4,711.52 kg

El corte basal total (V): 17,485.12 kg

5. Combinación de Cargas para Diseño

Se utilizan las siguientes combinaciones para el diseño estructural del reservorio:

U = 1.4D + 1.7L + 1.7F (para momentos sísmicos y cargas vivas)

U = 1.25D + 1.25L + 1.25F + 1.0E (para cargas combinadas)

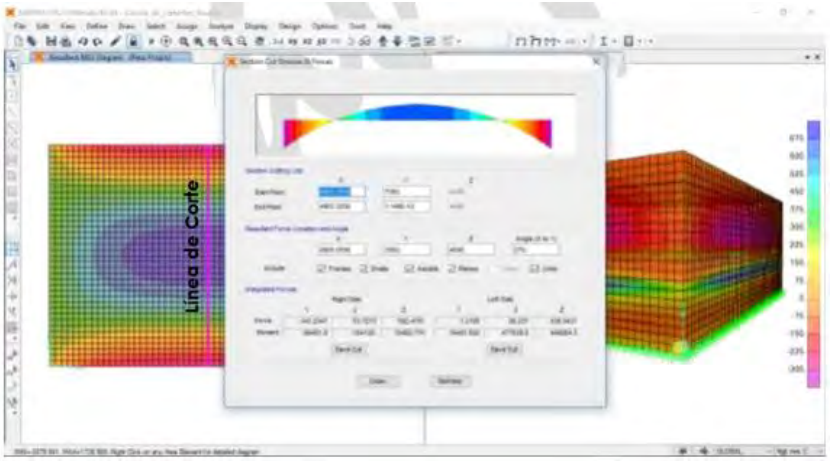
U = 0.9D + 1.0E (para sismo)

6. Modelamiento y Resultados en SAP2000

El modelamiento estructural se realizó usando el software SAP2000 para obtener los diagramas de momentos y las fuerzas actuantes sobre la estructura del reservorio. Las fuerzas laterales y los momentos de flexión en las diferentes secciones del muro fueron obtenidos para verificar el comportamiento sísmico.

Figura 46

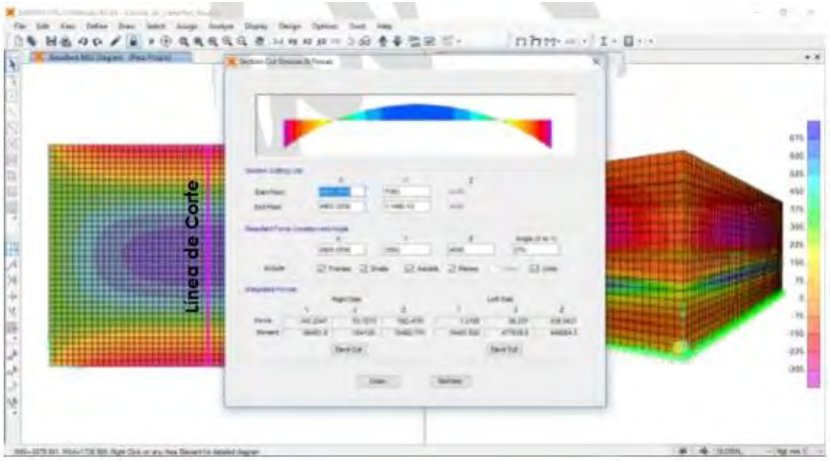
Modelamiento estructural en la direccion X



Nota. Resultante del Diagrama de Momentos M22 – Max. (Envolvente) en la direccion X

Figura 47

Modelamiento de las fuerzas laterales actuantes por presión del agua.



Nota. Fuerzas Laterales actuantes por Presión del Agua.

7. Diseño de la Estructura

7.1 Refuerzo del Muro

El muro del reservorio se diseñó teniendo en cuenta el control de agrietamiento y las fuerzas de flexión y cortante.

Acero de Refuerzo Vertical por Flexión:

- Momento máximo (M22): 1000 kg.m
- Área de acero requerida (As): 1.78 cm² usando 2 barras de 0.40 m de separación.
- Área mínima de acero (Asmin): 3.00 cm².

Verificación de Cortante Vertical:

- Fuerza cortante máxima (V23): 1,041 kg.
- Esfuerzo cortante último (Vc): 0.82 kg/cm², cumpliendo la normativa.

7.2 Refuerzo en la Losa de Techo

La losa de techo fue diseñada usando el Método de Coeficientes para obtener los momentos por cargas muertas y vivas.

- Momento máximo positivo (por carga muerta): 335.4 kg.m
- Área de acero (As): 0.88 cm² usando 2 barras de 0.80 m de separación.

7.3 Refuerzo en la Losa de Fondo

La losa de fondo fue analizada para asegurarse de que resista adecuadamente las cargas transferidas por el muro y el líquido. El análisis incluyó la verificación de momentos negativos y positivos.

- Momento positivo (por carga muerta): 558.1 kg.m
- Momento positivo (por carga viva): 707.3 kg.m

8. Verificación Final de la Seguridad

Se verificaron las condiciones de seguridad para volteo y corte de la estructura. El factor de seguridad al volteo fue calculado con un valor de 3.80, cumpliendo el mínimo requerido de 1.5.

Tabla 36

Resumen de acero en el reservorio

RESUMEN		**Teórico**	**Asumido**
Acero de Refuerzo en Pantalla Vertical.	Ø 3/8''	0.24	0.20
Acero de Refuerzo en Pantalla Horizontal	Ø 3/8''	0.24	0.20
Acero en Losa de Techo (inferior)	Ø 3/8''	0.16	0.15
Acero en Losa de Techo (superior)	Ø 3/8''	Ninguna	
Acero en Losa de Piso (superior)	Ø 3/8''	0.24	0.20
Acero en Losa de Piso (inferior)	Ø 3/8''	0.24	0.20
Acero en zapata (inferior)	Ø 1/2''	0.26	0.20

Nota: Elaboración propia

3.1.12.Diseño de la línea de aducción de agua potable

La línea de aducción es un sistema de tuberías diseñado para transportar agua desde el reservorio hasta los nodos de distribución, garantizando eficiencia hidráulica y durabilidad. El diseño se basa en un caudal máximo diario y una presión máxima de 50 m.c.a. para tuberías de clase 10, con velocidades de flujo entre 0.6 m/s y 3.0 m/s. La línea de gradiente hidráulico se mantiene por encima del nivel del terreno para optimizar el flujo. Para calcular las pérdidas de carga unitarias, se utilizan las ecuaciones de Hazen y Williams para diámetros mayores a 2 pulgadas y Fair Whipple para diámetros menores a 2 pulgadas. La tubería seleccionada es de PVC clase C-10, con un diámetro de 1 1/2 pulgadas, y los cálculos se basarán en las ecuaciones de Fair Whipple para determinar las pérdidas de carga.

Figura 48

Esquema abastecimiento de agua



Nota. El grafico representa el abastecimiento de agua potable y el color morado muestra la línea de aducción.

Para el diseño y cálculo de la línea de aducción, se adoptarán los mismos criterios y principios empleados en el diseño de la línea de conducción, garantizando la coherencia y uniformidad en el sistema hidráulico. Estos criterios incluyen el análisis de las condiciones de flujo, la selección de materiales adecuados, la consideración de las pérdidas de carga unitarias, y el cumplimiento de las normativas y estándares técnicos aplicables. De esta manera, se asegura que ambos sistemas operen de manera eficiente y con una alta durabilidad a lo largo del tiempo.

Para el diseño del proyecto, de la línea de Aduccion N°1 se utilizará la Ecuación de Hazen-Williams para calcular las pérdidas de carga unitarias en tuberías con diámetros mayores a 50mm.

La ecuación de Hazen-Williams para pérdidas de carga unitarias en tuberías se expresa como:

$$H_f = 10{,}674 * [Q^{1.852}/(C^{1,852} * D^{4.86})] * L$$

Siendo:

- Hf, pérdida de carga continua, en m.
- Q, Caudal en m3/s
- D, diámetro interior en m
- C, Coeficiente de Hazen Williams (PVC C=150)
- L, Longitud del tramo, en m.

CALCULO HIDRAULICO DE TUBERIAS ECUACION HAZEN-WILLIAMS

Figura 49

Calculo hidráulico de tuberías en la línea de aducción N°1 mediante la ecuación Hazen-Williams

TRAMO		LONG.HORIZ. (m)	COTA TRAMO		Cant. Viv.	CAUDAL ASUMIDO(L/s)	Q. MAX. QUE CONDUCE (L/s)	DIÁM. TUB.		Ø TUB. CALC. Int. (mm)	TUB. CLASE	DN (m)
			INICIAL	FINAL				Nom.(Pulg)	Int. (mm)			
R-1	N-1	34.47	3652.00	3638.48	44.00	4.4000	11.54	2	54.20	37.63	C-10.0	13.52
N-1	N-4	156.00	3638.48	3606.00	42.00	4.2000	8.37	2	54.20	41.77	C-10.0	32.48
N-4	N-11	76.71	3606.00	3605.90	37.00	3.7000	0.54	2	54.20	112.90	C-10.0	0.10
N-11	N-28	287.24	3605.90	3601.21	27.00	2.7000	2.12	2	54.20	59.53	C-10.0	4.69
N-28	CRP-10	108.92	3601.21	3590.00	26.00	2.6000	5.72	2	54.20	40.25	C-10.0	11.21
CRP-10	N-29	71.83	3590.00	3570.00	26.00	2.6000	9.76	2	54.20	32.85	C-10.0	20.00
N-29	N-31	23.78	3570.00	3566.00	25.00	2.5000	7.15	2	54.20	36.42	C-10.0	4.00
N-31	N-34	29.13	3566.00	3561.04	23.00	2.3000	7.30	2	54.20	35.01	C-10.0	4.96
N-34	CRP-11	46.37	3561.04	3540.00	22.00	2.2000	12.61	2	54.20	27.97	C-10.0	21.04
CRP-11	N-35	79.24	3540.00	3502.00	22.00	2.2000	13.10	2	54.20	27.57	C-10.0	38.00
N-35	N-41	14.32	3502.00	3497.63	17.00	1.7000	9.26	2	54.20	28.52	C-10.0	4.37
N-41	CRP-12	23.02	3497.63	3492.00	15.00	1.5000	8.73	2	54.20	27.81	C-10.0	5.63
CRP-12	N-46	106.05	3492.00	3462.96	15.00	1.5000	5.40	1 1/2	43.40	26.72	C-10.0	29.04
N-46	CRP-13	41.22	3462.96	3448.00	12.00	1.2000	6.21	1 1/2	43.40	23.28	C-10.0	14.96
CRP-13	N-49	20.92	3448.00	3437.00	12.00	1.2000	7.29	1 1/2	43.40	21.91	C-10.0	11.00
N-49	N-52	43.10	3437.00	3417.00	10.00	1.0000	7.10	1 1/2	43.40	20.64	C-10.0	20.00
N-52	CRP-14	34.09	3417.00	3400.00	8.00	0.8000	7.32	1 1/2	43.40	18.75	C-10.0	17.00
CRP-14	CRP-15	67.32	3400.00	3364.00	8.00	0.8000	7.73	1 1/2	43.40	18.36	C-10.0	36.00
CRP-15	N-53	31.10	3364.00	3350.00	8.00	0.8000	6.90	1 1/2	43.40	19.18	C-10.0	14.00

TRAMO		DN (m)	VELOCIDAD		COTA PIEZOMETRICA		PENDIENTE (%)	PÉRD. CARGA (m)		DN Acum. (m)	PRESION	
			(m/s)	(m/s)	INICIO	FINAL		S (m/m)	Hf (m)		(mca)	(mca)
R-1	N-1	13.52	1.91	OK	3652.00	3650.16	39.22	0.051234	1.84	13.52	11.68	OK
N-1	N-4	32.48	1.82	OK	3650.16	3642.78	20.82	0.047218	7.38	46.00	36.78	OK
N-4	N-11	0.10	1.60	OK	3642.78	3639.86	0.13	0.037804	2.92	46.10	33.96	OK
N-11	N-28	4.69	1.17	OK	3639.86	3633.60	1.63	0.021750	6.25	50.79	32.39	OK
N-28	CRP-10	11.21	1.13	OK	3633.60	3631.38	10.29	0.020357	2.23	62.00	41.38	OK
CRP-10	N-29	20.00	1.13	OK	3590.00	3588.52	27.84	0.020357	1.48	82.00	18.52	OK
N-29	N-31	4.00	1.08	OK	3588.52	3588.03	16.82	0.019003	0.49	86.00	22.03	OK
N-31	N-34	4.96	1.00	OK	3588.03	3587.53	17.03	0.016417	0.51	90.96	26.49	OK
N-34	CRP-11	21.04	0.95	OK	3587.53	3586.81	45.37	0.015185	0.72	112.00	46.81	OK
CRP-11	N-35	38.00	0.95	OK	3540.00	3538.79	47.96	0.015185	1.21	150.00	36.79	OK
N-35	N-41	4.37	0.74	OK	3538.79	3538.62	30.52	0.009660	0.17	154.37	40.99	OK
N-41	CRP-12	5.63	0.65	OK	3538.62	3538.42	24.46	0.007756	0.19	160.00	46.42	OK
CRP-12	N-46	29.04	1.01	OK	3492.00	3489.62	27.38	0.022308	2.38	189.04	26.66	OK
N-46	CRP-13	14.96	0.81	OK	3489.62	3488.98	36.29	0.015081	0.64	204.00	40.98	OK
CRP-13	N-49	11.00	0.81	OK	3448.00	3447.65	52.58	0.015081	0.35	215.00	10.65	OK
N-49	N-52	20.00	0.68	OK	3447.65	3447.17	46.40	0.010953	0.48	235.00	30.17	OK
N-52	CRP-14	17.00	0.70	OK	3447.17	3446.90	49.87	0.007405	0.26	252.00	46.90	OK
CRP-14	CRP-15	36.00	0.70	OK	3400.00	3399.50	53.48	0.007405	0.50	288.00	35.50	OK
CRP-15	N-53	14.00	0.70	OK	3364.00	3363.76	45.02	0.007405	0.24	302.00	13.76	OK

Nota. El grafico nos muestra el cálculo hidráulico de tuberías en la línea de aducción N° 1 mediante la ecuación Hazen-Williams

Para el diseño del proyecto, de la línea de Aduccion N°2 se utilizará la ecuación de Fair Whipple para calcular las pérdidas de carga unitarias en tuberías con diámetros menores a 2 pulgadas. Esta ecuación es adecuada para sistemas donde el diámetro de la tubería es pequeño, ya que tiene en cuenta las características de fricción más significativas en este tipo de conductos. Su aplicación garantiza un cálculo preciso de las pérdidas por fricción, lo que permitirá un diseño hidráulico eficiente y seguro.

La ecuación de Fair Whipple para pérdidas de carga unitarias en tuberías de pequeño diámetro igual o inferior a 50 mm, Ecuación de Fair-Whipple se expresa como:

$$H_f = 676{,}745 * \left[\frac{Q^{1,751}}{\left(D^{4,753}\right)}\right] / L$$

Siendo:

- Hf, pérdida de carga continua, en m.
- Q, Caudal en l/min
- D, diámetro interior en mm
- L, longitud en metros

CALCULO HIDRAULICO DE TUBERIAS ECUACION FAIR-WHIPPLE

Figura 50

Calculo hidráulico de tuberías en la línea de aducción N° 2 mediante la ecuación Fair-Whipple

TRAMO		LONG.HORIZ. (m)	COTA TRAMO		Cant. Viv.	CAUDAL ASUMIDO(L/s)	Q. MAX. QUE CONDUCE (L/s)	DIÁM. TUB.		Ø TUB. CALC. Int. (mm)	TUB. CLASE	DN (m)
			INICIAL	FINAL				Nom.(Pulg)	Int. (mm)			
N-11	CRP-5	14.08	3605.90	3600.00	10.00	1.0000	2.34	1	29.40	21.32	C-10.0	5.90
CRP-5	CRP-6	124.64	3600.00	3550.00	10.00	1.0000	2.30	1	29.40	21.48	C-10.0	50.00
CRP-6	N-12	82.51	3550.00	3521.15	10.00	1.0000	2.15	1	29.40	22.02	C-10.0	28.85
N-12	N-15	3.50	3521.15	3520.82	8.00	0.8000	1.09	1	29.40	26.19	C-10.0	0.33
N-15	N-17	35.60	3520.82	3513.32	7.00	0.7000	1.67	1	29.40	21.18	C-10.0	7.50
N-17	N-21	14.37	3513.32	3509.81	4.00	0.4000	0.93	3/4	22.90	16.64	C-10.0	3.51
N-21	CRP-7	30.54	3509.81	3504.00	3.00	0.3000	0.82	3/4	22.90	15.66	C-10.0	5.81
CRP-7	N-23	54.42	3504.00	3491.26	3.00	0.3000	0.91	3/4	22.90	15.04	C-10.0	12.74
N-23	CRP-8	60.34	3491.26	3450.00	2.00	0.2000	1.49	3/4	22.90	10.70	C-10.0	41.26
CRP-8	CRP-9	69.30	3450.00	3400.00	2.00	0.2000	0.77	1/2	17.70	10.62	C-10.0	50.00
CRP-9	N-25	22.44	3400.00	3380.00	2.00	0.2000	0.83	1/2	17.70	10.35	C-10.0	20.00
N-25	N-26	19.50	3380.00	3377.82	1.00	0.1000	0.31	1/2	17.70	11.48	C-10.0	2.18

TRAMO		DN (m)	VELOCIDAD		COTA PIEZOMETRICA		PENDIENTE (%)	PÉRD. CARGA (m)		DN Acum. (m)	PRESION	
			(m/s)	(m/s)	INICIO	FINAL		S (m/m)	Hf (m)		(mca)	(mca)
N-11	CRP-5	5.90	1.47	**OK**	3596.24	3594.83	41.90	0.09224	1.41	5.90	27.16	
CRP-5	CRP-6	50.00	1.47	**OK**	3600.00	3587.61	40.12	0.09224	12.39	55.90	37.61	**OK**
CRP-6	N-12	28.85	1.47	**OK**	3550.00	3541.94	34.97	0.09224	8.06	84.75	15.38	**OK**
N-12	N-15	0.33	1.18	**OK**	3541.94	3541.72	9.43	0.06241	0.22	85.08	15.33	**OK**
N-15	N-17	7.50	1.03	**OK**	3541.72	3539.92	21.07	0.04939	1.80	92.58	19.82	**OK**
N-17	N-21	3.51	0.97	**OK**	3539.92	3539.02	24.43	0.06080	0.90	96.09	21.59	**OK**
N-21	CRP-7	5.81	0.73	**OK**	3539.02	3537.88	19.02	0.03674	1.14	101.90	33.88	**OK**
CRP-7	N-23	12.74	0.73	**OK**	3504.00	3501.95	23.41	0.03674	2.05	114.64	8.85	**OK**
N-23	CRP-8	41.26	0.70	**OK**	3501.95	3500.63	68.38	0.01806	1.32	155.90	39.94	**OK**
CRP-8	CRP-9	50.00	0.81	**OK**	3450.00	3444.75	72.15	0.06144	5.25	205.90	44.75	**OK**
CRP-9	N-25	20.00	0.81	**OK**	3400.00	3398.15	89.13	0.06144	1.85	225.90	14.54	**OK**
N-25	N-26	2.18	0.70	**OK**	3398.15	3397.79	11.18	0.01825	0.36	228.08	15.41	**OK**

Nota. El grafico nos muestra el cálculo hidráulico de tuberías en la línea de aducción mediante la ecuación Fair-Whipple

En la red de aducción N°1 se tiene una longitud total de 1294.83m en los cuales se plantea tuberías de diámetros de 2” y 1 ½”.

- **Adecuación de la tubería**: La selección de tuberías de clase C-10 con diámetros de 2” y 1 ½” pulgadas es adecuada para los caudales y presiones requeridos, con valores de velocidad dentro de los límites recomendados (entre 0.6 m/s y 3.0 m/s). Las velocidades se mantienen en rangos adecuados para evitar sedimentación y pérdidas de energía excesivas.
- **Presión en los tramos**: En general, la presión en cada tramo se mantiene dentro de los valores operativos esperados, con un máximo de 46.90 mca en algunos tramos y un mínimo de 11.68 mca. Estos valores aseguran que el sistema mantenga la operatividad sin poner en riesgo la infraestructura.

- **Pérdidas de carga**: Las pérdidas de carga (Hf) se calculan de acuerdo con la ecuaciones de Hazen Williams, y en la mayoría de los tramos son razonables, lo que indica que el sistema está diseñado de forma eficiente para minimizar las pérdidas energéticas.

3.1.13.Red de distribución de agua potable

La red de distribución de agua potable constituye el sistema conformado por tuberías, conexiones y válvulas, diseñado para transportar y suministrar agua desde la línea de aducción hasta los usuarios. Su función principal es garantizar una presión adecuada, continuidad en el servicio y calidad sanitaria del agua suministrada. Esta red debe ser proyectada para atender las demandas presentes y futuras de la población, soportar las presiones internas y externas del sistema, y facilitar su operación eficiente, así como las labores de mantenimiento, minimizando las interrupciones en el abastecimiento.

Para el diseño hidráulico de la red de distribución, es fundamental determinar las pérdidas de carga y las presiones a lo largo del sistema, a fin de garantizar su operatividad y eficiencia. En este análisis se aplica el método empírico de Fair–Whipple, ampliamente utilizado para estimar pérdidas por fricción en tuberías a presión, especialmente en sistemas de abastecimiento de agua.

La fórmula general del método es:

$$H_f = 676{,}745 * \left[\frac{Q^{1{,}751}}{(D^{4{,}753})}\right] / L$$

Donde:

Hf, pérdida de carga continua, en m.

Q, Caudal en l/min

D, diámetro interior en mm

L, longitud en metros

Este método se emplea preferentemente en sistemas de conducción que utilizan tuberías de pequeño diámetro, es decir, con un diámetro interno igual o inferior a 50 mm. Su aplicación es adecuada en redes de distribución secundaria o ramales, donde predominan caudales reducidos y presiones moderadas. Debido a la sensibilidad de estos diámetros a las pérdidas por fricción y a las variaciones de presión, se requiere una metodología que permita estimaciones precisas del comportamiento hidráulico del sistema, especialmente en materiales como PVC.

Figura 51

Esquema abastecimiento de agua



Nota. El grafico representa el abastecimiento de agua potable y el color verde muestra las redes de distribución.

Figura 52

Calculo hidráulico de tuberías en la red de distribucion se realizo utilizando el Programa Water Cad.

Length (Scaled)m	Start Node	Stop Node	Diameter (in)	Material	Hazen-Williams	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (mm)
64.46	CRP-4	N-5	1	PVC	150	0.5	0.99	0.045
40.26	N-4	CRP-4	1	PVC	150	0.5	0.99	0.045
21.23	N-35	N-36	3/4	PVC	150	0.5	1.75	0.183
19.45	N-53	N-57	3/4	PVC	150	0.5	1.75	0.183
50.59	N-36	N-37	3/4	PVC	150	0.4	1.4	0.121
25.81	N-57	N-59	3/4	PVC	150	0.4	1.4	0.121
26.56	N-53	N-54	3/4	PVC	150	0.3	1.05	0.071
39.46	N-49	N-50	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
26.48	N-54	N-55	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
260.1	N-52	CRP-16	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
105.43	CRP-16	CRP-17	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
156.31	CRP-17	CRP-18	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
42.08	CRP-18	N-63	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
20.17	N-5	N-8	1/2	PVC	150	0.3	2.37	0.513
23.11	N-17	N-18	1/2	PVC	150	0.3	2.37	0.513
22.66	N-1	N-2	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242

22.66	N-1	N-2	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
21.41	N-8	N-9	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
37.68	N-5	N-6	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
21.42	N-37	N-38	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
5.51	N-46	N-47	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
17.65	N-59	N-60	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
9.29	N-18	N-19	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
10.09	N-12	N-13	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
61.23	N-41	N-42	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
15.29	N-31	N-32	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.242
45.89	N-2	N-3	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
52.32	N-9	N-10	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
20.09	N-6	N-7	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
17.99	N-13	N-14	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
17.53	N-21	N-22	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
15.17	N-23	N-24	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
15.03	N-25	N-27	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
69.36	N-15	N-16	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
82.57	N-29	N-30	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
15.31	N-38	N-39	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
27.68	N-47	N-67	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
17.76	N-50	N-51	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
20.01	N-55	N-56	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
20.72	N-57	N-58	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
18.87	N-60	N-61	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
35.96	N-59	N-62	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
23.43	N-63	N-64	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
101.1	N-63	N-65	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
14.55	N-19	N-20	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
37.13	N-41	N-45	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
14.61	N-42	N-43	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
169.78	N-37	N-40	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
38.42	N-32	N-34	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067

Nota. El grafico nos muestra el cálculo hidráulico de tuberías en la línea de distribucion

- **Adecuación hidráulica**: Las tuberías fueron dimensionadas correctamente según los caudales estimados, manteniendo velocidades y pérdidas de carga dentro de los rangos permisibles.
- **Diámetro eficiente**: El uso de tuberías de 1”, ¾” y ½” es suficiente para conducir los caudales, optimizando costos sin comprometer el rendimiento hidráulico.
- **Presión disponible**: Se mantuvieron presiones positivas en todos los tramos, asegurando un servicio continuo y sin riesgo de succión o interrupción.

El diseño establece una red de distribución con una longitud total de 2035.01 metros de tubería, que deberá contar con cuatro cámaras rompe presión. Estas estructuras son fundamentales para garantizar la estabilidad hidráulica del sistema, ya que permiten controlar adecuadamente las variaciones de presión y prevenir daños por golpes de ariete, asegurando así el cumplimiento de las condiciones técnicas definidas en el diseño hidráulico.

Resumen de tuberías:

Tabla 37

Resumen de tuberías

RESUMEN DE TUBERIAS					LONGITUD TOTAL (m)
DIAMETRO (in)	**CONDUCCION**	**ADUCCION N°1**	**ADUCCION N°2**	**DISTRIBUCION**	
2	0	951.03	-	-	951.03
1 1/2	575.54	343.8	-	-	919.34
1	-	-	260.33	104.72	365.05
3/4	-	-	159.77	773.5	933.27
1/2	-	-	111.24	1156.79	1268.03
Total	575.54	1294.83	531.34	2035.01	4436.72

Nota: Elaboración propia

Según los cálculos hidráulicos realizados, se ha determinado la necesidad de implementar cámaras rompe presión a lo largo del sistema, con el objetivo de garantizar la seguridad y eficiencia de la red. En total, se proyecta la instalación de 18 cámaras rompe presión, distribuidas de la siguiente manera:

En la línea de conducción, se instalarán 3 cámaras rompe presión.

En la línea de aducción N.º 1, se dispondrán 6 unidades.

En la línea de aducción N.º 2, se instalarán 5 unidades.

En la red de distribución, se colocarán 4 cámaras rompe presión.

Todas las cámaras contarán con sus respectivos accesorios técnicos y estructurales

3.1.14.Prueba hidráulica de la red de distribución de agua

La prueba hidráulica es un procedimiento esencial para verificar la integridad, estanqueidad y resistencia de la línea de conducción antes de su puesta en operación. Consiste en aplicar una presión superior a la de trabajo, generalmente 1.5 veces la presión nominal, para asegurarse de que no haya fugas y que el sistema soporte la carga sin deformarse. La prueba debe realizarse con la línea completamente limpia y las conexiones bien selladas.

Durante la prueba, se monitorea la presión y se inspeccionan las tuberías y accesorios. La prueba se considera satisfactoria si la presión se mantiene constante sin fugas o fallas estructurales. Los resultados deben documentarse y certificarse para asegurar que el sistema cumple con los requisitos de seguridad y funcionamiento adecuados.

Tabla 38

Presiones para tubería

Clase de tubería	metros columna de agua	Presión Nominal lbs/pulg2	prueba hidráulica lbs/pulg2
5	50	71	106.5
7.5	75	107	106.5
10	100	142	213

Nota: Elaboración propia

3.1.15.Válvulas de purga y control

Se proyecta la instalación de cajas para válvulas de control, junto con sus respectivos accesorios, con el propósito de asegurar una operación funcional y facilitar las labores de mantenimiento del sistema. Estas válvulas permitirán la regulación del caudal en distintos tramos

de la red de distribución, adaptándose a los requerimientos del servicio. Las cajas serán construidas en concreto simple, con una resistencia característica de f'c = 210 kg/cm².

La disposición y número de válvulas de control se establecen con el propósito de aislar sectores determinados de la red cuando se requieran trabajos de reparación o ampliación. En áreas densamente pobladas, se sugiere su instalación tanto en el punto de ingreso a la red como en ramales de derivación significativos. Las cámaras que las contienen tendrán dimensiones internas mínimas de 0,60 x 0,60 m, lo que facilita su construcción y asegura el espacio necesario para los accesorios. Además, contarán con tapas estancas y desmontables que permitirán un mantenimiento eficiente.

Dimensiones externas y espesor

Dimensiones externas: 0.60 m x 0.60 m x 0.50 m

Espesor paredes: 0.10 m

Dimensiones internas: 0.40 m x 0.40 m

Resistencia concreto: f'c=210 kg/cm²

Densidad concreto yc=2400 kg/m³

Peso específico suelo ys=1.95kg/cm^3

Profundidad enterrada h=0.50 m

Capacidad admisible suelo Qadm=0.518 kg/cm²

Peso propio de la caja

Volumen concreto paredes

Vconc=0.60×0.60×0.50-(0.40x0.40x0.50)=0.10m3

Peso caja:

Pc=Vc×γc=0.10×2400=240kg

Presión transmitida al suelo

Área base:

A=0.60×0.60-0.40x0.40=0.20 m2

Presión vertical:

$$q = \frac{\text{Pc} * \text{g}}{A} \; P = \frac{240\text{kg}}{0.20m2} = 0.12kg/cm2$$

Verificación

q=0.0773 kg/cm2 < qadm=0.518 kg/cm2

Presión menor que capacidad admisible.

Presión lateral de suelo (kg/cm²)

Peso específico suelo:

γs=1.95 g/cm3

Profundidad: 50 cm

p=γs×h=0.00195×50=0.0975kg/cm2

Verificación de seguridad para concreto simple

Resistencia a la tracción admisible (según ACI y práctica común):

ft=0.10×f'c=0.10×210=21kg/cm2

Comparación:

ft=1.17kg/cm2<21kg/cm2

Resultados

Tabla 39

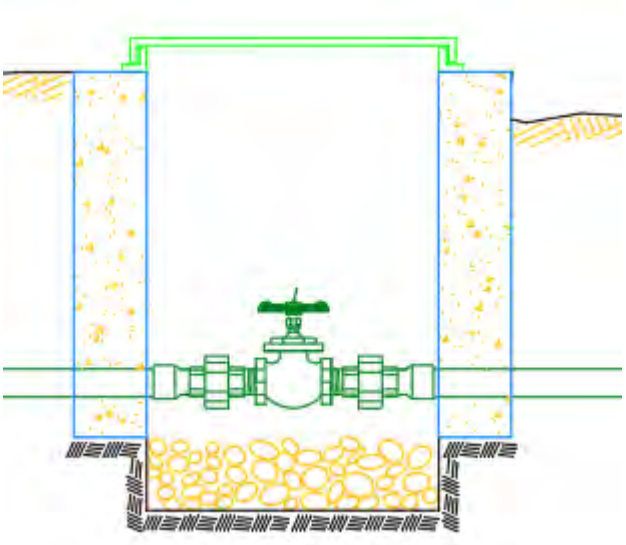
Resultados de diseño

RESULTADOS	dimension
largo	60cm
Ancho	60cm
Espesor	10cm
Altura	50cm

Nota: Elaboración propia

Figura 53

Válvula de control típico



Nota. El dibujo muestra la válvula típica para controlar el caudal de agua en el sistema.

3.1.16.Conexiones domiciliarias de agua potable típica

Las conexiones domiciliarias de agua potable tienen como propósito suministrar de manera individual el recurso hídrico a cada vivienda a partir de la red principal de distribución. Estas instalaciones comprenden una toma domiciliaria generalmente ubicada en la parte superior de la tubería matriz y un ramal de conexión que transporta el agua hasta el punto de consumo. Para su ejecución se emplearán tuberías de PVC, debido a su resistencia, durabilidad y facilidad de instalación.

Las conexiones deben asegurar una total estanqueidad, permitir un acceso sencillo para labores de inspección o mantenimiento, y cumplir estrictamente con las especificaciones técnicas del sistema hidráulico, garantizando así un abastecimiento continuo, seguro y eficiente. El diámetro mínimo recomendado para la conexión predial es de ½ pulgada (12.5 mm), suficiente para satisfacer la demanda básica de una vivienda unifamiliar.

El sistema de abastecimiento domiciliario de agua potable se compone de tres partes fundamentales que trabajan de manera integrada para garantizar un suministro eficiente y seguro:

- **Elementos de toma:** Son los componentes que permiten la conexión entre la red de distribución principal y la instalación domiciliaria. Incluyen la derivación o acometida desde la tubería matriz, diseñada para realizar la captación del agua de forma controlada.
- **Elementos de conducción:** Corresponden a las tuberías y accesorios encargados de transportar el agua desde el punto de toma hasta el punto de consumo dentro de la propiedad. Estos deben estar dimensionados correctamente para garantizar el caudal y la presión requeridos.
- **Elementos de control:** Incluyen dispositivos como válvulas de paso, medidores de caudal y cajas de protección. Su función es permitir la regulación, cierre, medición y mantenimiento del sistema, asegurando tanto el control del consumo como la operatividad de la red en condiciones óptimas.

3.2.Sistema de desagüe

3.2.1. Memoria descriptiva

El sistema de tratamiento de aguas residuales domésticas funcionará bajo el principio de arrastre hidráulico, utilizando plantas de tratamiento primario del tipo tanque séptico mejorado (biodigestor). Este sistema contempla la separación entre aguas grises y aguas negras, lo cual contribuye a optimizar la eficiencia del tratamiento y reducir la carga orgánica.

Se ha proyectado la construcción de un pozo de infiltración como unidad de disposición final. A este pozo llegarán tanto las aguas tratadas provenientes del biodigestor como las aguas

grises, completando su depuración mediante infiltración en el subsuelo. Para reforzar el proceso de tratamiento, posteriormente se implementará un humedal artificial y, a continuación, una zanja de infiltración que garantizará una mayor eficiencia en la eliminación de contaminantes residuales.

El tanque séptico mejorado será de polietileno, con una capacidad nominal de 600 litros, adecuado para la demanda generada por cada unidad habitacional. Adyacente a este tanque se instalará una caja para lodos, prefabricada en concreto con dimensiones de 12” x 24” y una profundidad de 1,00 m, equipada con una válvula de evacuación de lodos de 2” de diámetro, fabricada en PVC. Esta disposición permitirá realizar purgas de mantenimiento de forma segura y eficiente.

Todas las viviendas, así como el salón comunal, club de madres, capilla y población flotante del proyecto, estarán equipadas con un módulo sanitario (UBS).

3.2.2.Diseño hidráulico de la red colector del sistema de desagüe

La red colectora tiene la función de transportar las aguas residuales domésticas generadas en la vivienda hacia el sistema de tratamiento. Esta red incluye tuberías provenientes de la Unidad Básica de Saneamiento (UBS), lavadero multiusos y demás instalaciones, las cuales convergen en la caja de registro antes de ingresar al biodigestor (o tanque séptico).

El diseño hidráulico de la red colectora del sistema de desagüe adoptará una configuración de red colectora individual del tipo ramal por vivienda, en razón de la disposición dispersa y no contigua de las viviendas dentro del ámbito territorial comunal. Esta condición de baja densidad poblacional y distribución geográfica irregular imposibilita la implementación de una red convencional con colectores secundarios y terciarios interconectados. Por tanto, se opta por un diseño modular y descentralizado, que permita la conducción gravitacional eficiente de las aguas residuales desde cada vivienda hasta su respectiva unidad de tratamiento, garantizando la

funcionalidad hidráulica del sistema, la facilidad constructiva y la optimización de recursos en zonas rurales de difícil acceso.

Cálculo del diámetro hidráulico.

Dado el caudal bajo del sistema, se selecciona un diámetro estándar de 110 mm, que garantiza velocidades adecuadas incluso con pendientes suaves. Esta medida permite mantener un flujo uniforme y evitar sedimentaciones, cumpliendo con las condiciones de flujo en régimen laminar a transitorio.

Se colocarán cajas de registro en los cambios de dirección, uniones de tuberías y cada 10 a 15 metros lineales, para facilitar el mantenimiento.

Fórmula de Manning (para flujo en tuberías circulares parcialmente llenas):

$$Q = \frac{1}{n} * A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

Donde:

Q = caudal (m^3/s)

n = coeficiente de rugosidad de Manning (n=0.013 para PVC)

A = área hidráulica (m^2)=$\pi \frac{D^2}{4}$

R = radio hidráulico = A/P, con P como el perímetro mojado=D/4

S = pendiente de la tubería (m/m)

Datos de diseño.

- Número de personas en la vivienda: 6 Personas
- Consumo promedio diario por persona: 180 L/persona/día
- Caudal total generado (Q): Q=6×180=1080 L/dia = 0.0125 lts/seg
- Pendiente de instalación: S=1% (0.01 m/m)
- Coeficiente de rugosidad de Manning para tubería de PVC: n=0.013

Sustituyendo las expresiones de A y R en la fórmula:

$$Q = \frac{1}{n} * A * R^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}} = \frac{1}{n} * \pi \frac{D^2}{4} * (\frac{D}{4})^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = \frac{\pi}{4n} * D^2 * (\frac{D}{4})^{\frac{2}{3}} * S^{\frac{1}{2}}$$

$$Q = \frac{\pi * 4^{-2/3}}{4n} * D^{8/3} * S^{\frac{1}{2}}$$

Sustituyendo los valores numéricos:

$$Q = \frac{3.1416 * 0.396}{4 * 0.013} * D^{\frac{8}{3}} * 0.1$$

$1.25 \times 10^{-5} = 2.391 * D^{8/3}$

D=0.046m=46mm

Selección del diámetro.

Aunque el diámetro hidráulico mínimo requerido es de aproximadamente 46 mm, se selecciona un diámetro estándar de 110 mm, por las siguientes razones:

- Garantiza velocidades mínimas para flujo de autolimpieza.
- Facilita la instalación y el mantenimiento.
- Admite incrementos de caudal ante posibles ampliaciones futuras.
- Disminuye el riesgo de obstrucciones, incluso con pendientes suaves.

De acuerdo con la Norma Técnica Peruana NTP 399.613 y las especificaciones del Programa Nacional de Saneamiento Rural (PNSR), se adopta un diámetro mínimo de 110 mm (4") para las tuberías de desagüe domiciliario, ya que este garantiza condiciones hidráulicas adecuadas, facilita el mantenimiento y cumple con los estándares nacionales de diseño para zonas urbanas y rurales.

Adicionalmente, se prevé la instalación de cajas de registro en los puntos de cambio de dirección, en uniones de tuberías y cada 10 a 15 metros lineales, con el fin de facilitar el mantenimiento y la inspección periódica del sistema.

3.2.3.Diseño de tanque séptico

Se detalla el diseño del sistema de desagüe típico para una vivienda rural familiar, considerando que las viviendas se encuentran dispersas y muy alejadas entre sí, lo que dificulta la implementación de un sistema convencional. El diseño se basa en una población de 6 personas y un consumo diario de agua potable de 1,080 litros por día, conforme a las disposiciones técnicas establecidas por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (MVCS), a través de las Normas Técnicas de Saneamiento para el Ámbito Rural (NTS AR) y las Normas Técnicas de Instalaciones Sanitarias (NTS 030, 031, 032 y 033).

Parámetros de diseño.

Tabla 40

Parámetros de diseño.

Parámetro	Valor	Fuente normativa
Nº de personas por vivienda	6	Calculo poblacional diseño
Consumo diario de agua	1080 L/día (180 L/persona/día)	MVCS – NTS AR 004
Caudal de aguas residuales	1080 L/día	Asimilado a consumo
Tubería principal	Ø110 mm	NTS 032 Instalaciones de desagüe
Tiempo de retención en biodigestor	≥ 24 horas	NTS AR 004
Tipo de suelo para infiltración	Suelo permeable, $k = 1\times10^{-4}$ m/s	Estudio de suelos

Nota: Elaboración propia

Componentes del sistema y desarrollo de cálculo.

Unidad Básica de Saneamiento Familiar (UBS).

La Unidad Básica de Saneamiento Familiar (UBS) representa una solución integral para el acceso a servicios de saneamiento en viviendas rurales dispersas. El diseño de esta unidad considera condiciones estructurales, funcionales e hidráulicas, en cumplimiento con las disposiciones establecidas en las Normas Técnicas de Saneamiento para el Ámbito Rural (NTS AR), así como con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), en particular las normas E.060 (Concreto Armado), E.070 (Albañilería) y E.050 (Suelos y Cimentaciones).

Descripción de la Infraestructura

La UBS está diseñada para el uso de una familia de 6 personas, considerando artefactos básicos como inodoro con arrastre hidráulico, lavamanos, ducha y lavadero. La estructura de la UBS está conformada por los siguientes elementos constructivos:

-Columnas de 15 cm × 15 cm, con una altura de 2.10 m, armadas con acero corrugado de 3/8".

-Zapatas de cimentación de 0.65 m × 0.65 m × 0.60 m de altura, ubicadas a profundidad mínima recomendada para evitar socavamiento y humedad.

-Muros construidos en soga, utilizando ladrillo tipo KK de 18 huecos (23 cm × 12.5 cm × 9 cm), con mortero cemento-arena en proporción 1:4.

-Cobertura de Teja Andina (1.10 m × 2.44 m × 4mm), instalada sobre estructura de madera tratada.

- Cimentación Corrida y Sobrecimentación

  Tipo: Cimentación corrida de concreto simple

  Normativa: RNE E.050 – Cimentaciones

  Dimensiones:

- Cimentación: 0.40 m (ancho) × 0.60 m (profundidad)

- Sobrecimentación: 0.125 m (ancho) × 0.30 m (alto)

Propiedades:

- Concreto simple: f'c = 140 kg/cm² (RNE E.050)

- Densidad del concreto: $\gamma = 2400$ kg/m³ (RNE E.050)

- Capacidad admisible del suelo: qad = 0.518 kg/cm² (Dato proporcionado por estudio de suelos)

Cálculo de presión transmitida al suelo:

P = 600 kg/ml ÷ 0.65 m = 0.923 T/m² = 0.0923 kg/cm²

Verificación: P = 0.0923 kg/cm² < qad = 0.518 kg/cm² → El suelo es capaz de resistir la carga transmitida.

- Muros Portantes de Albañilería

Tipo: Muro en soga

Normativa: RNE E.020 – Albañilería

Dimensiones y materiales:

- Ladrillo KK de 18 huecos: 23 × 12.5 × 9 cm

- Espesor del muro: 12.5 cm

- Altura libre: 2.10 m

- Mortero: Mezcla 1:4 cemento:arena

Propiedades:

- Densidad del ladrillo: $\gamma = 1700$ kg/m³ (RNE E.020, punto 4.2)

- Resistencia del mortero: f'c = 140 kg/cm² (RNE E.020, punto 5.3)

Peso por metro lineal: P = 1700 × 2.10 × 0.125 = 446.25 kg/ml

- **Columnas de Confinamiento**

La UBS está compuesta por una estructura de albañilería confinada con columnas y vigas de concreto armado, diseñadas para resistir las cargas verticales (peso propio y sobrecargas de uso), además de proporcionar estabilidad ante cargas horizontales moderadas.

Datos Iniciales

Sección: 15 cm × 15 cm

Altura libre: 2.10 m

Carga axial estimada (por ml): 446.25 kg/ml → para 2.10 m: $P = 446.25 \times 2.10 = 1{,}375.5$ kg

f'c (resistencia del concreto): 210 kg/cm²

fy (fluencia del acero): 4200 kg/cm²

Acero longitudinal: 4 Ø3/8" (área total As ≈ 4 × 0.71 = 2.84 cm²)

Estribos: Ø1/4" @15 cm

Tipo: Concreto armado con acero de Ø 3/8”

Normativa: RNE E.060 – Concreto armado

Dimensiones:

- Sección: 15 cm × 15 cm

- Altura: 2.10 m

- Refuerzo longitudinal: 4 varillas Ø3/8”

- Estribos: Ø1/4” cada 15 cm

Propiedades:

- f’c = 210 kg/cm² (RNE E.060, Tabla 1)

- Densidad del acero: $\gamma = 7850$ kg/m³ (RNE E.060, punto 3.1)

Capacidad de carga axial: A = 400 cm² → Pn = 0.35 × 210 × 400 = 29,400 kg

- 4. Vigas de Collarín

  Tipo: Viga de concreto armado con acero de Ø3/8”

  Normativa: RNE E.060 – Concreto armado

  Dimensiones: 15 cm × 15 cm

  Refuerzo:

  - Longitudinal: 4 varillas Ø3/8”

  - Estribos: Ø1/4” cada 15 cm

  Propiedades:

  - f’c = 210 kg/cm² (RNE E.060)

  - Densidad del concreto: γ = 2400 kg/m³ (RNE E.060)

  Peso por metro lineal: P = 2400 × 0.15 × 0.20 = 72 kg/ml

- Cobertura con Teja Andina

  Material: Teja de concreto tipo andina

  Dimensiones: 1.10 m × 2.44 m × 4mm

  Peso específico: 15 kg/m²

  Densidad: 1500 kg/m³

  Carga total para 6.30 m²: Pt = 15 × 6.30 = 94.5 kg

- Verificación de Capacidad del Suelo para la Carga Total

  Cargas aproximadas por metro lineal:

  - Peso del muro: 446.25 kg/ml

  - Peso de la viga collarín: 72 kg/ml

  - Sobrecimentación: ≈ 105 kg/ml

Total estimado: 623.25 kg/ml

Presión transmitida: 446.25 kg/ml ÷ 0.40 m = 1558.125 kg/m² = 0.1558 kg/cm²

Comparación con qad: 0.1558 kg/cm² < 0.518 kg/cm² → La estructura es soportada por el terreno.

Conclusión

El diseño estructural propuesto para la UBS es seguro y adecuado para condiciones rurales. La cimentación corrida con sobrecimiento, muros de albañilería confinada, y elementos de concreto armado permiten una construcción económica, resistente y normativamente válida. El análisis demuestra que la presión transmitida al suelo está dentro de los límites seguros, y que todos los elementos estructurales cumplen con los criterios establecidos en el RNE.

Distribución estimada del agua residual por componente:

Tabla 41
Distribución estimada del agua residual por componente

Componente	Caudal estimado (L/persona/día)	Total vivienda (L/día)
Inodoro	50	300
Ducha	50	300
Lavamanos	20	120
Lavadero	80	360
Total	**1080 L/día**	

Nota: Norma aplicable: NTS AR 004 – Requisitos técnicos para UBS rurales.

Lavadero multiusos para familias

El lavadero multiusos es una infraestructura sanitaria diseñada para facilitar diversas actividades domésticas relacionadas con el uso del agua, tales como el lavado de ropa, utensilios de cocina, alimentos y otras tareas de higiene del hogar. Es un componente esencial en viviendas

rurales donde se busca integrar prácticas saludables y mejorar las condiciones de vida de las familias.

Caja de registro.

Colocadas en: Cambios de dirección.

Uniones de tuberías.

Cada 10–15 m de recorrido lineal.

Dimensiones: 0.70 m × 0.44 m × 0.60 m

Material recomendado: concreto simple

Norma: NTS 033 – Cajas de inspección domiciliaria.

Biodigestor familiar

Norma: NTS AR 004 – Diseño de biodigestores familiares.

$V = Qdiario \times Tretencion = 1080L \times 1dıa = 1080L$

Se utiliza un biodigestor de 600 L, compatible si solo se canalizan aguas negras (de UBS), lo cual da:

$Qaguas\ negras = 50(inodoro) = 50 \times 6 = 300L/dıa$

$V = 300L \times 1dıa = 300L < 600L \Rightarrow$ si Cumple

Pozo de percolación familiar

El pozo de percolación es una estructura de disposición final que permite la infiltración controlada del efluente tratado hacia el subsuelo, aprovechando la capacidad de absorción del terreno. Este tipo de solución es ampliamente utilizado en zonas rurales donde no existe red de alcantarillado y el suelo presenta condiciones adecuadas de permeabilidad.

Parámetros de entrada.

- **Q (caudal diario):** $Q = 1080\ L/dıa = 1.08\ m3/dia$

- **Diámetro del pozo (D):** $D = 1.40\ m \Rightarrow radio = 1.20\ m$
- **Altura útil del pozo (h):** $h = 1.20\ m$
- **Tipo de suelo:** Arena mal gradada

Según la Guía Técnica MVCS (2017), para suelos arenosos mal gradada, se considera una tasa de infiltración alta, entre 0.20 y 0.30 m/día.

Tomaremos un valor conservador:

$k = 0.25\ m/dia$

Cálculo del área de infiltración.

El área útil de infiltración en un pozo cilíndrico está dada por su área lateral + fondo:

Área lateral: $A_{lateral} = \pi \times D \times h = \pi \times 1.40\ m \times 1.20\ m \approx 5.28\ m^2$

Área del fondo: $A_{fondo} = \pi \cdot r^2 = \pi \cdot (0.70)^2 = 1.54 m^2$

Área total: $A_{total} = A_{lateral} + A_{fondo} \approx 5.28\ m^2 + 1.54\ m^2 = 6.82\ m^2$

Tasa de Infiltración:

Para arena mal gradada, se considera una tasa de infiltración conservadora de $k = 0.25$ m/día.

Capacidad de Infiltración del Pozo.

$Q_{infiltración} = A_{total} \times k = 6.82\ m^2 \times 0.25\ m/día \approx 1.705\ m^3/día$

Tabla 42

Resultado Final del Diseño del Pozo de Infiltración

Parámetro	Valor
Caudal a infiltrar (m^3/día)	1.08
Diámetro del pozo (m)	1.40
Altura útil (m)	1.20
Área total de infiltración (m^2)	6.82

Parámetro	Valor
Tasa de infiltración asumida (m/día)	0.25
Capacidad de infiltración del pozo (m³/día)	1.705
Cumple con diseño	Sí

Nota: Elaboración propia

El pozo de percolación propuesto es suficiente para infiltrar el total del caudal doméstico diario generado por la vivienda (1.08 m³/día), con una capacidad de infiltración de 1.705 m³/día. Esto ofrece un factor de seguridad hidráulico mayor a 1.5, garantizando un adecuado funcionamiento incluso en condiciones de saturación temporal.

Caja de lodos vivienda

Es una unidad de separación y acumulación de lodos que recibe el efluente del biodigestor antes de su disposición final (por percolación o tratamiento adicional). Su función es captar sedimentos y sólidos residuales gruesos, y permitir su limpieza periódica.

Este diseño se basa en:

- Guía Técnica para el Diseño de Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural – MVCS, 2017
- RNE Norma G.010: Instalaciones Sanitarias para Edificaciones (Vivienda unifamiliar)
- Principios de tratamiento y disposición de aguas residuales en zonas rurales – OMS y OPS

Tabla 43

Parámetros de diseño

Parámetro	Valor
Caudal de aguas residuales	300 L/día (0.30 m³/día)
Periodo de limpieza	6 meses = 180 días
Producción de lodos (estimado)	1.5% del caudal diario
Biodigestor familiar	Volumen útil: 600 L (0.6 m³)
Porcentaje de lodo a derivar a la caja	30% del total acumulado

Nota: Elaboración propia

Debe almacenar lodos digeridos durante al menos 6 meses.

Volumen de lodo diario=0.300m3/dı´a×0.015=0.0045m3/día=4.5L/dı´a

Volumen total de lodos en 6 meses=0.0045×180=0.81m3

De este total, se considera que el 30% llega a la caja de lodos (el resto se acumula en el biodigestor):

Vcaja lodos=0.30×0.81=0.243m3

Las dimensiones propuestas para la caja de lodos asumiremos:

- Largo: 0.74 m
- Ancho: 0.74 m
- Altura: 0.50 m

El volumen de la caja de lodos será:

Vcaja=0.74m×0.74m×0.50m=0.273m3

El volumen de la caja de lodos es 0.273 m³, que es mayor que el volumen de lodos que se derivarán a la caja, que es 0.243 m³.

Volumen de la caja=0.273m3 > Volumen de lodos=0.243m3

Como el volumen de la caja es mayor que el volumen de los lodos, cumple con el requisito de capacidad.

La caja de lodos con volumen de 0.273 m³ es adecuada para almacenar los lodos generados durante el periodo de limpieza de 6 meses, ya que tiene una capacidad suficiente para los 0.243 m³ que se derivarán a ella.

CAPITULO IV. ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DEL SISTEMA

4.1. Identificación de componentes críticos

Los componentes del sistema que, por su relevancia, requieren especial atención son:

Fuente de abastecimiento: Manantial “Hisquihuaycco”.

Sistema de captación: Cámara de captación de concreto armado.

Línea de conducción: Tuberías PVC.

Reservorio de almacenamiento: Concreto armado, capacidad de regulación diaria.

Redes de distribución: Tuberías y accesorios.

Sistema de disposición y tratamiento de excretas: biodigestores y pozos de percolación.

4.2. Amenazas potenciales

a) Naturales

- Deslizamientos y erosión de taludes.
- Sismos de magnitud moderada a alta (Zona sísmica 2, RNE E-030).
- Sequías prolongadas o reducción de caudal del manantial.
- Lluvias intensas e inundaciones.

b) Antrópicas

- Mal uso de la infraestructura (descargas inadecuadas en la red).

- Vandalismo o manipulación no autorizada.

- Expansión urbana no planificada.

c) Operativas

- Falta de mantenimiento preventivo.

- Capacitación insuficiente de los operadores.

- Deterioro prematuro por uso de materiales no adecuados.

4.3. Vulnerabilidades identificadas

Falta de estructuras de protección contra ingreso de sedimentos en la captación.

Tramos de conducción expuestos en zonas de riesgo geotécnico.

Ausencia de válvulas de seccionamiento intermedio en ciertos ramales.

Limitada protección física en instalaciones críticas (cercos perimétricos).

Dependencia de un único punto de abastecimiento (no existe fuente alterna).

4.4. Evaluación de riesgos

Tabla 44
Parámetros de diseño

Amenaza	Probabilidad	Impacto	Nivel de Riesgo
Sismo moderado–alto	Media	Alto	Alto
Deslizamiento en conducción	Alta	Alto	Crítico
Reducción de caudal fuente	Media	Alto	Alto
Daños por vandalismo	Baja	Medio	Medio
Falla de biodigestor	Media	Medio	Medio

Nota: Elaboración propia

4.5.Medidas de mitigación propuestas

Construcción de muros de contención y gaviones en tramos vulnerables.

Implementación de rejillas y sedimentadores en la captación.

Instalación de válvulas de seccionamiento y purga adicionales.

Capacitación anual en operación y mantenimiento para la junta administradora.

Establecimiento de un plan de uso eficiente y protección de la fuente.

CAPITULO V.OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA

5.1. Operación del sistema

La operación estará a cargo de la Junta Administradora de Servicios de Saneamiento (JASS) de la comunidad, siguiendo procedimientos establecidos: Apertura y cierre controlado de válvulas según cronograma de distribución. Monitoreo diario del caudal en captación y reservorio. Verificación periódica de la calidad del agua (cloración y análisis microbiológico). Registro de incidencias en bitácora operativa.

5.2. Mantenimiento preventivo

Captación: Limpieza de rejillas y retiro de sedimentos cada 3 meses.

Conducción: Inspección visual y prueba hidráulica anual.

Reservorio: Limpieza y desinfección semestral.

Red de distribución: Revisión de fugas y ajuste de conexiones cada 6 meses.

Biodigestores: Extracción de lodos y mantenimiento anual de filtros.

5.3. Mantenimiento correctivo

Se realizará cuando exista una falla inesperada, el procedimiento incluye:

- Detección y diagnóstico inmediato del problema. Aislamiento del tramo afectado.
- Reparación o reemplazo de la pieza dañada.
- Restablecimiento del servicio y registro de la acción en bitácora.

5.4. Plan de capacitación y gestión comunitaria

El fortalecimiento de capacidades y la participación activa de la comunidad son factores determinantes para la sostenibilidad del sistema de saneamiento. Por ello, se establece un plan de capacitación y gestión comunitaria que contempla los siguientes ejes de acción:

Capacitación técnica a operadores: Entrenamiento inicial y cursos de actualización anual en operación, mantenimiento preventivo y correctivo, seguridad en el trabajo y control de calidad del agua.

Formación en gestión administrativa: Talleres dirigidos a la JASS sobre administración de recursos, contabilidad básica, fijación de tarifas y mecanismos de recaudación.

Sensibilización comunitaria: Jornadas de educación sanitaria para la población, enfocadas en el uso responsable del agua, higiene y cuidado de las instalaciones.

Participación social: Organización de asambleas trimestrales para informar sobre el estado del sistema, involucrar a los usuarios en la toma de decisiones y fomentar la corresponsabilidad.

CAPITULO VI. CALCULO DEL INDICADOR DEL VAN

El proyecto denominado “Saneamiento Básico Integral en la Comunidad Campesina de Huaynapata, distrito de Paucartambo, provincia de Paucartambo, región Cusco – 2024” tiene como finalidad mejorar las condiciones de salud y calidad de vida de la población beneficiaria mediante la dotación de servicios adecuados de agua potable en el ámbito rural. Dada la naturaleza social del proyecto, la sostenibilidad del sistema durante su etapa de operación constituye un aspecto fundamental para garantizar la continuidad del servicio en el tiempo.

6.1.Importancia del análisis económico

En proyectos de saneamiento básico rural, la evaluación económica no busca la generación de beneficios financieros, sino asegurar que el sistema cuente con los recursos necesarios para cubrir sus costos de operación y mantenimiento. Para ello, se emplea el Valor Actual Neto (VAN) como indicador de equilibrio financiero, estableciendo como criterio que dicho indicador sea igual a cero. Un VAN igual a cero indica que los ingresos generados por el cobro de tarifas a los usuarios permiten cubrir exactamente los costos de operación y mantenimiento del sistema, asegurando su funcionamiento adecuado sin generar déficit económico.

6.2. Población beneficiaria

El sistema de saneamiento básico atiende a una población conformada por 44 familias beneficiarias, con un promedio de 6 personas por familia, lo que da un total de 264 personas, quienes contribuyen al financiamiento de la operación y mantenimiento del sistema mediante el pago de una tarifa mensual.

6.3. Costos de operación y mantenimiento

Los costos de operación y mantenimiento del sistema de agua potable considerados en el presente análisis están conformados por los siguientes conceptos:

- Remuneración mensual del personal operativo encargado del sistema: S/ 200.00
- Insumos mensuales para la cloración del agua: S/ 50.00

En consecuencia, el costo mensual total de operación y mantenimiento asciende a S/ 250.00, lo que representa un costo anual de:

Costo anual de Operacion y Mantenimiento=250×12=S/3,000.00

6.4.Consideraciones para la evaluación económica

Para el cálculo del Valor Actual Neto se adoptaron los siguientes supuestos:

- Horizonte de evaluación: 20 años
- Tasa social de descuento: 10 % anual
- Costos de operación y mantenimiento constantes durante el horizonte de evaluación
- Los ingresos del sistema provienen exclusivamente del pago de tarifas por parte de los usuarios
- Criterio de sostenibilidad financiera: VAN = 0

6.5.Formulación del Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto del proyecto se determina mediante la siguiente expresión:

$$VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{(Ingresos_t - Costos_{Operacion\ y\ mantenimiento})}{(1+r)^t}$$

Donde:

- n: horizonte de evaluación del proyecto (20 años)
- R: tasa social de descuento (10 %)

En proyectos de saneamiento básico rural, el criterio adoptado es que el VAN sea igual a cero, de modo que los ingresos por tarifas cubran exactamente los costos de operación y mantenimiento.

6.6.Determinación de los ingresos del sistema

Sea T la tarifa mensual que debe pagar cada familia usuaria del sistema. Los ingresos anuales del sistema se calculan de la siguiente manera:

Ingresos anuales=44×T×12

6.7.Condición de equilibrio financiero

Para cumplir con el criterio de sostenibilidad financiera se establece la siguiente condición:

$$VAN = \sum_{t=1}^{n} \frac{(Ingresos_t - Costos_{Operacion\ y\ mantenimiento})}{(1+r)^t} = 0$$

$$Ingresos_t - Costos_{Operacion\ y\ mantenimiento} = 0$$

$$Ingresos_t = Costos_{Operacion\ y\ mantenimiento}$$

44×T×12=S/. 3,000.00

6.8.Cálculo de la tarifa mensual por familia

Despejando la tarifa mensual por familia se obtiene:

$$T = \frac{3000}{44x12} \qquad \text{T=S/.5.68}$$

6.9.Resultados e interpretación

El análisis económico realizado determina que la tarifa mensual necesaria para cubrir los costos de operación y mantenimiento del sistema de saneamiento básico es de S/ 5.68 por familia, lo que equivale aproximadamente a S/ 0.95 por persona al mes. Con esta tarifa, los ingresos generados por el sistema igualan a los costos de operación y mantenimiento, obteniéndose un Valor Actual Neto igual a cero, lo cual indica que el sistema es económicamente sostenible.

CAPITULO VII. PRESUPUESTO DE OBRA

7.1. Planilla de metrados

7.1.1. Resumen de metrados

TESIS: SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024

UBICACIÓN: DPTO:CUSCO PROV:PAUCARTAMBO DIST:PAUCARTAMBO LOC:HUAYNAPATA

HOJA DE METRADOS

Item	Descripción	Cant.	Unid.
1	SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024	-	-
1	ADECUADO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE		
1.1	OBRAS PROVISIONALES	-	-
01.1.1	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	1.00	und
01.1.2	FLETE TERRESTRE DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS	1.00	glb
01.1.3	FLETE RURAL DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS	1.00	glb
01.1.4	HABILITACION DE CAMPAMENTO DE OBRA	2.00	und
1.2	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	-	-
01.2.1	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	1.00	und
01.2.2	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	1.00	und
01.2.3	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	6.00	und
01.2.4	MONITOREO DEL SEGURIDAD	6.00	und
01.2.5	PLAN DE CONTINGENCIAS EN SEGURIDAD	1.00	und
1.3	SISTEMA DE AGUA POTABLE	-	-
01.3.1	CAPTACION HISQUIHUAYCCO	-	-
01.3.1.1	CAPTACION TIPO LADERA	-	-
01.3.1.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
01.3.1.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	24.61	m²
01.3.1.1.1.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	24.61	m²
01.3.1.1.1.3	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	24.61	m²
01.3.1.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
01.3.1.1.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ESTRUCTURA	-	-
01.3.1.1.2.1.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 2.00m. DE PROFUNDIDAD	8.45	m³
01.3.1.1.2.1.2	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL	11.12	m²
01.3.1.1.2.1.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	10.14	m³
01.3.1.1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LINEA DE REBOSE	-	-
01.3.1.1.2.2.1	EXCAVACION DE ZANJA, PARA TUBERIA APROM 0.60 M, h=1.00m, TERRENO NORMAL Manual	12.00	m
01.3.1.1.2.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	12.00	m
01.3.1.1.2.2.3	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA TODA PROFUNDIDAD	12.00	m
01.3.1.1.2.2.4	RELLENO DE ZANJAS APISONADO CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 0.20 M. EN TERRENO NORMAL HASTA 1M.	12.00	m
01.3.1.1.2.2.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	11.52	m³

01.3.1.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-
01.3.1.1.3.1	CONCRETO F´C 210 KG/CM2 P/CIMIENTO CORRIDO	0.20	m³
01.3.1.1.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTOS	2.02	m²
01.3.1.1.3.3	CONCRETO 140 kg/cm2 (I) P/ZANJA DE CORONACION	0.68	m³
01.3.1.1.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJA DE CORONACION	9.60	m²
01.3.1.1.3.5	CONCRETO 140 kg/cm2 P/LOSA DE TECHO	0.78	m³
01.3.1.1.3.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE TECHO	6.60	m²
01.3.1.1.3.7	DADO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 (0.30 X 0.20 X 0.20M)	0.01	m³
01.3.1.1.3.8	PIEDRA ASENTADA PARA SALIDA DE LIMPIA Y REBOSE F'C=140KG/CM2 + 30 % PM.	0.59	m²
01.3.1.1.3.9	CONCRETO F'C =140 KG/CM2 + 30% PM P/RELLENO (Protección de afloramiento)	2.23	m³
01.3.1.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-
01.3.1.1.4.1	PROTECCION DE AFLORAMIENTO	-	-
01.3.1.1.4.1.1	MUROS REFORZADOS	-	-
01.3.1.1.4.1.1.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	0.82	m³
01.3.1.1.4.1.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	11.29	m²
01.3.1.1.4.1.1.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	32.20	kg
01.3.1.1.4.2	CAMARA HUMEDA	-	-
01.3.1.1.4.2.1	LOSA DE FONDO	-	-
01.3.1.1.4.2.1.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	0.36	m³
01.3.1.1.4.2.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	0.93	m²
01.3.1.1.4.2.1.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	12.10	kg
01.3.1.1.4.2.2	MURO REFORZADO	-	-
01.3.1.1.4.2.2.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	0.78	m³
01.3.1.1.4.2.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	8.47	m²
01.3.1.1.4.2.2.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	38.40	kg
01.3.1.1.4.2.3	LOSA DE TECHO	-	-
01.3.1.1.4.2.3.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	0.15	m³
01.3.1.1.4.2.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	2.82	m²
01.3.1.1.4.2.3.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	9.11	kg
01.3.1.1.4.3	CAMARA SECA	-	-
01.3.1.1.4.3.1	LOSA DE FONDO	-	-
01.3.1.1.4.3.1.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	0.15	m³
01.3.1.1.4.3.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	0.40	m²
01.3.1.1.4.3.1.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	6.61	kg
01.3.1.1.4.3.2	MURO REFORZADO	-	-
01.3.1.1.4.3.2.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	0.17	m³
01.3.1.1.4.3.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	3.10	m²
01.3.1.1.4.3.2.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	8.69	kg
01.3.1.1.4.3.3	LOSA DE TECHO	-	-
01.3.1.1.4.3.3.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	0.04	m³
01.3.1.1.4.3.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	1.16	m²

01.3.1.1.4.3.3.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	4.82	kg
01.3.1.1.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	-	-
01.3.1.1.5.1	TARRAJEO EXTERIOR, e=1.5 cm	-	-
01.3.1.1.5.1.1	TARRAJEO INTERIOR, e=1.5 cm, 1:4	2.48	m²
01.3.1.1.5.1.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2, e=2.0	4.62	m²
01.3.1.1.6	FILTROS	-	-
01.3.1.1.6.1	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA DE 3/4" A 1"	1.44	m³
01.3.1.1.6.2	FILTRO PARA CAPTACIÓN - GRAVA DE 1 1/2" A 2"	0.34	m³
01.3.1.1.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS	-	-
01.3.1.1.7.1	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN.	1.00	glb
01.3.1.1.7.2	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE LIMPIA Y REBOSE	1.00	glb
01.3.1.1.8	CARPINTERIA METALICA	-	-
01.3.1.1.8.1	TAPA METALICA 0.80x0.80 m, CON MECANISMO DE SEGURIDAD.	2.00	und
01.3.1.1.9	PINTURA	-	-
01.3.1.1.9.1	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	18.43	m²
01.3.1.2	CERCO PERIMETRICO CAPTACION	-	-
01.3.1.2.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	33.90	m²
01.3.1.2.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	33.90	m²
01.3.1.2.3	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	33.90	m²
01.3.1.2.4	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO	1.15	m³
01.3.1.2.5	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN MANUAL	1.44	m²
01.3.1.2.6	RELLENO COMPACTADO CON MAT. PROPIO SELECCIONADO	0.58	m³
01.3.1.2.7	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	0.69	m³
01.3.1.2.8	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	0.50	m²
01.3.1.2.9	CONCRETO F´C 175 KG/CM2	0.89	m³
01.3.1.2.10	SUM. Y COLOCACION DE TUBO DE F°G° 2" x 2.5 mm	9.00	und
01.3.1.2.11	SUM. E INST. MALLA METALICA N°10 OLIMPICA 2"X2"	34.32	m²
01.3.1.2.12	SUM. E INST. DE ALAMBRE DE PUAS	69.90	m
01.3.1.2.13	PUERTA METALICA 1.2x2.20m CON HOJA TUBO F°G° 2" Y MALLA 1/2"x1/2" N° 12	1.00	und
01.3.2	LÍNEA DE CONDUCCIÓN	-	-
01.3.2.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	575.54	ML
01.3.2.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	0.58	km
01.3.2.3	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	575.54	ML
01.3.2.4	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	398.35	m³
01.3.2.5	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	582.00	ML
01.3.2.6	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	34.92	m³
01.3.2.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	125.71	m³
01.3.2.8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	249.60	m³
01.3.2.9	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1 1/2"	575.54	ML
01.3.2.10	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C.	3.00	glb
01.3.2.11	PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA	575.54	ML

01.3.3	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1 1/2" (03 UNID.)	-	-
01.3.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
01.3.3.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	34.71	m²
01.3.3.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	10.17	m²
01.3.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
01.3.3.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	24.93	m³
01.3.3.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	10.10	m²
01.3.3.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.75	m³
01.3.3.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	2.70	m³
01.3.3.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	15.30	m³
01.3.3.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	15.87	m³
01.3.3.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-
01.3.3.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	0.28	m³
01.3.3.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.18	m³
01.3.3.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-
01.3.3.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	3.29	m³
01.3.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	37.34	m²
01.3.3.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	237.12	kg
01.3.3.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	-	-
01.3.3.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	15.55	m²
01.3.3.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	9.90	m²
01.3.3.6	PINTURA	-	-
01.3.3.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	9.99	m²
01.3.3.7	VALVULAS Y ACCESORIOS	-	-
01.3.3.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1.50" Y BOYA	3.00	und
01.3.3.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1.50"	3.00	und
01.3.3.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	3.00	und
01.3.3.8	VARIOS	-	-
01.3.3.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	1.12	m³
01.3.4	RESERVORIO RECTANGULAR APOYADO CAP.=20.00 M3 (01 UNID.)	-	-
01.3.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
01.3.4.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	34.26	m²
01.3.4.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	33.66	m²
01.3.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
01.3.4.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	20.96	m³
01.3.4.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	54.22	m²
01.3.4.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.18	m³
01.3.4.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	0.54	m³
01.3.4.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	7.26	m³
01.3.4.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	18.93	m³
01.3.4.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-

01.3.4.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	0.73	m³
01.3.4.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.17	m³
01.3.4.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-
01.3.4.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	13.23	m³
01.3.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	96.17	m²
01.3.4.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	1260.71	kg
01.3.4.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	-	-
01.3.4.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	50.76	m²
01.3.4.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	43.63	m²
01.3.4.5.3	MORTERO 1:5 E=2.5 CM, PARA PENDIENTES DE FONDO	13.61	m²
01.3.4.6	PINTURA	-	-
01.3.4.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	16.74	m²
01.3.4.7	VARIOS	-	-
01.3.4.7.1	INSTALACION INGRESO Y BY PASS CON TUB. PVC SAP Ø=1"	1.00	und
01.3.4.7.2	INSTALACION SISTEMA DE SALIDA CON VÁLVULAS Ø=1"	1.00	und
01.3.4.7.3	INSTALACION DE SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	1.00	und
01.3.4.7.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERA H=1.10 M. E HIPOCLORADOR	1.00	glb
01.3.4.7.5	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	2.72	m³
01.3.4.8	CERCO PERIMETRICO	-	-
01.3.4.8.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	36.00	m²
01.3.4.8.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	14.40	m²
01.3.4.8.3	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	2.50	m³
01.3.4.8.4	CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA)	2.42	m³
01.3.4.8.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTES DE CONCRETO EN PVC L=2.10m.x6"	24.00	und
01.3.4.8.6	SUMINISTRO E INSTALACION ALAMBRE DE PÚAS PARA CERCO Nº 16	302.40	ML
01.3.4.8.7	INSTALACION DE PUERTA DE INGRESO RÚSTICO (0.90x1.55m.)	1.00	und
01.3.5	LÍNEA DE ADUCCION N°1	-	-
01.3.5.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	1294.83	ML
01.3.5.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	1.29	km
01.3.5.3	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	1294.83	ML
01.3.5.4	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	966.80	m³
01.3.5.5	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	1294.83	ML
01.3.5.6	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	78.72	m³
01.3.5.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	283.39	m³
01.3.5.8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	634.92	m³
01.3.5.9	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 2"	951.03	ML
01.3.5.10	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1 1/2"	343.80	ML
01.3.5.11	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C.	2.00	glb
01.3.5.12	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	1294.83	ML
01.3.5.13	PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA	1294.83	ML
01.3.5.14	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 2" TIPO - VII (02 UNID.)	-	-

01.3.5.14.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
01.3.5.14.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	23.14	m²
01.3.5.14.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	6.78	m²
01.3.5.14.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
01.3.5.14.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	16.62	m³
01.3.5.14.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	6.73	m²
01.3.5.14.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.50	m³
01.3.5.14.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	1.80	m³
01.3.5.14.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	10.20	m³
01.3.5.14.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	10.58	m³
01.3.5.14.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-
01.3.5.14.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	0.19	m³
01.3.5.14.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.12	m³
01.3.5.14.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-
01.3.5.14.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	2.20	m³
01.3.5.14.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24.89	m²
01.3.5.14.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	158.08	kg
01.3.5.14.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	-	-
01.3.5.14.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	10.37	m²
01.3.5.14.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	6.60	m²
01.3.5.14.6	PINTURA	-	-
01.3.5.14.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	6.66	m²
01.3.5.14.7	VALVULAS Y ACCESORIOS	-	-
01.3.5.14.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 2" Y BOYA	2.00	und
01.3.5.14.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 2"	2.00	und
01.3.5.14.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	2.00	und
01.3.5.14.8	VARIOS	-	-
01.3.5.14.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	0.75	m³
01.3.5.15	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1 1/2" (04UNID.)	-	-
01.3.5.15.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
01.3.5.15.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	46.28	m²
01.3.5.15.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	13.56	m²
01.3.5.15.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
01.3.5.15.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	33.24	m³
01.3.5.15.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	13.46	m²
01.3.5.15.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	1.00	m³
01.3.5.15.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	3.60	m³
01.3.5.15.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	20.40	m³
01.3.5.15.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	21.16	m³
01.3.5.15.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-
01.3.5.15.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	0.38	m³

01.3.5.15.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.23	m³
01.3.5.15.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-
01.3.5.15.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	4.39	m³
01.3.5.15.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	49.79	m²
01.3.5.15.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	316.16	kg
01.3.5.15.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	-	-
01.3.5.15.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	20.74	m²
01.3.5.15.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	13.20	m²
01.3.5.15.6	PINTURA	-	-
01.3.5.15.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	13.32	m²
01.3.5.15.7	VALVULAS Y ACCESORIOS	-	-
01.3.5.15.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1.50" Y BOYA	4.00	und
01.3.5.15.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1.50"	4.00	und
01.3.5.15.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	4.00	und
01.3.5.15.8	VARIOS	-	-
01.3.5.15.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	1.50	m³
01.3.5.16	VÁLVULA DE CONTROL Ø 2" - LINEA DE ADUCCION N°1(05 UNID.)	-	-
01.3.5.16.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	25.20	m²
01.3.5.16.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	6.80	m²
01.3.5.16.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	5.05	m³
01.3.5.16.4	PERFILADO FINAL TERRENO	5.50	m²
01.3.5.16.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.40	m³
01.3.5.16.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	1.44	m³
01.3.5.16.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1.60	m³
01.3.5.16.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	4.14	m³
01.3.5.16.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	1.45	m³
01.3.5.16.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	23.93	m²
01.3.5.16.11	TARRAJEO Y ACABADOS	7.23	m²
01.3.5.16.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	24.99	kg
01.3.5.16.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 2" (CONTROL)	5.00	und
01.3.5.17	VÁLVULA DE CONTROL Ø 1 1/2" - LINEA DE ADUCCION N°1 (03 UNID.)	-	-
01.3.5.17.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	15.12	m²
01.3.5.17.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	4.08	m²
01.3.5.17.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	3.03	m³
01.3.5.17.4	PERFILADO FINAL TERRENO	3.30	m²
01.3.5.17.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.24	m³
01.3.5.17.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	0.86	m³
01.3.5.17.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	0.96	m³
01.3.5.17.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	2.48	m³
01.3.5.17.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.87	m³
01.3.5.17.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	14.36	m²

01.3.5.17.11	TARRAJEO Y ACABADOS	4.34	m²
01.3.5.17.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	14.99	kg
01.3.5.17.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1 1/2" (CONTROL)	3.00	und
01.3.6	LÍNEA DE ADUCCION N°2	-	-
01.3.6.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	531.34	ML
01.3.6.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	0.53	km
01.3.6.3	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	531.34	ML
01.3.6.4	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	317.42	m³
01.3.6.5	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	531.34	ML
01.3.6.6	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	35.27	m³
01.3.6.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	126.97	m³
01.3.6.8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	162.94	m³
01.3.6.9	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1" C-10	260.33	ML
01.3.6.10	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 3/4"	159.77	ML
01.3.6.11	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2"	111.24	ML
01.3.6.12	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C.	3.00	glb
01.3.6.13	PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA	531.34	ML
01.3.6.14	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1" TIPO - VII (2 UNID.)	-	-
01.3.6.14.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
01.3.6.14.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	23.14	m²
01.3.6.14.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	6.78	m²
01.3.6.14.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
01.3.6.14.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	16.62	m³
01.3.6.14.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	6.73	m²
01.3.6.14.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.50	m³
01.3.6.14.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	1.80	m³
01.3.6.14.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	10.20	m³
01.3.6.14.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	10.58	m³
01.3.6.14.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-
01.3.6.14.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	0.19	m³
01.3.6.14.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.12	m³
01.3.6.14.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-
01.3.6.14.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	2.20	m³
01.3.6.14.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24.89	m²
01.3.6.14.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	158.08	kg
01.3.6.14.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	-	-
01.3.6.14.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	10.37	m²
01.3.6.14.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	6.60	m²
01.3.6.14.6	PINTURA	-	-
01.3.6.14.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	6.66	m²
01.3.6.14.7	VALVULAS Y ACCESORIOS	-	-

01.3.6.14.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1" Y BOYA	2.00	und
01.3.6.14.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1"	2.00	und
01.3.6.14.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	2.00	und
01.3.6.14.8	VARIOS	-	-
01.3.6.14.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	0.75	m³
01.3.6.15	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 3/4'' (01 UNID.)	-	-
01.3.6.15.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
01.3.6.15.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	11.57	m²
01.3.6.15.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	3.39	m²
01.3.6.15.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
01.3.6.15.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	8.31	m³
01.3.6.15.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	3.37	m²
01.3.6.15.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.25	m³
01.3.6.15.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	0.90	m³
01.3.6.15.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	5.10	m³
01.3.6.15.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	5.29	m³
01.3.6.15.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-
01.3.6.15.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	0.09	m³
01.3.6.15.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.06	m³
01.3.6.15.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-
01.3.6.15.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	1.10	m³
01.3.6.15.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	12.45	m²
01.3.6.15.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	79.04	kg
01.3.6.15.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	-	-
01.3.6.15.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	5.18	m²
01.3.6.15.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	3.30	m²
01.3.6.15.6	PINTURA	-	-
01.3.6.15.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	3.33	m²
01.3.6.15.7	VALVULAS Y ACCESORIOS	-	-
01.3.6.15.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA	1.00	und
01.3.6.15.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4"	1.00	und
01.3.6.15.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	1.00	und
01.3.6.15.8	VARIOS	-	-
01.3.6.15.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	0.37	m³
01.3.6.16	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1/2" (02 UNID.)	-	-
01.3.6.16.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
01.3.6.16.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	23.14	m²
01.3.6.16.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	6.78	m²
01.3.6.16.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
01.3.6.16.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	16.62	m³
01.3.6.16.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	6.73	m²

01.3.6.16.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.50	m³
01.3.6.16.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	1.80	m³
01.3.6.16.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	10.20	m³
01.3.6.16.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	10.58	m³
01.3.6.16.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-
01.3.6.16.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	0.19	m³
01.3.6.16.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.12	m³
01.3.6.16.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-
01.3.6.16.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	2.20	m³
01.3.6.16.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	24.89	m²
01.3.6.16.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	158.08	kg
01.3.6.16.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	-	-
01.3.6.16.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	10.37	m²
01.3.6.16.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	6.60	m²
01.3.6.16.6	PINTURA	-	-
01.3.6.16.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	6.66	m²
01.3.6.16.7	VALVULAS Y ACCESORIOS	-	-
01.3.6.16.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA	2.00	und
01.3.6.16.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4"	2.00	und
01.3.6.16.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	2.00	und
01.3.6.16.8	VARIOS	-	-
01.3.6.16.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	0.75	m³
01.3.6.17	VÁLVULA DE CONTROL Ø 1" - LINEA DE ADUCCION N°2 (02 UNID.)	-	-
01.3.6.17.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	10.08	m²
01.3.6.17.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	2.72	m²
01.3.6.17.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	2.02	m³
01.3.6.17.4	PERFILADO FINAL TERRENO	2.20	m²
01.3.6.17.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.16	m³
01.3.6.17.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	0.58	m³
01.3.6.17.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	0.64	m³
01.3.6.17.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	1.16	m³
01.3.6.17.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.58	m³
01.3.6.17.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	9.57	m²
01.3.6.17.11	TARRAJEO Y ACABADOS	2.89	m²
01.3.6.17.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	9.99	kg
01.3.6.17.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1" (CONTROL)	2.00	und
01.3.6.18	VÁLVULA DE CONTROL Ø 3/4" - LINEA DE ADUCCION N°2 (01 UNID.)	-	-
01.3.6.18.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	5.04	m²
01.3.6.18.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	1.36	m²
01.3.6.18.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	1.01	m³
01.3.6.18.4	PERFILADO FINAL TERRENO	1.10	m²

01.3.6.18.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.08	m³
01.3.6.18.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	0.29	m³
01.3.6.18.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	0.32	m³
01.3.6.18.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	0.83	m³
01.3.6.18.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.29	m³
01.3.6.18.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	4.79	m²
01.3.6.18.11	TARRAJEO Y ACABADOS	1.45	m²
01.3.6.18.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	5.00	kg
01.3.6.18.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 3/4" (CONTROL)	1.00	und
01.3.7	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE	-	-
01.3.7.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	2035.01	ML
01.3.7.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	2.03	km
01.3.7.3	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	2035.01	ML
01.3.7.4	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	956.91	m³
01.3.7.5	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	2035.01	ML
01.3.7.6	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	119.61	m³
01.3.7.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	430.61	m³
01.3.7.8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	427.02	m³
01.3.7.9	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1" C-10	104.72	ML
01.3.7.10	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 3/4"	773.50	ML
01.3.7.11	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2"	1156.79	ML
01.3.7.12	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C.	3.00	glb
01.3.7.13	PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA	2035.01	ML
01.3.7.14	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1" TIPO - VII (1 UNID.)	-	-
01.3.7.14.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
01.3.7.14.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	11.57	m²
01.3.7.14.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	3.39	m²
01.3.7.14.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
01.3.7.14.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	8.31	m³
01.3.7.14.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	3.37	m²
01.3.7.14.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.25	m³
01.3.7.14.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	0.90	m³
01.3.7.14.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	5.10	m³
01.3.7.14.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	5.29	m³
01.3.7.14.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-
01.3.7.14.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	0.09	m³
01.3.7.14.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.06	m³
01.3.7.14.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-
01.3.7.14.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	1.10	m³
01.3.7.14.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	12.45	m²
01.3.7.14.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	79.04	kg

01.3.7.14.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	-	-
01.3.7.14.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	5.18	m²
01.3.7.14.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	3.30	m²
01.3.7.14.6	PINTURA	-	-
01.3.7.14.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	3.33	m²
01.3.7.14.7	VALVULAS Y ACCESORIOS	-	-
01.3.7.14.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1" Y BOYA	1.00	und
01.3.7.14.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1"	1.00	und
01.3.7.14.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	1.00	und
01.3.7.14.8	VARIOS	-	-
01.3.7.14.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	0.37	m³
01.3.7.15	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 3/4" (03 UNID.)	-	-
01.3.7.15.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
01.3.7.15.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	34.71	m²
01.3.7.15.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	10.17	m²
01.3.7.15.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
01.3.7.15.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	24.93	m³
01.3.7.15.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	10.10	m²
01.3.7.15.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.75	m³
01.3.7.15.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	2.70	m³
01.3.7.15.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	15.30	m³
01.3.7.15.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	15.87	m³
01.3.7.15.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-
01.3.7.15.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	0.28	m³
01.3.7.15.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.18	m³
01.3.7.15.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-
01.3.7.15.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	3.29	m³
01.3.7.15.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	37.34	m²
01.3.7.15.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	237.12	kg
01.3.7.15.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	-	-
01.3.7.15.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	15.55	m²
01.3.7.15.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	9.90	m²
01.3.7.15.6	PINTURA	-	-
01.3.7.15.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	9.99	m²
01.3.7.15.7	VALVULAS Y ACCESORIOS	-	-
01.3.7.15.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA	3.00	und
01.3.7.15.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4"	3.00	und
01.3.7.15.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	3.00	und
01.3.7.15.8	VARIOS	-	-
01.3.7.15.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	1.12	m³
01.3.7.16	VÁLVULA DE CONTROL Ø 1" - RED DE DISTRIBUCIÓN (01 UNID.)	-	-

01.3.7.16.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	5.04	m²
01.3.7.16.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	1.36	m²
01.3.7.16.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	1.01	m³
01.3.7.16.4	PERFILADO FINAL TERRENO	1.10	m²
01.3.7.16.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.08	m³
01.3.7.16.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	0.29	m³
01.3.7.16.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	0.32	m³
01.3.7.16.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	0.83	m³
01.3.7.16.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.29	m³
01.3.7.16.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	4.79	m²
01.3.7.16.11	TARRAJEO Y ACABADOS	1.45	m²
01.3.7.16.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	5.00	kg
01.3.7.16.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1" (CONTROL)	1.00	und
01.3.7.17	VÁLVULA DE CONTROL Ø 3/4" - RED DE DISTRIBUCION (06 UNID.)	-	-
01.3.7.17.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	30.24	m²
01.3.7.17.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	8.16	m²
01.3.7.17.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	6.06	m³
01.3.7.17.4	PERFILADO FINAL TERRENO	6.60	m²
01.3.7.17.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.48	m³
01.3.7.17.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	1.73	m³
01.3.7.17.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1.92	m³
01.3.7.17.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	4.97	m³
01.3.7.17.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	1.74	m³
01.3.7.17.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	28.71	m²
01.3.7.17.11	TARRAJEO Y ACABADOS	8.67	m²
01.3.7.17.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	29.68	kg
01.3.7.17.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 3/4" (CONTROL)	6.00	und
01.3.7.18	VÁLVULA DE CONTROL Ø 1/2" - RED DE DISTRIBUCION (05 UNID.)	-	-
01.3.7.18.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	25.20	m²
01.3.7.18.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	6.80	m²
01.3.7.18.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	5.05	m³
01.3.7.18.4	PERFILADO FINAL TERRENO	5.50	m²
01.3.7.18.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.40	m³
01.3.7.18.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	1.44	m³
01.3.7.18.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1.60	m³
01.3.7.18.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	4.14	m³
01.3.7.18.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	1.45	m³
01.3.7.18.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	23.93	m²
01.3.7.18.11	TARRAJEO Y ACABADOS	7.23	m²
01.3.7.18.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	24.99	kg
01.3.7.18.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1/2" (CONTROL)	5.00	und

01.3.7.19	VÁLVULA DE PURGA Ø 1/2" (06 UNID.)	-	-
01.3.7.19.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	30.24	m²
01.3.7.19.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	8.16	m²
01.3.7.19.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	6.06	m³
01.3.7.19.4	PERFILADO FINAL TERRENO	6.60	m²
01.3.7.19.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	0.48	m³
01.3.7.19.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	1.73	m³
01.3.7.19.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	1.92	m³
01.3.7.19.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	4.97	m³
01.3.7.19.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	1.74	m³
01.3.7.19.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	28.71	m²
01.3.7.19.11	TARRAJEO Y ACABADOS	8.67	m²
01.3.7.19.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	29.98	kg
01.3.7.19.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1/2" (PURGA)	6.00	und
01.3.8	CONEXIONES DOMICILIARIAS - LAVADERO DE CONCRETO (44 UNID.)	-	-
01.3.8.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
01.3.8.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	556.60	m²
01.3.8.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	283.36	m²
01.3.8.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
01.3.8.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	193.42	m³
01.3.8.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	72.16	m²
01.3.8.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	17.60	m³
01.3.8.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	52.80	m³
01.3.8.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	52.80	m³
01.3.8.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	179.31	m³
01.3.8.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-
01.3.8.3.1	CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA)	4.16	m³
01.3.8.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-
01.3.8.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	10.58	m³
01.3.8.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	212.88	m²
01.3.8.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	1437.19	kg
01.3.8.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	-	-
01.3.8.5.1	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA E=1.5 CM-PULIDO CON OCRE	163.72	m²
01.3.8.6	VARIOS	-	-
01.3.8.6.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	6.61	m³
01.3.8.6.2	POZO DRENAJE DE AGUAS SERVIDAS (1.0x1.0x1.20M)	44.00	und
01.3.8.7	CAJA VALVULA DE CONTROL	-	-
01.3.8.7.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	1.18	m³
01.3.8.7.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.31	m³
01.3.8.7.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	54.56	m²
01.3.8.7.4	ACERO FY=4200 KG/CM2	116.09	kg

01.3.8.8	INSTALACIONES SANITARIAS	-	-
01.3.8.8.1	SISTEMA DE AGUA FRIA	-	-
01.3.8.8.1.1	INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE AGUA FRIA	44.00	und
01.3.8.8.2	SISTEMA DE DESAGUE	-	-
01.3.8.8.2.1	INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE DESAGUE Y DRENAJE	44.00	und
01.3.8.8.3	CONEXION A RED PUBLICA	-	-
01.3.8.8.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA DE CONTROL DE 3/4"	44.00	und
1.2	ADECUADA INFRAESTRUCTURA PARA DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS		
1.2.1	UBS FAMILIARES CON LETRINAS DE ARRASTRE HIDRÁULICO Y BIODIGESTOR (44 UNID.)	-	-
1.2.1.1	ESTRUCTURAS	-	-
1.2.1.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
1.2.1.1.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	1745.92	m²
1.2.1.1.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	1124.09	m²
1.2.1.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
1.2.1.1.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	335.81	m³
1.2.1.1.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	195.81	m²
1.2.1.1.2.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	142.38	m³
1.2.1.1.2.4	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	312.70	m³
1.2.1.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-
1.2.1.1.3.1	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H - 1:10 + 30% PG.	83.16	m³
1.2.1.1.3.2	SOBRE CIMIENTOS MEZCLA C:H 1:8 + 25% P.M.	12.89	m³
1.2.1.1.3.3	FALSO PISO DE 4" CON MEZCLA C:H - 1:8	127.51	m²
1.2.1.1.3.4	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	16.66	m³
1.2.1.1.3.5	ENCOFRADO Y DESENCOF. SOBRE CIMIENTOS	369.82	m²
1.2.1.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-
1.2.1.1.4.1	LAVADERO DE CONCRETO	-	-
1.2.1.1.4.1.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	12.09	m³
1.2.1.1.4.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LAVADEROS	209.66	m²
1.2.1.1.4.1.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	1680.39	kg
1.2.1.1.4.2	COLUMNAS	-	-
1.2.1.1.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	10.81	m³
1.2.1.1.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CV. COLUMNAS	274.56	m²
1.2.1.1.4.2.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	1897.30	kg
1.2.1.1.4.3	VIGAS	-	-
1.2.1.1.4.3.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	10.31	m³
1.2.1.1.4.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CV. EN VIGAS	147.00	m²
1.2.1.1.4.3.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	2418.69	kg
1.2.1.1.4.4	CAJA VALVULA DE CONTROL	-	-
1.2.1.1.4.4.1	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	1.18	m³
1.2.1.1.4.4.2	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	0.31	m³
1.2.1.1.4.4.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	140.67	m²

1.2.1.1.4.4.4	ACERO FY=4200 KG/CM2	140.67	kg
1.2.1.1.4.5	ESTRUCTURA MADERA TECHO	-	-
1.2.1.1.4.5.1	VIGA DE APOYO MADERA 3"X2"X2.10M	477.46	p²
1.2.1.1.4.5.2	CORREAS DE MADERA 2"X2"X3.00M	454.72	p²
1.2.1.2	ARQUITECTURA	-	-
1.2.1.2.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA	-	-
1.2.1.2.1.1	MUROS DE SOGA CON LADRILLO DE ARCILLA 0.09X0.12X0.24 M.	527.56	m²
1.2.1.2.2	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS	-	-
1.2.1.2.2.1	TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C:A - 1:5, E=1.5 CM	328.68	m²
1.2.1.2.2.2	FROTACHADO Y ACABADOS MUROS CARAVISTA EXTERIORES	469.76	m²
1.2.1.2.2.3	TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM / PULIDO CON OCRE	290.40	m²
1.2.1.2.2.4	TARRAJEO EN VIGAS Y COLUMNAS MEZCLA C:A - 1:5, E=1.5 CM	247.06	m²
1.2.1.2.2.5	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM / PULIDO CON OCRE	167.60	m²
1.2.1.2.3	ZOCALOS	-	-
1.2.1.2.3.1	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO C:A 1:5 H=0.20 M.	28.16	m²
1.2.1.2.4	CONTRAZOCALOS	-	-
1.2.1.2.4.1	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO C:A 1:5 H=0.20 M.	50.60	m²
1.2.1.2.5	PISOS Y PAVIMENTOS	-	-
1.2.1.2.5.1	PISOS DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=2" CON OCRE	126.72	m²
1.2.1.2.6	COBERTURA	-	-
1.2.1.2.6.1	COBERTURA CON PLANCHA ETERNIT DE 1.10MX2.44MX4MM (ONDA 100)	325.25	m²
1.2.1.2.7	CARPINTERIA DE MADERA	-	-
1.2.1.2.7.1	PUERTA DE MADERA MACHIHEMBRADA	73.92	m²
1.2.1.2.7.2	VENTANA DE MADERA CON MALLA MOSQUITERO	11.88	m²
1.2.1.2.8	CERRAJERIA	-	-
1.2.1.2.8.1	CERRADURA TIPO PERILLA PARA BAÑOS	44.00	und
1.2.1.2.8.2	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4" X 4"	132.00	und
1.2.1.2.9	PINTURA	-	-
1.2.1.2.9.1	PINTURA AL LATEX MATE INTERIORES 2 MANOS	385.44	m²
1.2.1.2.9.2	PINTURA AL LATEX EN EXTERIORES 2 MANOS	687.06	m²
1.2.1.2.9.3	PINTURA ESMALTE EN ZÓCALOS H=0.20M	78.76	m²
1.2.1.3	INSTALACIONES SANITARIAS	-	-
1.2.1.3.1	SISTEMA DE AGUA FRIA	-	-
1.2.1.3.1.1	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	107.09	m³
1.2.1.3.1.2	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	17.60	m³
1.2.1.3.1.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	63.36	m³
1.2.1.3.1.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	42.24	m³
1.2.1.3.1.5	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	22.90	m³
1.2.1.3.1.6	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2" C-10	1311.20	ML
1.2.1.3.1.7	SALIDA DE AGUA FRIA 1/2"	44.00	pto
1.2.1.3.1.8	LLAVE DE PASO Ø1/2"	44.00	und

1.2.1.3.1.9	GRIFO CROMADO DE 1/2"	44.00	und
1.2.1.3.1.10	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE AGUA FRIA	44.00	glb
1.2.1.3.1.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS CAJA DE VÁLVULA CONTROL	44.00	und
1.2.1.3.2	SISTEMA DE DESAGUE	-	-
1.2.1.3.2.1	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	134.38	m³
1.2.1.3.2.2	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	24.55	m³
1.2.1.3.2.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	88.39	m³
1.2.1.3.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	29.46	m³
1.2.1.3.2.5	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	43.40	m³
1.2.1.3.2.6	TUBERIA PVC SAL DE 2"	712.80	ML
1.2.1.3.2.7	TUBERIA PVC SAL DE 4"	563.20	ML
1.2.1.3.2.8	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2"	132.00	pto
1.2.1.3.2.9	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 4"	88.00	pto
1.2.1.3.2.10	SALIDA DE VENTILACION EN PVC 2"	44.00	pto
1.2.1.3.2.11	SUMIDERO C/TRAMPA PVC SAL 2"	88.00	und
1.2.1.3.2.12	SUMIDERO C/TRAMPA "P" CON REGISTRO	44.00	und
1.2.1.3.2.13	REGISTROS DE BRONCE 4"	44.00	und
1.2.1.3.2.14	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE DESAGUE	44.00	glb
1.2.1.3.2.15	COLOCACION DE CAJA DE REGISTRO DE 12"x24"	44.00	und
1.2.1.3.3	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS	-	-
1.2.1.3.3.1	INODORO BLANCO 6.0 LITROS	44.00	pza
1.2.1.3.3.2	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	44.00	pza
1.2.1.3.3.3	DUCHA CON TERMA ELECTRICA	44.00	pza
1.2.1.4	INSTALACIONES ELECTRICAS	-	-
1.2.1.4.1	SALIDA DE TECHO C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SEL 19MM(3/4)	44.00	pto
1.2.1.4.2	SALIDA DE INTERRUPTOR C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SEL 19MM(3/4)	44.00	pto
1.2.1.4.3	SALIDA PARED PARA TERMA C/CABLE AWG TW 2.5MM(12)+D PVC SEL 19MM(3/4)	44.00	pto
1.2.1.4.4	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE 02 LLAVES	44.00	und
1.2.1.4.5	ACOMETIDA DESDE VIVIENDADPROM.= 15.0 M. (2-1X2.5MM THW)	880.00	ML
1.2.1.5	BIODIGESTOR	-	-
1.2.1.5.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	187.00	m³
1.2.1.5.2	PERFILADO FINAL TERRENO	467.50	m²
1.2.1.5.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	132.77	m³
1.2.1.5.4	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	68.42	m³
1.2.1.5.5	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	0.66	m³
1.2.1.5.6	ACERO FY=4200 KG/CM2	155.23	kg
1.2.1.5.7	BIODIGESTOR DE 600 LT. (INC. ACCESORIOS E INSTALACIÓN)	44.00	und
1.2.1.6	CAJA DE REGISTRO LODOS	-	-
1.2.1.6.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	16.90	m³
1.2.1.6.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	12.39	m³
1.2.1.6.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	129.36	m²

1.2.1.6.4	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	65.12	m²
1.2.1.6.5	INSTALACIÓN TAPA METÁLICA ESTRIADA DE.75x0.75 M.	44.00	und
1.2.1.7	POZO PERCOLADOR VOL=1.50 M3	-	-
1.2.1.7.1	TRABAJOS PRELIMINARES	-	-
1.2.1.7.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	253.44	m²
1.2.1.7.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	86.24	m²
1.2.1.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	-	-
1.2.1.7.2.1	CORTE DE TERRENO MANUAL P/NIVELACION	63.36	m³
1.2.1.7.2.2	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	191.62	m³
1.2.1.7.2.3	PERFILADO FINAL TERRENO	410.60	m²
1.2.1.7.2.4	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	3.30	m³
1.2.1.7.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	90.32	m³
1.2.1.7.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	215.66	m³
1.2.1.7.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE	-	-
1.2.1.7.3.1	CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA)	10.40	m³
1.2.1.7.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	1.11	m³
1.2.1.7.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS	12.54	m²
1.2.1.7.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO	-	-
1.2.1.7.4.1	LOSA TECHO	-	-
1.2.1.7.4.1.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	8.04	m³
1.2.1.7.4.1.2	ACERO FY=4200 KG/CM2	511.23	kg
1.2.1.7.4.1.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA	99.88	m²
1.2.1.7.4.2	TAPA DE CONCRETO	-	-
1.2.1.7.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	3.33	m³
1.2.1.7.4.2.2	ACERO FY=4200 KG/CM2	419.20	kg
1.2.1.7.4.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO TAPA	64.70	m²
1.2.1.7.5	FILTROS	-	-
1.2.1.7.5.1	MURO CILINDRICO CON LADRILLO CORRIENTE CABEZA Y MORTERO	168.96	m²
1.2.1.7.5.2	GRAVA FILTRANTE CON PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	27.06	m³
1.2.1.7.5.3	GRAVA FILTRANTE CON PIEDRA SELECCIONADA DE RIO 2"	5.28	m³
1.2.1.7.6	INSTALACIONES SANITARIAS	-	-
1.2.1.7.6.1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS Y OTROS (PERCOLADOR)	44.00	und
1.2.2	PRUEBAS, ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD	-	-
1.2.2.1	PRUEBA A LA CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	28.00	und
1.2.2.2	DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO	1.00	und
1.2.3	MITIGACIÓN AMBIENTAL	-	-
1.2.3.1	SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL	5.00	mes
1.2.3.2	INSTALACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS-AMBIENTALES	8.00	und
1.2.3.3	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	8.00	pto
1.2.3.4	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	16.00	pto
1.2.3.5	MONITOREO DEL NIVEL DE RUIDO	24.00	pto

1.2.3.6	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	13500.00	m²
1.2.3.7	MANEJO DE DESECHOS Y EXCAVACIÓN DE TRINCHERAS	47.20	m³
1.2.3.8	PLAN DE CONTINGENCIAS E IMPREVISTOS AMBIENTALES	1.00	glb
1.2.3.9	EDUCACION AMBIENTAL A BENEFICIARIOS	2.00	TALL
1.2.4	MONITOREO ARQUEOLOGICO	-	-
1.2.4.1	MONITOREO ARQUEOLOGICO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	1.00	SERV.
3	EFICIENTES CONOCIMIENTOS DE EDUCACIÓN SANITARIA		
3.1	ELABORACION E IMPLEMENTACION PLAN DE EDUCACION SANITARIA	1.00	glb
3.2	EDUCACIÓN SANITARIA A BENEFICIARIOS	2.00	TALL
4	EFICIENTE GESTIÓN TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA		
4.1	CAPACITACIÓN DE BENEFICIARIOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	1.00	TALL
4.2	CONSTITUCIÓN DEL JASS - COMITÉ DEL MANTENIMIENTO	1.00	glb

7.2.Diseños y Cálculos

7.2.1. Captación

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: "SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024"

DISEÑO HIDRAÚLICO DE CAPTACIÓN

Caudal Máximo de la Fuente: Qmax= 1.34 l/s
Caudal Mínimo de la Fuente: Qmin= 1.16 l/s
Caudal Máximo Diario: Qmd1= 0.89 l/s

1) DETERMINACIÓN 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= 1.34 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= 0.40 m (Valor entre 0.40m a 0.50m)

Velocidad de paso teórica: $v_{2t} = Cd \times \sqrt{2gH}$
v2t= 2.24 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= 0.00 m2

Ademas sabemos que: $D = \sqrt{\frac{4A}{\pi}}$

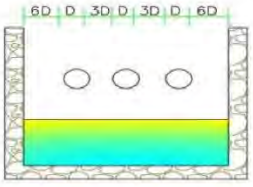
Diámetro Tub. Ingreso (orificios): Dc= 0.05951 m
Dc= 2.34283 pulg

Asumimos un Diámetro comercial: Da= 2.00 pulg (se recomiendan diámetros < ó = 2")
0.0508 m

Determinamos el 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 (Pero con 1.50 tambien es trabajable)

2) 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= 0.40 m

Además: $$h_o = 1.56 \frac{v_2^2}{2g}$$

Pérdida de carga en el orificio: ho= 0.02862 m

Hallamos: Pérdida de carga afloramiento - captacion: **Hf= 0.37 m**

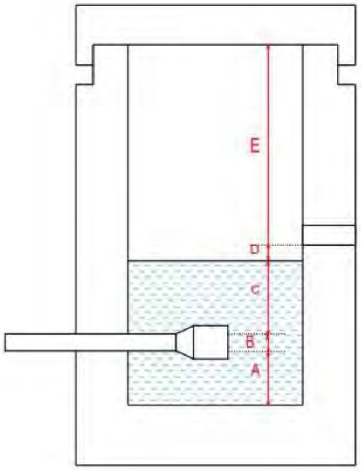
Determinamos la distancia entre el afloramiento y la captación:

$$L = \frac{Hf}{0.30}$$

Distancia afloramiento - Captacion: **L= 1.24 m** **1.25 m Se asume**

3) 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= 10.0 cm

B: Se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

B= 0.038 cm <> 1.5 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= 10.0 cm

E: Borde Libre (se recomienda mínimo 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= 0.0009 m3/s

Área de la Tubería de salida: A= 0.002 m2

Por tanto: Altura calculada: C= 0.01533 m

Resumen de Datos:

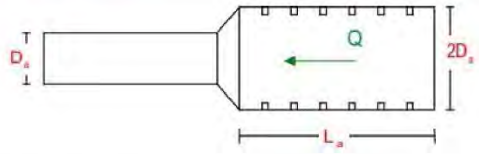
A=	10.00 cm
B=	3.75 cm
C=	30.00 cm
D=	10.00 cm
E=	40.00 cm

Hallamos la altura total: $Ht = A + B + H + D + E$

Ht= 0.94 m

Altura Asumida: **Ht= 1.00 m**

4) 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 = 11.4 cm
L= 6 >< 1.5 = 9 pulg = 22.9 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 = 0.0000350 m2

Debemos determinar el área total de las ranuras (A_{TOTAL}):

$$A_{TOTAL} = 2A_{.}$$

Siendo: Área sección Tubería de salida: $A_{.}$ = 0.0020268 m2

$$A_{TOTAL} = 0.0040537 \text{ m2}$$

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= 0.0239389 m2

Por consiguiente: A_{TOTAL} < Ag **OK!**

Determinar el número de ranuras:

$$N°ranuras = \frac{\text{Area total de ranura}}{\text{Area de ranura}}$$

Número de ranuras : 115 ranuras

5) 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=	1.34	l/s	
	Perdida de carga unitaria en m/m:	hf=	0.015	m/m	(valor recomendado)
	Diámetro de la tubería de rebose:	D_R=	1.91409	pulg	
	Asumimos un diámetro comercial:	**D_R=**	**2**	**pulg**	

Tubería de Limpieza

Donde:	Gasto máximo de la fuente:	Qmax=	1.34	l/s	
	Perdida de carga unitaria en m/m:	hf=	0.015	m/m	(valor recomendado)
	Diámetro de la tubería de limpia:	D_L=	1.91409	pulg	
	Asumimos un diámetro comercial:	**D_L=**	**2**	**pulg**	

Resumen de Cálculos de Manantial de Ladera

Caudal Máximo de la Fuente:	1.34	l/s
Caudal Mínimo de la Fuente:	1.16	l/s
Caudal Máximo Diario:	0.89	l/s

1) DETERMINACIÓN DEL ANCHO DE LA PANTALLA:

Diámetro Tub. Ingreso (orificios):	2.0	pulg
Número de orificios:	3	orificios
Ancho de la pantalla:	1.10	m

2) Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda:

L= 1.24 m

3) Altura de la cámara húmeda:

Ht= 1.00 m

Tuberia de salida= 1.50 plg

4) Dimensionamiento de la Canastilla:

Diámetro de la Canastilla	3	pulg
Longitud de la Canastilla	20.0	cm
Número de ranuras :	115	ranuras

5) CÁLCULO DE REBOSE Y LIMPIA:

Tubería de Rebose	2	pulg
Tubería de Limpieza	2	pulg

MEMORIA DE CALCULO ESTRUCTURAL - CAPTACION
MANANTIAL DE LADERA - CAMARA HUMEDA

Datos:

H_t =	1.10 m.	altura de la cája para camara humeda
H_S =	1.00 m.	altura del suelo
b=	1.50 m.	ancho de pantalla
e_m =	0.20 m.	espesor de muro
g_S=	1730 kg/m3	peso específico del suelo
f=	21.6 °	angulo de rozamiento interno del suelo
m=	0.39	coeficiente de fricción
g_C=	2400 kg/m3	peso específico del concreto
s_t=	2.41 kg/cm2	capacidad de carga del suelo



Empuje del suelo sobre el muro (P):

coeficiente de empuje

C_{ah} = 0.462

$$C_{ah} = \frac{1-\sin\phi}{1+\sin\phi}$$

P= 399.35 kg

Momento de vuelco (Mo):

$$P = \frac{C_{ah}.\gamma_s.(H_s+e_l)^2}{2}$$

Donde: $Y = (\frac{Hs}{3})$

Y= 0.33 m.

M_O = 133.12 kg-m

Momento de estabilización (Mr) y el peso W:

$$M_O = P.Y$$

Donde:
W= peso de la estructura
X= distancia al centro de gravedad

$$M_r = W.X$$

W1 = 528.00 kg

$W_1 = em.Ht.\gamma c$

X1 = 0.85 m.

$$X1 = (\frac{b}{2} + \frac{em}{2})$$

M_{r1} = 448.80 kg-m

$M_{r1} = W_1.X_1$

M_r = 448.80 kg-m

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente formula:

$M_r = M_{r1}$

$$a = \frac{M_r + M_O}{W}$$

M_r = 448.80 kg-m M_O = 133.12 kg-m
W= 528.00 kg

a= 0.60 m.

Chequeo por volteo:

donde deberá ser mayor de 1.6

C_{dv} = 3.37144 Cumple ! $C_{dv} = \frac{M_r}{M_O}$

Chequeo por deslizamiento:

F= 205.9 $F = \mu W$

μ = 0.206 $C_{dd} = \frac{F}{P}$

C_{dd} = 0.52 Cumple !

Chequeo para la max. carga unitaria:

L= 0.95 m. $L = \frac{b}{2} + em$

$$P_1 = (4L - 6a)\frac{W}{L^2}$$ P_1 = 0.01 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 £ 2.41 kg/cm2 Cumple ! $P \le \sigma_t$

7.2.2. Cámara de rompe presión

DISEÑO CÁMARA ROMPE PRESIÓN

1. Cámara Rompe Presión:

Se conoce : Qmd = 0.890 l/s (Caudal máximo diario)

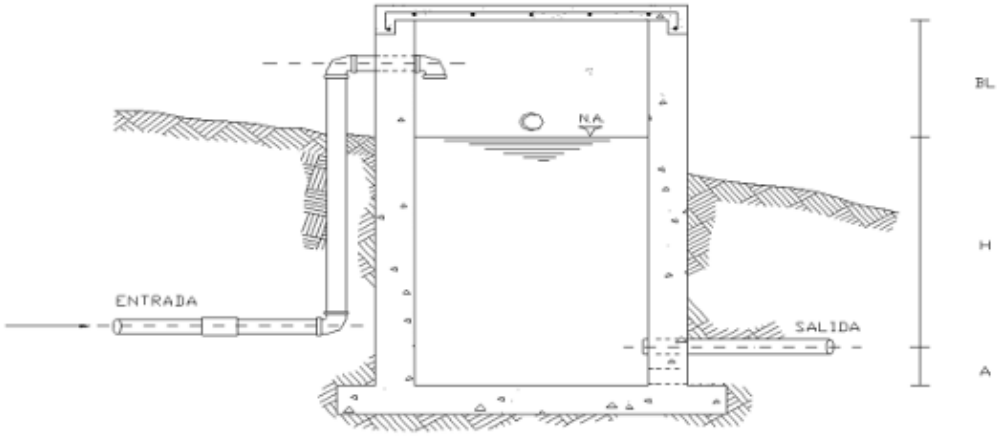
D = 1.5 pulg

Del gráfico :

A: Altura mínima = 10.0 cm 0.10 m
H : Altura de carga requerida para que el caudal de salida pueda fluir
BL : Borde libre = 40.0 cm 0.40 m
Ht : Altura total de la Cámara Rompe Presión
H_t = A+H+BL

Para determinar la altura de la cámara rompe presión, es necesario la carga requerida (H)
Este valor se determina mediante la ecuación experimental de Bernoulli.

Se sabe : $H = 1.56 * \frac{V^2}{2 * g}$ y $V = \frac{Q}{A}$



V = 0.78 m/s

Reemplazando en: $H = 1.56 * \frac{V^2}{2 * g}$

H = 0.048 m 5 cm

Por procesos constructivos tomamos H = 0.4 m

Luego :

H_t = A + H + BL
H_t = 0.1 + 0.4 + 0.4
H_t = 0.90 m

Con menor caudal se necesitarán menores dimensiones, por lo tanto la sección de la base de la cámara rompe presión para la facilidad del proceso constructivo y por la instalación de accesorios, consideraremos una sección interna de 1.00 * 0.60 m

2. Cálculo de la Canastilla:

Se recomienda que el diámetro de la canastilla sea 2 veces el diámetro de la tubería de salida

D_c = 2 x D

D_c = 3 pulg

La longitud de la canastilla (L) debe ser mayor 3D y menor que 6D

L= (3 x D) x 2.54 = 11.43 cm

L= (6 x D) x 2.54 = 22.86 cm

Lasumido = 20 cm

Area de ranuras:

$$A_r = 7\ mm\ x\ 5\ mm = 35\ mm^2$$

$$A_r = 35\ x\ 10^{-2}\ cm^2$$

Area total de ranuras At= 2 As, Considerando As como el area transversal de la tuberia de salida

$$A_s = \frac{\pi D_s^2}{4}$$

As = 11.40 cm^2

At = 22.80 cm^2

Area de At no debe ser mayor al 50% del area lateral de la granada (Ag)

$$A_g = 0.5 x D_g x L$$

Ag = 76.20 cm^2

El numero de ranuras resulta:

$$N^0 ranuras = \frac{Area\ total\ de\ ranura}{Area\ de\ ranura}$$

N° de ranuras : 65

3. Rebose:

La tubería de rebose se calcula mediante la ecuación de Hazen y Williams (para C=150)

$$D = 4.63 * \frac{Q^{0.38}}{C^{0.38} S^{0.21}}$$

Donde:

D = Diámetro (pulg)

Q_{md} = Caudal máximo diario (l/s)

Hf = Pérdida de carga unitaria (m/m). Considera = 0.010

D = 1.74 pulg

Considerando una tubería de rebose de 2 pulg.

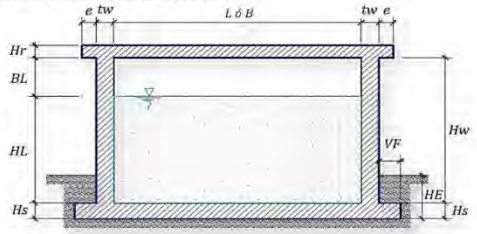
7.2.3. Reservorio

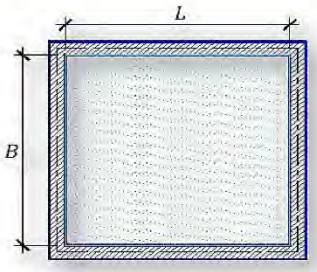
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TESIS: **"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024"**

ANÁLISIS Y DISENO DE RESERVORIO RECTANGULAR

DATOS DE DISEÑO	
Capacidad Requerida	20.00 m3
Longitud	3.60 m
Ancho	3.60 m
Altura del Líquido (HL)	1.64 m
Borde Libre (BL)	0.50 m
Altura Total del Reservorio (HW)	2.14 m
Volumen de líquido Total	21.25 m3
Espesor de Muro (tw)	0.20 m
Espesor de Losa Techo (Hr)	0.15 m
Alero de la losa de techo (e)	0.10 m
Sobrecarga en la tapa	100 kg/m2
Espesor de la losa de fondo (Hs)	0.20 m
Espesor de la zapata	0.40 m
Alero de la Cimentacion (VF)	0.20 m
Tipo de Conexión Pared-Base	Flexible
Largo del clorador	1.20 m
Ancho del clorador	0.95 m
Espesor de losa de clorador	0.10 m
Altura de muro de clorador	1.42 m
Espesor de muro de clorador	0.15 m
Peso de Bidon de agua	120.00 kg
Peso de clorador	1,825 kg
Peso de clorador por m2 de techo	103.46 kg/m2
Peso Propio del suelo (gm):	2.00 ton/m3
Profundidad de cimentacion (HE):	0.00 m
Angulo de friccion interna (Ø):	30.00 °
Presion admisible de terreno (st):	1.00 kg/cm2
Resistencia del Concreto (f'c)	280 kg/cm2
Ec del concreto	252,671 kg/cm2
Fy del Acero	4,200 kg/cm2
Peso especifico del concreto	2,400 kg/m3
Peso especifico del líquido	1,000 kg/m3
Aceleración de la Gravedad (g)	9.81 m/s2
Peso del muro	15,613.44 kg
Peso de la losa de techo	6,350.40 kg
Recubrimiento Muro	0.05 m
Recubrimiento Losa de techo	0.03 m
Recubrimiento Losa de fondo	0.05 m
Recubrimiento en Zapata de muro	0.10 m





1.- PARÁMETROS SÍSMICOS: (Reglamento Peruano E.030 **)**

Z = **0.25**
U = **1.50**
S = **1.05**

$$\varepsilon = \left[0.0151\left(\frac{L}{H_L}\right)^2 - 0.1908\left(\frac{L}{H_L}\right) + 1.021\right] \leq 1.0$$

2.- ANÁLISIS SÍSMICO ESTÁTICO: (ACI 350.3-06 **)**

2.1.- Coeficiente de masa efectiva (ε):

Ecua. 9.34 (ACI 350.3-06)

ε = **0.67**

2.2.- Masa equivalente de la aceleración del líquido:

Peso equivalente total del líquido almacenado (W_L)= 21,254 kg 2167 kg.s2/m

$$\frac{W_i}{W_L} = \frac{\tan\left[0.866\left(L/H_L\right)\right]}{0.866\left(L/H_L\right)}$$

Ecua. 9.1 (ACI 350.3-06)

...

ANÁLISIS Y DISENO DE RESERVORIO RECTANGULAR

$$\frac{W_c}{W_L} = 0.264\left(\frac{L}{H_L}\right) tan\left[3.16\left(\frac{H_L}{L}\right)\right]$$ *Ecua. 9.2 (ACI 350.3-06)*

Peso del líquido (WL) =	*21,254 kg*	
Peso de la pared del reservorio (Ww) =	*15,613 kg*	
Peso de la losa de techo (Wr) =	*6,350 kg*	*1090 kg.s2/m*
Peso Equivalente de la Componente Impulsiva (Wi) =	*10,692 kg*	*Ecua. 9.34 (ACI 350.3-06)*
Peso Equivalente de la Componente Convectiva (Wc) =	*11,007 kg*	
*Peso efectivo del depósito (We = ε * Ww + Wr) =*	*16,811 kg*	

2.3.- Propiedades dinámicas:

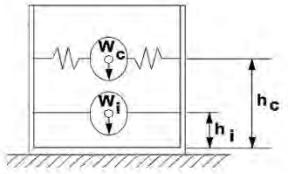
Frecuencia de vibración natural componente Impulsiva (ωi):	*510.68 rad/s*
Masa del muro (mw):	*105 kg.s2/m2*
Masa impulsiva del líquido (mi):	*151 kg.s2/m2*
Masa total por unidad de ancho (m):	*256 kg.s2/m2*
Rigidez de la estructura (k):	*39,479,900 kg/m2*
Altura sobre la base del muro al C.G. del muro (hw):	*1.07 m*
Altura al C.G. de la componente impulsiva (hi):	***0.62 m***
Altura al C.G. de la componente impulsiva IBP (h'i):	***1.42 m***
Altura resultante (h):	*0.80 m*
Altura al C.G. de la componente compulsiva (hc):	***0.94 m***
Altura al C.G. de la componente compulsiva IBP (h'c):	***1.52 m***
Frecuencia de vibración natural componente convectiva (ωc):	*2.77 rad/s*
Periodo natural de vibración correspondiente a Ti :	*0.01 seg*
Periodo natural de vibración correspondiente a Tc :	*2.27 seg*

$$\omega_i = \sqrt{k/m}$$
$$m = m_w + m_i$$
$$m_w = H_w t_w (\gamma_c/g)$$
$$m_i = \left(\frac{W_i}{W_L}\right)\left(\frac{L}{2}\right) H_L \left(\frac{\gamma_L}{g}\right)$$
$$h = \frac{(h_w m_w + h_i m_i)}{(m_w + m_i)}$$
$$h_w = 0.5 H_w$$
$$k = \frac{4E_c}{4}\left(\frac{t_w}{h}\right)^3$$

$$\frac{L}{H_L} < 1.333 \rightarrow \frac{h_i}{H_L} = 0.5 - 0.09375\left(\frac{L}{H_L}\right)$$
$$\frac{L}{H_L} \geq 1.333 \rightarrow \frac{h_i}{H_L} = 0.375$$
$$\frac{L}{H_L} < 0.75 \rightarrow \frac{h'_i}{H_L} = 0.45$$
$$\frac{L}{H_L} \geq 0.75 \rightarrow \frac{h'_i}{H_L} = \frac{0.866\left(\frac{L}{H_L}\right)}{2\tanh\left[0.866\left(\frac{L}{H_L}\right)\right]} - 1/8$$

$$\frac{h_c}{H_L} = 1 - \frac{\cosh[3.16(H_L/L)] - 1}{3.16(H_L/L)\sinh[3.16(H_L/L)]}$$
$$\frac{h'_c}{H_L} = 1 - \frac{\cosh[3.16(H_L/L)] - 2.01}{3.16(H_L/L)\sinh[3.16(H_L/L)]}$$
$$\lambda = \sqrt{3.16g\tanh[3.16(H_L/L)]}$$
$$\omega_c = \frac{\lambda}{\sqrt{L}}$$
$$T_i = \frac{2\pi}{\omega_i} = 2\pi\sqrt{m/k}$$
$$T_i = \frac{2\pi}{\omega_c} = \left(\frac{2\pi}{\lambda}\right)\sqrt{L}$$

Factor de amplificación espectral componente impulsiva Ci:	*2.62*
Factor de amplificación espectral componente convectiva Cc:	*1.09*



Altura del Centro de Gravedad del Muro de Reservorio hw =	*1.07 m*
Altura del Centro de Gravedad de la Losa de Cobertura hr =	*2.22 m*
Altura del Centro de Gravedad Componente Impulsiva hi =	*0.62 m*
Altura del Centro de Gravedad Componente Impulsiva IBP h'i =	*1.42 m*
Altura del Centro de Gravedad Componente Convectiva hc =	*0.94 m*
Altura del Centro de Gravedad Componente Convectiva IBP h'c =	*1.52 m*

2.4.- Fuezas laterales dinámicas:

I =	*1.50*
Ri =	*2.00*
Rc =	*1.00*
Z =	*0.25*
S =	*1.05*

Table 4.1.1(b)—Response modification factor *R*

Type of structure	R_i: On or above grade	R_i: Buried[1]	R_c
Anchored, flexible-base tanks	3.25[1]	3.25[1]	1.0
Fixed or hinged-base tanks	2.0	3.0	1.0
Unanchored, contained, or uncontained tanks[2]	1.5	2.0	1.0
Pedestal-mounted tanks	2.0	—	1.0

Pw = 8,050.68 kg Fuerza Inercial Lateral por Aceleración del Muro

$$P_w = ZSIC_i\frac{\varepsilon W_w}{R_{wi}} \qquad P'_w = ZSIC_i\frac{\varepsilon W'_w}{R_{wi}}$$

Pr = 3,274.43 kg Fuerza Inercial Lateral por Aceleración de la Losa

$$P_r = ZSIC_i\frac{\varepsilon W_r}{R_r}$$

ANÁLISIS Y DISENO DE RESERVORIO RECTANGULAR

Pi = 5,513.28 kg Fuerza Lateral Impulsiva $P_i = ZSIC_i \frac{\varepsilon W_i}{R_{wi}}$

Pc = 4,711.52 kg Fuerza Lateral Convectiva $P_c = ZSIC_c \frac{\varepsilon W_c}{R_{wc}}$

V = 17,485.12 kg Corte basal total $V = \sqrt{(P_i + P_w + P_r)^2 + P_c^{\,2}}$

2.5.- Aceleración Vertical:

La carga hidrostática qhy a una altura y: $q_{hy} = \gamma_L (H_L - y)$

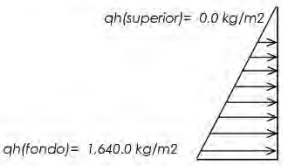
La presión hidrodinámica reultante Phy: $p_{hy} = a_v . q_{hy}$ $p_{hy} = ZSIC_v \frac{b}{R_{wi}} . q_{hy}$

Cv=1.0 (para depósitos rectangulares)

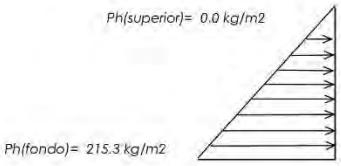
b=2/3

Ajuste a la presión hidróstatica debido a la aceleración vertical

Presion hidroestatica



Presion por efecto de sismo vertical



2.6.- Distribución Horizontal de Cargas:

Presión lateral por sismo vertical	$p_{hy} = ZSIC_v \frac{b}{R_{wi}} . q_{hy}$	p_{hy} =	215.3 kg/m2	-131.25 y
Distribución de carga inercial por Ww	$P_{wy} = ZSI \frac{C_i}{R_{wi}} (\varepsilon \gamma_c B t_w)$	P_{wy} =	596.97 kg/m	
Distribución de carga impulsiva	$P_{iy} = \frac{P_i}{2H_L^2}(4H_L - 6H_i) - \frac{P_i}{2H_L^3}(6H_L - 12H_i)y$	P_{iy} =	2910.8 kg/m	-1499.89 y
Distribución de carga convectiva	$P_{cy} = \frac{P_c}{2H_L^2}(4H_L - 6H_c) - \frac{P_c}{2H_L^3}(6H_L - 12H_c)y$	P_{cy} =	805.8 kg/m	769.06 y

2.7.- Presión Horizontal de Cargas:

y max = 1.64 m

y min = 0.00 m

P=Cz+D

Presión lateral por sismo vertical	$p_{hy} = ZSIC_v \frac{b}{R_{wi}} . q_{hy}$	p_{hy} =	215.3 kg/m2	-131.25 y
Presión de carga inercial por Ww	$p_{wy} = \frac{P_{wy}}{B}$	p_{wy} =	165.8 kg/m2	
Presión de carga impulsiva	$p_{iy} = \frac{P_{iy}}{B}$	p_{iy} =	808.6 kg/m2	-416.64 y
Presión de carga convectiva	$p_{cy} = \frac{P_{cy}}{B}$	p_{cy} =	223.8 kg/m2	213.63 y

2.8.- Momento Flexionante en la base del muro (Muro en voladizo):

Mw =	8,614 kg.m	$M_w = P_w x h_w$	
Mr =	7,253 kg.m	$M_r = P_r x h_r$	
Mi =	3,418 kg.m	$M_i = P_i x h_i$	
Mc =	4,429 kg.m	$M_c = P_c x h_c$	
Mb =	19,787 kg.m	Momento de flexión en la base de toda la seccion	$M_b = \sqrt{(M_i + M_w + M_r)^2 + M_c^{\,2}}$

2.9.- Momento en la base del muro:

Mw =	8,614 kg.m	$M_w = P_w x h_w$	
Mr =	7,253 kg.m	$M_r = P_r x h_r$	
M'i =	7,856 kg.m	$M'_i = P_i x h'_i$	
M'c =	7,162 kg.m	$M'_c = P_c x h'_c$	
Mo =	24,781 kg.m	Momento de volteo en la base del reservorio	$M_o = \sqrt{(M'_i + M_w + M_r)^2 + M'^{\,2}_c}$

Factor de Seguridad al Volteo (FSv):

Mo =	24,781 kg.m			
MB =	94,520 kg.m	**3.80**	**Cumple**	
ML =	94,520 kg.m	**3.80**	**Cumple**	FS volteo mínimo = 1.5

ANÁLISIS Y DISENO DE RESERVORIO RECTANGULAR

2.9.- Combinaciones Últimas para Diseño

El Modelamiento se efectuó en el programa de análisis de estructuras **SAP2000(*)** , para lo cual se consideró las siguientes combinaciones de carga:

U = 1.4D+1.7L+1.7F
U = 1.25D+1.25L+1.25F+1.0E
U = 0.9D+1.0E

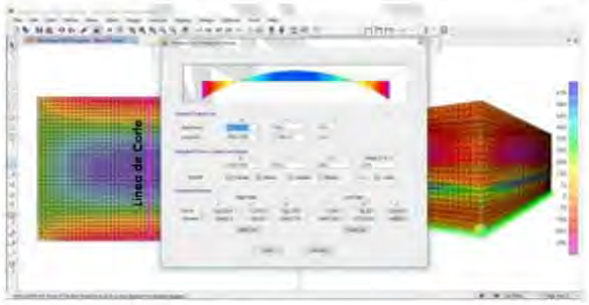
$$E = \sqrt{(p_{iy} + p_{wy})^2 + p_{cy}^2 + p_{hy}^2}$$

Donde: D (Carga Muerta), L (Carga Viva), F (Empuje de Líquido) y E (Carga por Sismo).

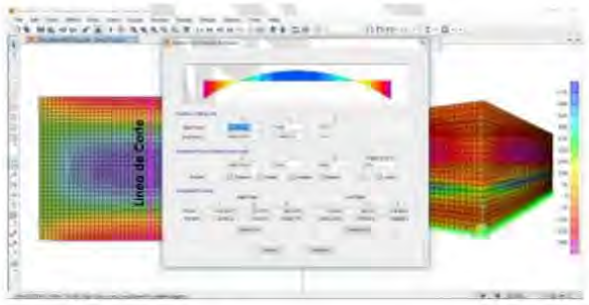
(*) para el modelamiento de la estructura puede utilizarse el software que el ingeniero estructural considere pertinente.

3.-Modelamiento y resultados mediante Programa SAP2000

Resultante del Diagrama de Momentos M22 – Max. (Envolvente) en la direccion X



Fuerzas Laterales actuantes por Presión del Agua.



4.-Diseño de la Estructura

El refuerzo de los elementos del reservorio en contacto con el agua se colocará en **doble malla** .

4.1.- Verificación y cálculo de refuerzo del muro

a. Acero de Refuerzo **Vertical** por Flexión:

Momento máximo ultimo M22 (SAP) **1000.00 kg.m**

As =	1.78 cm2	Usando	3/8"	▼	s= 0.40 m
Asmin =	3.00 cm2	Usando	3/8"	▼	s= 0.47 m

b. Control de agrietamiento

w = **0.033 cm** (Rajadura Máxima para control de agrietamiento)

S máx = 26 cm
S máx = 27 cm

$$s_{max} = \left(\frac{107046}{f_s} - 2C_c\right)\frac{w}{0.041}$$

$$s_{max} = 30.5\left(\frac{2817}{f_s}\right)\frac{w}{0.041}$$

c. Verificación del Cortante Vertical

Fuerza Cortante Máxima (SAP) V23	**1,041.00 kg**	
Resistencia del concreto a cortante	8.87 kg/cm2	$V_c = 0.53\sqrt{f'c}$
Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd)	0.82 kg/cm2	Cumple

ANÁLISIS Y DISENO DE RESERVORIO RECTANGULAR

d.Verificación por contracción y temperatura

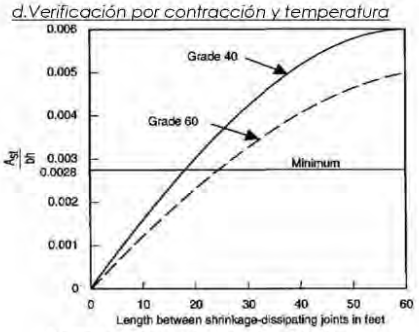


Figure 3—Minimum temperature and shrinkage reinforcement ratio (ACI 350)

	L	B	
Long. de muro entre juntas (m)	**4.00 m**	**4.00 m**	
Long. de muro entre juntas (pies)	13.12 pies	13.12 pies	(ver figura)
Cuantía de acero de temperatura	**0.003**	**0.003**	(ver figura)
Cuantía mínima de temperatura	0.003	0.003	
Área de acero por temperatura	6.00 cm2	6.00 cm2	

Usando 3/8" ▼ s= 0.24 m

e.Acero de Refuerzo ***Horizontal*** *por Flexión:*

Momento máximo ultimo M11 (SAP) **500.00 kg.m**

As = 0.89 cm2 Usando 3/8" ▼ s= 0.80 m

Asmin = 2.25 cm2 Usando 3/8" ▼ s= 0.63 m

f.Acero de Refuerzo ***Horizontal*** *por Tensión:*

Tension máximo ultimo F11 (SAP) **2,541.00 kg** $A_s = {}^{N_U}/_{0.9 f_y}$

As = 0.67 cm2 Usando 3/8" ▼ s= 1.06 m

g.Verificación del Cortante Horizontal

Fuerza Cortante Máxima (SAP) V13 **2,400.00 kg** $V_c = 0.53\sqrt{f'c}$

Resistencia del concreto a cortante 8.87 kg/cm2

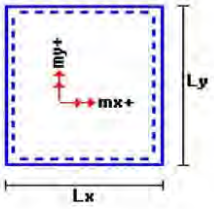
Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd) 1.88 kg/cm2 Cumple

4.2 Cálculo de acero de refuerzo en losa de techo.

La losa de cobertura será una losa maciza armada en dos direcciones, para su diseño se utilizará el Método de Coeficientes.

$Mx = Cx\ Wu\ Lx^2$ Momento de flexión en la dirección x

$My = Cy\ Wu\ Ly^2$ Momento de flexión en la dirección y



Para el caso del Reservorio, se considerara que la losa se encuentra apoyada al muro en todo su perímetro, por lo cual se considera una condición de CASO 1

Carga Viva Uniformente Repartida W_L = **100 kg/m2**

Carga Muerta Uniformente Repartida W_D = **513 kg/m2**

Luz Libre del tramo en la dirección corta Lx = 3.60 m

Luz Libre del tramo en la dirección larga Ly = 3.60 m

			Muerta	Viva
Relación m=Lx/Ly	1.00	Factor Amplificación	1.4	1.7

Momento + por Carga Muerta Amplificada Cx = 0.036 Mx = 335.4 kg.m

Cy = 0.036 My = 335.4 kg.m

Momento + por Carga Viva Amplificada Cx = 0.036 Mx = 79.3 kg.m

Cy = 0.036 My = 79.3 kg.m

a. Cálculo del acero de refuerzo

Momento máximo positivo (+) **415 kg.m**

Area de acero positivo (inferior) 0.88 cm2 Usando 3/8" ▼ s= 0.80 m

Area de acero por temperatura **4.50 cm2** Usando 3/8" ▼ s= 0.16 m

b.Verificación del Cortante

Fuerza Cortante Máxima **1,600 kg** $V_c = 0.53\sqrt{f'c}$

Resistencia del concreto a cortante 8.87 kg/cm2

Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd) 1.25 kg/cm2 Cumple

ANÁLISIS Y DISENO DE RESERVORIO RECTANGULAR

4.3 Cálculo de Acero de Refuerzo en Losa de Fondo

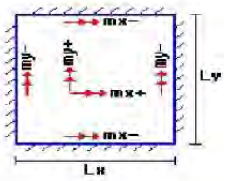
a. Cálculo de la Reacción Amplificada del Suelo

Las Cargas que se trasmitirán al suelo son:

	Carga Muerta (Pd)	Carga Viva (P_L)	Carga Liquido ($P_{(L)}$)
Peso Muro de Reservorio	15,613 Kg	----	----
Peso de Losa de Techo + Piso	15,643 Kg	----	----
Peso del Clorador	1,825 Kg	----	
Peso del liquido	----	----	21,254.40 kg
Sobrecarga de Techo	----	1,764 Kg	----
	33,081.60 kg	1,764.00 kg	21,254.40 kg

Capacidad Portante Neta del Suelo	$q_{sn} = q_s - g_s\, h_f - g_{co}\, e_s$ - S/C	0.95 kg/cm2	
Presión de la estructura sobre terreno	$q_T = (Pd+P_L)/(L*B)$	0.29 kg/cm2	Correcto
Reacción Amplificada del Suelo	$q_{su} = (1.4*Pd+1.7*P_L+1.7*Ph)/(L*B)$	0.44 kg/cm2	
Area en contacto con terreno	19.36 m2		

b. Cálculo del acero de refuerzo



El análisis se efectuará considerando la losa de fondo armada en dos sentidos, siguiendo el criterio que la losa mantiene una continuidad con los muros, se tienen momentos finales siguientes por el Método de los Coeficientes:

Luz Libre del tramo en la dirección corta	Lx =	3.60 m		
Luz Libre del tramo en la dirección larga	Ly =	3.60 m		
Momento + por Carga Muerta Amplificada	Cx = 0.018		Mx =	558.1 kg.m
	Cy = 0.018		My =	558.1 kg.m
Momento + por Carga Viva Amplificada	Cx = 0.027		Mx =	707.3 kg.m
	Cy = 0.027		My =	707.3 kg.m
Momento - por Carga Total Amplificada	Cx = 0.045		Mx =	2,574.0 kg.m
	Cy = 0.045		My =	2,574.0 kg.m

Momento máximo positivo (+)	**1,265 kg.m**		Cantidad:			
Area de acero positivo (Superior)	2.26 cm2	Usando	1	3/8"	▼	s= 0.31 m
Momento máximo negativo (-)	**2,574 kg.m**					
Área de acero negativo (Inf. Zapata)	4.67 cm2	Usando	1	1/2"	▼	s= 0.27 m
Área de acero por temperatura	**6.00 cm2**	Usando	1	3/8"	▼	s= 0.24 m

c. Verificación del Cortante

Fuerza Cortante Máxima	**7,944 kg**	$V_c = 0.53\sqrt{f'c}$
Resistencia del concreto a cortante	8.87 kg/cm2	
Esfuerzo cortante último = V/(0.85bd)	3.12 kg/cm2	Cumple

RESUMEN		**Teórico**	**Asumido**
Acero de Refuerzo en Pantalla Vertical.	**Ø 3/8"**	**@ 0.24 m**	**@ 0.20 m**
Acero de Refuerzo en Pantalla Horizontal	**Ø 3/8"**	**@ 0.24 m**	**@ 0.20 m**
Acero en Losa de Techo (inferior)	**Ø 3/8"**	**@ 0.16 m**	**@ 0.15 m**
Acero en Losa de Techo (superior)	**Ø 3/8"**	**Ninguna**	
Acero en Losa de Piso (superior)	**Ø 3/8"**	**@ 0.24 m**	**@ 0.20 m**
Acero en Losa de Piso (inferior)	**Ø 3/8"**	**@ 0.24 m**	**@ 0.20 m**
Acero en zapata (inferior)	**Ø 1/2"**	**@ 0.26 m**	**@ 0.20 m**

7.3. Análisis de los precios unitarios

Los precios unitarios se definen como el costo total necesario para ejecutar una unidad específica de una partida de obra, considerando de manera detallada los recursos involucrados, tales como mano de obra, materiales, equipos, herramientas e insumos, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto (Ministerio de Economía y Finanzas [MEF], 2022).

Los rendimientos adoptados se encuentran técnicamente sustentados, considerando que la obra se ejecuta en el ámbito rural del distrito de Paucartambo, donde las condiciones de accesibilidad, logística, topografía y disponibilidad de recursos inciden directamente en la productividad de las partidas. Los valores empleados han sido obtenidos a partir de Análisis de Precios Unitarios (APU) de obras similares previamente ejecutadas y de los rendimientos referenciales establecidos por la Cámara Peruana de la Construcción (CAPECO). Asimismo, dichos rendimientos se respaldan con experiencias documentadas en proyectos de saneamiento básico desarrollados en la provincia de Paucartambo, como el estudio realizado por Quispe Mendoza (2020), el cual reporta productividades acordes con trabajos manuales ejecutados en zonas rurales altoandinas. En conjunto, estos criterios consideran la predominancia de actividades manuales, el uso de herramientas y equipos menores, las características del terreno, las condiciones climáticas locales y jornadas laborales convencionales, resultando coherentes, consistentes y técnicamente válidos para la adecuada estimación de costos, programación de plazos y ejecución del proyecto.

Analisis de Precios Unitarios

TESIS : SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024

UBICACION : DPTO:CUSCO PROV:PAUCARTAMBO DIST:PAUCARTAMBO LOC:HUAYNAPATA

FECHA PROYECTO : 25/04/2025

Partida: 01.1.1 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 1309.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						387.68
47	OPERARIO	hh	1	8	18.34	146.72
47	OFICIAL	hh	1	8	15.87	126.96
47	PEON	hh	1	8	14.25	114
MATERIALES						909.92
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.5	7	3.5
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.5	7	3.5
2	PERNOS HEXAGONALES DE 3/8" x 6" (INC. ARANDELA)	jgo	-	4	3.73	14.92
39	CARTEL DE OBRA (3.60X2.40M) - IMPRESO EN GIGANTOGRAFÍA	und	-	1	600	600
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	0.2	120	24
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	1.323	37.8	50.01
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	0.3528	120	42.34
39	AGUA	m³	-	0.059	0.5	0.03
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	33.2	4.25	141.1
43	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" X 5.00 M	und	-	2	15.26	30.52
EQUIPO						11.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	387.68	11.63

Partida: 01.1.2 FLETE TERRESTRE DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb 46397.64

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						46397.64
32	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	glb	-	1	46397.64	46397.64

Partida: 01.1.3 FLETE RURAL DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb 16564.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						16564.78
32	TRANSPORTE RURAL DE MATERIALES, EQUIPOS	glb	-	1	16564.78	16564.78

Partida: 01.1.4 HABILITACION DE CAMPAMENTO DE OBRA Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 2500

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MATERIALES						2500
30	HABILITACION PROVISIONAL DE VIVIENDA EXISTENTE	und	-	2500	1	2500

Partida: 01.2.1 ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL — Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und: 12033

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						12033
30	OVEROLES	und	-	45	75	3375
39	ELABORACION E IMPLEM. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	glb	-	1	1525.5	1525.5
30	BOTAS DE JEBE	par	-	45	30.5	1372.5
30	CASCO AMARILLO	und	-	45	16.5	742.5
30	GUANTES DE CUERO	par	-	45	12	540
30	PROTECTOR DE OIDOS	und	-	45	8	360
30	ZAPATOS DE SEGURIDAD	par	-	45	75	3375
30	CHALECOS DISTINTIVOS	und	-	45	16.5	742.5

Partida: 1.2.1.1.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m²: 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 1.2.1.1.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO — Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m²: 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 1.2.1.1.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³: 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 1.2.1.1.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 1.2.1.1.2.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 1.2.1.1.2.4 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 1.2.1.1.3.1 CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H - 1:10 + 30% PG. Rendimiento:16 m³/Día

Costo unitario por m³ 308.93

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						84.9
47	OPERARIO	hh	2	1	18.34	18.34

47	OFICIAL	hh	3	1.5	15.87	23.81
47	PEON	hh	6	3	14.25	42.75
MATERIALES						221.48
5	PIEDRA GRANDE DE 8"-10"	m³	-	0.48	25.43	12.21
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	2.9	37.8	109.62
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	0.83	120	99.6
39	AGUA	m³	-	0.1	0.5	0.05
EQUIPO						2.55
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	84.9	2.55

Partida: 1.2.1.1.3.2 SOBRE CIMIENTOS MEZCLA C:H 1:8 + 25% P.M. Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 411.59

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						113.19
47	OPERARIO	hh	2	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	6	4	14.25	57
MATERIALES						289.93
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	0.4	120	48
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	3.7	37.8	139.86
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	0.85	120	102
39	AGUA	m³	-	0.13	0.5	0.07
EQUIPO						8.47
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	113.19	3.4
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 1.2.1.1.3.3 FALSO PISO DE 4" CON MEZCLA C:H - 1:8 Rendimiento:80 m²/Día

Costo unitario por m² 56.87

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19.83
47	OPERARIO	hh	2	0.2	18.34	3.67
47	OFICIAL	hh	3	0.3	15.87	4.76
47	PEON	hh	8	0.8	14.25	11.4
MATERIALES						35.69
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.483	37.8	18.26
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	0.145	120	17.4
39	AGUA	m³	-	0.016	0.5	0.01
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.006	3.85	0.02
EQUIPO						1.35
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	19.83	0.59
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.05	15.2	0.76

Partida: 1.2.1.1.3.4 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23

47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 1.2.1.1.3.5 ENCOFRADO Y DESENCOF. SOBRE CIMIENTOS Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² 57.77

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						35.84
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	1	0.5714	15.87	9.07
47	PEON	hh	2	1.1429	14.25	16.29
MATERIALES						20.85
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.17	7	1.19
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.15	7	1.05
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	3.4	4.25	14.45
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						1.08
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	35.84	1.08

Partida: 1.2.1.1.4.1.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 1.2.1.1.4.1.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LAVADEROS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 59.94

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						41.81
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	2	1.3333	14.25	19
MATERIALES						16.88
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.17	7	1.19
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.15	7	1.05
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	2.8	4.25	11.9
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.035	35.6	1.25
EQUIPO						1.25
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	41.81	1.25

Partida: 1.2.1.1.4.1.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 1.2.1.1.4.2.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 1.2.1.1.4.2.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CV. COLUMNAS Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² 76.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						50.17
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
47	PEON	hh	2	1.6	14.25	22.8
MATERIALES						25.02
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	4.25	4.25	18.06
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						1.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	50.17	1.51

Partida: 1.2.1.1.4.2.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 1.2.1.1.4.3.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 1.2.1.1.4.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CV. EN VIGAS Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² 78.04

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						50.17
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
47	PEON	hh	2	1.6	14.25	22.8
MATERIALES						26.36
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.25	7	1.75
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.25	7	1.75
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	4.4	4.25	18.7
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						1.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	50.17	1.51

Partida: 1.2.1.1.4.3.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 1.2.1.1.4.4.1 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 1.2.1.1.4.4.2 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 1.2.1.1.4.4.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 1.2.1.1.4.4.4 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 1.2.1.1.4.5.1 VIGA DE APOYO MADERA 3"X2"X2.10M Rendimiento:42 p²/Día

Costo unitario por p² 16.48

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						11.94
47	OPERARIO	hh	1	0.1905	18.34	3.49
47	OFICIAL	hh	1	0.1905	15.87	3.02
47	PEON	hh	2	0.381	14.25	5.43
MATERIALES						4.18
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.02	7	0.14
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	1.05	3.85	4.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	11.94	0.36

Partida: 1.2.1.1.4.5.2 CORREAS DE MADERA 2"X2"X3.00M Rendimiento:60 p²/Día

Costo unitario por p² 9.83

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.51
47	OPERARIO	hh	1	0.1333	18.34	2.44
47	OFICIAL	hh	1	0.1333	15.87	2.12
47	PEON	hh	0.5	0.0667	14.25	0.95
MATERIALES						4.15
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.015	7	0.11
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	1.05	3.85	4.04
EQUIPO						0.17
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	5.51	0.17

Partida: 1.2.1.2.1.1 MUROS DE SOGA CON LADRILLO DE ARCILLA 0.09X0.12X0.24 M. Rendimiento:9 m²/Día

Costo unitario por m² 84.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						36.74
47	OPERARIO	hh	1	0.8889	18.34	16.3
47	OFICIAL	hh	1	0.8889	15.87	14.11
47	PEON	hh	0.5	0.4444	14.25	6.33
MATERIALES						46.84
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.033	130	4.29
17	LADRILLO CORRIENTE 9.5 X 12 X 24 CM	und	-	38	0.8	30.4
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.6	4.25	2.55
EQUIPO						1.1
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	36.74	1.1

Partida: 1.2.1.2.2.1 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C:A - 1:5, E=1.5 CM Rendimiento:9 m²/Día

Costo unitario por m² 50.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						36.74
47	OPERARIO	hh	1	0.8889	18.34	16.3
47	OFICIAL	hh	1	0.8889	15.87	14.11
47	PEON	hh	0.5	0.4444	14.25	6.33
MATERIALES						12.95

2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.17	4.25	0.72
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						1.1
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	36.74	1.1

Partida: 1.2.1.2.2.2 FROTACHADO Y ACABADOS MUROS CARAVISTA EXTERIORES Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² 15.35

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						14.55
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	PEON	hh	0.5	0.2857	14.25	4.07
MATERIALES						0.36
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.012	7	0.08
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.005	37.8	0.19
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.017	4.25	0.07
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.44
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	14.55	0.44

Partida: 1.2.1.2.2.3 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM / PULIDO CON OCRE Rendimiento:8 m²/Día

Costo unitario por m² 61.93

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						41.34
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
47	PEON	hh	0.5	0.5	14.25	7.13
MATERIALES						19.35
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.022	145	3.19
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.28	37.8	10.58
29	OCRE VERDE	kg	-	0.339	15.26	5.17
39	AGUA	m³	-	0.06	0.5	0.03
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.05	4.25	0.21
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						1.24
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	41.34	1.24

Partida: 1.2.1.2.2.4 TARRAJEO EN VIGAS Y COLUMNAS MEZCLA C:A - 1:5, E=1.5 CM Rendimiento:8 m²/Día

Costo unitario por m² 56.3

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						41.34
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
47	PEON	hh	0.5	0.5	14.25	7.13

MATERIALES						13.72
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.27	37.8	10.21
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.17	4.25	0.72
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.0075	3.85	0.03
EQUIPO						1.24
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	41.34	1.24

Partida: 1.2.1.2.2.5 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM / PULIDO CON OCRE Rendimiento:8 m²/Día

Costo unitario por m² 60.19

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						41.34
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
47	PEON	hh	0.5	0.5	14.25	7.13
MATERIALES						17.61
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
29	OCRE VERDE	kg	-	0.339	15.26	5.17
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.05	4.25	0.21
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						1.24
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	41.34	1.24

Partida: 1.2.1.2.3.1 ZOCALO DE CEMENTO PULIDO C:A 1:5 H=0.20 M. Rendimiento:8 m²/Día

Costo unitario por m² 60.19

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						41.34
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
47	PEON	hh	0.5	0.5	14.25	7.13
MATERIALES						17.61
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
29	OCRE VERDE	kg	-	0.339	15.26	5.17
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.05	4.25	0.21
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						1.24
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	41.34	1.24

Partida: 1.2.1.2.4.1 CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO C:A 1:5 H=0.20 M. Rendimiento:8 m²/Día

Costo unitario por m² 60.19

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						41.34

47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
47	PEON	hh	0.5	0.5	14.25	7.13
MATERIALES						17.61
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
29	OCRE VERDE	kg	-	0.339	15.26	5.17
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.05	4.25	0.21
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						1.24
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	41.34	1.24

Partida: 1.2.1.2.5.1 PISOS DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=2" CON OCRE Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² 54.85

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						28.89
47	OPERARIO	hh	3	0.4	18.34	7.34
47	OFICIAL	hh	3	0.4	15.87	6.35
47	PEON	hh	8	1.0667	14.25	15.2
MATERIALES						25.09
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.026	130	3.38
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.027	120	3.24
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.351	37.8	13.27
29	OCRE VERDE	kg	-	0.339	15.26	5.17
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.0075	3.85	0.03
EQUIPO						0.87
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	28.89	0.87

Partida: 1.2.1.2.6.1 COBERTURA CON PLANCHA ETERNIT DE 1.10MX2.44MX4MM (ONDA 100) Rendimiento:60 m²/Día

Costo unitario por m² 40.43

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8.91
47	OPERARIO	hh	2	0.2667	18.34	4.89
47	OFICIAL	hh	1	0.1333	15.87	2.12
47	PEON	hh	1	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						31.25
10	GANCHO CON ROSCA TIPO "J" l= 200mm	und	-	2.2	1.1	2.42
26	TIRAFON CON ARANDELA Y TAPA DE PLASTICO L=89MM.	pza	-	2.2	1.1	2.42
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.072	4.25	0.31
59	PLANCHA DE ETERNIT DE 1.10MX2.44MX4MM ONDA 100	pln	-	0.55	47.46	26.1
EQUIPO						0.27
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	8.91	0.27

Partida: 1.2.1.2.7.1 PUERTA DE MADERA MACHIHEMBRADA Rendimiento:4 m²/Día

Costo unitario por m² 243.73

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						82.67
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	1	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	0.5	1	14.25	14.25
MATERIALES						158.58
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.065	7	0.46
39	LIJA PARA MADERA	HJA	-	1	2.71	2.71
43	PUERTA DE MADERA CEDRO T/TABLERO (INC. MARCO)	m²	-	1.05	139.84	146.83
54	BARNIZ CAOBA PARA MADERA	gln	-	0.22	38.99	8.58
EQUIPO						2.48
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	82.67	2.48

Partida: 1.2.1.2.7.2 VENTANA DE MADERA CON MALLA MOSQUITERO Rendimiento:6 m²/Día

Costo unitario por m² 142.07

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						55.11
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	1	1.3333	15.87	21.16
47	PEON	hh	0.5	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						85.31
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.051	7	0.36
39	LIJA PARA MADERA	HJA	-	0.5	2.71	1.36
39	MALLA MOSQUITERO METALICO	m²	-	1.05	10.85	11.39
43	VENTANA DE MADERA	und	-	1.05	63.56	66.74
54	BARNIZ CAOBA PARA MADERA	gln	-	0.14	38.99	5.46
EQUIPO						1.65
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	55.11	1.65

Partida: 1.2.1.2.8.1 CERRADURA TIPO PERILLA PARA BAÑOS Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 72.8

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						50.93
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	PEON	hh	0.5	1	14.25	14.25
MATERIALES						20.34
26	CERRADURA DE PERILLA EPOLEG BAÑO	und	-	1	20.34	20.34
EQUIPO						1.53
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	50.93	1.53

Partida: 1.2.1.2.8.2 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4" X 4" Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und 24.52

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19.36
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	PEON	hh	0.75	0.5	14.25	7.13
MATERIALES						4.58
26	BISAGRA ALUMINIZ.CAPUCHINA 4"x4"	und	-	1	4.58	4.58

EQUIPO						0.58
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	19.36	0.58

Partida: 1.2.1.2.9.1 PINTURA AL LATEX MATE INTERIORES 2 MANOS Rendimiento:28 m²/Día

Costo unitario por m² 13.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.31
47	OPERARIO	hh	1	0.2857	18.34	5.24
47	PEON	hh	1	0.2857	14.25	4.07
MATERIALES						4.22
39	LIJA PARA CONCRETO	HJA	-	0.2	1.94	0.39
54	IMPRIMANTE	gln	-	0.13	24.5	3.19
54	PINTURA LATEX	gln	-	0.045	14.3	0.64
EQUIPO						0.28
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.31	0.28

Partida: 1.2.1.2.9.2 PINTURA AL LATEX EN EXTERIORES 2 MANOS Rendimiento:30 m²/Día

Costo unitario por m² 13.17

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8.69
47	OPERARIO	hh	1	0.2667	18.34	4.89
47	PEON	hh	1	0.2667	14.25	3.8
MATERIALES						4.22
39	LIJA PARA CONCRETO	HJA	-	0.2	1.94	0.39
54	IMPRIMANTE	gln	-	0.13	24.5	3.19
54	PINTURA LATEX	gln	-	0.045	14.3	0.64
EQUIPO						0.26
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	8.69	0.26

Partida: 1.2.1.2.9.3 PINTURA ESMALTE EN ZÓCALOS H=0.20M Rendimiento:25 m²/Día

Costo unitario por m² 13.6

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						10.43
47	OPERARIO	hh	1	0.32	18.34	5.87
47	PEON	hh	1	0.32	14.25	4.56
MATERIALES						2.86
39	LIJA PARA CONCRETO	HJA	-	0.2	1.94	0.39
53	THINER	gln	-	0.03	40.83	1.22
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.05	25	1.25
EQUIPO						0.31
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	10.43	0.31

Partida: 1.2.1.3.1.1 EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3.5 m³/Día

Costo unitario por m³ 33.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						32.57
47	PEON	hh	1	2.2857	14.25	32.57
EQUIPO						0.98
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.57	0.98

Partida: 1.2.1.3.1.2 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 1.2.1.3.1.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 1.2.1.3.1.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 1.2.1.3.1.5 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5

47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 1.2.1.3.1.6 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2" C-10 Rendimiento:42 ML/Día

Costo unitario por ML 17.19

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						11.94
47	OPERARIO	hh	1	0.1905	18.34	3.49
47	OFICIAL	hh	1	0.1905	15.87	3.02
47	PEON	hh	2	0.381	14.25	5.43
MATERIALES						4.89
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0005	185	0.09
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1/2" C-10	ML	-	1	4.8	4.8
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	11.94	0.36

Partida: 1.2.1.3.1.7 SALIDA DE AGUA FRIA 1/2" Rendimiento:5 pto/Día

Costo unitario por pto 48.34

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						40.74
47	OPERARIO	hh	1	1.6	18.34	29.34
47	PEON	hh	0.5	0.8	14.25	11.4
MATERIALES						6.38
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.1	2	0.2
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.005	185	0.93
65	CODO DE Fo. GALV. 1/2" x 90°	und	-	1	2.85	2.85
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1/2" C-10	ML	-	0.5	4.8	2.4
EQUIPO						1.22
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	40.74	1.22

Partida: 1.2.1.3.1.8 LLAVE DE PASO Ø1/2" Rendimiento:5 und/Día

Costo unitario por und 63.24

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						40.74
47	OPERARIO	hh	1	1.6	18.34	29.34
47	PEON	hh	0.5	0.8	14.25	11.4
MATERIALES						21.28
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.2	2	0.4
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0075	185	1.39
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1/2"	und	-	2	5.25	10.5
72	NIPLE PVC SAP 1/2" X 1 1/2"	und	-	2	1.53	3.06
76	LLAVE DE PASO DE 1/2"	und	-	1	5.93	5.93
EQUIPO						1.22
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	40.74	1.22

Partida: 1.2.1.3.1.9 GRIFO CROMADO DE 1/2" Rendimiento:25 und/Día

Costo unitario por und 29.41

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.87
47	OPERARIO	hh	1	0.32	18.34	5.87
MATERIALES						23.36
10	GRIFO DE LAVAD. ECONOMICO CROMADO 1/2"	und	-	1	22.03	22.03
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.2	2	0.4
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.005	185	0.93
EQUIPO						0.18
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	5.87	0.18

Partida: 1.2.1.3.1.10 SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE AGUA FRIA Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb 240.5

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						203.72
47	OPERARIO	hh	1	8	18.34	146.72
47	PEON	hh	0.5	4	14.25	57
MATERIALES						30.67
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.05	185	9.25
72	TEE PVC SAP DE 1/2" X 1/2"	und	-	4	1.53	6.12
72	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	-	10	1.53	15.3
EQUIPO						6.11
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	203.72	6.11

Partida: 1.2.1.3.1.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS CAJA DE VÁLVULA CONTROL Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 168.05

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						68.42
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	1	2	15.87	31.74
MATERIALES						97.58
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.2	2	0.4
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.011	185	2.04
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-10	ML	-	8	8.4	67.2
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1/2"	und	-	2	5.25	10.5
72	TEE PVC SAP DE 3/4" X 3/4"	und	-	1	2.25	2.25
72	REDUCCION PVC SAP 3/4" A 1/2"	und	-	1	1.27	1.27
72	NIPLE PVC SAP 1/2" X 1 1/2"	und	-	2	1.53	3.06
72	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	und	-	2	1.7	3.4
72	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	-	1	1.53	1.53
76	LLAVE DE PASO DE 1/2"	und	-	1	5.93	5.93
EQUIPO						2.05
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	68.42	2.05

Partida: 1.2.1.3.2.1 EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3.5 m³/Día

					Costo unitario por m³	33.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.57
47	PEON	hh	1	2.2857	14.25	32.57
EQUIPO						0.98
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.57	0.98

Partida: 1.2.1.3.2.2 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

					Costo unitario por m³	17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 1.2.1.3.2.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

					Costo unitario por m³	41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 1.2.1.3.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

					Costo unitario por m³	25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 1.2.1.3.2.5 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

					Costo unitario por m³	9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 1.2.1.3.2.6 TUBERIA PVC SAL DE 2" Rendimiento:50 ML/Día

Costo unitario por ML 11.98

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						6.61
47	OPERARIO	hh	1	0.16	18.34	2.93
47	OFICIAL	hh	1	0.16	15.87	2.54
47	PEON	hh	0.5	0.08	14.25	1.14
MATERIALES						5.17
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0015	185	0.28
73	TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 φ=2"	ML	-	1.05	4.66	4.89
EQUIPO						0.2
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	6.61	0.2

Partida: 1.2.1.3.2.7 TUBERIA PVC SAL DE 4" Rendimiento:40 ML/Día

Costo unitario por ML 21.32

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						8.27
47	OPERARIO	hh	1	0.2	18.34	3.67
47	OFICIAL	hh	1	0.2	15.87	3.17
47	PEON	hh	0.5	0.1	14.25	1.43
MATERIALES						12.8
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.003	185	0.56
73	TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 φ=4"	ML	-	1.05	11.66	12.24
EQUIPO						0.25
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	8.27	0.25

Partida: 1.2.1.3.2.8 SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2" Rendimiento:6 pto/Día

Costo unitario por pto 66.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						55.11
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	1	1.3333	15.87	21.16
47	PEON	hh	0.5	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						9.92
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0055	185	1.02
73	TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 φ=2"	ML	-	1	4.66	4.66
73	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	-	2	2.12	4.24
EQUIPO						1.65
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	55.11	1.65

Partida: 1.2.1.3.2.9 SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 4" Rendimiento:4 pto/Día

					Costo unitario por pto	113.45
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						82.67
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	1	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	0.5	1	14.25	14.25
MATERIALES						28.3
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0075	185	1.39
73	TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 φ=4"	ML	-	1	11.66	11.66
73	TEE PVC SAL 4" X 4"	und	-	1	15.25	15.25
EQUIPO						2.48
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	82.67	2.48

Partida: 1.2.1.3.2.10 SALIDA DE VENTILACION EN PVC 2" Rendimiento:2 pto/Día

					Costo unitario por pto	126.41
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						91.98
47	OFICIAL	hh	1	4	15.87	63.48
47	PEON	hh	0.5	2	14.25	28.5
MATERIALES						31.67
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.02	185	3.7
72	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL DE 2"	und	-	1	4.24	4.24
73	TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 φ=2"	ML	-	3	4.66	13.98
73	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	-	1	2.12	2.12
73	CODO PVC SAL 2" X 45°	und	-	1	2.12	2.12
73	REDUCCION PVC SAL 4" X 2"	und	-	1	5.51	5.51
EQUIPO						2.76
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	91.98	2.76

Partida: 1.2.1.3.2.11 SUMIDERO C/TRAMPA PVC SAL 2" Rendimiento:6 und/Día

					Costo unitario por und	49.99
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						33.95
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	PEON	hh	0.5	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						15.02
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.01	185	1.85
30	PORCELANA	kg	-	0.0075	4.07	0.03
68	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	-	1	6.78	6.78
73	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	-	3	2.12	6.36
EQUIPO						1.02
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	33.95	1.02

Partida: 1.2.1.3.2.12 SUMIDERO C/TRAMPA "P" CON REGISTRO Rendimiento:4 und/Día

					Costo unitario por und	71.4

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						50.93
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	PEON	hh	0.5	1	14.25	14.25
MATERIALES						18.94
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0025	185	0.46
68	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	-	1	6.78	6.78
72	TRAMPA "P" PVC SAL DE 2" CON REGISTRO	und	-	1	7.46	7.46
73	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	-	2	2.12	4.24
EQUIPO						1.53
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	50.93	1.53

Partida: 1.2.1.3.2.13 REGISTROS DE BRONCE 4" Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 64.71

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						50.93
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	PEON	hh	0.5	1	14.25	14.25
MATERIALES						12.25
10	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	-	1	12.2	12.2
30	PORCELANA	kg	-	0.012	4.07	0.05
EQUIPO						1.53
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	50.93	1.53

Partida: 1.2.1.3.2.14 SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE DESAGUE Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb 426.92

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						330.68
47	OPERARIO	hh	1	8	18.34	146.72
47	OFICIAL	hh	1	8	15.87	126.96
47	PEON	hh	0.5	4	14.25	57
MATERIALES						86.32
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.2	185	37
72	CODOS PVC SAL 4"x45°	und	-	2	8.85	17.7
73	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	-	2	2.12	4.24
73	CODO PVC SAL 2" X 45°	und	-	2	2.12	4.24
73	YEE PVC SAL DE 4" X 2"	und	-	1	6.44	6.44
73	YEE PVC SAL DE 2" X 2"	und	-	3	3.73	11.19
73	REDUCCION PVC SAL 4" X 2"	und	-	1	5.51	5.51
EQUIPO						9.92
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	330.68	9.92

Partida: 1.2.1.3.2.15 COLOCACION DE CAJA DE REGISTRO DE 12"x24" Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 209.47

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						130.36
47	OPERARIO	hh	1	4	18.34	73.36

47	PEON	hh	1	4	14.25	57
MATERIALES						75.2
4	ARENA FINA	m³	-	0.03	145	4.35
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.035	130	4.55
17	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADO 12"x24"-3 CUERPOS	und	-	1	37.29	37.29
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.05	37.8	1.89
50	TAPA C/MARCO FºFº DE DESAGUE 12" X 24"	pza	-	1	27.12	27.12
EQUIPO						3.91
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	130.36	3.91

Partida: 1.2.1.3.3.1 INODORO BLANCO 6.0 LITROS Rendimiento:3 pza/Día

Costo unitario por pza 272.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						70.07
47	OPERARIO	hh	1	2.6667	18.34	48.91
47	OFICIAL	hh	0.5	1.3333	15.87	21.16
MATERIALES						200.61
10	INODORO TQUE. BAJO NORMAL BLANCO C/A	und	-	1	177.98	177.98
10	PAPELERA C/EJE 15x15 BLANCA	und	-	1	22.03	22.03
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.2	2	0.4
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0011	185	0.2
EQUIPO						2.1
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	70.07	2.1

Partida: 1.2.1.3.3.2 LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE Rendimiento:3 pza/Día

Costo unitario por pza 183.98

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						91.23
47	OPERARIO	hh	1	2.6667	18.34	48.91
47	OFICIAL	hh	1	2.6667	15.87	42.32
MATERIALES						90.01
10	LAVATORIO 23"x18" PEDESTAL G.M. 4" B C/A	und	-	1	59.33	59.33
10	GRIFO DE LAVAD. ECONOMICO CROMADO 1/2"	und	-	1	22.03	22.03
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.5	2	1
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.001	185	0.19
72	TRAMPA "P" PVC SAL DE 2" CON REGISTRO	und	-	1	7.46	7.46
EQUIPO						2.74
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	91.23	2.74

Partida: 1.2.1.3.3.3 DUCHA CON TERMA ELECTRICA Rendimiento:4 pza/Día

Costo unitario por pza 178.34

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						68.42
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	1	2	15.87	31.74
MATERIALES						107.87
10	DUCHA ELECTRICA P/AGUA CALIENTE	und	-	1	62.45	62.45

10	TOALLERA C/BARRA PLASTICA BLANCA	und	-	1	23.73	23.73
10	LLAVE DE DUCHA ST.PERILLA CROM. AVANTE	und	-	1	18.65	18.65
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.5	2	1
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.011	185	2.04
EQUIPO						2.05
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	68.42	2.05

Partida: 1.2.1.4.1 SALIDA DE TECHO C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SEL 19MM(3/4) Rendimiento:5 pto/Día

Costo unitario por pto 76.27

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						42.04
47	OPERARIO	hh	1	1.6	18.34	29.34
47	OFICIAL	hh	0.5	0.8	15.87	12.7
MATERIALES						32.97
7	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	ML	-	6	0.93	5.58
11	FLUORESCENTE CIRCULAR 40 W	und	-	1	18.65	18.65
12	CAJA OCTOGONAL GALV. 4" X 2 1/8 "	und	-	1	2.2	2.2
29	CINTA AISLANTE	rll	-	0.05	3.56	0.18
72	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 3/4"	pza	-	1	5.09	5.09
72	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 3/4"	und	-	1	1.27	1.27
EQUIPO						1.26
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	42.04	1.26

Partida: 1.2.1.4.2 SALIDA DE INTERRUPTOR C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SEL 19MM(3/4) Rendimiento:10 pto/Día

Costo unitario por pto 41.5

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	PEON	hh	0.5	0.4	14.25	5.7
MATERIALES						20.52
7	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	ML	-	5	0.93	4.65
12	INTERRUPTOR BAKELITA 250V - 15A	und	-	1	10.17	10.17
12	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	und	-	1	1.7	1.7
29	CINTA AISLANTE	rll	-	0.05	3.56	0.18
72	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 3/4"	pza	-	0.5	5.09	2.55
72	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 3/4"	und	-	1	1.27	1.27
EQUIPO						0.61
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.37	0.61

Partida: 1.2.1.4.3 SALIDA PARED PARA TERMA C/CABLE AWG TW 2.5MM(12)+D PVC SEL 19MM(3/4) Rendimiento:6 pto/Día

Costo unitario por pto 88.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						43.45
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
MATERIALES						43.69
7	CABLE TW # 12 AWG - 4 MM2	ML	-	4	1.19	4.76

12	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	und	-	1	1.7	1.7
12	INTERRUPTOR TERMAGNETICO DE 2 X 20 AMP.	und	-	1	30.51	30.51
29	CINTA AISLANTE	rll	-	0.1	3.56	0.36
72	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 3/4"	pza	-	1	5.09	5.09
72	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 3/4"	und	-	1	1.27	1.27
EQUIPO						1.3
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	43.45	1.3

Partida: 1.2.1.4.4 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE 02 LLAVES Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 107.89

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						52.55
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	0.5	1	15.87	15.87
MATERIALES						53.76
12	TABLERO PVC ELECTRICA DE 4 CIRCUITOS	und	-	1	20.34	20.34
12	INTERRUPTOR TERMAGNETICO DE 2 X 20 AMP.	und	-	1	30.51	30.51
29	CINTA AISLANTE	rll	-	0.1	3.56	0.36
72	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 3/4"	pza	-	0.5	5.09	2.55
EQUIPO						1.58
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	52.55	1.58

Partida: 1.2.1.4.5 ACOMETIDA DESDE VIVIENDADPROM.= 15.0 M. (2-1X2.5MM THW) Rendimiento:840 ML/Día

Costo unitario por ML 1.5

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.24
47	OPERARIO	hh	1	0.0095	18.34	0.17
47	PEON	hh	0.5	0.0048	14.25	0.07
MATERIALES						1.25
7	CABLE TW # 12 AWG - 4 MM2	ML	-	1.05	1.19	1.25
EQUIPO						0.01
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.24	0.01

Partida: 1.2.1.5.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 1.2.1.5.2 PERFILADO FINAL TERRENO Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2

47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 1.2.1.5.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 1.2.1.5.4 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 1.2.1.5.5 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 1.2.1.5.6 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 1.2.1.5.7 BIODIGESTOR DE 600 LT. (INC. ACCESORIOS E INSTALACIÓN) Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 1928.65

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						324.2
47	OPERARIO	hh	2	8	18.34	146.72
47	OFICIAL	hh	1	4	15.87	63.48
47	PEON	hh	2	8	14.25	114
MATERIALES						1594.72
39	BIODIGESTOR AUTOLIMPIANTE PVC 1300 LTS	und	-	1	1585.4	1585.4
73	TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 φ=2"	ML	-	2	4.66	9.32
EQUIPO						9.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	324.2	9.73

Partida: 1.2.1.6.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 1.2.1.6.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8

21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 1.2.1.6.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 1.2.1.6.4 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 48.01

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						14.73
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
29	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1	kg	-	0.2	10.68	2.14
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.085	4.25	0.36
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 1.2.1.6.5 INSTALACIÓN TAPA METÁLICA ESTRIADA DE.75x0.75 M. Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 325.27

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						101.86
47	OPERARIO	hh	1	4	18.34	73.36
47	PEON	hh	0.5	2	14.25	28.5
MATERIALES						220.35

39	TAPA METALICA ESTRIADA DE 0.75x0.75M E=1/4" C/MARC (INC. FAB. Y ACCESORIOS)	und	-	1	220.35	220.35
EQUIPO						3.06
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	101.86	3.06

Partida: 1.2.1.7.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL — Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 1.2.1.7.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO — Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 1.2.1.7.2.1 CORTE DE TERRENO MANUAL P/NIVELACION — Rendimiento:4 m³/Día

Costo unitario por m³ 36.92

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						35.84
47	OPERARIO	hh	0.2	0.4	18.34	7.34
47	PEON	hh	1	2	14.25	28.5
EQUIPO						1.08
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	35.84	1.08

Partida: 1.2.1.7.2.2 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38

EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 1.2.1.7.2.3 PERFILADO FINAL TERRENO Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 1.2.1.7.2.4 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 1.2.1.7.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 1.2.1.7.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29

37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 1.2.1.7.3.1 CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ 490.24

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						102.83
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	3	1.7143	15.87	27.21
47	PEON	hh	8	4.5714	14.25	65.14
MATERIALES						384.33
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	0.475	120	57
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	5.88	37.8	222.26
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	0.875	120	105
39	AGUA	m³	-	0.13	0.5	0.07
EQUIPO						3.08
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	102.83	3.08

Partida: 1.2.1.7.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 1.2.1.7.3.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² 53.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						35.84
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	1	0.5714	15.87	9.07
47	PEON	hh	2	1.1429	14.25	16.29
MATERIALES						16.18
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.1	7	0.7
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.12	7	0.84
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	2.8	4.25	11.9
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.035	35.6	1.25

EQUIPO						1.08
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	35.84	1.08

Partida: 1.2.1.7.4.1.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 1.2.1.7.4.1.2 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 1.2.1.7.4.1.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 69.42

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						41.81
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	2	1.3333	14.25	19
MATERIALES						26.36
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.25	7	1.75
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.25	7	1.75
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	4.4	4.25	18.7
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67

EQUIPO						1.25
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	41.81	1.25

Partida: 1.2.1.7.4.2.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 1.2.1.7.4.2.2 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 1.2.1.7.4.2.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO TAPA Rendimiento:14 m²/Día

Costo unitario por m² 53.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						35.84
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	1	0.5714	15.87	9.07
47	PEON	hh	2	1.1429	14.25	16.29
MATERIALES						16.18
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.1	7	0.7
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.12	7	0.84
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	2.8	4.25	11.9
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.035	35.6	1.25

EQUIPO						1.08
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	35.84	1.08

Partida: 1.2.1.7.5.1 MURO CILINDRICO CON LADRILLO CORRIENTE CABEZA Y MORTERO — Rendimiento:7 m²/Día

Costo unitario por m² 138.36

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						47.24
47	OPERARIO	hh	1	1.1429	18.34	20.96
47	OFICIAL	hh	1	1.1429	15.87	18.14
47	PEON	hh	0.5	0.5714	14.25	8.14
MATERIALES						89.7
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.02	7	0.14
17	LADRILLO CORRIENTE 9.5 X 12 X 24 CM	und	-	97	0.8	77.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.15	37.8	5.67
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	0.04	120	4.8
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.35	4.25	1.49
EQUIPO						1.42
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	47.24	1.42

Partida: 1.2.1.7.5.2 GRAVA FILTRANTE CON PIEDRA CHANCADA DE 1/2" — Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ 174.25

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						46.84
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	PEON	hh	2	2	14.25	28.5
MATERIALES						126
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	1.05	120	126
EQUIPO						1.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	46.84	1.41

Partida: 1.2.1.7.5.3 GRAVA FILTRANTE CON PIEDRA SELECCIONADA DE RIO 2" — Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ 74.95

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						46.84
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	PEON	hh	2	2	14.25	28.5
MATERIALES						26.7
5	GRAVA GRUESA DE 2" PARA DRENAJE	m³	-	1.05	25.43	26.7
EQUIPO						1.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	46.84	1.41

Partida: 1.2.1.7.6.1 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS Y OTROS (PERCOLADOR) — Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und 141.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						45.61
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	1	1.3333	15.87	21.16
MATERIALES						94.46
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.05	185	9.25
73	TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 φ=4"	ML	-	6	11.66	69.96
73	TEE PVC SAL 4" X 4"	und	-	1	15.25	15.25
EQUIPO						1.37
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	45.61	1.37

Partida: 01.2.2 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 8229

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						3276
29	JABON LIQUIDO X 1 LT	fco	-	45	20	900
39	ALCOHOL MEDICINA 70º X 1 LT	fco	-	45	26.4	1188
39	ALCOHOL EN GEL (ANTISEPTICO DE 90°) X 1 LT.	und	-	45	26.4	1188
EQUIPO						4953
37	ATOMIZADOR DE 1.00 LT	und	0	6	18	108
37	MAMELUCOS DESECHABLES	und	0	45	75	3375
37	BALDE CON LLAVE DISPENSADOR DE AGUA	und	0	4	45	180
37	GUANTES QUIRURGICO X CAJA DE 50 PARES	cja	0	6	65	390
37	TERMOMETRO DIGITAL TIPO PISTOLA	und	0	2	450	900

Partida: 1.2.2.1 PRUEBA A LA CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION) Rendimiento:12 und/Día

Costo unitario por und 82.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						22.81
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
MATERIALES						59.33
39	ENSAYOS DE RESISTENCIA DE CONCRETO INC/TRANSP. LABOR.	und	-	1	59.33	59.33
EQUIPO						0.68
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	22.81	0.68

Partida: 1.2.2.2 DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 1065.3

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						1065.3
39	DISEÑO DE MEZCLA Cº FC=140KG/CM2	und	-	1	355.1	355.1
39	DISEÑO DE MEZCLA Cº FC=175KG/CM2	und	-	1	355.1	355.1
39	DISEÑO DE MEZCLA Cº FC=210KG/CM2	und	-	1	355.1	355.1

Partida: 01.2.3 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD Rendimiento:20 und/Día

Costo unitario por und 215.26

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						215.26
4	CARTEL DE PROMOCION DE SEGURIDAD	und	-	1	60	60
29	CINTA DE SEÑALIZACION AMARILLA	rll	-	1	18.65	18.65
43	SEÑALES DE ADVERTENCIA	und	-	1	46.61	46.61
43	CONOS REFLECTIVOS	und	-	1	75	75
30	SEÑALES INFORMATIVAS	und	-	1	15	15

Partida: 1.2.3.1 SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL Rendimiento:1 mes/Día

Costo unitario por mes 1400

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1400
47	INGENIERO AMBIENTAL	mes	0	0.5	2800	1400

Partida: 1.2.3.2 INSTALACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS-AMBIENTALES Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und 240.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						62.45
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	PEON	hh	2	2.6667	14.25	38
MATERIALES						175.9
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.1	7	0.7
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	0.1	120	12
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	1.47	37.8	55.57
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	0.225	120	27
39	AGUA	m³	-	0.0308	0.5	0.02
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	8	4.25	34
54	SEÑAL INFORMATIVA EN MADERA (1.10m x 0.50m) INC. PINTADO	und	-	1	46.61	46.61
EQUIPO						1.87
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	62.45	1.87

Partida: 1.2.3.3 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA Rendimiento:20 pto/Día

Costo unitario por pto 288.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						288.15
47	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	pto	0	1	288.15	288.15

Partida: 1.2.3.4 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE Rendimiento:20 pto/Día

Costo unitario por pto 322.05

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						322.05
47	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	pto	0	1	322.05	322.05

Partida: 1.2.3.5 MONITOREO DEL NIVEL DE RUIDO Rendimiento:20 pto/Día

					Costo unitario por pto	101.7
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						101.7
47	MONITOREO DEL NIVEL DE RUIDO	pto	0	1	101.7	101.7

Partida: 1.2.3.6 LIMPIEZA FINAL DE OBRA Rendimiento:4250 m²/Día

					Costo unitario por m²	0.14
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.14
47	OPERARIO	hh	1	0.0019	18.34	0.03
47	PEON	hh	4	0.0075	14.25	0.11

Partida: 1.2.3.7 MANEJO DE DESECHOS Y EXCAVACIÓN DE TRINCHERAS Rendimiento:6 m³/Día

					Costo unitario por m³	160.44
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						121.61
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	1	1.3333	15.87	21.16
47	PEON	hh	4	5.3333	14.25	76
MATERIALES						35.18
12	GEOMEMBRANA PVC 0.75 MM	m²	-	1.5	23.45	35.18
EQUIPO						3.65
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	121.61	3.65

Partida: 1.2.3.8 PLAN DE CONTINGENCIAS E IMPREVISTOS AMBIENTALES Rendimiento:220 glb/Día

					Costo unitario por glb	4746
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						4746
39	ELABORACION E IMPLEM. PLAN DE CONTINTENCIA AMBIENTAL	glb	-	1	2712	2712
39	IMPLEMENTACION Y EQUIPAMIENTO PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL	glb	-	1	2034	2034

Partida: 1.2.3.9 EDUCACION AMBIENTAL A BENEFICIARIOS Rendimiento:1 TALL/Día

					Costo unitario por TALL	2084.85
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						2084.85
5	AFICHES, MANUALES Y TRIPTICOS	mll	-	0.5	440.7	220.35
39	ELABORACION E IMPLEM. PLAN DE EDUCACION AMBIENTAL	glb	-	1	1864.5	1864.5

Partida: 01.2.4 MONITOREO DEL SEGURIDAD Rendimiento:7 und/Día

				Costo unitario por und		5405
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3500
47	ESPECIALISTA EN MONITOREO DE SEGURIDAD	mes	0	1	3500	3500
MATERIALES						1800
1	ESTADIA Y MOVILIDAD MONITOREO DE SEGURIDAD LABORAL	mes	-	1	1800	1800
EQUIPO						105
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3500	105

Partida: 1.2.4.1 MONITOREO ARQUEOLOGICO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA Rendimiento:1 SERV./Día

				Costo unitario por SERV.		63054.55
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						35295.68
47	RESPONSABLE DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	0	4	8000	32000
47	OFICIAL	hh	8	64	15.87	1015.68
47	PEON	hh	20	160	14.25	2280
MATERIALES						26700
1	ELABORACION DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	-	1	4500	4500
1	INFORME FINAL DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	-	1	5000	5000
1	ESTADIA Y MOVILIDAD DE MONITOR ARQUEOLOGICO	SERV.	-	4	3500	14000
1	AUTORIZACION PARA EL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	-	1	2050	2050
1	APROBACION DEL INFORME DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	-	1	1150	1150
EQUIPO						1058.87
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	35295.68	1058.87

Partida: 01.2.5 PLAN DE CONTINGENCIAS EN SEGURIDAD Rendimiento:6.2 und/Día

				Costo unitario por und		10500
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						10500
56	PLAN DE CONTINGENCIA EN SEGURIDAD LABORAL	und	-	1	10500	10500

Partida: 01.3.1.1.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:40 m²/Día

				Costo unitario por m²		2.94
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						2.85
47	PEON	hh	1	0.2	14.25	2.85
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	2.85	0.09

Partida: 01.3.1.1.1.2 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION Rendimiento:500 m²/Día

				Costo unitario por m²		2.62

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.97
47	OPERARIO	hh	1	0.016	18.34	0.29
47	PEON	hh	3	0.048	14.25	0.68
MATERIALES						1.21
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.01	6	0.06
29	YESO EN BOLSAS DE 18 KG.	bol	-	0.03	17.48	0.52
43	ESTACA DE MADERA	p²	-	0.02	7.36	0.15
54	ESMALTE SINTETICO	gln	-	0.01	48.19	0.48
EQUIPO						0.44
30	ESTACION TOTAL	he	1	0.016	17.25	0.28
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.97	0.03
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1	0.016	8.05	0.13

Partida: 01.3.1.1.1.3 TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION Rendimiento:500 m²/Día

Costo unitario por m² 2.62

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.97
47	OPERARIO	hh	1	0.016	18.34	0.29
47	PEON	hh	3	0.048	14.25	0.68
MATERIALES						1.21
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.01	6	0.06
29	YESO EN BOLSAS DE 18 KG.	bol	-	0.03	17.48	0.52
43	ESTACA DE MADERA	p²	-	0.02	7.36	0.15
54	ESMALTE SINTETICO	gln	-	0.01	48.19	0.48
EQUIPO						0.44
30	ESTACION TOTAL	he	1	0.016	17.25	0.28
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.97	0.03
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1	0.016	8.05	0.13

Partida: 01.3.1.1.2.1.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 2.00m. DE PROFUNDIDAD Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.1.1.2.1.2 NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL Rendimiento:100 m²/Día

Costo unitario por m² 1.17

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.14
47	PEON	hh	1	0.08	14.25	1.14
EQUIPO						0.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.14	0.03

Partida: 01.3.1.1.2.1.3 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ 19.57

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
EQUIPO						0.57
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	19	0.57

Partida: 01.3.1.1.2.2.1 EXCAVACION DE ZANJA, PARA TUBERIA APROM 0.60 M, h=1.00m, TERRENO NORMAL Manual Rendimiento:3 m/Día

Costo unitario por m 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.1.1.2.2.2 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL Rendimiento:100 m/Día

Costo unitario por m 1.17

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.14
47	PEON	hh	1	0.08	14.25	1.14
EQUIPO						0.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.14	0.03

Partida: 01.3.1.1.2.2.3 CAMA DE APOYO PARA TUBERIA TODA PROFUNDIDAD Rendimiento:120 m/Día

Costo unitario por m 0.98

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.95
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.95	0.03

Partida: 01.3.1.1.2.2.4 RELLENO DE ZANJAS APISONADO CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 0.20 M. EN TERRENO NORMAL HASTA 1M. Rendimiento:35 m/Día

Costo unitario por m 3.36

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.26
47	PEON	hh	1.0001	0.2286	14.25	3.26
EQUIPO						0.1
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.26	0.1

Partida: 01.3.1.1.2.2.5 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA Rendimiento:6 m³/Día

				Costo unitario por m³		19.57
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
EQUIPO						0.57
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	19	0.57

Partida: 01.3.1.1.3.1 CONCRETO F´C 210 KG/CM2 P/CIMIENTO CORRIDO Rendimiento:10 m³/Día

				Costo unitario por m³		629.83
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						118.57
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
47	PEON	hh	8	6.4	14.25	91.2
MATERIALES						507.7
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.8	120	96
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	9	37.8	340.2
EQUIPO						3.56
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	118.57	3.56

Partida: 01.3.1.1.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTOS Rendimiento:10 m²/Día

				Costo unitario por m²		56.07
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						27.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
MATERIALES						27.88
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	-	0.2	7	1.4
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.12	6	0.72
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	-	3.5	7.36	25.76
EQUIPO						0.82
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	27.37	0.82

Partida: 01.3.1.1.3.3 CONCRETO 140 kg/cm2 (I) P/ZANJA DE CORONACION Rendimiento:8 m³/Día

				Costo unitario por m³		574.05
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						91.21
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
47	PEON	hh	4	4	14.25	57
MATERIALES						480.1
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
7	PIEDRA CHANCADA 1/2"	bol	-	0.8	180	144
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	7	37.8	264.6
EQUIPO						2.74

37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	91.21	2.74

Partida: 01.3.1.1.3.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJA DE CORONACION Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² 56.07

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						27.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
MATERIALES						27.88
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	-	0.2	7	1.4
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.12	6	0.72
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	-	3.5	7.36	25.76
EQUIPO						0.82
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	27.37	0.82

Partida: 01.3.1.1.3.5 CONCRETO 140 kg/cm2 P/LOSA DE TECHO Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ 574.05

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						91.21
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
47	PEON	hh	4	4	14.25	57
MATERIALES						480.1
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
7	PIEDRA CHANCADA 1/2"	bol	-	0.8	180	144
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	7	37.8	264.6
EQUIPO						2.74
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	91.21	2.74

Partida: 01.3.1.1.3.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE TECHO Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² 56.07

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						27.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
MATERIALES						27.88
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	-	0.2	7	1.4
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.12	6	0.72
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	-	3.5	7.36	25.76
EQUIPO						0.82
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	27.37	0.82

Partida: 01.3.1.1.3.7 DADO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 (0.30 X 0.20 X 0.20M) Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ 574.05

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						91.21
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
47	PEON	hh	4	4	14.25	57
MATERIALES						480.1
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
7	PIEDRA CHANCADA 1/2"	bol	-	0.8	180	144
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	7	37.8	264.6
EQUIPO						2.74
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	91.21	2.74

Partida: 01.3.1.1.3.8 PIEDRA ASENTADA PARA SALIDA DE LIMPIA Y REBOSE F'C=140KG/CM2 + 30 % PM. Rendimiento:8 m²/Día

Costo unitario por m² 137.16

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						91.21
47	OPERARIO	hh	-	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	-	1	15.87	15.87
47	PEON	hh	-	4	14.25	57
MATERIALES						43.21
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.055	130	7.15
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	0.7	37.8	26.46
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	0.08	120	9.6
EQUIPO						2.74
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	91.21	2.74

Partida: 01.3.1.1.3.9 CONCRETO F'C =140 KG/CM2 + 30% PM P/RELLENO (Protección de afloramiento) Rendimiento:8 m³/Día

Costo unitario por m³ 450.76

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						91.21
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
47	PEON	hh	4	4	14.25	57
MATERIALES						356.81
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.165	130	21.45
7	PIEDRA CHANCADA 1/2"	bol	-	0.56	180	100.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	4.9	37.8	185.22
5	PIEDRA GRANDE	m³	-	0.3	164.45	49.34
EQUIPO						2.74
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	91.21	2.74

Partida: 01.3.1.1.4.1.1.1 CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ 691.11

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						141.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
47	PEON	hh	10	8	14.25	114

MATERIALES						545.5
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.8	120	96
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	10	37.8	378
EQUIPO						4.24
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	141.37	4.24

Partida: 01.3.1.1.4.1.1.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² 56.07

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						27.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
MATERIALES						27.88
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	-	0.2	7	1.4
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.12	6	0.72
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	-	3.5	7.36	25.76
EQUIPO						0.82
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	27.37	0.82

Partida: 01.3.1.1.4.1.1.3 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 Rendimiento:250 kg/Día

Costo unitario por kg 7.39

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.1
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
MATERIALES						6.13
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	-	0.05	5	0.25
3	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.05	5.6	5.88
EQUIPO						0.16
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.1	0.03
48	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1	0.032	4.03	0.13

Partida: 01.3.1.1.4.2.1.1 CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ 691.11

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						141.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
47	PEON	hh	10	8	14.25	114
MATERIALES						545.5
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.8	120	96
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	10	37.8	378
EQUIPO						4.24
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	141.37	4.24

Partida: 01.3.1.1.4.2.1.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² 56.07

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						27.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
MATERIALES						27.88
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	-	0.2	7	1.4
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.12	6	0.72
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	-	3.5	7.36	25.76
EQUIPO						0.82
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	27.37	0.82

Partida: 01.3.1.1.4.2.1.3 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 Rendimiento:250 kg/Día

Costo unitario por kg 7.39

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.1
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
MATERIALES						6.13
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	-	0.05	5	0.25
3	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.05	5.6	5.88
EQUIPO						0.16
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.1	0.03
48	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1	0.032	4.03	0.13

Partida: 01.3.1.1.4.2.2.1 CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ 691.11

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						141.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
47	PEON	hh	10	8	14.25	114
MATERIALES						545.5
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.8	120	96
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	10	37.8	378
EQUIPO						4.24
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	141.37	4.24

Partida: 01.3.1.1.4.2.2.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² 56.07

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						27.37

47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
MATERIALES						27.88
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	-	0.2	7	1.4
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.12	6	0.72
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	-	3.5	7.36	25.76
EQUIPO						0.82
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	27.37	0.82

Partida: 01.3.1.1.4.2.2.3 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 Rendimiento:250 kg/Día

Costo unitario por kg 7.39

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.1
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
MATERIALES						6.13
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	-	0.05	5	0.25
3	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.05	5.6	5.88
EQUIPO						0.16
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.1	0.03
48	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1	0.032	4.03	0.13

Partida: 01.3.1.1.4.2.3.1 CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ 691.11

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						141.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
47	PEON	hh	10	8	14.25	114
MATERIALES						545.5
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.8	120	96
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	10	37.8	378
EQUIPO						4.24
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	141.37	4.24

Partida: 01.3.1.1.4.2.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² 56.07

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						27.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
MATERIALES						27.88
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	-	0.2	7	1.4
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.12	6	0.72
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	-	3.5	7.36	25.76
EQUIPO						0.82

37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	27.37	0.82

Partida: 01.3.1.1.4.2.3.3 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 Rendimiento:250 kg/Día

Costo unitario por kg 7.39

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.1
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
MATERIALES						6.13
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	-	0.05	5	0.25
3	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.05	5.6	5.88
EQUIPO						0.16
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.1	0.03
48	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1	0.032	4.03	0.13

Partida: 01.3.1.1.4.3.1.1 CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ 691.11

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						141.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
47	PEON	hh	10	8	14.25	114
MATERIALES						545.5
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.8	120	96
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	10	37.8	378
EQUIPO						4.24
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	141.37	4.24

Partida: 01.3.1.1.4.3.1.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² 56.07

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						27.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
MATERIALES						27.88
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	-	0.2	7	1.4
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.12	6	0.72
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	-	3.5	7.36	25.76
EQUIPO						0.82
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	27.37	0.82

Partida: 01.3.1.1.4.3.1.3 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 Rendimiento:250 kg/Día

Costo unitario por kg 7.39

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						1.1
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
MATERIALES						6.13
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	-	0.05	5	0.25
3	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.05	5.6	5.88
EQUIPO						0.16
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.1	0.03
48	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1	0.032	4.03	0.13

Partida: 01.3.1.1.4.3.2.1 CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ 691.11

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						141.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
47	PEON	hh	10	8	14.25	114
MATERIALES						545.5
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.8	120	96
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	10	37.8	378
EQUIPO						4.24
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	141.37	4.24

Partida: 01.3.1.1.4.3.2.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² 56.07

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						27.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
MATERIALES						27.88
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	-	0.2	7	1.4
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.12	6	0.72
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	-	3.5	7.36	25.76
EQUIPO						0.82
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	27.37	0.82

Partida: 01.3.1.1.4.3.2.3 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 Rendimiento:250 kg/Día

Costo unitario por kg 7.39

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.1
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
MATERIALES						6.13
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	-	0.05	5	0.25
3	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.05	5.6	5.88
EQUIPO						0.16

37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.1	0.03
48	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1	0.032	4.03	0.13

Partida: 01.3.1.1.4.3.3.1 CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ 691.11

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						141.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
47	PEON	hh	10	8	14.25	114
MATERIALES						545.5
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.8	120	96
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	10	37.8	378
EQUIPO						4.24
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	141.37	4.24

Partida: 01.3.1.1.4.3.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² 56.07

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						27.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
MATERIALES						27.88
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	-	0.2	7	1.4
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.12	6	0.72
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	-	3.5	7.36	25.76
EQUIPO						0.82
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	27.37	0.82

Partida: 01.3.1.1.4.3.3.3 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 Rendimiento:250 kg/Día

Costo unitario por kg 7.39

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.1
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
MATERIALES						6.13
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	-	0.05	5	0.25
3	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	-	1.05	5.6	5.88
EQUIPO						0.16
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.1	0.03
48	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	1	0.032	4.03	0.13

Partida: 01.3.1.1.5.1.1 TARRAJEO INTERIOR, e=1.5 cm, 1:4 Rendimiento:8 m²/Día

Costo unitario por m² 34.4

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						25.47
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	PEON	hh	0.5	0.5	14.25	7.13
MATERIALES						8.17
4	ARENA FINA	m³	-	0.024	145	3.48
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	0.12	37.8	4.54
43	REGLA DE MADERA	p²	-	0.02	7.36	0.15
EQUIPO						0.76
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	25.47	0.76

Partida: 01.3.1.1.5.1.2 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2, e=2.0 Rendimiento:8 m²/Día

Costo unitario por m² 35.48

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						25.47
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	PEON	hh	0.5	0.5	14.25	7.13
MATERIALES						9.25
4	ARENA FINA	m³	-	0.024	145	3.48
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	0.12	37.8	4.54
30	IMPERMEABILIZANTE	gln	-	0.04	27.03	1.08
43	REGLA DE MADERA	p²	-	0.02	7.36	0.15
EQUIPO						0.76
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	25.47	0.76

Partida: 01.3.1.1.6.1 FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA DE 3/4" A 1" Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ 182.58

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
MATERIALES						163.01
5	GRAVA 3/4" A 1" PULGADA	m³	-	1.05	155.25	163.01
EQUIPO						0.57
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	19	0.57

Partida: 01.3.1.1.6.2 FILTRO PARA CAPTACIÓN - GRAVA DE 1 1/2" A 2" Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ 174.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
MATERIALES						155.25
5	GRAVA 1 1/2" A 2" PULGADA	m³	-	1	155.25	155.25
EQUIPO						0.57
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	19	0.57

Partida: 01.3.1.1.7.1 ACCESORIOS DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN. Rendimiento:5 glb/Día

Costo unitario por glb 340.3

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						52.14
47	OPERARIO	hh	1	1.6	18.34	29.34
47	PEON	hh	1	1.6	14.25	22.8
MATERIALES						286.6
39	CANASTILLA DE BRONCE DE 3"	und	-	1	20	20
39	UNION ROSCADA DE F°G° DE 1 1/2"	und	-	2	10	20
71	TUBERIA DE F°G° ISO 65 SERIE I (ESTÁNDAR) Ø 1 1/2"	m	-	1.4	10	14
71	BRIDA ROMPE AGUA DE 1 1/2"	und	-	2	20	40
71	UNION UNIVERSAL F°G° DE 1 1/2"	und	-	2	15	30
39	VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA Ø 1 1/2"	und	-	1	75	75
72	TUBERIA PVC NTP 399.002 Ø=1 1/2" C -10	und	-	2	36.3	72.6
39	ADAPTADOR MACHO PVC 1 1/2"	und	-	1	9	9
29	CINTA TEFLON	und	-	4	1.5	6
EQUIPO						1.56
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	52.14	1.56

Partida: 01.3.1.1.7.2 ACCESORIOS DE TUBERÍA DE LIMPIA Y REBOSE Rendimiento:5 glb/Día

Costo unitario por glb 179.76

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						52.14
47	OPERARIO	hh	1	1.6	18.34	29.34
47	PEON	hh	1	1.6	14.25	22.8
MATERIALES						126.06
39	CONO DE REBOSE PVC DE 3"	und	-	1	10	10
39	UNION SP PVC DE 2"	und	-	1	10	10
72	CODO 90° SP PVC DE 2"	und	-	1	12	12
72	TUBERIA PVC NTP 399.002 PN 10 DE 2"	und	-	0.4	83.9	33.56
65	TUBERÍA DE VENTILACIÓN DE F°G° Ø 2"	und	-	1	50	50
30	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gal	-	0.1	105	10.5
EQUIPO						1.56
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	52.14	1.56

Partida: 01.3.1.1.8.1 TAPA METALICA 0.80x0.80 m, CON MECANISMO DE SEGURIDAD. Rendimiento:10 und/Día

Costo unitario por und 265.11

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						14.67
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
MATERIALES						250
11	TAPA METALICA 0.80X0.80 C/PLANCHA ESTRIADA SEGUN DETALLES	und	-	1	250	250
EQUIPO						0.44
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	14.67	0.44

Partida: 01.3.1.1.9.1 PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES Rendimiento:30 m²/Día

Costo unitario por m² 8.85

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						4.89
47	OPERARIO	hh	1	0.2667	18.34	4.89
MATERIALES						3.81
30	LIJA	und	-	0.2	2.88	0.58
53	THINER	gln	-	0.02	40.83	0.82
54	ESMALTE SINTETICO	gln	-	0.05	48.19	2.41
EQUIPO						0.15
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	4.89	0.15

Partida: 01.3.1.2.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:40 m²/Día

Costo unitario por m² 2.94

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						2.85
47	PEON	hh	1	0.2	14.25	2.85
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	2.85	0.09

Partida: 01.3.1.2.2 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION Rendimiento:500 m²/Día

Costo unitario por m² 2.62

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.97
47	OPERARIO	hh	1	0.016	18.34	0.29
47	PEON	hh	3	0.048	14.25	0.68
MATERIALES						1.21
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.01	6	0.06
29	YESO EN BOLSAS DE 18 KG.	bol	-	0.03	17.48	0.52
43	ESTACA DE MADERA	p²	-	0.02	7.36	0.15
54	ESMALTE SINTETICO	gln	-	0.01	48.19	0.48
EQUIPO						0.44
30	ESTACION TOTAL	he	1	0.016	17.25	0.28
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.97	0.03
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1	0.016	8.05	0.13

Partida: 01.3.1.2.3 TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION Rendimiento:500 m²/Día

Costo unitario por m² 2.62

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.97
47	OPERARIO	hh	1	0.016	18.34	0.29
47	PEON	hh	3	0.048	14.25	0.68
MATERIALES						1.21
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.01	6	0.06
29	YESO EN BOLSAS DE 18 KG.	bol	-	0.03	17.48	0.52

43	ESTACA DE MADERA	p²	-	0.02	7.36	0.15
54	ESMALTE SINTETICO	gln	-	0.01	48.19	0.48
EQUIPO						0.44
30	ESTACION TOTAL	he	1	0.016	17.25	0.28
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.97	0.03
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1	0.016	8.05	0.13

Partida: 01.3.1.2.4 EXCAVACION MANUAL DE TERRENO Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.1.2.5 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN MANUAL Rendimiento:100 m²/Día

Costo unitario por m² 1.17

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.14
47	PEON	hh	1	0.08	14.25	1.14
EQUIPO						0.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.14	0.03

Partida: 01.3.1.2.6 RELLENO COMPACTADO CON MAT. PROPIO SELECCIONADO Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ 19.57

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
EQUIPO						0.57
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	19	0.57

Partida: 01.3.1.2.7 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ 19.57

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						19
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
EQUIPO						0.57
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	19	0.57

Partida: 01.3.1.2.8 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:10 m²/Día

Costo unitario por m² 56.07

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						27.37
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
MATERIALES						27.88
2	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	-	0.2	7	1.4
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	-	0.12	6	0.72
43	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	-	3.5	7.36	25.76
EQUIPO						0.82
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	27.37	0.82

Partida: 01.3.1.2.9 CONCRETO F´C 175 KG/CM2 Rendimiento:10 m³/Día

Costo unitario por m³ 610.83

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						118.57
47	OPERARIO	hh	1	0.8	18.34	14.67
47	OFICIAL	hh	1	0.8	15.87	12.7
47	PEON	hh	8	6.4	14.25	91.2
MATERIALES						488.7
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	-	8	37.8	302.4
38	HORMIGON	m³	-	1.35	138	186.3
EQUIPO						3.56
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	118.57	3.56

Partida: 01.3.1.2.10 SUM. Y COLOCACION DE TUBO DE F°G° 2" x 2.5 mm Rendimiento:20 und/Día

Costo unitario por und 98.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						13.04
47	OPERARIO	hh	1	0.4	18.34	7.34
47	PEON	hh	1	0.4	14.25	5.7
MATERIALES						85.12
65	TUBERIA F°G° 2" x 6.40 ml	m	-	3.2	26.6	85.12
EQUIPO						0.39
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	13.04	0.39

Partida: 01.3.1.2.11 SUM. E INST. MALLA METALICA N°10 OLIMPICA 2"X2" Rendimiento:40 m²/Día

Costo unitario por m² 64.28

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.19
47	SOLDADOR	hh	1	0.2	7.43	1.49
47	PEON	hh	2	0.4	14.25	5.7
MATERIALES						55.72
30	SOLDADURA CELLOCORD P 1/8"	kg	-	0.12	15.99	1.92
46	MALLA DE ALAMBRE GALV. # 10 2" X 2"	m²	-	1.05	29.33	30.8
51	ANGULO 1" X 1" X 3/16"	m	-	2.5	9.2	23
EQUIPO						1.37
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	7.19	0.22
48	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP.	hm	0.5	0.1	11.5	1.15

Partida: 01.3.1.2.12 SUM. E INST. DE ALAMBRE DE PUAS Rendimiento:60 m/Día

Costo unitario por m 2.96

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.9
47	PEON	hh	1	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						1
2	GRAPAS PARA CERCO DE PUAS	kg	-	0.1	5.85	0.59
46	ALAMBRE DE PUAS	m	-	1.05	0.39	0.41
EQUIPO						0.06
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.9	0.06

Partida: 01.3.1.2.13 PUERTA METALICA 1.2x2.20m CON HOJA TUBO F°G° 2" Y MALLA 1/2"x1/2" N° 12 Rendimiento:5 und/Día

Costo unitario por und 460

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						460
46	PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12	und	-	1	460	460

Partida: 01.3.2.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:220 ML/Día

Costo unitario por ML 0.61

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.59
47	OPERARIO	hh	0.1	0.0036	18.34	0.07
47	PEON	hh	1	0.0364	14.25	0.52
EQUIPO						0.02
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.59	0.02

Partida: 01.3.2.2 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR Rendimiento:1500 km/Día

Costo unitario por km 1.39

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.33
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.0053	18.34	0.1
47	OFICIAL	hh	1	0.0053	15.87	0.08
47	PEON	hh	2	0.0107	14.25	0.15
MATERIALES						0.95
2	CLAVOS CON CABEZA DE 4"	kg	-	0.004	7	0.03
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.01	10.5	0.11
53	THINER	gln	-	0.007	40.83	0.29
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.02	25	0.5
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.02	0.75	0.02
EQUIPO						0.11
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.33	0.01
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1	0.0053	8.05	0.04
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	1	0.0053	10.59	0.06

Partida: 01.3.2.3 CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION Rendimiento:540 ML/Día

Costo unitario por ML 1.05

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.71
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.0148	18.34	0.27
47	OFICIAL	hh	1	0.0148	15.87	0.23
47	PEON	hh	1	0.0148	14.25	0.21
MATERIALES						0.18
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.005	10.5	0.05
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.005	25	0.13
EQUIPO						0.16
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.71	0.02
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1	0.0148	8.05	0.12
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.1	0.0015	10.59	0.02

Partida: 01.3.2.4 EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3.5 m³/Día

Costo unitario por m³ 33.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.57
47	PEON	hh	1	2.2857	14.25	32.57
EQUIPO						0.98
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.57	0.98

Partida: 01.3.2.5 REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:340 ML/Día

Costo unitario por ML 0.76

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.74
47	OPERARIO	hh	0.1	0.0024	18.34	0.04
47	OFICIAL	hh	1	0.0235	15.87	0.37
47	PEON	hh	1	0.0235	14.25	0.33
EQUIPO						0.02
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.74	0.02

Partida: 01.3.2.6 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.2.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

				Costo unitario por m³		41.1
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.2.8 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

				Costo unitario por m³		25.22
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.2.9 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1 1/2" Rendimiento:380 ML/Día

				Costo unitario por ML		8.56
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.02
47	OPERARIO	hh	1	0.0211	18.34	0.39
47	OFICIAL	hh	1	0.0211	15.87	0.33
47	PEON	hh	1	0.0211	14.25	0.3
MATERIALES						7.51
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0004	185	0.07
72	TUBERIA PVC NTP 399.002 Ø=1 1/2" C -10	und	-	0.205	36.3	7.44
EQUIPO						0.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.02	0.03

Partida: 01.3.2.10 SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C. Rendimiento:1 glb/Día

				Costo unitario por glb		436.88
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						387.68
47	OPERARIO	hh	1	8	18.34	146.72
47	OFICIAL	hh	1	8	15.87	126.96
47	PEON	hh	1	8	14.25	114
MATERIALES						37.57

30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0004	185	0.07
72	ACCESORIOS PVC SAP (AGUA)	pza	-	3	12.5	37.5
EQUIPO						11.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	387.68	11.63

Partida: 01.3.2.11 PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA Rendimiento:420 ML/Día

Costo unitario por ML 1.08

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.92
47	OPERARIO	hh	1	0.019	18.34	0.35
47	OFICIAL	hh	1	0.019	15.87	0.3
47	PEON	hh	1	0.019	14.25	0.27
MATERIALES						0.03
39	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	-	0.0015	19.49	0.03
EQUIPO						0.13
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.92	0.03
48	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	hm	1	0.019	5.3	0.1

Partida: 01.3.3.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.3.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.3.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.3.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.3.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.3.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.3.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.3.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.3.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ 403.35

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						86.55
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	3	1.7143	15.87	27.21
47	PEON	hh	6	3.4286	14.25	48.86
MATERIALES						314.2
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	4.5	37.8	170.1
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	1.2	120	144
39	AGUA	m³	-	0.2	0.5	0.1
EQUIPO						2.6
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	86.55	2.6

Partida: 01.3.3.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6

49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.3.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 01.3.3.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.3.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04

37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.3.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.3.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 48.01

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						14.73
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
29	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1	kg	-	0.2	10.68	2.14
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.085	4.25	0.36
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.3.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES Rendimiento:36 m²/Día

Costo unitario por m² 10.83

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.25
47	OPERARIO	hh	1	0.2222	18.34	4.08
47	PEON	hh	1	0.2222	14.25	3.17
MATERIALES						3.36
39	LIJA PARA CONCRETO	HJA	-	0.2	1.94	0.39
53	THINER	gln	-	0.03	40.83	1.22
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.07	25	1.75
EQUIPO						0.22
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	7.25	0.22

Partida: 01.3.3.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1.50" Y BOYA Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 399.9

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						136.84
47	OPERARIO	hh	1	4	18.34	73.36
47	OFICIAL	hh	1	4	15.87	63.48
MATERIALES						258.95
29	CINTA TEFLON	rll	-	1	2	2
30	VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 1.50"	und	-	1	118.25	118.25
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.05	185	9.25
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1.50"	und	-	1	4.12	4.12
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1 1/2" C-10	ML	-	1.5	14	21
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1 1/2"	und	-	2	10.5	21
72	NIPLE PVC SAP 1 1/2"X 2"	und	-	2	3.88	7.76
72	ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"	und	-	2	4.25	8.5
72	CODO PVC SAP 1 1/2" X 90°	und	-	3	6.85	20.55
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	und	-	1	46.52	46.52
EQUIPO						4.11
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	136.84	4.11

Partida: 01.3.3.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1.50" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und 102.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						33.95
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	PEON	hh	0.5	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						67.25
29	CINTA TEFLON	rll	-	1	2	2
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.005	185	0.93
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1.50"	und	-	1	4.12	4.12
68	CANASTILLA DE BRONCE DE 1.50"	und	-	1	32.5	32.5
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1 1/2" C-10	ML	-	1	14	14
72	CODO PVC SAP 1 1/2" X 90°	und	-	2	6.85	13.7
EQUIPO						1.02
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	33.95	1.02

Partida: 01.3.3.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 272.18

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						68.42
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	1	2	15.87	31.74
MATERIALES						201.71
2	TUBO DE VENTILACION Fo GALV. DE 2"	und	-	1	55.09	55.09
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 2"	und	-	1	4.55	4.55
72	TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-5	ML	-	8	15	120

72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-10	ML	-	1.8	8.4	15.12
72	TAPON HEMBRA PVC SAP 2"	und	-	1	2.88	2.88
EQUIPO						2.05
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	68.42	2.05

Partida: 01.3.3.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ 210.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						64.61
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	1	1.3333	15.87	21.16
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
MATERIALES						144
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	1.2	120	144
EQUIPO						1.94
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	64.61	1.94

Partida: 01.3.4.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.4.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.4.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.4.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.4.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.4.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.4.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.4.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.4.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ 403.35

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						86.55
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	3	1.7143	15.87	27.21
47	PEON	hh	6	3.4286	14.25	48.86
MATERIALES						314.2
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	4.5	37.8	170.1
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	1.2	120	144
39	AGUA	m³	-	0.2	0.5	0.1
EQUIPO						2.6
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	86.55	2.6

Partida: 01.3.4.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6

49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.4.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 01.3.4.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.4.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04

37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.4.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.4.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 48.01

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						14.73
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
29	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1	kg	-	0.2	10.68	2.14
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.085	4.25	0.36
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.4.5.3 MORTERO 1:5 E=2.5 CM, PARA PENDIENTES DE FONDO Rendimiento:80 m²/Día

Costo unitario por m² 41.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.66
47	OPERARIO	hh	3	0.3	18.34	5.5
47	OFICIAL	hh	3	0.3	15.87	4.76
47	PEON	hh	8	0.8	14.25	11.4
MATERIALES						19.24
4	ARENA FINA	m³	-	0.0045	145	0.65
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.0105	130	1.37
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.455	37.8	17.2
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02

EQUIPO						0.65
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.66	0.65

Partida: 01.3.4.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES Rendimiento:36 m²/Día

Costo unitario por m² 10.83

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.25
47	OPERARIO	hh	1	0.2222	18.34	4.08
47	PEON	hh	1	0.2222	14.25	3.17
MATERIALES						3.36
39	LIJA PARA CONCRETO	HJA	-	0.2	1.94	0.39
53	THINER	gln	-	0.03	40.83	1.22
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.07	25	1.75
EQUIPO						0.22
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	7.25	0.22

Partida: 01.3.4.7.1 INSTALACION INGRESO Y BY PASS CON TUB. PVC SAP Ø=1" Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 345.96

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						165.34
47	OPERARIO	hh	1	4	18.34	73.36
47	OFICIAL	hh	1	4	15.87	63.48
47	PEON	hh	0.5	2	14.25	28.5
MATERIALES						175.66
29	CINTA TEFLON	rll	-	1.2	2	2.4
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.005	185	0.93
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1"	und	-	1	3.85	3.85
71	ABRAZADERA DE F°G° P/TUBO DE 1"	und	-	1	2.2	2.2
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-5	ML	-	8	1.78	14.24
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1"	und	-	4	8.65	34.6
72	TEE PVC SAP DE 1" X 1"	und	-	2	2.88	5.76
72	NIPLE PVC SAP 1"X 2"	und	-	4	2.88	11.52
72	ADAPTADOR PVC SAP 1 "	und	-	4	2.37	9.48
72	CODO PVC SAP 1" X 90°	und	-	5	2.54	12.7
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	-	2	38.99	77.98
EQUIPO						4.96
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	165.34	4.96

Partida: 01.3.4.7.2 INSTALACION SISTEMA DE SALIDA CON VÁLVULAS Ø=1" Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 280.64

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						165.34
47	OPERARIO	hh	1	4	18.34	73.36
47	OFICIAL	hh	1	4	15.87	63.48
47	PEON	hh	0.5	2	14.25	28.5
MATERIALES						110.34
29	CINTA TEFLON	rll	-	1	2	2

30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.005	185	0.93
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1"	und	-	1	3.85	3.85
68	CANASTILLA DE BRONCE DE 1"	und	-	1	15.59	15.59
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-5	ML	-	6	1.78	10.68
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1"	und	-	2	8.65	17.3
72	TEE PVC SAP DE 1" X 1"	und	-	1	2.88	2.88
72	NIPLE PVC SAP 1"X 2"	und	-	2	2.88	5.76
72	ADAPTADOR PVC SAP 1 "	und	-	2	2.37	4.74
72	CODO PVC SAP 1" X 90°	und	-	3	2.54	7.62
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	-	1	38.99	38.99
EQUIPO						4.96
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	165.34	4.96

Partida: 01.3.4.7.3 INSTALACION DE SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" Rendimiento:1 und/Día

Costo unitario por und 562.89

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						330.68
47	OPERARIO	hh	1	8	18.34	146.72
47	OFICIAL	hh	1	8	15.87	126.96
47	PEON	hh	0.5	4	14.25	57
MATERIALES						222.29
29	CINTA TEFLON	rll	-	1	2	2
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 2"	und	-	2	4.55	9.1
71	ABRAZADERA DE F°G° P/TUBO DE 2"	und	-	1	2.88	2.88
72	TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-5	ML	-	8	15	120
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 2"	und	-	2	12.85	25.7
72	TEE PVC SAP DE 2" X 2"	und	-	1	5.25	5.25
72	NIPLE PVC SAP 2"X 2 1/2"	und	-	2	3.64	7.28
72	ADAPTADOR PVC SAP 2"	und	-	2	4.66	9.32
72	TAPON HEMBRA PVC SAP 2"	und	-	1	2.88	2.88
72	CONO DE REBOCE PVC 3" A 2"	und	-	1	12.45	12.45
72	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	-	3	7.12	21.36
EQUIPO						9.92
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	330.68	9.92

Partida: 01.3.4.7.4 SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERA H=1.10 M. E HIPOCLORADOR Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb 490.12

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						146.72
47	OPERARIO	hh	1	8	18.34	146.72
MATERIALES						339
2	TUBO DE VENTILACION Fo GALV. DE 2"	und	-	1	55.09	55.09
39	HIPOCLORADOR PVC DE FLUJO DIFUSO (PARA VOL=1.50 A 3.00 M3)	und	-	1	165.26	165.26
65	ESCALERA MÓVIL DE FºGº H=1.10 M.	und	-	1	118.65	118.65
EQUIPO						4.4
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	146.72	4.4

Partida: 01.3.4.7.5 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" Rendimiento:6 m³/Día

				Costo unitario por m³		210.55
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						64.61
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	1	1.3333	15.87	21.16
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
MATERIALES						144
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	1.2	120	144
EQUIPO						1.94
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	64.61	1.94

Partida: 01.3.4.8.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

				Costo unitario por m²		1.23
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.4.8.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

				Costo unitario por m²		2.81
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.4.8.3 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3 m³/Día

				Costo unitario por m³		44.18
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						42.89
47	OPERARIO	hh	0.1	0.2667	18.34	4.89
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	42.89	1.29

Partida: 01.3.4.8.4 CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ 490.24

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						102.83
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	3	1.7143	15.87	27.21
47	PEON	hh	8	4.5714	14.25	65.14
MATERIALES						384.33
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	0.475	120	57
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	5.88	37.8	222.26
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	0.875	120	105
39	AGUA	m³	-	0.13	0.5	0.07
EQUIPO						3.08
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	102.83	3.08

Partida: 01.3.4.8.5 SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTES DE CONCRETO EN PVC L=2.10m.x6" Rendimiento:50 und/Día

Costo unitario por und 35.57

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						5.21
47	OPERARIO	hh	1	0.16	18.34	2.93
47	PEON	hh	1	0.16	14.25	2.28
MATERIALES						30.2
43	POSTE DE CONCRETO EN PVC DE L=2.10x6"	und	-	1	30.2	30.2
EQUIPO						0.16
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	5.21	0.16

Partida: 01.3.4.8.6 SUMINISTRO E INSTALACION ALAMBRE DE PÚAS PARA CERCO Nº 16 Rendimiento:800 ML/Día

Costo unitario por ML 1.46

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.41
47	OPERARIO	hh	1	0.01	18.34	0.18
47	OFICIAL	hh	1	0.01	15.87	0.16
47	PEON	hh	0.5	0.005	14.25	0.07
MATERIALES						1.04
2	GRAPA DE ACERO 3/4" P/ ALAMBRE DE PUA	kg	-	0.05	13.22	0.66
46	ALAMBRE DE PUAS # 16	ML	-	1	0.38	0.38
EQUIPO						0.01
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.41	0.01

Partida: 01.3.4.8.7 INSTALACION DE PUERTA DE INGRESO RÚSTICO (0.90x1.55m.) Rendimiento:5 und/Día

Costo unitario por und 126.45

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						66.13
47	OPERARIO	hh	1	1.6	18.34	29.34

47	OFICIAL	hh	1	1.6	15.87	25.39
47	PEON	hh	0.5	0.8	14.25	11.4
MATERIALES						58.34
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.1	7	0.7
2	GRAPA DE ACERO 3/4" P/ ALAMBRE DE PUA	kg	-	0.1	13.22	1.32
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	12	4.25	51
46	ALAMBRE DE PUAS # 16	ML	-	14	0.38	5.32
EQUIPO						1.98
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	66.13	1.98

Partida: 01.3.5.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:220 ML/Día

Costo unitario por ML 0.61

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.59
47	OPERARIO	hh	0.1	0.0036	18.34	0.07
47	PEON	hh	1	0.0364	14.25	0.52
EQUIPO						0.02
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.59	0.02

Partida: 01.3.5.2 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR Rendimiento:1500 km/Día

Costo unitario por km 1.39

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.33
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.0053	18.34	0.1
47	OFICIAL	hh	1	0.0053	15.87	0.08
47	PEON	hh	2	0.0107	14.25	0.15
MATERIALES						0.95
2	CLAVOS CON CABEZA DE 4"	kg	-	0.004	7	0.03
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.01	10.5	0.11
53	THINER	gln	-	0.007	40.83	0.29
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.02	25	0.5
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.02	0.75	0.02
EQUIPO						0.11
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.33	0.01
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1	0.0053	8.05	0.04
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	1	0.0053	10.59	0.06

Partida: 01.3.5.3 CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION Rendimiento:540 ML/Día

Costo unitario por ML 1.05

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.71
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.0148	18.34	0.27
47	OFICIAL	hh	1	0.0148	15.87	0.23
47	PEON	hh	1	0.0148	14.25	0.21
MATERIALES						0.18
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.005	10.5	0.05
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.005	25	0.13

EQUIPO						0.16
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.71	0.02
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1	0.0148	8.05	0.12
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.1	0.0015	10.59	0.02

Partida: 01.3.5.4 EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3.5 m³/Día

Costo unitario por m³ 33.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.57
47	PEON	hh	1	2.2857	14.25	32.57
EQUIPO						0.98
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.57	0.98

Partida: 01.3.5.5 REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:340 ML/Día

Costo unitario por ML 0.76

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.74
47	OPERARIO	hh	0.1	0.0024	18.34	0.04
47	OFICIAL	hh	1	0.0235	15.87	0.37
47	PEON	hh	1	0.0235	14.25	0.33
EQUIPO						0.02
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.74	0.02

Partida: 01.3.5.6 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.5.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.5.8 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.5.9 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 2" Rendimiento:380 ML/Día

Costo unitario por ML 20.61

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.02
47	OPERARIO	hh	1.0023	0.0211	18.34	0.39
47	OFICIAL	hh	1.0023	0.0211	15.87	0.33
47	PEON	hh	1.0023	0.0211	14.25	0.3
MATERIALES						19.56
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0007	185	0.13
72	TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-7.5	ML	-	1.05	18.5	19.43
EQUIPO						0.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.02	0.03

Partida: 01.3.5.10 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1 1/2" Rendimiento:380 ML/Día

Costo unitario por ML 8.56

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.02
47	OPERARIO	hh	1	0.0211	18.34	0.39
47	OFICIAL	hh	1	0.0211	15.87	0.33
47	PEON	hh	1	0.0211	14.25	0.3
MATERIALES						7.51
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0004	185	0.07
72	TUBERIA PVC NTP 399.002 Ø=1 1/2" C -10	und	-	0.205	36.3	7.44
EQUIPO						0.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.02	0.03

Partida: 01.3.5.11 SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C. Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb 436.88

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						387.68
47	OPERARIO	hh	1	8	18.34	146.72

47	OFICIAL	hh	1	8	15.87	126.96
47	PEON	hh	1	8	14.25	114
MATERIALES						37.57
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0004	185	0.07
72	ACCESORIOS PVC SAP (AGUA)	pza	-	3	12.5	37.5
EQUIPO						11.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	387.68	11.63

Partida: 01.3.5.12 CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION Rendimiento:540 ML/Día

Costo unitario por ML 1.05

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.71
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.0148	18.34	0.27
47	OFICIAL	hh	1	0.0148	15.87	0.23
47	PEON	hh	1	0.0148	14.25	0.21
MATERIALES						0.18
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.005	10.5	0.05
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.005	25	0.13
EQUIPO						0.16
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.71	0.02
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1	0.0148	8.05	0.12
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.1	0.0015	10.59	0.02

Partida: 01.3.5.13 PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA Rendimiento:420 ML/Día

Costo unitario por ML 1.08

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.92
47	OPERARIO	hh	1	0.019	18.34	0.35
47	OFICIAL	hh	1	0.019	15.87	0.3
47	PEON	hh	1	0.019	14.25	0.27
MATERIALES						0.03
39	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	-	0.0015	19.49	0.03
EQUIPO						0.13
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.92	0.03
48	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	hm	1	0.019	5.3	0.1

Partida: 01.3.5.14.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.5.14.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

				Costo unitario por m²		2.81
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.5.14.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3 m³/Día

				Costo unitario por m³		39.14
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.5.14.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO Rendimiento:120 m²/Día

				Costo unitario por m²		13.82
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.5.14.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

				Costo unitario por m³		17.67
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.5.14.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.5.14.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.5.14.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.5.14.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ 403.35

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						86.55
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	3	1.7143	15.87	27.21
47	PEON	hh	6	3.4286	14.25	48.86
MATERIALES						314.2
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	4.5	37.8	170.1
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	1.2	120	144

39	AGUA	m³	-	0.2	0.5	0.1
EQUIPO						2.6
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	86.55	2.6

Partida: 01.3.5.14.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.5.14.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 01.3.5.14.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4

2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.5.14.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.5.14.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.5.14.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 48.01

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						14.73
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61

21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
29	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1	kg	-	0.2	10.68	2.14
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.085	4.25	0.36
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.5.14.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES Rendimiento:36 m²/Día

Costo unitario por m² 10.83

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.25
47	OPERARIO	hh	1	0.2222	18.34	4.08
47	PEON	hh	1	0.2222	14.25	3.17
MATERIALES						3.36
39	LIJA PARA CONCRETO	HJA	-	0.2	1.94	0.39
53	THINER	gln	-	0.03	40.83	1.22
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.07	25	1.75
EQUIPO						0.22
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	7.25	0.22

Partida: 01.3.5.14.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 2" Y BOYA Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 434.45

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						136.84
47	OPERARIO	hh	1	4	18.34	73.36
47	OFICIAL	hh	1	4	15.87	63.48
MATERIALES						293.5
29	CINTA TEFLON	rll	-	1	2	2
30	VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 2"	und	-	1	123.74	123.74
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.05	185	9.25
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 2"	und	-	1	4.55	4.55
72	TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-5	ML	-	1.5	15	22.5
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 2"	und	-	2	12.85	25.7
72	NIPLE PVC SAP 2"X 2 1/2"	und	-	2	3.64	7.28
72	ADAPTADOR PVC SAP 2"	und	-	2	4.66	9.32
72	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	-	3	7.12	21.36
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	-	1	67.8	67.8
EQUIPO						4.11
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	136.84	4.11

Partida: 01.3.5.14.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 2" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und 111.35

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						33.95
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	PEON	hh	0.5	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						76.38

30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.005	185	0.93
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 2"	und	-	1	4.55	4.55
68	CANASTILLA DE BRONCE DE 2"	und	-	1	35.23	35.23
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 2" C-10	ML	-	1	21.43	21.43
72	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	-	2	7.12	14.24
EQUIPO						1.02
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	33.95	1.02

Partida: 01.3.5.14.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 272.18

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						68.42
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	1	2	15.87	31.74
MATERIALES						201.71
2	TUBO DE VENTILACION Fo GALV. DE 2"	und	-	1	55.09	55.09
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 2"	und	-	1	4.55	4.55
72	TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-5	ML	-	8	15	120
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-10	ML	-	1.8	8.4	15.12
72	TAPON HEMBRA PVC SAP 2"	und	-	1	2.88	2.88
EQUIPO						2.05
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	68.42	2.05

Partida: 01.3.5.14.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ 210.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						64.61
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	1	1.3333	15.87	21.16
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
MATERIALES						144
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	1.2	120	144
EQUIPO						1.94
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	64.61	1.94

Partida: 01.3.5.15.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.5.15.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

				Costo unitario por m²		2.81
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.5.15.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3 m³/Día

				Costo unitario por m³		39.14
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.5.15.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO Rendimiento:120 m²/Día

				Costo unitario por m²		13.82
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.5.15.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

				Costo unitario por m³		17.67
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.5.15.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.5.15.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.5.15.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.5.15.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ 403.35

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						86.55
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	3	1.7143	15.87	27.21
47	PEON	hh	6	3.4286	14.25	48.86
MATERIALES						314.2
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	4.5	37.8	170.1
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	1.2	120	144

39	AGUA	m³	-	0.2	0.5	0.1
EQUIPO						2.6
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	86.55	2.6

Partida: 01.3.5.15.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.5.15.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 01.3.5.15.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4

2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.5.15.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.5.15.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.5.15.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 48.01

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						14.73
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61

21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
29	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1	kg	-	0.2	10.68	2.14
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.085	4.25	0.36
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.5.15.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES Rendimiento:36 m²/Día

Costo unitario por m² 10.83

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.25
47	OPERARIO	hh	1	0.2222	18.34	4.08
47	PEON	hh	1	0.2222	14.25	3.17
MATERIALES						3.36
39	LIJA PARA CONCRETO	HJA	-	0.2	1.94	0.39
53	THINER	gln	-	0.03	40.83	1.22
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.07	25	1.75
EQUIPO						0.22
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	7.25	0.22

Partida: 01.3.5.15.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1.50" Y BOYA Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 399.9

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						136.84
47	OPERARIO	hh	1	4	18.34	73.36
47	OFICIAL	hh	1	4	15.87	63.48
MATERIALES						258.95
29	CINTA TEFLON	rll	-	1	2	2
30	VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 1.50"	und	-	1	118.25	118.25
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.05	185	9.25
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1.50"	und	-	1	4.12	4.12
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1 1/2" C-10	ML	-	1.5	14	21
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1 1/2"	und	-	2	10.5	21
72	NIPLE PVC SAP 1 1/2"X 2"	und	-	2	3.88	7.76
72	ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"	und	-	2	4.25	8.5
72	CODO PVC SAP 1 1/2" X 90°	und	-	3	6.85	20.55
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	und	-	1	46.52	46.52
EQUIPO						4.11
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	136.84	4.11

Partida: 01.3.5.15.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1.50" Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und 102.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						33.95
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	PEON	hh	0.5	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						67.25

29	CINTA TEFLON	rll	-	1	2	2
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.005	185	0.93
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1.50"	und	-	1	4.12	4.12
68	CANASTILLA DE BRONCE DE 1.50"	und	-	1	32.5	32.5
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1 1/2" C-10	ML	-	1	14	14
72	CODO PVC SAP 1 1/2" X 90°	und	-	2	6.85	13.7
EQUIPO						1.02
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	33.95	1.02

Partida: 01.3.5.15.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 272.18

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						68.42
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	1	2	15.87	31.74
MATERIALES						201.71
2	TUBO DE VENTILACION Fo GALV. DE 2"	und	-	1	55.09	55.09
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 2"	und	-	1	4.55	4.55
72	TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-5	ML	-	8	15	120
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-10	ML	-	1.8	8.4	15.12
72	TAPON HEMBRA PVC SAP 2"	und	-	1	2.88	2.88
EQUIPO						2.05
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	68.42	2.05

Partida: 01.3.5.15.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ 210.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						64.61
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	1	1.3333	15.87	21.16
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
MATERIALES						144
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	1.2	120	144
EQUIPO						1.94
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	64.61	1.94

Partida: 01.3.5.16.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.5.16.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.5.16.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.5.16.4 PERFILADO FINAL TERRENO Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.5.16.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51

37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.5.16.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.5.16.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.5.16.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.5.16.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5

5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.5.16.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.5.16.11 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.5.16.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7

2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.5.16.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 2" (CONTROL) Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 210.13

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						52.55
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	0.5	1	15.87	15.87
MATERIALES						156
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.5	2	1
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.011	185	2.04
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 2" C-10	ML	-	2	21.43	42.86
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 2"	und	-	2	12.85	25.7
72	NIPLE PVC SAP 2"X 2 1/2"	und	-	2	3.64	7.28
72	ADAPTADOR PVC SAP 2"	und	-	2	4.66	9.32
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	-	1	67.8	67.8
EQUIPO						1.58
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	52.55	1.58

Partida: 01.3.5.17.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.5.17.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06

49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.5.17.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.5.17.4 PERFILADO FINAL TERRENO — Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.5.17.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M — Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.5.17.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO — Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.5.17.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.5.17.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.5.17.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.5.17.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29

47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.5.17.11 TARRAJEO Y ACABADOS — Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.5.17.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 — Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.5.17.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1 1/2" (CONTROL) — Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 167.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						52.55
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	0.5	1	15.87	15.87
MATERIALES						113.57

29	CINTA TEFLON	rll	-	0.2	2	0.4
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0075	185	1.39
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1 1/2" C-10	ML	-	2	14	28
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1 1/2"	und	-	2	10.5	21
72	NIPLE PVC SAP 1 1/2"X 2"	und	-	2	3.88	7.76
72	ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"	und	-	2	4.25	8.5
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	und	-	1	46.52	46.52
EQUIPO						1.58
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	52.55	1.58

Partida: 01.3.6.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:220 ML/Día

Costo unitario por ML 0.61

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.59
47	OPERARIO	hh	0.1	0.0036	18.34	0.07
47	PEON	hh	1	0.0364	14.25	0.52
EQUIPO						0.02
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.59	0.02

Partida: 01.3.6.2 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR Rendimiento:1500 km/Día

Costo unitario por km 1.39

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.33
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.0053	18.34	0.1
47	OFICIAL	hh	1	0.0053	15.87	0.08
47	PEON	hh	2	0.0107	14.25	0.15
MATERIALES						0.95
2	CLAVOS CON CABEZA DE 4"	kg	-	0.004	7	0.03
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.01	10.5	0.11
53	THINER	gln	-	0.007	40.83	0.29
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.02	25	0.5
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.02	0.75	0.02
EQUIPO						0.11
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.33	0.01
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1	0.0053	8.05	0.04
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	1	0.0053	10.59	0.06

Partida: 01.3.6.3 CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION Rendimiento:540 ML/Día

Costo unitario por ML 1.05

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.71
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.0148	18.34	0.27
47	OFICIAL	hh	1	0.0148	15.87	0.23
47	PEON	hh	1	0.0148	14.25	0.21
MATERIALES						0.18
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.005	10.5	0.05
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.005	25	0.13

EQUIPO						0.16
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.71	0.02
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1	0.0148	8.05	0.12
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.1	0.0015	10.59	0.02

Partida: 01.3.6.4 EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3.5 m³/Día

Costo unitario por m³ 33.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.57
47	PEON	hh	1	2.2857	14.25	32.57
EQUIPO						0.98
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.57	0.98

Partida: 01.3.6.5 REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:340 ML/Día

Costo unitario por ML 0.76

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.74
47	OPERARIO	hh	0.1	0.0024	18.34	0.04
47	OFICIAL	hh	1	0.0235	15.87	0.37
47	PEON	hh	1	0.0235	14.25	0.33
EQUIPO						0.02
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.74	0.02

Partida: 01.3.6.6 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.6.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.6.8 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.6.9 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1" C-10 Rendimiento:440 ML/Día

Costo unitario por ML 9.8

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.88
47	OPERARIO	hh	1	0.0182	18.34	0.33
47	OFICIAL	hh	1	0.0182	15.87	0.29
47	PEON	hh	1	0.0182	14.25	0.26
MATERIALES						8.89
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0004	185	0.07
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-10	ML	-	1.05	8.4	8.82
EQUIPO						0.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.88	0.03

Partida: 01.3.6.10 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 3/4" Rendimiento:380 ML/Día

Costo unitario por ML 5.94

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.02
47	OPERARIO	hh	1	0.0211	18.34	0.39
47	OFICIAL	hh	1	0.0211	15.87	0.33
47	PEON	hh	1	0.0211	14.25	0.3
MATERIALES						4.89
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0004	185	0.07
72	TUBERIA PVC NTP 399.002 Ø=3/4" C -10	und	-	0.205	23.5	4.82
EQUIPO						0.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.02	0.03

Partida: 01.3.6.11 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2" Rendimiento:380 ML/Día

Costo unitario por ML 4.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.02
47	OPERARIO	hh	1	0.0211	18.34	0.39

47	OFICIAL	hh	1	0.0211	15.87	0.33
47	PEON	hh	1	0.0211	14.25	0.3
MATERIALES						3.76
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0004	185	0.07
72	TUBERIA PVC NTP 399.002 Ø=1/2" C -10	und	-	0.205	18	3.69
EQUIPO						0.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.02	0.03

Partida: 01.3.6.12 SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C. Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb 436.88

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						387.68
47	OPERARIO	hh	1	8	18.34	146.72
47	OFICIAL	hh	1	8	15.87	126.96
47	PEON	hh	1	8	14.25	114
MATERIALES						37.57
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0004	185	0.07
72	ACCESORIOS PVC SAP (AGUA)	pza	-	3	12.5	37.5
EQUIPO						11.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	387.68	11.63

Partida: 01.3.6.13 PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA Rendimiento:420 ML/Día

Costo unitario por ML 1.08

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.92
47	OPERARIO	hh	1	0.019	18.34	0.35
47	OFICIAL	hh	1	0.019	15.87	0.3
47	PEON	hh	1	0.019	14.25	0.27
MATERIALES						0.03
39	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	-	0.0015	19.49	0.03
EQUIPO						0.13
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.92	0.03
48	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	hm	1	0.019	5.3	0.1

Partida: 01.3.6.14.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.6.14.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.6.14.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.6.14.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO — Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.6.14.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M — Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.6.14.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.6.14.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.6.14.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.6.14.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ 403.35

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						86.55
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	3	1.7143	15.87	27.21
47	PEON	hh	6	3.4286	14.25	48.86
MATERIALES						314.2
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	4.5	37.8	170.1
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	1.2	120	144
39	AGUA	m³	-	0.2	0.5	0.1

EQUIPO						2.6
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	86.55	2.6

Partida: 01.3.6.14.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.6.14.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 01.3.6.14.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4

30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.6.14.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.6.14.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.6.14.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 48.01

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						14.73
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45

29	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1	kg	-	0.2	10.68	2.14
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.085	4.25	0.36
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.6.14.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES Rendimiento:36 m²/Día

Costo unitario por m² 10.83

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.25
47	OPERARIO	hh	1	0.2222	18.34	4.08
47	PEON	hh	1	0.2222	14.25	3.17
MATERIALES						3.36
39	LIJA PARA CONCRETO	HJA	-	0.2	1.94	0.39
53	THINER	gln	-	0.03	40.83	1.22
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.07	25	1.75
EQUIPO						0.22
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	7.25	0.22

Partida: 01.3.6.14.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1" Y BOYA Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 324.41

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						136.84
47	OPERARIO	hh	1	4	18.34	73.36
47	OFICIAL	hh	1	4	15.87	63.48
MATERIALES						183.46
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.5	2	1
30	VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 1"	und	-	1	97.46	97.46
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1"	und	-	1	3.85	3.85
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-5	ML	-	1.5	1.78	2.67
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1"	und	-	2	8.65	17.3
72	NIPLE PVC SAP 1"X 2"	und	-	2	2.88	5.76
72	ADAPTADOR PVC SAP 1 "	und	-	2	2.37	4.74
72	CODO PVC SAP 1" X 90°	und	-	3	2.54	7.62
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	-	1	38.99	38.99
EQUIPO						4.11
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	136.84	4.11

Partida: 01.3.6.14.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und 63.36

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						34.21
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
MATERIALES						28.12
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.005	185	0.93

30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1"	und	-	1	3.85	3.85
68	CANASTILLA DE BRONCE DE 1"	und	-	1	15.59	15.59
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-5	ML	-	1.5	1.78	2.67
72	CODO PVC SAP 1" X 90°	und	-	2	2.54	5.08
EQUIPO						1.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	34.21	1.03

Partida: 01.3.6.14.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 272.18

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						68.42
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	1	2	15.87	31.74
MATERIALES						201.71
2	TUBO DE VENTILACION Fo GALV. DE 2"	und	-	1	55.09	55.09
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 2"	und	-	1	4.55	4.55
72	TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-5	ML	-	8	15	120
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-10	ML	-	1.8	8.4	15.12
72	TAPON HEMBRA PVC SAP 2"	und	-	1	2.88	2.88
EQUIPO						2.05
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	68.42	2.05

Partida: 01.3.6.14.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ 210.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						64.61
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	1	1.3333	15.87	21.16
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
MATERIALES						144
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	1.2	120	144
EQUIPO						1.94
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	64.61	1.94

Partida: 01.3.6.15.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.6.15.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.6.15.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.6.15.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO — Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.6.15.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M — Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.6.15.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.6.15.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.6.15.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.6.15.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ 403.35

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						86.55
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	3	1.7143	15.87	27.21
47	PEON	hh	6	3.4286	14.25	48.86
MATERIALES						314.2
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	4.5	37.8	170.1
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	1.2	120	144
39	AGUA	m³	-	0.2	0.5	0.1

EQUIPO						2.6
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	86.55	2.6

Partida: 01.3.6.15.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.6.15.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 01.3.6.15.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4

30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.6.15.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.6.15.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.6.15.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 48.01

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						14.73
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45

29	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1	kg	-	0.2	10.68	2.14
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.085	4.25	0.36
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.6.15.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES Rendimiento:36 m²/Día

Costo unitario por m² 10.83

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.25
47	OPERARIO	hh	1	0.2222	18.34	4.08
47	PEON	hh	1	0.2222	14.25	3.17
MATERIALES						3.36
39	LIJA PARA CONCRETO	HJA	-	0.2	1.94	0.39
53	THINER	gln	-	0.03	40.83	1.22
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.07	25	1.75
EQUIPO						0.22
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	7.25	0.22

Partida: 01.3.6.15.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 304.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						136.84
47	OPERARIO	hh	1	4	18.34	73.36
47	OFICIAL	hh	1	4	15.87	63.48
MATERIALES						163.15
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.5	2	1
30	VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 3/4"	und	-	1	92.12	92.12
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 3/4"	und	-	1	3.7	3.7
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 3/4" C-10	ML	-	1.5	6.4	9.6
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 3/4"	und	-	2	6.85	13.7
72	NIPLE PVC SAP 3/4"X 2 1/2"	und	-	2	1.86	3.72
72	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	und	-	2	1.86	3.72
72	CODO PVC SAP 3/4" X 90°	und	-	3	2.03	6.09
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	und	-	1	25.43	25.43
EQUIPO						4.11
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	136.84	4.11

Partida: 01.3.6.15.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und 74.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						34.21
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
MATERIALES						39.31
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.5	2	1

30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 3/4"	und	-	1	3.7	3.7
68	CANASTILLA DE BRONCE DE 3/4"	und	-	1	14.85	14.85
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 3/4" C-10	ML	-	1.5	6.4	9.6
72	CODO PVC SAP 3/4" X 90°	und	-	3	2.03	6.09
EQUIPO						1.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	34.21	1.03

Partida: 01.3.6.15.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 272.18

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						68.42
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	1	2	15.87	31.74
MATERIALES						201.71
2	TUBO DE VENTILACION Fo GALV. DE 2"	und	-	1	55.09	55.09
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 2"	und	-	1	4.55	4.55
72	TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-5	ML	-	8	15	120
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-10	ML	-	1.8	8.4	15.12
72	TAPON HEMBRA PVC SAP 2"	und	-	1	2.88	2.88
EQUIPO						2.05
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	68.42	2.05

Partida: 01.3.6.15.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ 210.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						64.61
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	1	1.3333	15.87	21.16
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
MATERIALES						144
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	1.2	120	144
EQUIPO						1.94
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	64.61	1.94

Partida: 01.3.6.16.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.6.16.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

				Costo unitario por m²		2.81
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.6.16.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3 m³/Día

				Costo unitario por m³		39.14
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.6.16.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO Rendimiento:120 m²/Día

				Costo unitario por m²		13.82
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.6.16.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

				Costo unitario por m³		17.67
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.6.16.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.6.16.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.6.16.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.6.16.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ 403.35

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						86.55
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	3	1.7143	15.87	27.21
47	PEON	hh	6	3.4286	14.25	48.86
MATERIALES						314.2
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	4.5	37.8	170.1
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	1.2	120	144

39	AGUA	m³	-	0.2	0.5	0.1
EQUIPO						2.6
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	86.55	2.6

Partida: 01.3.6.16.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.6.16.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 01.3.6.16.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4

2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.6.16.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.6.16.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.6.16.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 48.01

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						14.73
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61

21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
29	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1	kg	-	0.2	10.68	2.14
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.085	4.25	0.36
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.6.16.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES Rendimiento:36 m²/Día

Costo unitario por m² 10.83

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.25
47	OPERARIO	hh	1	0.2222	18.34	4.08
47	PEON	hh	1	0.2222	14.25	3.17
MATERIALES						3.36
39	LIJA PARA CONCRETO	HJA	-	0.2	1.94	0.39
53	THINER	gln	-	0.03	40.83	1.22
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.07	25	1.75
EQUIPO						0.22
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	7.25	0.22

Partida: 01.3.6.16.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 291.21

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						136.84
47	OPERARIO	hh	1	4	18.34	73.36
47	OFICIAL	hh	1	4	15.87	63.48
MATERIALES						150.26
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.5	2	1
26	VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 1/2"	und	-	1	90	90
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
72	TUBERIA PVC NTP 399.002 Ø=1/2" C -10	und	-	0.5	18	9
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1/2"	und	-	2	5.25	10.5
26	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1/2"	und	-	1	3.7	3.7
72	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	und	-	2	1.7	3.4
72	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	und	-	1	24	24
72	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	-	3	1.53	4.59
EQUIPO						4.11
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	136.84	4.11

Partida: 01.3.6.16.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und 71.6

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						34.21
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
MATERIALES						36.36
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.5	2	1

30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
26	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1/2"	und	-	1	3.7	3.7
68	CANASTILLA DE BRONCE DE 1/2"	und	-	1	14	14
72	TUBERIA PVC NTP 399.002 Ø=1/2" C -10	und	-	0.5	18	9
72	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	-	3	1.53	4.59
EQUIPO						1.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	34.21	1.03

Partida: 01.3.6.16.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 272.18

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						68.42
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	1	2	15.87	31.74
MATERIALES						201.71
2	TUBO DE VENTILACION Fo GALV. DE 2"	und	-	1	55.09	55.09
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 2"	und	-	1	4.55	4.55
72	TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-5	ML	-	8	15	120
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-10	ML	-	1.8	8.4	15.12
72	TAPON HEMBRA PVC SAP 2"	und	-	1	2.88	2.88
EQUIPO						2.05
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	68.42	2.05

Partida: 01.3.6.16.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ 210.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						64.61
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	1	1.3333	15.87	21.16
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
MATERIALES						144
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	1.2	120	144
EQUIPO						1.94
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	64.61	1.94

Partida: 01.3.6.17.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.6.17.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

				Costo unitario por m²		2.81
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.6.17.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3 m³/Día

				Costo unitario por m³		39.14
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.6.17.4 PERFILADO FINAL TERRENO Rendimiento:120 m²/Día

				Costo unitario por m²		13.82
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.6.17.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

				Costo unitario por m³		17.67
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.6.17.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.6.17.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.6.17.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.6.17.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8

21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.6.17.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.6.17.11 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.6.17.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42

2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.6.17.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1" (CONTROL) Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und 121.46

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						35.03
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	0.5	0.6667	15.87	10.58
MATERIALES						85.38
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.2	2	0.4
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0075	185	1.39
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-10	ML	-	2	8.4	16.8
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1"	und	-	2	8.65	17.3
72	NIPLE PVC SAP 1"X 2"	und	-	2	2.88	5.76
72	ADAPTADOR PVC SAP 1 "	und	-	2	2.37	4.74
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	-	1	38.99	38.99
EQUIPO						1.05
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	35.03	1.05

Partida: 01.3.6.18.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.6.18.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13

49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.6.18.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³: 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.6.18.4 PERFILADO FINAL TERRENO — Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m²: 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.6.18.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M — Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³: 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.6.18.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO — Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³: 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.6.18.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.6.18.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.6.18.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.6.18.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29

47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.6.18.11 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.6.18.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.6.18.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 3/4" (CONTROL) Rendimiento:3 und/Día

Costo unitario por und 207.32

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						91.23
47	OPERARIO	hh	1	2.6667	18.34	48.91
47	OFICIAL	hh	1	2.6667	15.87	42.32
MATERIALES						113.35

29	CINTA TEFLON	rll	-	0.2	2	0.4
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.011	185	2.04
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 3/4" C-10	ML	-	10	6.4	64
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 3/4"	und	-	2	6.85	13.7
72	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	und	-	2	1.86	3.72
72	CODO PVC SAP 3/4" X 45º	und	-	2	2.03	4.06
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	und	-	1	25.43	25.43
EQUIPO						2.74
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	91.23	2.74

Partida: 01.3.7.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL Rendimiento:220 ML/Día

Costo unitario por ML 0.61

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.59
47	OPERARIO	hh	0.1	0.0036	18.34	0.07
47	PEON	hh	1	0.0364	14.25	0.52
EQUIPO						0.02
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.59	0.02

Partida: 01.3.7.2 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR Rendimiento:1500 km/Día

Costo unitario por km 1.39

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.33
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.0053	18.34	0.1
47	OFICIAL	hh	1	0.0053	15.87	0.08
47	PEON	hh	2	0.0107	14.25	0.15
MATERIALES						0.95
2	CLAVOS CON CABEZA DE 4"	kg	-	0.004	7	0.03
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.01	10.5	0.11
53	THINER	gln	-	0.007	40.83	0.29
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.02	25	0.5
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.02	0.75	0.02
EQUIPO						0.11
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.33	0.01
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1	0.0053	8.05	0.04
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	1	0.0053	10.59	0.06

Partida: 01.3.7.3 CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION Rendimiento:540 ML/Día

Costo unitario por ML 1.05

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.71
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.0148	18.34	0.27
47	OFICIAL	hh	1	0.0148	15.87	0.23
47	PEON	hh	1	0.0148	14.25	0.21
MATERIALES						0.18
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.005	10.5	0.05
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.005	25	0.13

EQUIPO						0.16
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.71	0.02
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1	0.0148	8.05	0.12
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.1	0.0015	10.59	0.02

Partida: 01.3.7.4 EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3.5 m³/Día

Costo unitario por m³ 33.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.57
47	PEON	hh	1	2.2857	14.25	32.57
EQUIPO						0.98
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.57	0.98

Partida: 01.3.7.5 REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:340 ML/Día

Costo unitario por ML 0.76

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.74
47	OPERARIO	hh	0.1	0.0024	18.34	0.04
47	OFICIAL	hh	1	0.0235	15.87	0.37
47	PEON	hh	1	0.0235	14.25	0.33
EQUIPO						0.02
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.74	0.02

Partida: 01.3.7.6 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.7.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.7.8 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.7.9 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1" C-10 Rendimiento:440 ML/Día

Costo unitario por ML 9.8

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.88
47	OPERARIO	hh	1	0.0182	18.34	0.33
47	OFICIAL	hh	1	0.0182	15.87	0.29
47	PEON	hh	1	0.0182	14.25	0.26
MATERIALES						8.89
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0004	185	0.07
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-10	ML	-	1.05	8.4	8.82
EQUIPO						0.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.88	0.03

Partida: 01.3.7.10 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 3/4" Rendimiento:380 ML/Día

Costo unitario por ML 5.94

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.02
47	OPERARIO	hh	1	0.0211	18.34	0.39
47	OFICIAL	hh	1	0.0211	15.87	0.33
47	PEON	hh	1	0.0211	14.25	0.3
MATERIALES						4.89
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0004	185	0.07
72	TUBERIA PVC NTP 399.002 Ø=3/4" C -10	und	-	0.205	23.5	4.82
EQUIPO						0.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.02	0.03

Partida: 01.3.7.11 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2" Rendimiento:380 ML/Día

Costo unitario por ML 4.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.02
47	OPERARIO	hh	1	0.0211	18.34	0.39

47	OFICIAL	hh	1	0.0211	15.87	0.33
47	PEON	hh	1	0.0211	14.25	0.3
MATERIALES						3.76
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0004	185	0.07
72	TUBERIA PVC NTP 399.002 Ø=1/2" C -10	und	-	0.205	18	3.69
EQUIPO						0.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.02	0.03

Partida: 01.3.7.12 SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C. Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb 436.88

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						387.68
47	OPERARIO	hh	1	8	18.34	146.72
47	OFICIAL	hh	1	8	15.87	126.96
47	PEON	hh	1	8	14.25	114
MATERIALES						37.57
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0004	185	0.07
72	ACCESORIOS PVC SAP (AGUA)	pza	-	3	12.5	37.5
EQUIPO						11.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	387.68	11.63

Partida: 01.3.7.13 PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA Rendimiento:420 ML/Día

Costo unitario por ML 1.08

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						0.92
47	OPERARIO	hh	1	0.019	18.34	0.35
47	OFICIAL	hh	1	0.019	15.87	0.3
47	PEON	hh	1	0.019	14.25	0.27
MATERIALES						0.03
39	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	-	0.0015	19.49	0.03
EQUIPO						0.13
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	0.92	0.03
48	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	hm	1	0.019	5.3	0.1

Partida: 01.3.7.14.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.7.14.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.7.14.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.7.14.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO — Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.7.14.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M — Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.7.14.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.7.14.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.7.14.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.7.14.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ 403.35

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						86.55
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	3	1.7143	15.87	27.21
47	PEON	hh	6	3.4286	14.25	48.86
MATERIALES						314.2
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	4.5	37.8	170.1
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	1.2	120	144
39	AGUA	m³	-	0.2	0.5	0.1

EQUIPO						2.6
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	86.55	2.6

Partida: 01.3.7.14.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.7.14.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 01.3.7.14.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4

30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.7.14.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.7.14.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.7.14.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 48.01

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						14.73
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45

29	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1	kg	-	0.2	10.68	2.14
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.085	4.25	0.36
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.7.14.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES Rendimiento:36 m²/Día

Costo unitario por m² 10.83

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.25
47	OPERARIO	hh	1	0.2222	18.34	4.08
47	PEON	hh	1	0.2222	14.25	3.17
MATERIALES						3.36
39	LIJA PARA CONCRETO	HJA	-	0.2	1.94	0.39
53	THINER	gln	-	0.03	40.83	1.22
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.07	25	1.75
EQUIPO						0.22
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	7.25	0.22

Partida: 01.3.7.14.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1" Y BOYA Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 324.41

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						136.84
47	OPERARIO	hh	1	4	18.34	73.36
47	OFICIAL	hh	1	4	15.87	63.48
MATERIALES						183.46
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.5	2	1
30	VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 1"	und	-	1	97.46	97.46
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1"	und	-	1	3.85	3.85
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-5	ML	-	1.5	1.78	2.67
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1"	und	-	2	8.65	17.3
72	NIPLE PVC SAP 1"X 2"	und	-	2	2.88	5.76
72	ADAPTADOR PVC SAP 1 "	und	-	2	2.37	4.74
72	CODO PVC SAP 1" X 90°	und	-	3	2.54	7.62
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	-	1	38.99	38.99
EQUIPO						4.11
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	136.84	4.11

Partida: 01.3.7.14.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und 63.36

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						34.21
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
MATERIALES						28.12
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.005	185	0.93

30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1"	und	-	1	3.85	3.85
68	CANASTILLA DE BRONCE DE 1"	und	-	1	15.59	15.59
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-5	ML	-	1.5	1.78	2.67
72	CODO PVC SAP 1" X 90°	und	-	2	2.54	5.08
EQUIPO						1.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	34.21	1.03

Partida: 01.3.7.14.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 272.18

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						68.42
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	1	2	15.87	31.74
MATERIALES						201.71
2	TUBO DE VENTILACION Fo GALV. DE 2"	und	-	1	55.09	55.09
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 2"	und	-	1	4.55	4.55
72	TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-5	ML	-	8	15	120
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-10	ML	-	1.8	8.4	15.12
72	TAPON HEMBRA PVC SAP 2"	und	-	1	2.88	2.88
EQUIPO						2.05
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	68.42	2.05

Partida: 01.3.7.14.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ 210.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						64.61
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	1	1.3333	15.87	21.16
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
MATERIALES						144
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	1.2	120	144
EQUIPO						1.94
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	64.61	1.94

Partida: 01.3.7.15.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.7.15.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.7.15.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.7.15.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO — Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.7.15.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M — Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.7.15.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.7.15.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.7.15.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.7.15.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ 403.35

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						86.55
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	3	1.7143	15.87	27.21
47	PEON	hh	6	3.4286	14.25	48.86
MATERIALES						314.2
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	4.5	37.8	170.1
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	1.2	120	144
39	AGUA	m³	-	0.2	0.5	0.1

EQUIPO						2.6
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	86.55	2.6

Partida: 01.3.7.15.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.7.15.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 01.3.7.15.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4

30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.7.15.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.7.15.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.7.15.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 48.01

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						14.73
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45

29	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1	kg	-	0.2	10.68	2.14
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.085	4.25	0.36
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.7.15.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES Rendimiento:36 m²/Día

Costo unitario por m² 10.83

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						7.25
47	OPERARIO	hh	1	0.2222	18.34	4.08
47	PEON	hh	1	0.2222	14.25	3.17
MATERIALES						3.36
39	LIJA PARA CONCRETO	HJA	-	0.2	1.94	0.39
53	THINER	gln	-	0.03	40.83	1.22
54	PINTURA ESMALTE	gln	-	0.07	25	1.75
EQUIPO						0.22
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	7.25	0.22

Partida: 01.3.7.15.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 304.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						136.84
47	OPERARIO	hh	1	4	18.34	73.36
47	OFICIAL	hh	1	4	15.87	63.48
MATERIALES						163.15
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.5	2	1
30	VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 3/4"	und	-	1	92.12	92.12
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 3/4"	und	-	1	3.7	3.7
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 3/4" C-10	ML	-	1.5	6.4	9.6
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 3/4"	und	-	2	6.85	13.7
72	NIPLE PVC SAP 3/4"X 2 1/2"	und	-	2	1.86	3.72
72	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	und	-	2	1.86	3.72
72	CODO PVC SAP 3/4" X 90°	und	-	3	2.03	6.09
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	und	-	1	25.43	25.43
EQUIPO						4.11
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	136.84	4.11

Partida: 01.3.7.15.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" Rendimiento:8 und/Día

Costo unitario por und 74.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						34.21
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
MATERIALES						39.31
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.5	2	1

30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 3/4"	und	-	1	3.7	3.7
68	CANASTILLA DE BRONCE DE 3/4"	und	-	1	14.85	14.85
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 3/4" C-10	ML	-	1.5	6.4	9.6
72	CODO PVC SAP 3/4" X 90°	und	-	3	2.03	6.09
EQUIPO						1.03
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	34.21	1.03

Partida: 01.3.7.15.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 272.18

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						68.42
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	OFICIAL	hh	1	2	15.87	31.74
MATERIALES						201.71
2	TUBO DE VENTILACION Fo GALV. DE 2"	und	-	1	55.09	55.09
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
30	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 2"	und	-	1	4.55	4.55
72	TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-5	ML	-	8	15	120
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-10	ML	-	1.8	8.4	15.12
72	TAPON HEMBRA PVC SAP 2"	und	-	1	2.88	2.88
EQUIPO						2.05
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	68.42	2.05

Partida: 01.3.7.15.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ 210.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						64.61
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	1	1.3333	15.87	21.16
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
MATERIALES						144
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	1.2	120	144
EQUIPO						1.94
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	64.61	1.94

Partida: 01.3.7.16.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.7.16.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

				Costo unitario por m²		2.81
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.7.16.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3 m³/Día

				Costo unitario por m³		39.14
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.7.16.4 PERFILADO FINAL TERRENO Rendimiento:120 m²/Día

				Costo unitario por m²		13.82
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.7.16.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

				Costo unitario por m³		17.67
Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.7.16.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.7.16.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.7.16.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.7.16.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8

21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.7.16.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.7.16.11 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.7.16.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42

2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.7.16.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1" (CONTROL) Rendimiento:6 und/Día

Costo unitario por und 121.46

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						35.03
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	0.5	0.6667	15.87	10.58
MATERIALES						85.38
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.2	2	0.4
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.0075	185	1.39
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-10	ML	-	2	8.4	16.8
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1"	und	-	2	8.65	17.3
72	NIPLE PVC SAP 1"X 2"	und	-	2	2.88	5.76
72	ADAPTADOR PVC SAP 1 "	und	-	2	2.37	4.74
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	-	1	38.99	38.99
EQUIPO						1.05
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	35.03	1.05

Partida: 01.3.7.17.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.7.17.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13

49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.7.17.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³: 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.7.17.4 PERFILADO FINAL TERRENO — Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m²: 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.7.17.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M — Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³: 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.7.17.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO — Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³: 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.7.17.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.7.17.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.7.17.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.7.17.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29

47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.7.17.11 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.7.17.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.7.17.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 3/4" (CONTROL) Rendimiento:3 und/Día

Costo unitario por und 207.32

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						91.23
47	OPERARIO	hh	1	2.6667	18.34	48.91
47	OFICIAL	hh	1	2.6667	15.87	42.32
MATERIALES						113.35

29	CINTA TEFLON	rll	-	0.2	2	0.4
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.011	185	2.04
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 3/4" C-10	ML	-	10	6.4	64
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 3/4"	und	-	2	6.85	13.7
72	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	und	-	2	1.86	3.72
72	CODO PVC SAP 3/4" X 45º	und	-	2	2.03	4.06
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	und	-	1	25.43	25.43
EQUIPO						2.74
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	91.23	2.74

Partida: 01.3.7.18.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.7.18.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.7.18.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.7.18.4 PERFILADO FINAL TERRENO Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.7.18.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.7.18.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.7.18.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.7.18.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.7.18.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.7.18.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.7.18.11 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31

47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.7.18.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.7.18.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1/2" (CONTROL) Rendimiento:3 und/Día

Costo unitario por und 175.39

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						91.23
47	OPERARIO	hh	1	2.6667	18.34	48.91
47	OFICIAL	hh	1	2.6667	15.87	42.32
MATERIALES						81.42
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.2	2	0.4
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.011	185	2.04
72	TUBERIA PVC NTP 399.002 Ø=1/2" C -10	und	-	2	18	36
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1/2"	und	-	2	5.25	10.5
72	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	und	-	2	1.7	3.4
72	CODO PVC SAP 1/2" X 45º	und	-	2	2.54	5.08
72	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	und	-	1	24	24
EQUIPO						2.74
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	91.23	2.74

Partida: 01.3.7.19.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19

47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.7.19.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.7.19.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³ 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.7.19.4 PERFILADO FINAL TERRENO Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.7.19.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³ 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.7.19.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³ 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.7.19.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.7.19.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.7.19.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.7.19.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.7.19.11 TARRAJEO Y ACABADOS Rendimiento:12 m²/Día

Costo unitario por m² 45.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						32.31
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	1	0.6667	15.87	10.58
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.42
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.045	4.25	0.19
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						0.97
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	32.31	0.97

Partida: 01.3.7.19.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.7.19.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1/2" (PURGA) Rendimiento:3 und/Día

Costo unitario por und 175.39

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						91.23
47	OPERARIO	hh	1	2.6667	18.34	48.91
47	OFICIAL	hh	1	2.6667	15.87	42.32
MATERIALES						81.42
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.2	2	0.4
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.011	185	2.04
72	TUBERIA PVC NTP 399.002 Ø=1/2" C -10	und	-	2	18	36
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1/2"	und	-	2	5.25	10.5
72	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	und	-	2	1.7	3.4
72	CODO PVC SAP 1/2" X 45º	und	-	2	2.54	5.08
72	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	und	-	1	24	24
EQUIPO						2.74
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	91.23	2.74

Partida: 01.3.8.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m² 1.23

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.19
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	PEON	hh	1	0.0667	14.25	0.95
EQUIPO						0.04
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.19	0.04

Partida: 01.3.8.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO Rendimiento:250 m²/Día

Costo unitario por m² 2.81

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.92
47	TOPOGRAFO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OPERARIO	hh	1	0.032	18.34	0.59
47	OFICIAL	hh	1	0.032	15.87	0.51
47	PEON	hh	0.5	0.016	14.25	0.23
MATERIALES						0.53

2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.05	7	0.35
29	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	-	0.013	10.5	0.14
41	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	-	0.05	0.75	0.04
EQUIPO						0.36
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.92	0.06
49	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	0.5	0.016	8.05	0.13
49	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	0.5	0.016	10.59	0.17

Partida: 01.3.8.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO — Rendimiento:3 m³/Día

Costo unitario por m³: 39.14

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						38
47	PEON	hh	1	2.6667	14.25	38
EQUIPO						1.14
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	38	1.14

Partida: 01.3.8.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO — Rendimiento:120 m²/Día

Costo unitario por m²: 13.82

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						3.2
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0133	18.34	0.24
47	OFICIAL	hh	1	0.0667	15.87	1.06
47	PEON	hh	2	0.1333	14.25	1.9
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						1.62
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	3.2	0.1
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0667	22.75	1.52

Partida: 01.3.8.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M — Rendimiento:15 m³/Día

Costo unitario por m³: 17.67

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						17.16
47	OPERARIO	hh	0.2	0.1067	18.34	1.96
47	PEON	hh	2	1.0667	14.25	15.2
EQUIPO						0.51
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	17.16	0.51

Partida: 01.3.8.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO — Rendimiento:18 m³/Día

Costo unitario por m³: 41.1

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						21.35
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0889	18.34	1.63
47	OFICIAL	hh	1	0.4444	15.87	7.05
47	PEON	hh	2	0.8889	14.25	12.67

MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						10.75
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	21.35	0.64
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.4444	22.75	10.11

Partida: 01.3.8.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO Rendimiento:30 m³/Día

Costo unitario por m³ 25.22

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						12.81
47	OPERARIO	hh	0.2	0.0533	18.34	0.98
47	OFICIAL	hh	1	0.2667	15.87	4.23
47	PEON	hh	2	0.5333	14.25	7.6
MATERIALES						9
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						3.41
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	12.81	0.38
49	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	0.5	0.1333	22.75	3.03

Partida: 01.3.8.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 9.79

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						9.5
47	PEON	hh	1	0.6667	14.25	9.5
EQUIPO						0.29
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	9.5	0.29

Partida: 01.3.8.3.1 CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:14 m³/Día

Costo unitario por m³ 490.24

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						102.83
47	OPERARIO	hh	1	0.5714	18.34	10.48
47	OFICIAL	hh	3	1.7143	15.87	27.21
47	PEON	hh	8	4.5714	14.25	65.14
MATERIALES						384.33
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	0.475	120	57
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	5.88	37.8	222.26
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	0.875	120	105
39	AGUA	m³	-	0.13	0.5	0.07
EQUIPO						3.08
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	102.83	3.08

Partida: 01.3.8.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 01.3.8.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.8.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63
MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.8.5.1 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA E=1.5 CM-PULIDO CON OCRE Rendimiento:8 m²/Día

Costo unitario por m² 60.19

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial

MANO DE OBRA						41.34
47	OPERARIO	hh	1	1	18.34	18.34
47	OFICIAL	hh	1	1	15.87	15.87
47	PEON	hh	0.5	0.5	14.25	7.13
MATERIALES						17.61
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.022	7	0.15
4	ARENA FINA	m³	-	0.018	145	2.61
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	0.25	37.8	9.45
29	OCRE VERDE	kg	-	0.339	15.26	5.17
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	0.05	4.25	0.21
43	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	-	0.005	3.85	0.02
EQUIPO						1.24
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	41.34	1.24

Partida: 01.3.8.6.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" Rendimiento:6 m³/Día

Costo unitario por m³ 210.55

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						64.61
47	OPERARIO	hh	1	1.3333	18.34	24.45
47	OFICIAL	hh	1	1.3333	15.87	21.16
47	PEON	hh	1	1.3333	14.25	19
MATERIALES						144
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	1.2	120	144
EQUIPO						1.94
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	64.61	1.94

Partida: 01.3.8.6.2 POZO DRENAJE DE AGUAS SERVIDAS (1.0x1.0x1.20M) Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 221.83

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						65.18
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68
47	PEON	hh	1	2	14.25	28.5
MATERIALES						154.69
5	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	-	1	120	120
30	PLASTICO DOBLE ANCHO	ML	-	2.25	4.75	10.69
38	HORMIGON DE RIO	m³	-	0.2	120	24
EQUIPO						1.96
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	65.18	1.96

Partida: 01.3.8.7.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 641.78

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						508.08

5	ARENA GRUESA	m³	-	0.52	130	67.6
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.53	120	63.6
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	9.73	37.8	367.79
39	AGUA	m³	-	0.186	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						13.73
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	1	0.6667	15.2	10.13

Partida: 01.3.8.7.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) Rendimiento:12 m³/Día

Costo unitario por m³ 592.68

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						119.97
47	OPERARIO	hh	1	0.6667	18.34	12.23
47	OFICIAL	hh	3	2	15.87	31.74
47	PEON	hh	8	5.3333	14.25	76
MATERIALES						464.04
5	ARENA GRUESA	m³	-	0.55	130	71.5
5	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	-	0.54	120	64.8
21	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	-	8.43	37.8	318.65
39	AGUA	m³	-	0.185	0.5	0.09
34	GASOLINA 90 OCT.	gln	-	0.4	22.5	9
EQUIPO						8.67
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	119.97	3.6
49	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	0.5	0.3333	15.2	5.07

Partida: 01.3.8.7.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO Rendimiento:24 m²/Día

Costo unitario por m² 34.44

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						20.9
47	OPERARIO	hh	1	0.3333	18.34	6.11
47	OFICIAL	hh	1	0.3333	15.87	5.29
47	PEON	hh	2	0.6667	14.25	9.5
MATERIALES						12.91
2	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	-	0.2	7	1.4
2	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	-	0.2	7	1.4
30	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	-	0.06	24.85	1.49
43	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	-	1.4	4.25	5.95
44	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	-	0.075	35.6	2.67
EQUIPO						0.63
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	20.9	0.63

Partida: 01.3.8.7.4 ACERO FY=4200 KG/CM2 Rendimiento:200 kg/Día

Costo unitario por kg 6.15

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1.36
47	OPERARIO	hh	1	0.04	18.34	0.73
47	OFICIAL	hh	1	0.04	15.87	0.63

MATERIALES						4.7
2	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	-	0.06	7	0.42
2	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	-	1	4.25	4.25
39	HOJA DE SIERRA	und	-	0.006	4.92	0.03
EQUIPO						0.09
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	1.36	0.04
37	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	0.5	0.02	2.54	0.05

Partida: 01.3.8.8.1.1 INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE AGUA FRIA Rendimiento:2 und/Día

Costo unitario por und 261.21

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						165.34
47	OPERARIO	hh	1	4	18.34	73.36
47	OFICIAL	hh	1	4	15.87	63.48
47	PEON	hh	0.5	2	14.25	28.5
MATERIALES						90.91
10	GRIFO DE LAVAD. ECONOMICO CROMADO 1/2"	und	-	1	22.03	22.03
29	CINTA TEFLON	rll	-	0.1	2	0.2
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.055	185	10.18
65	CODO DE Fo. GALV. 1/2" x 90°	und	-	1	2.85	2.85
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1/2" C-10	ML	-	10	4.8	48
72	NIPLE PVC SAP 1/2" X 1 1/2"	und	-	1	1.53	1.53
72	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	-	4	1.53	6.12
EQUIPO						4.96
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	165.34	4.96

Partida: 01.3.8.8.2.1 INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE DESAGUE Y DRENAJE Rendimiento:3 und/Día

Costo unitario por und 166.17

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						110.23
47	OPERARIO	hh	1	2.6667	18.34	48.91
47	OFICIAL	hh	1	2.6667	15.87	42.32
47	PEON	hh	0.5	1.3333	14.25	19
MATERIALES						52.63
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.022	185	4.07
68	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	-	1	6.78	6.78
72	TRAMPA "P" PVC SAL DE 2" CON REGISTRO	und	-	1	7.46	7.46
73	TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 φ=2"	ML	-	6	4.66	27.96
73	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	-	3	2.12	6.36
EQUIPO						3.31
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	110.23	3.31

Partida: 01.3.8.8.3.1 SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA DE CONTROL DE 3/4" Rendimiento:4 und/Día

Costo unitario por und 269.27

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						68.42
47	OPERARIO	hh	1	2	18.34	36.68

47	OFICIAL	hh	1	2	15.87	31.74
MATERIALES						198.8
29	CINTA TEFLON	rll	-	1	2	2
30	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	-	0.05	185	9.25
72	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 3/4" C-10	ML	-	20	6.4	128
72	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 3/4"	und	-	2	6.85	13.7
72	NIPLE PVC SAP 3/4"X 2 1/2"	und	-	1	1.86	1.86
72	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	und	-	2	1.86	3.72
72	CODO PVC SAP 3/4" X 90°	und	-	1	2.03	2.03
72	CODO PVC SAP 3/4" X 45°	und	-	2	2.03	4.06
73	ABRAZADERA H°D° DOS CUERPOS 1/2"	und	-	1	8.75	8.75
77	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	und	-	1	25.43	25.43
EQUIPO						2.05
37	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	-	3	68.42	2.05

Partida: 3.1 ELABORACION E IMPLEMENTACION PLAN DE EDUCACION SANITARIA — Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb: 1864.5

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						1864.5
39	ELABORACION E IMPLEM. PLAN DE EDUCACION SANITARIA	glb	-	1	1864.5	1864.5

Partida: 3.2 EDUCACIÓN SANITARIA A BENEFICIARIOS — Rendimiento:1 TALL/Día

Costo unitario por TALL: 440.7

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MATERIALES						440.7
5	AFICHES, MANUALES Y TRIPTICOS	mll	-	1	440.7	440.7

Partida: 4.1 CAPACITACIÓN DE BENEFICIARIOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA — Rendimiento:1 TALL/Día

Costo unitario por TALL: 367.07

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						146.72
47	OPERARIO	hh	1	8	18.34	146.72
MATERIALES						220.35
5	AFICHES, MANUALES Y TRIPTICOS	mll	-	0.5	440.7	220.35

Partida: 4.2 CONSTITUCIÓN DEL JASS - COMITÉ DEL MANTENIMIENTO — Rendimiento:1 glb/Día

Costo unitario por glb: 1589

Ind.	Descripción	Unid.	Recursos	Cantidad	Precio	Parcial
MANO DE OBRA						1250
47	ASISTENTE SOCIAL	glb	0	0.5	2500	1250
MATERIALES						339
39	ASESORAMIENTO LEGAL Y GASTOS ADMINISTRATIVOS JASS	glb	-	1	339	339

7.4.Presupuesto de obra

PRESUPUESTO DE OBRA

PROYECTO : SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024

UBICACION : DPTO:CUSCO PROV:PAUCARTAMBO DIST:PAUCARTAMBO LOC:HUAYNAPATA

FECHA PROYECTO : 25/04/2025

Item	Descripción	Unid.	Cant.	Precio	Parcial
1	SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024				S/ 1,510,301.63
1	ADECUADO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE				S/ 595,876.13
1.1	OBRAS PROVISIONALES				S/ 69,271.65
01.1.1	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	und	1.00	S/ 1,309.23	S/ 1,309.23
01.1.2	FLETE TERRESTRE DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	S/ 46,397.64	S/ 46,397.64
01.1.3	FLETE RURAL DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	S/ 16,564.78	S/ 16,564.78
01.1.4	HABILITACION DE CAMPAMENTO DE OBRA	und	2.00	S/ 2,500.00	S/ 5,000.00
1.2	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL				S/ 64,483.56
01.2.1	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	und	1.00	S/ 12,033.00	S/ 12,033.00
01.2.2	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	1.00	S/ 8,229.00	S/ 8,229.00
01.2.3	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	6.00	S/ 215.26	S/ 1,291.56
01.2.4	MONITOREO DEL SEGURIDAD	und	6.00	S/ 5,405.00	S/ 32,430.00
01.2.5	PLAN DE CONTINGENCIAS EN SEGURIDAD	und	1.00	S/ 10,500.00	S/ 10,500.00
1.3	SISTEMA DE AGUA POTABLE				S/ 462,120.92
01.3.1	CAPTACION HISQUIHUAYCCO				S/ 15,162.58
01.3.1.1	CAPTACION TIPO LADERA				S/ 10,482.11
01.3.1.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 201.31
01.3.1.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	24.61	S/ 2.94	S/ 72.35
01.3.1.1.1.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	m²	24.61	S/ 2.62	S/ 64.48
01.3.1.1.1.3	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	m²	24.61	S/ 2.62	S/ 64.48
01.3.1.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 1,303.43
01.3.1.1.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ESTRUCTURA				S/ 542.18
01.3.1.1.2.1.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 2.00m. DE PROFUNDIDAD	m³	8.45	S/ 39.14	S/ 330.73
01.3.1.1.2.1.2	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL	m²	11.12	S/ 1.17	S/ 13.01
01.3.1.1.2.1.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	m³	10.14	S/ 19.57	S/ 198.44
01.3.1.1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LINEA DE REBOSE				S/ 761.25
01.3.1.1.2.2.1	EXCAVACION DE ZANJA, PARA TUBERIA APROM 0.60 M, h=1.00m, TERRENO NORMAL Manual	m	12.00	S/ 39.14	S/ 469.68
01.3.1.1.2.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	12.00	S/ 1.17	S/ 14.04
01.3.1.1.2.2.3	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA TODA PROFUNDIDAD	m	12.00	S/ 0.98	S/ 11.76
01.3.1.1.2.2.4	RELLENO DE ZANJAS APISONADO CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 0.20 M. EN TERRENO NORMAL HASTA 1M.	m	12.00	S/ 3.36	S/ 40.32

01.3.1.1.2.2.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	m³	11.52	S/ 19.57	S/ 225.45
01.3.1.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 3,078.67
01.3.1.1.3.1	CONCRETO F´C 210 KG/CM2 P/CIMIENTO CORRIDO	m³	0.20	S/ 629.83	S/ 125.97
01.3.1.1.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTOS	m²	2.02	S/ 56.07	S/ 113.26
01.3.1.1.3.3	CONCRETO 140 kg/cm2 (I) P/ZANJA DE CORONACION	m³	0.68	S/ 574.05	S/ 390.35
01.3.1.1.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJA DE CORONACION	m²	9.60	S/ 56.07	S/ 538.27
01.3.1.1.3.5	CONCRETO 140 kg/cm2 P/LOSA DE TECHO	m³	0.78	S/ 574.05	S/ 447.76
01.3.1.1.3.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE TECHO	m²	6.60	S/ 56.07	S/ 370.06
01.3.1.1.3.7	DADO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 (0.30 X 0.20 X 0.20M)	m³	0.01	S/ 574.05	S/ 6.89
01.3.1.1.3.8	PIEDRA ASENTADA PARA SALIDA DE LIMPIA Y REBOSE F'C=140KG/CM2 + 30 % PM.	m²	0.59	S/ 137.16	S/ 80.92
01.3.1.1.3.9	CONCRETO F'C =140 KG/CM2 + 30% PM P/RELLENO (Protección de afloramiento)	m³	2.23	S/ 450.76	S/ 1,005.19
01.3.1.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/ 4,113.72
01.3.1.1.4.1	PROTECCION DE AFLORAMIENTO				S/ 1,437.70
01.3.1.1.4.1.1	MUROS REFORZADOS				S/ 1,437.70
01.3.1.1.4.1.1.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m³	0.82	S/ 691.11	S/ 566.71
01.3.1.1.4.1.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m²	11.29	S/ 56.07	S/ 633.03
01.3.1.1.4.1.1.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	32.20	S/ 7.39	S/ 237.96
01.3.1.1.4.2	CAMARA HUMEDA				S/ 2,017.24
01.3.1.1.4.2.1	LOSA DE FONDO				S/ 390.37
01.3.1.1.4.2.1.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m³	0.36	S/ 691.11	S/ 248.80
01.3.1.1.4.2.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m²	0.93	S/ 56.07	S/ 52.15
01.3.1.1.4.2.1.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	12.10	S/ 7.39	S/ 89.42
01.3.1.1.4.2.2	MURO REFORZADO				S/ 1,297.76
01.3.1.1.4.2.2.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m³	0.78	S/ 691.11	S/ 539.07
01.3.1.1.4.2.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m²	8.47	S/ 56.07	S/ 474.91
01.3.1.1.4.2.2.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	38.40	S/ 7.39	S/ 283.78
01.3.1.1.4.2.3	LOSA DE TECHO				S/ 329.11
01.3.1.1.4.2.3.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m³	0.15	S/ 691.11	S/ 103.67
01.3.1.1.4.2.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m²	2.82	S/ 56.07	S/ 158.12
01.3.1.1.4.2.3.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	9.11	S/ 7.39	S/ 67.32
01.3.1.1.4.3	CAMARA SECA				S/ 658.78
01.3.1.1.4.3.1	LOSA DE FONDO				S/ 174.95
01.3.1.1.4.3.1.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m³	0.15	S/ 691.11	S/ 103.67
01.3.1.1.4.3.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m²	0.40	S/ 56.07	S/ 22.43
01.3.1.1.4.3.1.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	6.61	S/ 7.39	S/ 48.85
01.3.1.1.4.3.2	MURO REFORZADO				S/ 355.53
01.3.1.1.4.3.2.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m³	0.17	S/ 691.11	S/ 117.49
01.3.1.1.4.3.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m²	3.10	S/ 56.07	S/ 173.82
01.3.1.1.4.3.2.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	8.69	S/ 7.39	S/ 64.22
01.3.1.1.4.3.3	LOSA DE TECHO				S/ 128.30
01.3.1.1.4.3.3.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m³	0.04	S/ 691.11	S/ 27.64
01.3.1.1.4.3.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m²	1.16	S/ 56.07	S/ 65.04
01.3.1.1.4.3.3.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4.82	S/ 7.39	S/ 35.62
01.3.1.1.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/ 249.23
01.3.1.1.5.1	TARRAJEO EXTERIOR, e=1.5 cm				S/ 249.23
01.3.1.1.5.1.1	TARRAJEO INTERIOR, e=1.5 cm, 1:4	m²	2.48	S/ 34.40	S/ 85.31
01.3.1.1.5.1.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2, e=2.0	m²	4.62	S/ 35.48	S/ 163.92
01.3.1.1.6	FILTROS				S/ 322.36
01.3.1.1.6.1	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA DE 3/4" A 1"	m³	1.44	S/ 182.58	S/ 262.92

01.3.1.1.6.2	FILTRO PARA CAPTACIÓN - GRAVA DE 1 1/2" A 2"	m³	0.34	S/ 174.82	S/ 59.44
01.3.1.1.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				S/ 520.06
01.3.1.1.7.1	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN.	glb	1.00	S/ 340.30	S/ 340.30
01.3.1.1.7.2	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE LIMPIA Y REBOSE	glb	1.00	S/ 179.76	S/ 179.76
01.3.1.1.8	CARPINTERIA METALICA				S/ 530.22
01.3.1.1.8.1	TAPA METALICA 0.80x0.80 m, CON MECANISMO DE SEGURIDAD.	und	2.00	S/ 265.11	S/ 530.22
01.3.1.1.9	PINTURA				S/ 163.11
01.3.1.1.9.1	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	m²	18.43	S/ 8.85	S/ 163.11
01.3.1.2	CERCO PERIMETRICO CAPTACION				S/ 4,680.47
01.3.1.2.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	33.90	S/ 2.94	S/ 99.67
01.3.1.2.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	m²	33.90	S/ 2.62	S/ 88.82
01.3.1.2.3	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	m²	33.90	S/ 2.62	S/ 88.82
01.3.1.2.4	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO	m³	1.15	S/ 39.14	S/ 45.01
01.3.1.2.5	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN MANUAL	m²	1.44	S/ 1.17	S/ 1.68
01.3.1.2.6	RELLENO COMPACTADO CON MAT. PROPIO SELECCIONADO	m³	0.58	S/ 19.57	S/ 11.35
01.3.1.2.7	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	m³	0.69	S/ 19.57	S/ 13.50
01.3.1.2.8	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	0.50	S/ 56.07	S/ 28.04
01.3.1.2.9	CONCRETO F´C 175 KG/CM2	m³	0.89	S/ 610.83	S/ 543.64
01.3.1.2.10	SUM. Y COLOCACION DE TUBO DE F°G° 2" x 2.5 mm	und	9.00	S/ 98.55	S/ 886.95
01.3.1.2.11	SUM. E INST. MALLA METALICA N°10 OLIMPICA 2"X2"	m²	34.32	S/ 64.28	S/ 2,206.09
01.3.1.2.12	SUM. E INST. DE ALAMBRE DE PUAS	m	69.90	S/ 2.96	S/ 206.90
01.3.1.2.13	PUERTA METALICA 1.2x2.20m CON HOJA TUBO F°G° 2" Y MALLA 1/2"x1/2" N° 12	und	1.00	S/ 460.00	S/ 460.00
01.3.2	LÍNEA DE CONDUCCIÓN				S/ 33,700.64
01.3.2.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	ML	575.54	S/ 0.61	S/ 351.08
01.3.2.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	km	0.58	S/ 1.39	S/ 0.81
01.3.2.3	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	ML	575.54	S/ 1.05	S/ 604.32
01.3.2.4	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	m³	398.35	S/ 33.55	S/ 13,364.64
01.3.2.5	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	ML	582.00	S/ 0.76	S/ 442.32
01.3.2.6	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	34.92	S/ 17.67	S/ 617.04
01.3.2.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	125.71	S/ 41.10	S/ 5,166.68
01.3.2.8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	249.60	S/ 25.22	S/ 6,294.91
01.3.2.9	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1 1/2"	ML	575.54	S/ 8.56	S/ 4,926.62
01.3.2.10	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C.	glb	3.00	S/ 436.88	S/ 1,310.64
01.3.2.11	PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA	ML	575.54	S/ 1.08	S/ 621.58
01.3.3	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1 1/2" (03 UNID.)				S/ 10,780.28
01.3.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 71.27
01.3.3.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	34.71	S/ 1.23	S/ 42.69
01.3.3.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	10.17	S/ 2.81	S/ 28.58
01.3.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 1,780.80
01.3.3.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	24.93	S/ 39.14	S/ 975.76
01.3.3.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	10.10	S/ 13.82	S/ 139.58
01.3.3.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.75	S/ 17.67	S/ 13.25
01.3.3.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	2.70	S/ 41.10	S/ 110.97
01.3.3.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	15.30	S/ 25.22	S/ 385.87
01.3.3.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	15.87	S/ 9.79	S/ 155.37
01.3.3.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 219.62
01.3.3.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.28	S/ 403.35	S/ 112.94
01.3.3.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.18	S/ 592.68	S/ 106.68
01.3.3.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/ 4,855.74

01.3.3.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	3.29	S/ 641.78	S/ 2,111.46
01.3.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	37.34	S/ 34.44	S/ 1,285.99
01.3.3.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	237.12	S/ 6.15	S/ 1,458.29
01.3.3.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/ 1,185.94
01.3.3.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	15.55	S/ 45.70	S/ 710.64
01.3.3.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	9.90	S/ 48.01	S/ 475.30
01.3.3.6	PINTURA				S/ 108.19
01.3.3.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	9.99	S/ 10.83	S/ 108.19
01.3.3.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				S/ 2,322.90
01.3.3.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1.50" Y BOYA	und	3.00	S/ 399.90	S/ 1,199.70
01.3.3.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1.50"	und	3.00	S/ 102.22	S/ 306.66
01.3.3.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	3.00	S/ 272.18	S/ 816.54
01.3.3.8	VARIOS				S/ 235.82
01.3.3.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	1.12	S/ 210.55	S/ 235.82
01.3.4	RESERVORIO RECTANGULAR APOYADO CAP.=20.00 M3 (01 UNID.)				S/ 32,268.33
01.3.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 136.72
01.3.4.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	34.26	S/ 1.23	S/ 42.14
01.3.4.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	33.66	S/ 2.81	S/ 94.58
01.3.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 1,963.48
01.3.4.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	20.96	S/ 39.14	S/ 820.37
01.3.4.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	54.22	S/ 13.82	S/ 749.32
01.3.4.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.18	S/ 17.67	S/ 3.18
01.3.4.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	0.54	S/ 41.10	S/ 22.19
01.3.4.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	7.26	S/ 25.22	S/ 183.10
01.3.4.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	18.93	S/ 9.79	S/ 185.32
01.3.4.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 395.21
01.3.4.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.73	S/ 403.35	S/ 294.45
01.3.4.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.17	S/ 592.68	S/ 100.76
01.3.4.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/ 19,556.21
01.3.4.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	13.23	S/ 641.78	S/ 8,490.75
01.3.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	96.17	S/ 34.44	S/ 3,312.09
01.3.4.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1260.71	S/ 6.15	S/ 7,753.37
01.3.4.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/ 4,979.91
01.3.4.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	50.76	S/ 45.70	S/ 2,319.73
01.3.4.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	43.63	S/ 48.01	S/ 2,094.68
01.3.4.5.3	MORTERO 1:5 E=2.5 CM, PARA PENDIENTES DE FONDO	m²	13.61	S/ 41.55	S/ 565.50
01.3.4.6	PINTURA				S/ 181.29
01.3.4.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	16.74	S/ 10.83	S/ 181.29
01.3.4.7	VARIOS				S/ 2,252.31
01.3.4.7.1	INSTALACION INGRESO Y BY PASS CON TUB. PVC SAP Ø=1"	und	1.00	S/ 345.96	S/ 345.96
01.3.4.7.2	INSTALACION SISTEMA DE SALIDA CON VÁLVULAS Ø=1"	und	1.00	S/ 280.64	S/ 280.64
01.3.4.7.3	INSTALACION DE SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	1.00	S/ 562.89	S/ 562.89
01.3.4.7.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERA H=1.10 M. E HIPOCLORADOR	glb	1.00	S/ 490.12	S/ 490.12
01.3.4.7.5	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	2.72	S/ 210.55	S/ 572.70
01.3.4.8	CERCO PERIMETRICO				S/ 2,803.20
01.3.4.8.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	36.00	S/ 1.23	S/ 44.28
01.3.4.8.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	14.40	S/ 2.81	S/ 40.46
01.3.4.8.3	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	2.50	S/ 44.18	S/ 110.45
01.3.4.8.4	CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA)	m³	2.42	S/ 490.24	S/ 1,186.38

01.3.4.8.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTES DE CONCRETO EN PVC L=2.10m.x6"	und	24.00	S/ 35.57	S/ 853.68
01.3.4.8.6	SUMINISTRO E INSTALACION ALAMBRE DE PÚAS PARA CERCO Nº 16	ML	302.40	S/ 1.46	S/ 441.50
01.3.4.8.7	INSTALACION DE PUERTA DE INGRESO RÚSTICO (0.90x1.55m.)	und	1.00	S/ 126.45	S/ 126.45
01.3.5	LÍNEA DE ADUCCION N°1				S/ 118,228.03
01.3.5.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	ML	1294.83	S/ 0.61	S/ 789.85
01.3.5.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	km	1.29	S/ 1.39	S/ 1.79
01.3.5.3	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	ML	1294.83	S/ 1.05	S/ 1,359.57
01.3.5.4	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	m³	966.80	S/ 33.55	S/ 32,436.14
01.3.5.5	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	ML	1294.83	S/ 0.76	S/ 984.07
01.3.5.6	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	78.72	S/ 17.67	S/ 1,390.98
01.3.5.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	283.39	S/ 41.10	S/ 11,647.33
01.3.5.8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	634.92	S/ 25.22	S/ 16,012.68
01.3.5.9	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 2"	ML	951.03	S/ 20.61	S/ 19,600.73
01.3.5.10	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1 1/2"	ML	343.80	S/ 8.56	S/ 2,942.93
01.3.5.11	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C.	glb	2.00	S/ 436.88	S/ 873.76
01.3.5.12	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	ML	1294.83	S/ 1.05	S/ 1,359.57
01.3.5.13	PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA	ML	1294.83	S/ 1.08	S/ 1,398.42
01.3.5.14	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 2" TIPO - VII (02 UNID.)				S/ 7,280.53
01.3.5.14.1	TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 47.51
01.3.5.14.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	23.14	S/ 1.23	S/ 28.46
01.3.5.14.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	6.78	S/ 2.81	S/ 19.05
01.3.5.14.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 1,187.16
01.3.5.14.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	16.62	S/ 39.14	S/ 650.51
01.3.5.14.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	6.73	S/ 13.82	S/ 93.01
01.3.5.14.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.50	S/ 17.67	S/ 8.84
01.3.5.14.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	1.80	S/ 41.10	S/ 73.98
01.3.5.14.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	10.20	S/ 25.22	S/ 257.24
01.3.5.14.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	10.58	S/ 9.79	S/ 103.58
01.3.5.14.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 147.76
01.3.5.14.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.19	S/ 403.35	S/ 76.64
01.3.5.14.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.12	S/ 592.68	S/ 71.12
01.3.5.14.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/ 3,241.32
01.3.5.14.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	2.20	S/ 641.78	S/ 1,411.92
01.3.5.14.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	24.89	S/ 34.44	S/ 857.21
01.3.5.14.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	158.08	S/ 6.15	S/ 972.19
01.3.5.14.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/ 790.78
01.3.5.14.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	10.37	S/ 45.70	S/ 473.91
01.3.5.14.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	6.60	S/ 48.01	S/ 316.87
01.3.5.14.6	PINTURA				S/ 72.13
01.3.5.14.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	6.66	S/ 10.83	S/ 72.13
01.3.5.14.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				S/ 1,635.96
01.3.5.14.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 2" Y BOYA	und	2.00	S/ 434.45	S/ 868.90
01.3.5.14.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 2"	und	2.00	S/ 111.35	S/ 222.70
01.3.5.14.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	2.00	S/ 272.18	S/ 544.36
01.3.5.14.8	VARIOS				S/ 157.91
01.3.5.14.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	0.75	S/ 210.55	S/ 157.91
01.3.5.15	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1 1/2" (04UNID.)				S/ 14,374.32
01.3.5.15.1	TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 95.02
01.3.5.15.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	46.28	S/ 1.23	S/ 56.92
01.3.5.15.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	13.56	S/ 2.81	S/ 38.10
01.3.5.15.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 2,374.31

01.3.5.15.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	33.24	S/ 39.14	S/ 1,301.01
01.3.5.15.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	13.46	S/ 13.82	S/ 186.02
01.3.5.15.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	1.00	S/ 17.67	S/ 17.67
01.3.5.15.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	3.60	S/ 41.10	S/ 147.96
01.3.5.15.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	20.40	S/ 25.22	S/ 514.49
01.3.5.15.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	21.16	S/ 9.79	S/ 207.16
01.3.5.15.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 289.59
01.3.5.15.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.38	S/ 403.35	S/ 153.27
01.3.5.15.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.23	S/ 592.68	S/ 136.32
01.3.5.15.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/ 6,476.56
01.3.5.15.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	4.39	S/ 641.78	S/ 2,817.41
01.3.5.15.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	49.79	S/ 34.44	S/ 1,714.77
01.3.5.15.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	316.16	S/ 6.15	S/ 1,944.38
01.3.5.15.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/ 1,581.55
01.3.5.15.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	20.74	S/ 45.70	S/ 947.82
01.3.5.15.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	13.20	S/ 48.01	S/ 633.73
01.3.5.15.6	PINTURA				S/ 144.26
01.3.5.15.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	13.32	S/ 10.83	S/ 144.26
01.3.5.15.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				S/ 3,097.20
01.3.5.15.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1.50" Y BOYA	und	4.00	S/ 399.90	S/ 1,599.60
01.3.5.15.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1.50"	und	4.00	S/ 102.22	S/ 408.88
01.3.5.15.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	4.00	S/ 272.18	S/ 1,088.72
01.3.5.15.8	VARIOS				S/ 315.83
01.3.5.15.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	1.50	S/ 210.55	S/ 315.83
01.3.5.16	VÁLVULA DE CONTROL Ø 2" - LINEA DE ADUCCION N°1(05 UNID.)				S/ 3,689.20
01.3.5.16.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	25.20	S/ 1.23	S/ 31.00
01.3.5.16.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	6.80	S/ 2.81	S/ 19.11
01.3.5.16.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	5.05	S/ 39.14	S/ 197.66
01.3.5.16.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	5.50	S/ 13.82	S/ 76.01
01.3.5.16.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.40	S/ 17.67	S/ 7.07
01.3.5.16.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	1.44	S/ 41.10	S/ 59.18
01.3.5.16.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	1.60	S/ 25.22	S/ 40.35
01.3.5.16.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	4.14	S/ 9.79	S/ 40.53
01.3.5.16.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	1.45	S/ 592.68	S/ 859.39
01.3.5.16.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	23.93	S/ 34.44	S/ 824.15
01.3.5.16.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	7.23	S/ 45.70	S/ 330.41
01.3.5.16.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	24.99	S/ 6.15	S/ 153.69
01.3.5.16.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 2" (CONTROL)	und	5.00	S/ 210.13	S/ 1,050.65
01.3.5.17	VÁLVULA DE CONTROL Ø 1 1/2" - LINEA DE ADUCCION N°1 (03 UNID.)				S/ 2,086.16
01.3.5.17.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	15.12	S/ 1.23	S/ 18.60
01.3.5.17.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	4.08	S/ 2.81	S/ 11.46
01.3.5.17.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	3.03	S/ 39.14	S/ 118.59
01.3.5.17.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	3.30	S/ 13.82	S/ 45.61
01.3.5.17.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.24	S/ 17.67	S/ 4.24
01.3.5.17.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	0.86	S/ 41.10	S/ 35.35
01.3.5.17.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	0.96	S/ 25.22	S/ 24.21
01.3.5.17.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	2.48	S/ 9.79	S/ 24.28
01.3.5.17.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.87	S/ 592.68	S/ 515.63
01.3.5.17.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	14.36	S/ 34.44	S/ 494.56
01.3.5.17.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	4.34	S/ 45.70	S/ 198.34
01.3.5.17.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	14.99	S/ 6.15	S/ 92.19

01.3.5.17.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1 1/2" (CONTROL)	und	3.00	S/ 167.70	S/ 503.10
01.3.6	LÍNEA DE ADUCCION N°2				S/ 47,184.86
01.3.6.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	ML	531.34	S/ 0.61	S/ 324.12
01.3.6.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	km	0.53	S/ 1.39	S/ 0.74
01.3.6.3	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	ML	531.34	S/ 1.05	S/ 557.91
01.3.6.4	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	m³	317.42	S/ 33.55	S/ 10,649.44
01.3.6.5	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	ML	531.34	S/ 0.76	S/ 403.82
01.3.6.6	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	35.27	S/ 17.67	S/ 623.22
01.3.6.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	126.97	S/ 41.10	S/ 5,218.47
01.3.6.8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	162.94	S/ 25.22	S/ 4,109.35
01.3.6.9	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1" C-10	ML	260.33	S/ 9.80	S/ 2,551.23
01.3.6.10	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 3/4"	ML	159.77	S/ 5.94	S/ 949.03
01.3.6.11	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2"	ML	111.24	S/ 4.81	S/ 535.06
01.3.6.12	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C.	glb	3.00	S/ 436.88	S/ 1,310.64
01.3.6.13	PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA	ML	531.34	S/ 1.08	S/ 573.85
01.3.6.14	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1" TIPO - VII (2 UNID.)				S/ 6,964.47
01.3.6.14.1	TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 47.51
01.3.6.14.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	23.14	S/ 1.23	S/ 28.46
01.3.6.14.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	6.78	S/ 2.81	S/ 19.05
01.3.6.14.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 1,187.16
01.3.6.14.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	16.62	S/ 39.14	S/ 650.51
01.3.6.14.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	6.73	S/ 13.82	S/ 93.01
01.3.6.14.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.50	S/ 17.67	S/ 8.84
01.3.6.14.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	1.80	S/ 41.10	S/ 73.98
01.3.6.14.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	10.20	S/ 25.22	S/ 257.24
01.3.6.14.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	10.58	S/ 9.79	S/ 103.58
01.3.6.14.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 147.76
01.3.6.14.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.19	S/ 403.35	S/ 76.64
01.3.6.14.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.12	S/ 592.68	S/ 71.12
01.3.6.14.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/ 3,241.32
01.3.6.14.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	2.20	S/ 641.78	S/ 1,411.92
01.3.6.14.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	24.89	S/ 34.44	S/ 857.21
01.3.6.14.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	158.08	S/ 6.15	S/ 972.19
01.3.6.14.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/ 790.78
01.3.6.14.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	10.37	S/ 45.70	S/ 473.91
01.3.6.14.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	6.60	S/ 48.01	S/ 316.87
01.3.6.14.6	PINTURA				S/ 72.13
01.3.6.14.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	6.66	S/ 10.83	S/ 72.13
01.3.6.14.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				S/ 1,319.90
01.3.6.14.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1" Y BOYA	und	2.00	S/ 324.41	S/ 648.82
01.3.6.14.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1"	und	2.00	S/ 63.36	S/ 126.72
01.3.6.14.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	2.00	S/ 272.18	S/ 544.36
01.3.6.14.8	VARIOS				S/ 157.91
01.3.6.14.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	0.75	S/ 210.55	S/ 157.91
01.3.6.15	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 3/4" (01 UNID.)				S/ 3,470.05
01.3.6.15.1	TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 23.76
01.3.6.15.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	11.57	S/ 1.23	S/ 14.23
01.3.6.15.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	3.39	S/ 2.81	S/ 9.53
01.3.6.15.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 593.64
01.3.6.15.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	8.31	S/ 39.14	S/ 325.25
01.3.6.15.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	3.37	S/ 13.82	S/ 46.57

01.3.6.15.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.25	S/ 17.67	S/ 4.42
01.3.6.15.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	0.90	S/ 41.10	S/ 36.99
01.3.6.15.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	5.10	S/ 25.22	S/ 128.62
01.3.6.15.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	5.29	S/ 9.79	S/ 51.79
01.3.6.15.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 71.86
01.3.6.15.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.09	S/ 403.35	S/ 36.30
01.3.6.15.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.06	S/ 592.68	S/ 35.56
01.3.6.15.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/ 1,620.84
01.3.6.15.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	1.10	S/ 641.78	S/ 705.96
01.3.6.15.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	12.45	S/ 34.44	S/ 428.78
01.3.6.15.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	79.04	S/ 6.15	S/ 486.10
01.3.6.15.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/ 395.16
01.3.6.15.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	5.18	S/ 45.70	S/ 236.73
01.3.6.15.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	3.30	S/ 48.01	S/ 158.43
01.3.6.15.6	PINTURA				S/ 36.06
01.3.6.15.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	3.33	S/ 10.83	S/ 36.06
01.3.6.15.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				S/ 650.83
01.3.6.15.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA	und	1.00	S/ 304.10	S/ 304.10
01.3.6.15.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4"	und	1.00	S/ 74.55	S/ 74.55
01.3.6.15.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	1.00	S/ 272.18	S/ 272.18
01.3.6.15.8	VARIOS				S/ 77.90
01.3.6.15.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	0.37	S/ 210.55	S/ 77.90
01.3.6.16	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1/2" (02 UNID.)				S/ 6,914.55
01.3.6.16.1	TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 47.51
01.3.6.16.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	23.14	S/ 1.23	S/ 28.46
01.3.6.16.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	6.78	S/ 2.81	S/ 19.05
01.3.6.16.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 1,187.16
01.3.6.16.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	16.62	S/ 39.14	S/ 650.51
01.3.6.16.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	6.73	S/ 13.82	S/ 93.01
01.3.6.16.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.50	S/ 17.67	S/ 8.84
01.3.6.16.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	1.80	S/ 41.10	S/ 73.98
01.3.6.16.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	10.20	S/ 25.22	S/ 257.24
01.3.6.16.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	10.58	S/ 9.79	S/ 103.58
01.3.6.16.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 147.76
01.3.6.16.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.19	S/ 403.35	S/ 76.64
01.3.6.16.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.12	S/ 592.68	S/ 71.12
01.3.6.16.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/ 3,241.32
01.3.6.16.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	2.20	S/ 641.78	S/ 1,411.92
01.3.6.16.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	24.89	S/ 34.44	S/ 857.21
01.3.6.16.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	158.08	S/ 6.15	S/ 972.19
01.3.6.16.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/ 790.78
01.3.6.16.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	10.37	S/ 45.70	S/ 473.91
01.3.6.16.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	6.60	S/ 48.01	S/ 316.87
01.3.6.16.6	PINTURA				S/ 72.13
01.3.6.16.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	6.66	S/ 10.83	S/ 72.13
01.3.6.16.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				S/ 1,269.98
01.3.6.16.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA	und	2.00	S/ 291.21	S/ 582.42
01.3.6.16.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4"	und	2.00	S/ 71.60	S/ 143.20
01.3.6.16.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	2.00	S/ 272.18	S/ 544.36
01.3.6.16.8	VARIOS				S/ 157.91
01.3.6.16.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	0.75	S/ 210.55	S/ 157.91
01.3.6.17	VÁLVULA DE CONTROL Ø 1" - LINEA DE ADUCCION N°2 (02 UNID.)				S/ 1,293.44

01.3.6.17.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	10.08	S/ 1.23	S/ 12.40
01.3.6.17.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	2.72	S/ 2.81	S/ 7.64
01.3.6.17.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	2.02	S/ 39.14	S/ 79.06
01.3.6.17.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	2.20	S/ 13.82	S/ 30.40
01.3.6.17.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.16	S/ 17.67	S/ 2.83
01.3.6.17.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	0.58	S/ 41.10	S/ 23.84
01.3.6.17.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	0.64	S/ 25.22	S/ 16.14
01.3.6.17.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	1.16	S/ 9.79	S/ 11.36
01.3.6.17.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.58	S/ 592.68	S/ 343.75
01.3.6.17.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	9.57	S/ 34.44	S/ 329.59
01.3.6.17.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	2.89	S/ 45.70	S/ 132.07
01.3.6.17.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	9.99	S/ 6.15	S/ 61.44
01.3.6.17.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1" (CONTROL)	und	2.00	S/ 121.46	S/ 242.92
01.3.6.18	VÁLVULA DE CONTROL Ø 3/4" - LINEA DE ADUCCION N°2 (01 UNID.)				S/ 735.47
01.3.6.18.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	5.04	S/ 1.23	S/ 6.20
01.3.6.18.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	1.36	S/ 2.81	S/ 3.82
01.3.6.18.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	1.01	S/ 39.14	S/ 39.53
01.3.6.18.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	1.10	S/ 13.82	S/ 15.20
01.3.6.18.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.08	S/ 17.67	S/ 1.41
01.3.6.18.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	0.29	S/ 41.10	S/ 11.92
01.3.6.18.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	0.32	S/ 25.22	S/ 8.07
01.3.6.18.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	0.83	S/ 9.79	S/ 8.13
01.3.6.18.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.29	S/ 592.68	S/ 171.88
01.3.6.18.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	4.79	S/ 34.44	S/ 164.97
01.3.6.18.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	1.45	S/ 45.70	S/ 66.27
01.3.6.18.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	5.00	S/ 6.15	S/ 30.75
01.3.6.18.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 3/4" (CONTROL)	und	1.00	S/ 207.32	S/ 207.32
01.3.7	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE				S/ 108,986.56
01.3.7.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	ML	2035.01	S/ 0.61	S/ 1,241.36
01.3.7.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	km	2.03	S/ 1.39	S/ 2.82
01.3.7.3	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	ML	2035.01	S/ 1.05	S/ 2,136.76
01.3.7.4	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	m³	956.91	S/ 33.55	S/ 32,104.33
01.3.7.5	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	ML	2035.01	S/ 0.76	S/ 1,546.61
01.3.7.6	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	119.61	S/ 17.67	S/ 2,113.51
01.3.7.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	430.61	S/ 41.10	S/ 17,698.07
01.3.7.8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	427.02	S/ 25.22	S/ 10,769.44
01.3.7.9	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1" C-10	ML	104.72	S/ 9.80	S/ 1,026.26
01.3.7.10	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 3/4"	ML	773.50	S/ 5.94	S/ 4,594.59
01.3.7.11	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2"	ML	1156.79	S/ 4.81	S/ 5,564.16
01.3.7.12	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C.	glb	3.00	S/ 436.88	S/ 1,310.64
01.3.7.13	PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA	ML	2035.01	S/ 1.08	S/ 2,197.81
01.3.7.14	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1" TIPO - VII (1 UNID.)				S/ 3,479.17
01.3.7.14.1	TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 23.76
01.3.7.14.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	11.57	S/ 1.23	S/ 14.23
01.3.7.14.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	3.39	S/ 2.81	S/ 9.53
01.3.7.14.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 593.64
01.3.7.14.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	8.31	S/ 39.14	S/ 325.25
01.3.7.14.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	3.37	S/ 13.82	S/ 46.57
01.3.7.14.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.25	S/ 17.67	S/ 4.42
01.3.7.14.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	0.90	S/ 41.10	S/ 36.99
01.3.7.14.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	5.10	S/ 25.22	S/ 128.62

01.3.7.14.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	5.29	S/ 9.79	S/ 51.79
01.3.7.14.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 71.86
01.3.7.14.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.09	S/ 403.35	S/ 36.30
01.3.7.14.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.06	S/ 592.68	S/ 35.56
01.3.7.14.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/ 1,620.84
01.3.7.14.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	1.10	S/ 641.78	S/ 705.96
01.3.7.14.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	12.45	S/ 34.44	S/ 428.78
01.3.7.14.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	79.04	S/ 6.15	S/ 486.10
01.3.7.14.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/ 395.16
01.3.7.14.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	5.18	S/ 45.70	S/ 236.73
01.3.7.14.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	3.30	S/ 48.01	S/ 158.43
01.3.7.14.6	PINTURA				S/ 36.06
01.3.7.14.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	3.33	S/ 10.83	S/ 36.06
01.3.7.14.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				S/ 659.95
01.3.7.14.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1" Y BOYA	und	1.00	S/ 324.41	S/ 324.41
01.3.7.14.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1"	und	1.00	S/ 63.36	S/ 63.36
01.3.7.14.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	1.00	S/ 272.18	S/ 272.18
01.3.7.14.8	VARIOS				S/ 77.90
01.3.7.14.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	0.37	S/ 210.55	S/ 77.90
01.3.7.15	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 3/4" (03 UNID.)				S/ 10,409.87
01.3.7.15.1	TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 71.27
01.3.7.15.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	34.71	S/ 1.23	S/ 42.69
01.3.7.15.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	10.17	S/ 2.81	S/ 28.58
01.3.7.15.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 1,780.80
01.3.7.15.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	24.93	S/ 39.14	S/ 975.76
01.3.7.15.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	10.10	S/ 13.82	S/ 139.58
01.3.7.15.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.75	S/ 17.67	S/ 13.25
01.3.7.15.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	2.70	S/ 41.10	S/ 110.97
01.3.7.15.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	15.30	S/ 25.22	S/ 385.87
01.3.7.15.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	15.87	S/ 9.79	S/ 155.37
01.3.7.15.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 219.62
01.3.7.15.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.28	S/ 403.35	S/ 112.94
01.3.7.15.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.18	S/ 592.68	S/ 106.68
01.3.7.15.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/ 4,855.74
01.3.7.15.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	3.29	S/ 641.78	S/ 2,111.46
01.3.7.15.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	37.34	S/ 34.44	S/ 1,285.99
01.3.7.15.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	237.12	S/ 6.15	S/ 1,458.29
01.3.7.15.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/ 1,185.94
01.3.7.15.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	15.55	S/ 45.70	S/ 710.64
01.3.7.15.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	9.90	S/ 48.01	S/ 475.30
01.3.7.15.6	PINTURA				S/ 108.19
01.3.7.15.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	9.99	S/ 10.83	S/ 108.19
01.3.7.15.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				S/ 1,952.49
01.3.7.15.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA	und	3.00	S/ 304.10	S/ 912.30
01.3.7.15.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4"	und	3.00	S/ 74.55	S/ 223.65
01.3.7.15.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	3.00	S/ 272.18	S/ 816.54
01.3.7.15.8	VARIOS				S/ 235.82
01.3.7.15.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	1.12	S/ 210.55	S/ 235.82
01.3.7.16	VÁLVULA DE CONTROL Ø 1" - RED DE DISTRIBUCIÓN (01 UNID.)				S/ 649.61
01.3.7.16.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	5.04	S/ 1.23	S/ 6.20
01.3.7.16.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	1.36	S/ 2.81	S/ 3.82

01.3.7.16.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	1.01	S/ 39.14	S/ 39.53
01.3.7.16.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	1.10	S/ 13.82	S/ 15.20
01.3.7.16.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.08	S/ 17.67	S/ 1.41
01.3.7.16.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	0.29	S/ 41.10	S/ 11.92
01.3.7.16.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	0.32	S/ 25.22	S/ 8.07
01.3.7.16.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	0.83	S/ 9.79	S/ 8.13
01.3.7.16.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.29	S/ 592.68	S/ 171.88
01.3.7.16.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	4.79	S/ 34.44	S/ 164.97
01.3.7.16.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	1.45	S/ 45.70	S/ 66.27
01.3.7.16.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	5.00	S/ 6.15	S/ 30.75
01.3.7.16.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1" (CONTROL)	und	1.00	S/ 121.46	S/ 121.46
01.3.7.17	VÁLVULA DE CONTROL Ø 3/4" - RED DE DISTRIBUCION (06 UNID.)				S/ 4,407.89
01.3.7.17.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	30.24	S/ 1.23	S/ 37.20
01.3.7.17.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	8.16	S/ 2.81	S/ 22.93
01.3.7.17.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	6.06	S/ 39.14	S/ 237.19
01.3.7.17.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	6.60	S/ 13.82	S/ 91.21
01.3.7.17.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.48	S/ 17.67	S/ 8.48
01.3.7.17.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	1.73	S/ 41.10	S/ 71.10
01.3.7.17.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	1.92	S/ 25.22	S/ 48.42
01.3.7.17.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	4.97	S/ 9.79	S/ 48.66
01.3.7.17.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	1.74	S/ 592.68	S/ 1,031.26
01.3.7.17.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	28.71	S/ 34.44	S/ 988.77
01.3.7.17.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	8.67	S/ 45.70	S/ 396.22
01.3.7.17.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	29.68	S/ 6.15	S/ 182.53
01.3.7.17.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 3/4" (CONTROL)	und	6.00	S/ 207.32	S/ 1,243.92
01.3.7.18	VÁLVULA DE CONTROL Ø 1/2" - RED DE DISTRIBUCION (05 UNID.)				S/ 3,515.50
01.3.7.18.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	25.20	S/ 1.23	S/ 31.00
01.3.7.18.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	6.80	S/ 2.81	S/ 19.11
01.3.7.18.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	5.05	S/ 39.14	S/ 197.66
01.3.7.18.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	5.50	S/ 13.82	S/ 76.01
01.3.7.18.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.40	S/ 17.67	S/ 7.07
01.3.7.18.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	1.44	S/ 41.10	S/ 59.18
01.3.7.18.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	1.60	S/ 25.22	S/ 40.35
01.3.7.18.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	4.14	S/ 9.79	S/ 40.53
01.3.7.18.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	1.45	S/ 592.68	S/ 859.39
01.3.7.18.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	23.93	S/ 34.44	S/ 824.15
01.3.7.18.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	7.23	S/ 45.70	S/ 330.41
01.3.7.18.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	24.99	S/ 6.15	S/ 153.69
01.3.7.18.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1/2" (CONTROL)	und	5.00	S/ 175.39	S/ 876.95
01.3.7.19	VÁLVULA DE PURGA Ø 1/2" (06 UNID.)				S/ 4,218.16
01.3.7.19.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	30.24	S/ 1.23	S/ 37.20
01.3.7.19.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	8.16	S/ 2.81	S/ 22.93
01.3.7.19.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	6.06	S/ 39.14	S/ 237.19
01.3.7.19.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	6.60	S/ 13.82	S/ 91.21
01.3.7.19.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.48	S/ 17.67	S/ 8.48
01.3.7.19.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	1.73	S/ 41.10	S/ 71.10
01.3.7.19.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	1.92	S/ 25.22	S/ 48.42
01.3.7.19.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	4.97	S/ 9.79	S/ 48.66
01.3.7.19.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	1.74	S/ 592.68	S/ 1,031.26
01.3.7.19.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	28.71	S/ 34.44	S/ 988.77
01.3.7.19.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	8.67	S/ 45.70	S/ 396.22

01.3.7.19.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	29.98	S/ 6.15	S/ 184.38
01.3.7.19.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1/2" (PURGA)	und	6.00	S/ 175.39	S/ 1,052.34
01.3.8	CONEXIONES DOMICILIARIAS - LAVADERO DE CONCRETO (44 UNID.)				S/ 95,809.64
01.3.8.1	TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 1,480.86
01.3.8.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	556.60	S/ 1.23	S/ 684.62
01.3.8.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	283.36	S/ 2.81	S/ 796.24
01.3.8.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 14,135.84
01.3.8.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	193.42	S/ 39.14	S/ 7,570.46
01.3.8.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	72.16	S/ 13.82	S/ 997.25
01.3.8.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	17.60	S/ 17.67	S/ 310.99
01.3.8.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	52.80	S/ 41.10	S/ 2,170.08
01.3.8.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	52.80	S/ 25.22	S/ 1,331.62
01.3.8.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	179.31	S/ 9.79	S/ 1,755.44
01.3.8.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 2,039.40
01.3.8.3.1	CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA)	m³	4.16	S/ 490.24	S/ 2,039.40
01.3.8.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/ 22,960.34
01.3.8.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	10.58	S/ 641.78	S/ 6,790.03
01.3.8.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	212.88	S/ 34.44	S/ 7,331.59
01.3.8.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1437.19	S/ 6.15	S/ 8,838.72
01.3.8.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/ 9,854.31
01.3.8.5.1	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA E=1.5 CM-PULIDO CON OCRE	m²	163.72	S/ 60.19	S/ 9,854.31
01.3.8.6	VARIOS				S/ 11,152.26
01.3.8.6.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	6.61	S/ 210.55	S/ 1,391.74
01.3.8.6.2	POZO DRENAJE DE AGUAS SERVIDAS (1.0x1.0x1.20M)	und	44.00	S/ 221.83	S/ 9,760.52
01.3.8.7	CAJA VALVULA DE CONTROL				S/ 3,534.03
01.3.8.7.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	1.18	S/ 641.78	S/ 757.30
01.3.8.7.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.31	S/ 592.68	S/ 183.73
01.3.8.7.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	54.56	S/ 34.44	S/ 1,879.05
01.3.8.7.4	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	116.09	S/ 6.15	S/ 713.95
01.3.8.8	INSTALACIONES SANITARIAS				S/ 30,652.60
01.3.8.8.1	SISTEMA DE AGUA FRIA				S/ 11,493.24
01.3.8.8.1.1	INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE AGUA FRIA	und	44.00	S/ 261.21	S/ 11,493.24
01.3.8.8.2	SISTEMA DE DESAGUE				S/ 7,311.48
01.3.8.8.2.1	INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE DESAGUE Y DRENAJE	und	44.00	S/ 166.17	S/ 7,311.48
01.3.8.8.3	CONEXION A RED PUBLICA				S/ 11,847.88
01.3.8.8.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA DE CONTROL DE 3/4"	und	44.00	S/ 269.27	S/ 11,847.88
1.2	ADECUADA INFRAESTRUCTURA PARA DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS				S/ 909,723.53
1.2.1	UBS FAMILIARES CON LETRINAS DE ARRASTRE HIDRÁULICO Y BIODIGESTOR (44 UNID.)				S/ 806,085.69
1.2.1.1	ESTRUCTURAS				S/ 219,529.51
1.2.1.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 5,306.17
1.2.1.1.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	1745.92	S/ 1.23	S/ 2,147.48
1.2.1.1.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	1124.09	S/ 2.81	S/ 3,158.69
1.2.1.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 22,501.84
1.2.1.1.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	335.81	S/ 39.14	S/ 13,143.60
1.2.1.1.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	195.81	S/ 13.82	S/ 2,706.09
1.2.1.1.2.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	142.38	S/ 25.22	S/ 3,590.82
1.2.1.1.2.4	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	312.70	S/ 9.79	S/ 3,061.33
1.2.1.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 69,486.06
1.2.1.1.3.1	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H - 1:10 + 30% PG.	m³	83.16	S/ 308.93	S/ 25,690.62
1.2.1.1.3.2	SOBRE CIMIENTOS MEZCLA C:H 1:8 + 25% P.M.	m³	12.89	S/ 411.59	S/ 5,305.40

1.2.1.1.3.3	FALSO PISO DE 4" CON MEZCLA C:H - 1:8	m²	127.51	S/ 56.87	S/ 7,251.49
1.2.1.1.3.4	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	16.66	S/ 592.68	S/ 9,874.05
1.2.1.1.3.5	ENCOFRADO Y DESENCOF. SOBRE CIMIENTOS	m²	369.82	S/ 57.77	S/ 21,364.50
1.2.1.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/ 122,235.44
1.2.1.1.4.1	LAVADERO DE CONCRETO				S/ 30,660.54
1.2.1.1.4.1.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	12.09	S/ 641.78	S/ 7,759.12
1.2.1.1.4.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LAVADEROS	m²	209.66	S/ 59.94	S/ 12,567.02
1.2.1.1.4.1.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1680.39	S/ 6.15	S/ 10,334.40
1.2.1.1.4.2	COLUMNAS				S/ 39,664.79
1.2.1.1.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	10.81	S/ 641.78	S/ 6,937.64
1.2.1.1.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CV. COLUMNAS	m²	274.56	S/ 76.70	S/ 21,058.75
1.2.1.1.4.2.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1897.30	S/ 6.15	S/ 11,668.40
1.2.1.1.4.3	VIGAS				S/ 32,963.57
1.2.1.1.4.3.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	10.31	S/ 641.78	S/ 6,616.75
1.2.1.1.4.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CV. EN VIGAS	m²	147.00	S/ 78.04	S/ 11,471.88
1.2.1.1.4.3.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	2418.69	S/ 6.15	S/ 14,874.94
1.2.1.1.4.4	CAJA VALVULA DE CONTROL				S/ 6,608.10
1.2.1.1.4.4.1	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	1.18	S/ 592.68	S/ 699.36
1.2.1.1.4.4.2	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	0.31	S/ 641.78	S/ 198.95
1.2.1.1.4.4.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	140.67	S/ 34.44	S/ 4,844.67
1.2.1.1.4.4.4	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	140.67	S/ 6.15	S/ 865.12
1.2.1.1.4.5	ESTRUCTURA MADERA TECHO				S/ 12,338.44
1.2.1.1.4.5.1	VIGA DE APOYO MADERA 3"X2"X2.10M	p²	477.46	S/ 16.48	S/ 7,868.54
1.2.1.1.4.5.2	CORREAS DE MADERA 2"X2"X3.00M	p²	454.72	S/ 9.83	S/ 4,469.90
1.2.1.2	ARQUITECTURA				S/ 176,987.86
1.2.1.2.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				S/ 44,673.78
1.2.1.2.1.1	MUROS DE SOGA CON LADRILLO DE ARCILLA 0.09X0.12X0.24 M.	m²	527.56	S/ 84.68	S/ 44,673.78
1.2.1.2.2	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				S/ 65,886.27
1.2.1.2.2.1	TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C:A - 1:5, E=1.5 CM	m²	328.68	S/ 50.79	S/ 16,693.66
1.2.1.2.2.2	FROTACHADO Y ACABADOS MUROS CARAVISTA EXTERIORES	m²	469.76	S/ 15.35	S/ 7,210.82
1.2.1.2.2.3	TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM / PULIDO CON OCRE	m²	290.40	S/ 61.93	S/ 17,984.47
1.2.1.2.2.4	TARRAJEO EN VIGAS Y COLUMNAS MEZCLA C:A - 1:5, E=1.5 CM	m²	247.06	S/ 56.30	S/ 13,909.48
1.2.1.2.2.5	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM / PULIDO CON OCRE	m²	167.60	S/ 60.19	S/ 10,087.84
1.2.1.2.3	ZOCALOS				S/ 1,694.95
1.2.1.2.3.1	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO C:A 1:5 H=0.20 M.	m²	28.16	S/ 60.19	S/ 1,694.95
1.2.1.2.4	CONTRAZOCALOS				S/ 3,045.61
1.2.1.2.4.1	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO C:A 1:5 H=0.20 M.	m²	50.60	S/ 60.19	S/ 3,045.61
1.2.1.2.5	PISOS Y PAVIMENTOS				S/ 6,950.59
1.2.1.2.5.1	PISOS DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=2" CON OCRE	m²	126.72	S/ 54.85	S/ 6,950.59
1.2.1.2.6	COBERTURA				S/ 13,149.86
1.2.1.2.6.1	COBERTURA CON PLANCHA ETERNIT DE 1.10MX2.44MX4MM (ONDA 100)	m²	325.25	S/ 40.43	S/ 13,149.86
1.2.1.2.7	CARPINTERIA DE MADERA				S/ 19,704.31
1.2.1.2.7.1	PUERTA DE MADERA MACHIHEMBRADA	m²	73.92	S/ 243.73	S/ 18,016.52
1.2.1.2.7.2	VENTANA DE MADERA CON MALLA MOSQUITERO	m²	11.88	S/ 142.07	S/ 1,687.79
1.2.1.2.8	CERRAJERIA				S/ 6,439.84
1.2.1.2.8.1	CERRADURA TIPO PERILLA PARA BAÑOS	und	44.00	S/ 72.80	S/ 3,203.20
1.2.1.2.8.2	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4" X 4"	und	132.00	S/ 24.52	S/ 3,236.64
1.2.1.2.9	PINTURA				S/ 15,442.65
1.2.1.2.9.1	PINTURA AL LATEX MATE INTERIORES 2 MANOS	m²	385.44	S/ 13.81	S/ 5,322.93

1.2.1.2.9.2	PINTURA AL LATEX EN EXTERIORES 2 MANOS	m²	687.06	S/ 13.17	S/ 9,048.58
1.2.1.2.9.3	PINTURA ESMALTE EN ZÓCALOS H=0.20M	m²	78.76	S/ 13.60	S/ 1,071.14
1.2.1.3	INSTALACIONES SANITARIAS				S/ 175,487.36
1.2.1.3.1	SISTEMA DE AGUA FRIA				S/ 54,516.73
1.2.1.3.1.1	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	m³	107.09	S/ 33.55	S/ 3,592.87
1.2.1.3.1.2	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	17.60	S/ 17.67	S/ 310.99
1.2.1.3.1.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	63.36	S/ 41.10	S/ 2,604.10
1.2.1.3.1.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	42.24	S/ 25.22	S/ 1,065.29
1.2.1.3.1.5	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	22.90	S/ 9.79	S/ 224.19
1.2.1.3.1.6	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2" C-10	ML	1311.20	S/ 17.19	S/ 22,539.53
1.2.1.3.1.7	SALIDA DE AGUA FRIA 1/2"	pto	44.00	S/ 48.34	S/ 2,126.96
1.2.1.3.1.8	LLAVE DE PASO Ø1/2"	und	44.00	S/ 63.24	S/ 2,782.56
1.2.1.3.1.9	GRIFO CROMADO DE 1/2"	und	44.00	S/ 29.41	S/ 1,294.04
1.2.1.3.1.10	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE AGUA FRIA	glb	44.00	S/ 240.50	S/ 10,582.00
1.2.1.3.1.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS CAJA DE VÁLVULA CONTROL	und	44.00	S/ 168.05	S/ 7,394.20
1.2.1.3.2	SISTEMA DE DESAGUE				S/ 93,026.23
1.2.1.3.2.1	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	m³	134.38	S/ 33.55	S/ 4,508.45
1.2.1.3.2.2	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	24.55	S/ 17.67	S/ 433.80
1.2.1.3.2.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	88.39	S/ 41.10	S/ 3,632.83
1.2.1.3.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	29.46	S/ 25.22	S/ 742.98
1.2.1.3.2.5	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	43.40	S/ 9.79	S/ 424.89
1.2.1.3.2.6	TUBERIA PVC SAL DE 2"	ML	712.80	S/ 11.98	S/ 8,539.34
1.2.1.3.2.7	TUBERIA PVC SAL DE 4"	ML	563.20	S/ 21.32	S/ 12,007.42
1.2.1.3.2.8	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2"	pto	132.00	S/ 66.68	S/ 8,801.76
1.2.1.3.2.9	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 4"	pto	88.00	S/ 113.45	S/ 9,983.60
1.2.1.3.2.10	SALIDA DE VENTILACION EN PVC 2"	pto	44.00	S/ 126.41	S/ 5,562.04
1.2.1.3.2.11	SUMIDERO C/TRAMPA PVC SAL 2"	und	88.00	S/ 49.99	S/ 4,399.12
1.2.1.3.2.12	SUMIDERO C/TRAMPA "P" CON REGISTRO	und	44.00	S/ 71.40	S/ 3,141.60
1.2.1.3.2.13	REGISTROS DE BRONCE 4"	und	44.00	S/ 64.71	S/ 2,847.24
1.2.1.3.2.14	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE DESAGUE	glb	44.00	S/ 426.92	S/ 18,784.48
1.2.1.3.2.15	COLOCACION DE CAJA DE REGISTRO DE 12"x24"	und	44.00	S/ 209.47	S/ 9,216.68
1.2.1.3.3	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS				S/ 27,944.40
1.2.1.3.3.1	INODORO BLANCO 6.0 LITROS	pza	44.00	S/ 272.78	S/ 12,002.32
1.2.1.3.3.2	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	pza	44.00	S/ 183.98	S/ 8,095.12
1.2.1.3.3.3	DUCHA CON TERMA ELECTRICA	pza	44.00	S/ 178.34	S/ 7,846.96
1.2.1.4	INSTALACIONES ELECTRICAS				S/ 15,140.40
1.2.1.4.1	SALIDA DE TECHO C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SEL 19MM(3/4)	pto	44.00	S/ 76.27	S/ 3,355.88
1.2.1.4.2	SALIDA DE INTERRUPTOR C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SEL 19MM(3/4)	pto	44.00	S/ 41.50	S/ 1,826.00
1.2.1.4.3	SALIDA PARED PARA TERMA C/CABLE AWG TW 2.5MM(12)+D PVC SEL 19MM(3/4)	pto	44.00	S/ 88.44	S/ 3,891.36
1.2.1.4.4	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE 02 LLAVES	und	44.00	S/ 107.89	S/ 4,747.16
1.2.1.4.5	ACOMETIDA DESDE VIVIENDADPROM.= 15.0 M. (2-1X2.5MM THW)	ML	880.00	S/ 1.50	S/ 1,320.00
1.2.1.5	BIODIGESTOR				S/ 104,004.75
1.2.1.5.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	187.00	S/ 39.14	S/ 7,319.18
1.2.1.5.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	467.50	S/ 13.82	S/ 6,460.85
1.2.1.5.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	132.77	S/ 25.22	S/ 3,348.46
1.2.1.5.4	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	68.42	S/ 9.79	S/ 669.83
1.2.1.5.5	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.66	S/ 592.68	S/ 391.17
1.2.1.5.6	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	155.23	S/ 6.15	S/ 954.66
1.2.1.5.7	BIODIGESTOR DE 600 LT. (INC. ACCESORIOS E INSTALACIÓN)	und	44.00	S/ 1,928.65	S/ 84,860.60

1.2.1.6	CAJA DE REGISTRO LODOS				S/ 29,898.23
1.2.1.6.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	16.90	S/ 39.14	S/ 661.47
1.2.1.6.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	12.39	S/ 592.68	S/ 7,343.31
1.2.1.6.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	129.36	S/ 34.44	S/ 4,455.16
1.2.1.6.4	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	65.12	S/ 48.01	S/ 3,126.41
1.2.1.6.5	INSTALACIÓN TAPA METÁLICA ESTRIADA DE.75x0.75 M.	und	44.00	S/ 325.27	S/ 14,311.88
1.2.1.7	POZO PERCOLADOR VOL=1.50 M3				S/ 85,037.58
1.2.1.7.1	TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 554.06
1.2.1.7.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	253.44	S/ 1.23	S/ 311.73
1.2.1.7.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	86.24	S/ 2.81	S/ 242.33
1.2.1.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 19,961.24
1.2.1.7.2.1	CORTE DE TERRENO MANUAL P/NIVELACION	m³	63.36	S/ 36.92	S/ 2,339.25
1.2.1.7.2.2	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	191.62	S/ 39.14	S/ 7,500.01
1.2.1.7.2.3	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	410.60	S/ 13.82	S/ 5,674.49
1.2.1.7.2.4	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	3.30	S/ 17.67	S/ 58.31
1.2.1.7.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	90.32	S/ 25.22	S/ 2,277.87
1.2.1.7.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	215.66	S/ 9.79	S/ 2,111.31
1.2.1.7.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 6,422.24
1.2.1.7.3.1	CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA)	m³	10.40	S/ 490.24	S/ 5,098.50
1.2.1.7.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	1.11	S/ 592.68	S/ 657.87
1.2.1.7.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS	m²	12.54	S/ 53.10	S/ 665.87
1.2.1.7.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				S/ 23,388.42
1.2.1.7.4.1	LOSA TECHO				S/ 15,237.64
1.2.1.7.4.1.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	8.04	S/ 641.78	S/ 5,159.91
1.2.1.7.4.1.2	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	511.23	S/ 6.15	S/ 3,144.06
1.2.1.7.4.1.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA	m²	99.88	S/ 69.42	S/ 6,933.67
1.2.1.7.4.2	TAPA DE CONCRETO				S/ 8,150.78
1.2.1.7.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	3.33	S/ 641.78	S/ 2,137.13
1.2.1.7.4.2.2	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	419.20	S/ 6.15	S/ 2,578.08
1.2.1.7.4.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO TAPA	m²	64.70	S/ 53.10	S/ 3,435.57
1.2.1.7.5	FILTROS				S/ 28,488.26
1.2.1.7.5.1	MURO CILINDRICO CON LADRILLO CORRIENTE CABEZA Y MORTERO	m²	168.96	S/ 138.36	S/ 23,377.31
1.2.1.7.5.2	GRAVA FILTRANTE CON PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	27.06	S/ 174.25	S/ 4,715.21
1.2.1.7.5.3	GRAVA FILTRANTE CON PIEDRA SELECCIONADA DE RIO 2"	m³	5.28	S/ 74.95	S/ 395.74
1.2.1.7.6	INSTALACIONES SANITARIAS				S/ 6,223.36
1.2.1.7.6.1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS Y OTROS (PERCOLADOR)	und	44.00	S/ 141.44	S/ 6,223.36
1.2.2	PRUEBAS, ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD				S/ 3,384.26
1.2.2.1	PRUEBA A LA CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	28.00	S/ 82.82	S/ 2,318.96
1.2.2.2	DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO	und	1.00	S/ 1,065.30	S/ 1,065.30
1.2.3	MITIGACIÓN AMBIENTAL				S/ 37,199.03
1.2.3.1	SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL	mes	5.00	S/ 1,400.00	S/ 7,000.00
1.2.3.2	INSTALACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS-AMBIENTALES	und	8.00	S/ 240.22	S/ 1,921.76
1.2.3.3	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	pto	8.00	S/ 288.15	S/ 2,305.20
1.2.3.4	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	pto	16.00	S/ 322.05	S/ 5,152.80
1.2.3.5	MONITOREO DEL NIVEL DE RUIDO	pto	24.00	S/ 101.70	S/ 2,440.80
1.2.3.6	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m²	13500.00	S/ 0.14	S/ 1,890.00
1.2.3.7	MANEJO DE DESECHOS Y EXCAVACIÓN DE TRINCHERAS	m³	47.20	S/ 160.44	S/ 7,572.77
1.2.3.8	PLAN DE CONTINGENCIAS E IMPREVISTOS AMBIENTALES	glb	1.00	S/ 4,746.00	S/ 4,746.00

1.2.3.9	EDUCACION AMBIENTAL A BENEFICIARIOS	TALL	2.00	S/ 2,084.85	S/ 4,169.70
1.2.4	MONITOREO ARQUEOLOGICO				S/ 63,054.55
1.2.4.1	MONITOREO ARQUEOLOGICO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	SERV.	1.00	S/ 63,054.55	S/ 63,054.55
3	EFICIENTES CONOCIMIENTOS DE EDUCACIÓN SANITARIA				S/ 2,745.90
3.1	ELABORACION E IMPLEMENTACION PLAN DE EDUCACION SANITARIA	glb	1.00	S/ 1,864.50	S/ 1,864.50
3.2	EDUCACIÓN SANITARIA A BENEFICIARIOS	TALL	2.00	S/ 440.70	S/ 881.40
4	EFICIENTE GESTIÓN TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA				S/ 1,956.07
4.1	CAPACITACIÓN DE BENEFICIARIOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	TALL	1.00	S/ 367.07	S/ 367.07
4.2	CONSTITUCIÓN DEL JASS - COMITÉ DEL MANTENIMIENTO	glb	1.00	S/ 1,589.00	S/ 1,589.00

El presupuesto en costo directo es de Un millón quinientos diez mil trescientos un con 63/100 soles.

7.5.Presupuesto analítico

PRESUPUESTO ANALITICO DESAGREGADO

CONSOLIDADO

TESIS: **"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024"**

DISTRITO : PAUCARTAMBO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
REGION : CUSCO

CLASIFICADOR DE GASTO	DESCRIPCIÓN	COSTO DIRECTO	GASTOS GENERALES (10.67%)	GASTOS SUPERVISIÓN (4.97%)	GASTOS DE ELABORACIÓN DE EXPEDIENTE TÉCNICO (1.80%)	GASTOS DE LIQUIDACIÓN (0.83%)	COSTO TOTAL S/.
2.3.2.7.11.99	PERSONAL	731,720.91	132,714.62	51,420.00			915,855.53
2.3.1.3.1.1	BIENES	728,201.99	10,127.74	5,498.02			743,827.75
2.3.2.7.11.99	SERVICIOS	50,378.73	18,300.00	18,138.49	27,118.96	12,540.40	126,476.58
		1,510,301.63	**161,142.36**	**75,056.51**	**27,118.96**	**12,540.40**	**1,786,159.86**

TOTAL PRESUPUESTO S/.	**1,786,159.86**

Presupuesto Analítico Desagregado:

PRESUPUESTO ANALÍTICO DESAGREGADO

COSTO DIRECTO DE OBRA

"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024"

CÓDIGO	ESPECIFICA DE GASTOS	C.DIRECTO
2.3.2.7.11.99	PERSONAL	731,720.91
2.3.1.3.1.1	BIENES	728,201.99
2.3.2.7.11.99	SERVICIOS	50,378.73
	TOTAL COSTO DIRECTO	**S/ 1,510,301.63**

2.3.2.7.11.99 PERSONAL S/ 731,720.91

1 PERSONAL S/ 731,720.91

CARGO	UND	CANTIDAD	P.U.	SUB TOTAL
OPERARIO	hh	10239.89	S/ 18.34	187799.52
OFICIAL	hh	9124.04	S/ 15.87	144798.53
PEON	hh	22835.51	S/ 14.25	325406.06
INGENIERO AMBIENTAL	mes	2.50	S/ 2,800.00	7000.00
RESPONSABLE DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	4.00	S/ 8,000.00	32000.00
ASISTENTE SOCIAL	glb	0.50	S/ 2,500.00	1250.00
TOPOGRAFO	hh	137.23	S/ 18.34	2516.87
MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	pto	8.00	S/ 288.15	2305.20
ESPECIALISTA EN MONITOREO DE SEGURIDAD	mes	6.00	S/ 3,500.00	21000.00
MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	pto	16.00	S/ 322.05	5152.80
MONITOREO DEL NIVEL DE RUIDO	pto	24.00	S/ 101.70	2440.80
SOLDADOR	hh	6.88	S/ 7.43	51.14
			TOTAL	**731,720.91**

2.3.1.3.1.1 BIENES S/ 728,201.99

1 MATERIALES DE CONSTRUCCION S/ 728,201.99

DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	582.82	7.00	4,079.77

ALAMBRE NEGRO N°16	kg	696.74	7.00	4,877.20
PERNOS HEXAGONALES DE 3/8" x 6" (INC. ARANDELA)	jgo	4.00	3.73	14.92
CARTEL DE OBRA (3.60X2.40M) - IMPRESO EN GIGANTOGRAFÍA	und	1.00	600.00	600.00
PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	77.54	120.00	9,304.88
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	2333.99	37.80	88,224.68
HORMIGON DE RIO	m³	133.94	120.00	16,072.92
AGUA	m³	57.03	0.50	28.51
MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	6379.90	4.25	27,114.56
ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" X 5.00 M	und	2.00	15.26	30.52
OVEROLES	und	45.00	75.00	3,375.00
ELABORACION E IMPLEM. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	glb	1.00	1,525.50	1,525.50
BOTAS DE JEBE	par	45.00	30.50	1,372.50
CASCO AMARILLO	und	45.00	16.50	742.50
GUANTES DE CUERO	par	45.00	12.00	540.00
PROTECTOR DE OIDOS	und	45.00	8.00	360.00
ZAPATOS DE SEGURIDAD	par	45.00	75.00	3,375.00
CHALECOS DISTINTIVOS	und	45.00	16.50	742.50
ELABORACION E IMPLEM. PLAN DE EDUCACION SANITARIA	glb	1.00	1,864.50	1,864.50
AFICHES, MANUALES Y TRIPTICOS	mll	3.50	440.70	1,542.45
ARENA GRUESA	m³	94.76	130.00	12,319.08
PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	104.14	120.00	12,497.20
CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	56.12	37.80	2,121.21
ARENA FINA	m³	32.06	145.00	4,648.65
REGLA DE MADERA	p²	0.14	7.36	1.07
GRAVA 3/4" A 1" PULGADA	m³	1.51	155.25	234.73
CANASTILLA DE BRONCE DE 3"	und	1.00	20.00	20.00
UNION ROSCADA DE F°G° DE 1 1/2"	und	2.00	10.00	20.00
TUBERIA DE F°G° ISO 65 SERIE I (ESTÁNDAR) Ø 1 1/2"	m	1.40	10.00	14.00
BRIDA ROMPE AGUA DE 1 1/2"	und	2.00	20.00	40.00
UNION UNIVERSAL F°G° DE 1 1/2"	und	2.00	15.00	30.00
VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA Ø 1 1/2"	und	1.00	75.00	75.00
TUBERIA P.C.V Ø=1 1/2" C -10	und	190.43	36.30	6,912.49
ADAPTADOR MACHO PVC 1 1/2"	und	1.00	9.00	9.00
CINTA TEFLON	und	4.00	1.50	6.00
TAPA METALICA 0.80X0.80 C/PLANCHA ESTRIADA SEGUN DETALLES	und	2.00	250.00	500.00
LIJA	und	3.71	2.88	10.69
THINER	gln	5.05	40.83	206.03

ESMALTE SINTETICO	gln	2.09	48.19	100.59
GASOLINA 90 OCT.	gln	1877.40	22.50	42,241.59
MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	991.46	3.85	3,817.10
LIJA PARA CONCRETO	HJA	246.85	1.94	478.90
PINTURA ESMALTE	gln	39.20	25.00	979.96
CINTA TEFLON	rll	166.00	2.00	332.00
VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 1.50"	und	7.00	118.25	827.75
PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	30.86	185.00	5,709.78
ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1.50"	und	14.00	4.12	57.68
TUBERIA PVC SAP Ø 1 1/2" C-10	ML	23.50	14.00	329.00
UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1 1/2"	und	20.00	10.50	210.00
NIPLE PVC SAP 1 1/2"X 2"	und	20.00	3.88	77.60
ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"	und	20.00	4.25	85.00
CODO PVC SAP 1 1/2" X 90°	und	35.00	6.85	239.75
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	und	10.00	46.52	465.20
ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1"	und	8.00	3.85	30.80
ABRAZADERA DE F°G° P/TUBO DE 1"	und	1.00	2.20	2.20
TUBERIA PVC SAP Ø 1" C-5	ML	23.00	1.78	40.94
UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1"	und	18.00	8.65	155.70
TEE PVC SAP DE 1" X 1"	und	3.00	2.88	8.64
NIPLE PVC SAP 1"X 2"	und	18.00	2.88	51.84
ADAPTADOR PVC SAP 1 "	und	18.00	2.37	42.66
CODO PVC SAP 1" X 90°	und	23.00	2.54	58.42
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	9.00	38.99	350.91
VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 3/4"	und	4.00	92.12	368.48
ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 3/4"	und	8.00	3.70	29.60
TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" C-10	ML	962.00	6.40	6,156.80
UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 3/4"	und	110.00	6.85	753.50
NIPLE PVC SAP 3/4"X 2 1/2"	und	52.00	1.86	96.72
ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	und	110.00	1.86	204.60
CODO PVC SAP 3/4" X 90°	und	68.00	2.03	138.04
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	und	55.00	25.43	1,398.65
VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 1/2"	und	2.00	90.00	180.00
TUBERIA P.C.V Ø=1/2" C -10	und	283.95	18.00	5,111.03
UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1/2"	und	202.00	5.25	1,060.50
ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1/2"	und	4.00	3.70	14.80
ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	und	114.00	1.70	193.80
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	und	13.00	24.00	312.00
CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	672.00	1.53	1,028.16

OCRE VERDE	kg	280.25	15.26	4,276.62
GRIFO DE LAVAD. ECONOMICO CROMADO 1/2"	und	132.00	22.03	2,907.96
CODO DE Fo. GALV. 1/2" x 90°	und	88.00	2.85	250.80
TUBERIA PVC SAP Ø 1/2" C-10	ML	1773.20	4.80	8,511.36
NIPLE PVC SAP 1/2" X 1 1/2"	und	220.00	1.53	336.60
SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	176.00	6.78	1,193.28
TRAMPA "P" PVC SAL DE 2" CON REGISTRO	und	132.00	7.46	984.72
TUBERIA PVC SAL 2"	ML	1363.98	4.66	6,356.15
CODO PVC SAL 2" X 90°	und	880.00	2.12	1,865.60
CODO PVC SAP 3/4" X 45º	und	102.00	2.03	207.06
ABRAZADERA H°D° DOS CUERPOS 1/2"	und	44.00	8.75	385.00
PIEDRA GRANDE DE 8"-10"	m³	39.93	25.43	1,015.38
LADRILLO CORRIENTE 9.5 X 12 X 24 CM	und	36436.40	0.80	29,149.12
GANCHO CON ROSCA TIPO "J" l= 200mm	und	715.55	1.10	787.11
TIRAFON CON ARANDELA Y TAPA DE PLASTICO L=89MM.	pza	715.55	1.10	787.11
PLANCHA DE ETERNIT DE 1.10MX2.44MX4MM ONDA 100	pln	178.87	47.46	8,489.03
LIJA PARA MADERA	HJA	79.88	2.71	216.48
PUERTA DE MADERA CEDRO T/TABLERO (INC. MARCO)	m²	77.61	139.84	10,853.67
BARNIZ CAOBA PARA MADERA	gln	17.93	38.99	699.10
CERRADURA DE PERILLA EPOLEG BAÑO	und	44.00	20.34	894.96
IMPRIMANTE	gln	139.64	24.50	3,421.28
PINTURA LATEX	gln	48.00	14.30	686.40
INODORO TQUE. BAJO NORMAL BLANCO C/A	und	44.00	177.98	7,831.12
PAPELERA C/EJE 15x15 BLANCA	und	44.00	22.03	969.32
CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	ML	484.00	0.93	450.12
FLUORESCENTE CIRCULAR 40 W	und	44.00	18.65	820.60
CAJA OCTOGONAL GALV. 4" X 2 1/8 "	und	44.00	2.20	96.80
CINTA AISLANTE	rll	13.35	3.56	47.52
TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 3/4"	pza	132.09	5.09	672.32
CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 3/4"	und	132.00	1.27	167.64
TUBERIA PVC SAL 4"	ML	943.22	11.66	10,997.89
TEE PVC SAL 4" X 4"	und	132.00	15.25	2,013.00
ENSAYOS DE RESISTENCIA DE CONCRETO INC/TRANSP. LABOR.	und	28.00	59.33	1,661.24
ELABORACION DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	1.00	4,500.00	4,500.00
INFORME FINAL DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	1.00	5,000.00	5,000.00
ESTADIA Y MOVILIDAD DE MONITOR ARQUEOLOGICO	SERV.	4.00	3,500.00	14,000.00
AUTORIZACION PARA EL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	1.00	2,050.00	2,050.00

APROBACION DEL INFORME DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	1.00	1,150.00	1,150.00
VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 2"	und	2.00	123.74	247.48
ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 2"	und	24.00	4.55	109.20
TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-7.5	ML	131.00	15.00	1,965.00
UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 2"	und	16.00	12.85	205.60
NIPLE PVC SAP 2"X 2 1/2"	und	16.00	3.64	58.24
ADAPTADOR PVC SAP 2"	und	16.00	4.66	74.56
CODO PVC SAP 2" X 90°	und	13.00	7.12	92.56
VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	7.00	67.80	474.60
VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 1"	und	3.00	97.46	292.38
TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	glb	1.00	46,397.64	46,397.64
JABON LIQUIDO X 1 LT	fco	45.00	20.00	900.00
ALCOHOL MEDICINA 70º X 1 LT	fco	45.00	26.40	1,188.00
ALCOHOL EN GEL (ANTISEPTICO DE 90°) X 1 LT.	und	45.00	26.40	1,188.00
ASESORAMIENTO LEGAL Y GASTOS ADMINISTRATIVOS JASS	glb	1.00	339.00	339.00
CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	6.80	6.00	40.78
YESO EN BOLSAS DE 18 KG.	bol	3.48	17.48	60.85
ESTACA DE MADERA	p^2	2.38	7.36	17.55
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	9.38	7.00	65.65
MADERA PARA ENCOFRADO	p^2	164.12	7.36	1,207.89
IMPERMEABILIZANTE	gln	0.18	27.03	4.99
GRAVA 1 1/2" A 2" PULGADA	m^3	0.34	155.25	52.79
CONO DE REBOSE PVC DE 3"	und	1.00	10.00	10.00
UNION SP PVC DE 2"	und	1.00	10.00	10.00
CODO 90° SP PVC DE 2"	und	1.00	12.00	12.00
TUBERIA PVC PN 10 DE 2"	und	0.40	83.90	33.56
TUBERÍA DE VENTILACIÓN DE F°G° ? 2"	und	1.00	50.00	50.00
PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gal	0.10	105.00	10.50
CLAVOS CON CABEZA DE 4"	kg	0.02	7.00	0.13
YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	49.24	10.50	516.97
ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p^2	87.70	0.75	65.78
ALAMBRE NEGRO N°8	kg	412.12	7.00	2,884.82
ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	130.39	24.85	3,240.20
TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	151.65	35.60	5,398.86
IMPERMEABILIZANTE SIKA-1	kg	33.69	10.68	359.84
CANASTILLA DE BRONCE DE 1.50"	und	7.00	32.50	227.50
CANASTILLA DE BRONCE DE 1"	und	4.00	15.59	62.36
CANASTILLA DE BRONCE DE 3/4"	und	4.00	14.85	59.40
CANASTILLA DE BRONCE DE 1/2"	und	2.00	14.00	28.00

PLASTICO DOBLE ANCHO	ML	99.02	4.75	470.36
MALLA MOSQUITERO METALICO	m²	12.47	10.85	135.31
VENTANA DE MADERA	und	12.47	63.56	792.87
BISAGRA ALUMINIZ.CAPUCHINA 4"x4"	und	132.00	4.58	604.56
LAVATORIO 23"x18" PEDESTAL G.M. 4" B C/A	und	44.00	59.33	2,610.52
INTERRUPTOR BAKELITA 250V - 15A	und	44.00	10.17	447.48
CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	und	88.00	1.70	149.60
ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	11604.04	4.25	49,317.17
HOJA DE SIERRA	und	70.76	4.92	348.12
DISEÑO DE MEZCLA Cº FC=140KG/CM2	und	1.00	355.10	355.10
DISEÑO DE MEZCLA Cº FC=175KG/CM2	und	1.00	355.10	355.10
DISEÑO DE MEZCLA Cº FC=210KG/CM2	und	1.00	355.10	355.10
SEÑAL INFORMATIVA EN MADERA (1.10m x 0.50m) INC. PINTADO	und	8.00	46.61	372.88
CANASTILLA DE BRONCE DE 2"	und	2.00	35.23	70.46
TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-10	ML	12.00	21.43	257.16
TRANSPORTE RURAL DE MATERIALES, EQUIPOS	glb	1.00	16,564.78	16,564.78
CARTEL DE PROMOCION DE SEGURIDAD	und	6.00	60.00	360.00
CINTA DE SEÑALIZACION AMARILLA	rll	6.00	18.65	111.90
SEÑALES DE ADVERTENCIA	und	6.00	46.61	279.66
CONOS REFLECTIVOS	und	6.00	75.00	450.00
SEÑALES INFORMATIVAS	und	6.00	15.00	90.00
PIEDRA CHANCADA 1/2"	bol	2.43	180.00	436.75
ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	5.60	5.00	27.98
FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	117.53	5.60	658.15
TUBO DE VENTILACION Fo GALV. DE 2"	und	19.00	55.09	1,046.71
TUBERIA PVC SAP Ø 1" C-10	ML	773.70	8.40	6,499.10
TAPON HEMBRA PVC SAP 2"	und	19.00	2.88	54.72
ABRAZADERA DE F°G° P/TUBO DE 2"	und	1.00	2.88	2.88
TEE PVC SAP DE 2" X 2"	und	1.00	5.25	5.25
CONO DE REBOCE PVC 3" A 2"	und	1.00	12.45	12.45
DUCHA ELECTRICA P/AGUA CALIENTE	und	44.00	62.45	2,747.80
TOALLERA C/BARRA PLASTICA BLANCA	und	44.00	23.73	1,044.12
LLAVE DE DUCHA ST.PERILLA CROM. AVANTE	und	44.00	18.65	820.60
CABLE TW # 12 AWG - 4 MM2	ML	1100.37	1.19	1,309.44
INTERRUPTOR TERMAGNETICO DE 2 X 20 AMP.	und	88.00	30.51	2,684.88
GRAVA GRUESA DE 2" PARA DRENAJE	m³	5.54	25.43	140.98
TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-5	ML	24.00	15.00	360.00
HABILITACION PROVISIONAL DE VIVIENDA EXISTENTE	und	5000.00	1.00	5,000.00
ESTADIA Y MOVILIDAD MONITOREO DE SEGURIDAD LABORAL	mes	6.00	1,800.00	10,800.00
HIPOCLORADOR PVC DE FLUJO DIFUSO (PARA VOL=1.50 A 3.00 M3)	und	1.00	165.26	165.26

ESCALERA MÓVIL DE FºGº H=1.10 M.	und	1.00	118.65	118.65
TABLERO PVC ELECTRICA DE 4 CIRCUITOS	und	44.00	20.34	894.96
PLAN DE CONTINGENCIA EN SEGURIDAD LABORAL	und	1.00	10,500.00	10,500.00
POSTE DE CONCRETO EN PVC DE L=2.10x6"	und	24.00	30.20	724.80
TAPA METALICA ESTRIADA DE 0.75x0.75M E=1/4" C/MARC (INC. FAB. Y ACCESORIOS)	und	44.00	220.35	9,695.40
GRAPA DE ACERO 3/4" P/ ALAMBRE DE PUA	kg	15.20	13.22	200.90
ALAMBRE DE PUAS # 16	ML	316.40	0.38	120.23
BIODIGESTOR AUTOLIMPIANTE PVC 1300 LTS	und	44.00	1,585.40	69,757.60
GEOMEMBRANA PVC 0.75 MM	m²	70.81	23.45	1,660.50
LLAVE DE PASO DE 1/2"	und	88.00	5.93	521.84
ELABORACION E IMPLEM. PLAN DE CONTINTENCIA AMBIENTAL	glb	1.00	2,712.00	2,712.00
IMPLEMENTACION Y EQUIPAMIENTO PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL	glb	1.00	2,034.00	2,034.00
PIEDRA GRANDE	m³	0.67	164.45	110.03
HORMIGON	m³	1.20	138.00	165.81
ELABORACION E IMPLEM. PLAN DE EDUCACION AMBIENTAL	glb	2.00	1,864.50	3,729.00
TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-7.5	ML	998.84	18.50	18,478.51
TUBERIA F°G° 2" x 6.40 ml	m	28.80	26.60	766.08
ACCESORIOS PVC SAP (AGUA)	pza	33.00	12.50	412.50
TUBERIA P.C.V Ø=3/4" C -10	und	191.42	23.50	4,498.36
TEE PVC SAP DE 1/2" X 1/2"	und	176.00	1.53	269.28
SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL DE 2"	und	44.00	4.24	186.56
CODO PVC SAL 2" X 45°	und	132.00	2.12	279.84
REDUCCION PVC SAL 4" X 2"	und	88.00	5.51	484.88
SOLDADURA CELLOCORD P 1/8"	kg	4.12	15.99	65.89
MALLA DE ALAMBRE GALV. # 10 2" X 2"	m²	36.04	29.33	1,057.06
ANGULO 1" X 1" X 3/16"	m	85.80	9.20	789.36
HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	6.83	19.49	133.10
TEE PVC SAP DE 3/4" X 3/4"	und	44.00	2.25	99.00
REDUCCION PVC SAP 3/4" A 1/2"	und	44.00	1.27	55.88
PORCELANA	kg	1.19	4.07	4.84
GRAPAS PARA CERCO DE PUAS	kg	7.05	5.85	41.24
ALAMBRE DE PUAS	m	73.48	0.39	28.66
PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12	und	1.00	460.00	460.00
CODO PVC SAP 1/2" X 45º	und	22.00	2.54	55.88
REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	44.00	12.20	536.80
CODOS PVC SAL 4"x45º	und	88.00	8.85	778.80
YEE PVC SAL DE 4" X 2"	und	44.00	6.44	283.36
YEE PVC SAL DE 2" X 2"	und	132.00	3.73	492.36
CAJA DE CONCRETO PREFABRICADO 12"x24"-3 CUERPOS	und	44.00	37.29	1,640.76

TAPA C/MARCO FºFº DE DESAGUE 12" X 24"	pza	44.00	27.12	1,193.28
TOTAL				**728,201.99**

2.3.2.7.11.99	**SERVICIOS**	**S/ 50,378.73**

1 SERVICIO CON EQUIPOS	**S/ 50,378.73**

DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	P.U.	TOTAL
VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	84.42	15.20	1,283.15
ATOMIZADOR DE 1.00 LT	und	6.00	18.00	108.00
MAMELUCOS DESECHABLES	und	45.00	75.00	3,375.00
BALDE CON LLAVE DISPENSADOR DE AGUA	und	4.00	45.00	180.00
GUANTES QUIRURGICO X CAJA DE 50 PARES	cja	6.00	65.00	390.00
TERMOMETRO DIGITAL TIPO PISTOLA	und	2.00	450.00	900.00
ESTACION TOTAL	he	1.90	17.25	32.77
NIVEL TOPOGRAFICO	hm	113.87	8.05	916.66
ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	37.21	10.59	394.07
COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	894.09	22.75	20,340.48
CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	228.43	2.54	580.20
CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	3.61	4.03	14.55
SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP.	hm	3.43	11.50	39.47
BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	hm	83.71	5.30	443.67
HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3	731,720.83	21,380.71
TOTAL				**50,378.73**

DESAGREGADO DE HERRAMIENTAS MANUALES

Nº	DESCRIPCION	UND	CANTIDAD	PRECIO	PARCIAL
1	PALAS TIPO CUCHARA C/MANGO	UND	50.00	38.50	1,925.00
2	PICOS CON PUNTA C/MANGO	UND	50.00	38.50	1,925.00
3	HOJAS DE SIERRA SANFLEX	DOC	40.00	65.00	2,600.00
4	CARRETILLA TIPO BUGUIE	UND	25.00	210.00	5,250.00
5	REPUESTO PARA CARRETILLAS	UND	30.00	30.00	900.00
6	MARTILLOS Y HERRAMIENTAS MENORES	UND	8.00	55.00	440.00
7	ARCO DE SIERRA METÁLICA	UND	24.00	45.00	1,080.00
8	BALDES	UND	100.00	7.00	700.00
9	PLASTICO DOBLE PLAZA	ML	400.00	4.00	1,600.00
10	CORDEL	ROLLO	4.00	4.50	18.00
11	CINCELES	UND	52.00	8.00	416.00
12	FLEXÓMETRO DE 8 MTS	UND	30.00	30.00	900.00
13	FLEXÓMETRO DE 5 MTS	UND	20.00	15.17	303.40
14	BARRETILLAS 1"x5'	UND	15.00	55.00	825.00
15	COMBA DE 12.0 LBS	UND	6.00	40.00	240.00
16	OTRAS HERRAMIENTAS	UND	1.00	2,258.41	2,258.41
			SUB TOTAL		**21,380.81**

7.6. Relación de insumos

RELACION DE INSUMOS DEL PROYECTO

PROYECTO : SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024

UBICACION : DPTO:CUSCO PROV:PAUCARTAMBO DIST:PAUCARTAMBO LOC:HUAYNAPATA

Código	Descripción	Unid.	Cantidad	Costo	Total
	MANO DE OBRA				S/ 731,720.91
470020001	OPERARIO	hh	10239.89	S/ 18.34	S/ 187,799.52
470020006	OFICIAL	hh	9124.04	S/ 15.87	S/ 144,798.53
470020007	PEON	hh	22835.51	S/ 14.25	S/ 325,406.06
470020522	INGENIERO AMBIENTAL	mes	2.50	S/ 2,800.00	S/ 7,000.00
470020533	RESPONSABLE DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	4.00	S/ 8,000.00	S/ 32,000.00
470020543	ASISTENTE SOCIAL	glb	0.50	S/ 2,500.00	S/ 1,250.00
470020125	TOPOGRAFO	hh	137.23	S/ 18.34	S/ 2,516.87
470020524	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	pto	8.00	S/ 288.15	S/ 2,305.20
470020003	ESPECIALISTA EN MONITOREO DE SEGURIDAD	mes	6.00	S/ 3,500.00	S/ 21,000.00
470020525	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	pto	16.00	S/ 322.05	S/ 5,152.80
470020526	MONITOREO DEL NIVEL DE RUIDO	pto	24.00	S/ 101.70	S/ 2,440.80
470020002	SOLDADOR	hh	6.88	S/ 7.43	S/ 51.14
	MATERIALES				S/ 728,201.99
20020002	CLAVOS PARA MADERA C/C 1, 1 1/2, 2, 2 1/2", 3" Y 4"	kg	582.82	S/ 7.00	S/ 4,079.77
20020008	ALAMBRE NEGRO N°16	kg	696.74	S/ 7.00	S/ 4,877.20
20020363	PERNOS HEXAGONALES DE 3/8" x 6" (INC. ARANDELA)	jgo	4.00	S/ 3.73	S/ 14.92
390020001	CARTEL DE OBRA (3.60X2.40M) - IMPRESO EN GIGANTOGRAFÍA	und	1.00	S/ 600.00	S/ 600.00
50020002	PIEDRA MEDIANA DE 4"-6"	m³	77.54	S/ 120.00	S/ 9,304.88
210020001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	bol	2333.99	S/ 37.80	S/ 88,224.68
380020001	HORMIGON DE RIO	m³	133.94	S/ 120.00	S/ 16,072.92
390020002	AGUA	m³	57.03	S/ 0.50	S/ 28.51
430020002	MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO	p²	6379.90	S/ 4.25	S/ 27,114.56
430020364	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 4" X 5.00 M	und	2.00	S/ 15.26	S/ 30.52
300020002	OVEROLES	und	45.00	S/ 75.00	S/ 3,375.00
390020366	ELABORACION E IMPLEM. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	glb	1.00	S/ 1,525.50	S/ 1,525.50
300020004	BOTAS DE JEBE	par	45.00	S/ 30.50	S/ 1,372.50
300020005	CASCO AMARILLO	und	45.00	S/ 16.50	S/ 742.50
300020006	GUANTES DE CUERO	par	45.00	S/ 12.00	S/ 540.00
300020007	PROTECTOR DE OIDOS	und	45.00	S/ 8.00	S/ 360.00
300020008	ZAPATOS DE SEGURIDAD	par	45.00	S/ 75.00	S/ 3,375.00
300020009	CHALECOS DISTINTIVOS	und	45.00	S/ 16.50	S/ 742.50
390020540	ELABORACION E IMPLEM. PLAN DE EDUCACION SANITARIA	glb	1.00	S/ 1,864.50	S/ 1,864.50
50020531	AFICHES, MANUALES Y TRIPTICOS	mll	3.50	S/ 440.70	S/ 1,542.45
50020390	ARENA GRUESA	m³	94.76	S/ 130.00	S/ 12,319.08
50020133	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	104.14	S/ 120.00	S/ 12,497.20
210020002	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 KG)	bol	56.12	S/ 37.80	S/ 2,121.21
40020001	ARENA FINA	m³	32.06	S/ 145.00	S/ 4,648.65
430020340	REGLA DE MADERA	p²	0.14	S/ 7.36	S/ 1.07
50020343	GRAVA 3/4" A 1" PULGADA	m³	1.51	S/ 155.25	S/ 234.73
390010265	CANASTILLA DE BRONCE DE 3"	und	1.00	S/ 20.00	S/ 20.00
390010266	UNION ROSCADA DE F°G° DE 1 1/2"	und	2.00	S/ 10.00	S/ 20.00

710010001	TUBERIA DE F°G° ISO 65 SERIE I (ESTÁNDAR) Ø 1 1/2"	m	1.40	S/ 10.00	S/ 14.00
710010002	BRIDA ROMPE AGUA DE 1 1/2"	und	2.00	S/ 20.00	S/ 40.00
710010003	UNION UNIVERSAL F°G° DE 1 1/2"	und	2.00	S/ 15.00	S/ 30.00
390010267	VALVULA COMPUERTA DE CIERRE ESFERICO C/MANIJA Ø 1 1/2"	und	1.00	S/ 75.00	S/ 75.00
720010001	TUBERIA PVC NTP 399.002 Ø=1 1/2" C -10	und	190.43	S/ 36.30	S/ 6,912.49
390010268	ADAPTADOR MACHO PVC 1 1/2"	und	1.00	S/ 9.00	S/ 9.00
290020158	CINTA TEFLON	und	4.00	S/ 1.50	S/ 6.00
110020940	TAPA METALICA 0.80X0.80 C/PLANCHA ESTRIADA SEGUN DETALLES	und	2.00	S/ 250.00	S/ 500.00
300020137	LIJA	und	3.71	S/ 2.88	S/ 10.69
530020138	THINER	gln	5.05	S/ 40.83	S/ 206.03
540020002	ESMALTE SINTETICO	gln	2.09	S/ 48.19	S/ 100.59
340010001	GASOLINA 90 OCT.	gln	1877.40	S/ 22.50	S/ 42,241.59
430020391	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p²	991.46	S/ 3.85	S/ 3,817.10
390020393	LIJA PARA CONCRETO	HJA	246.85	S/ 1.94	S/ 478.90
540020001	PINTURA ESMALTE	gln	39.20	S/ 25.00	S/ 979.96
290020397	CINTA TEFLON	rll	166.00	S/ 2.00	S/ 332.00
300020471	VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 1.50"	und	7.00	S/ 118.25	S/ 827.75
300020394	PEGAMENTO PVC 1 GALON	gln	30.86	S/ 185.00	S/ 5,709.78
300020472	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1.50"	und	14.00	S/ 4.12	S/ 57.68
720020414	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1 1/2" C-10	ML	23.50	S/ 14.00	S/ 329.00
720020443	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1 1/2"	und	20.00	S/ 10.50	S/ 210.00
720020444	NIPLE PVC SAP 1 1/2"X 2"	und	20.00	S/ 3.88	S/ 77.60
720020214	ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"	und	20.00	S/ 4.25	S/ 85.00
720020473	CODO PVC SAP 1 1/2" X 90°	und	35.00	S/ 6.85	S/ 239.75
770020445	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	und	10.00	S/ 46.52	S/ 465.20
300020398	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1"	und	8.00	S/ 3.85	S/ 30.80
710020001	ABRAZADERA DE F°G° P/TUBO DE 1"	und	1.00	S/ 2.20	S/ 2.20
720020420	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-5	ML	23.00	S/ 1.78	S/ 40.94
720020400	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1"	und	18.00	S/ 8.65	S/ 155.70
720020421	TEE PVC SAP DE 1" X 1"	und	3.00	S/ 2.88	S/ 8.64
720020401	NIPLE PVC SAP 1"X 2"	und	18.00	S/ 2.88	S/ 51.84
720020402	ADAPTADOR PVC SAP 1 "	und	18.00	S/ 2.37	S/ 42.66
720020422	CODO PVC SAP 1" X 90°	und	23.00	S/ 2.54	S/ 58.42
770020002	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	9.00	S/ 38.99	S/ 350.91
300020468	VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 3/4"	und	4.00	S/ 92.12	S/ 368.48
300020469	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 3/4"	und	8.00	S/ 3.70	S/ 29.60
720020431	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 3/4" C-10	ML	962.00	S/ 6.40	S/ 6,156.80
720020446	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 3/4"	und	110.00	S/ 6.85	S/ 753.50
720020460	NIPLE PVC SAP 3/4"X 2 1/2"	und	52.00	S/ 1.86	S/ 96.72
720020448	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	und	110.00	S/ 1.86	S/ 204.60
720020461	CODO PVC SAP 3/4" X 90°	und	68.00	S/ 2.03	S/ 138.04
770020450	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	und	55.00	S/ 25.43	S/ 1,398.65
260010001	VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 1/2"	und	2.00	S/ 90.00	S/ 180.00
720010006	TUBERIA PVC NTP 399.002 Ø=1/2" C -10	und	283.95	S/ 18.00	S/ 5,111.03
720020487	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 1/2"	und	202.00	S/ 5.25	S/ 1,060.50
260010002	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 1/2"	und	4.00	S/ 3.70	S/ 14.80
720020490	ADAPTADOR PVC SAP 1/2"	und	114.00	S/ 1.70	S/ 193.80
720010007	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2"	und	13.00	S/ 24.00	S/ 312.00
720020435	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	672.00	S/ 1.53	S/ 1,028.16
290020451	OCRE VERDE	kg	280.25	S/ 15.26	S/ 4,276.62
100020002	GRIFO DE LAVAD. ECONOMICO CROMADO 1/2"	und	132.00	S/ 22.03	S/ 2,907.96
650020453	CODO DE Fo. GALV. 1/2" x 90°	und	88.00	S/ 2.85	S/ 250.80
720020454	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1/2" C-10	ML	1773.20	S/ 4.80	S/ 8,511.36

720020455	NIPLE PVC SAP 1/2" X 1 1/2"	und	220.00	S/ 1.53	S/ 336.60
680020456	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	176.00	S/ 6.78	S/ 1,193.28
720020457	TRAMPA "P" PVC SAL DE 2" CON REGISTRO	und	132.00	S/ 7.46	S/ 984.72
730020458	TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 φ=2"	ML	1363.98	S/ 4.66	S/ 6,356.15
730020459	CODO PVC SAL 2" X 90°	und	880.00	S/ 2.12	S/ 1,865.60
720020449	CODO PVC SAP 3/4" X 45º	und	102.00	S/ 2.03	S/ 207.06
730020462	ABRAZADERA H°D° DOS CUERPOS 1/2"	und	44.00	S/ 8.75	S/ 385.00
50020477	PIEDRA GRANDE DE 8"-10"	m³	39.93	S/ 25.43	S/ 1,015.38
170020001	LADRILLO CORRIENTE 9.5 X 12 X 24 CM	und	36436.40	S/ 0.80	S/ 29,149.12
100020478	GANCHO CON ROSCA TIPO "J" l= 200mm	und	715.55	S/ 1.10	S/ 787.11
260020002	TIRAFON CON ARANDELA Y TAPA DE PLASTICO L=89MM.	pza	715.55	S/ 1.10	S/ 787.11
590020002	PLANCHA DE ETERNIT DE 1.10MX2.44MX4MM ONDA 100	pln	178.87	S/ 47.46	S/ 8,489.03
390020479	LIJA PARA MADERA	HJA	79.88	S/ 2.71	S/ 216.48
430020480	PUERTA DE MADERA CEDRO T/TABLERO (INC. MARCO)	m²	77.61	S/ 139.84	S/ 10,853.67
540020002	BARNIZ CAOBA PARA MADERA	gln	17.93	S/ 38.99	S/ 699.10
260020483	CERRADURA DE PERILLA EPOLEG BAÑO	und	44.00	S/ 20.34	S/ 894.96
540020485	IMPRIMANTE	gln	139.64	S/ 24.50	S/ 3,421.28
540020486	PINTURA LATEX	gln	48.00	S/ 14.30	S/ 686.40
100020502	INODORO TQUE. BAJO NORMAL BLANCO C/A	und	44.00	S/ 177.98	S/ 7,831.12
100020503	PAPELERA C/EJE 15x15 BLANCA	und	44.00	S/ 22.03	S/ 969.32
70020001	CABLE TW # 14 AWG 2.5 MM2	ML	484.00	S/ 0.93	S/ 450.12
110020001	FLUORESCENTE CIRCULAR 40 W	und	44.00	S/ 18.65	S/ 820.60
120020002	CAJA OCTOGONAL GALV. 4" X 2 1/8 "	und	44.00	S/ 2.20	S/ 96.80
290020508	CINTA AISLANTE	rll	13.35	S/ 3.56	S/ 47.52
720020509	TUB. PVC SAP P/INST. ELECT. DE 3/4"	pza	132.09	S/ 5.09	S/ 672.32
720020510	CURVA PESADO PVC SAP P/INST. ELECT. 3/4"	und	132.00	S/ 1.27	S/ 167.64
730020491	TUBERIA PVC SAL NTP 399.003 φ=4"	ML	943.22	S/ 11.66	S/ 10,997.89
730020492	TEE PVC SAL 4" X 4"	und	132.00	S/ 15.25	S/ 2,013.00
390020518	ENSAYOS DE RESISTENCIA DE CONCRETO INC/TRANSP. LABOR.	und	28.00	S/ 59.33	S/ 1,661.24
10020535	ELABORACION DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	1.00	S/ 4,500.00	S/ 4,500.00
10020536	INFORME FINAL DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	1.00	S/ 5,000.00	S/ 5,000.00
10020537	ESTADIA Y MOVILIDAD DE MONITOR ARQUEOLOGICO	SERV.	4.00	S/ 3,500.00	S/ 14,000.00
10020538	AUTORIZACION PARA EL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	1.00	S/ 2,050.00	S/ 2,050.00
10020539	APROBACION DEL INFORME DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	SERV.	1.00	S/ 1,150.00	S/ 1,150.00
300020439	VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 2"	und	2.00	S/ 123.74	S/ 247.48
300020395	ANILLOS DE JEBE - EMPOTRADO 2"	und	24.00	S/ 4.55	S/ 109.20
720020405	TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-7.5	ML	131.00	S/ 15.00	S/ 1,965.00
720020424	UNION UNIVERSAL PVC SAP DE 2"	und	16.00	S/ 12.85	S/ 205.60
720020426	NIPLE PVC SAP 2"X 2 1/2"	und	16.00	S/ 3.64	S/ 58.24
720020427	ADAPTADOR PVC SAP 2"	und	16.00	S/ 4.66	S/ 74.56
720020429	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	13.00	S/ 7.12	S/ 92.56
770020440	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2"	und	7.00	S/ 67.80	S/ 474.60
300020475	VALVULA FLOTADORA CIERRE AUTOMATICO CON BOYA Ø 1"	und	3.00	S/ 97.46	S/ 292.38
320020002	TRANSPORTE DE MATERIALES Y EQUIPOS	glb	1.00	S/ 46,397.64	S/ 46,397.64
290020002	JABON LIQUIDO X 1 LT	fco	45.00	S/ 20.00	S/ 900.00
390020372	ALCOHOL MEDICINA 70º X 1 LT	fco	45.00	S/ 26.40	S/ 1,188.00
390020373	ALCOHOL EN GEL (ANTISEPTICO DE 90°) X 1 LT.	und	45.00	S/ 26.40	S/ 1,188.00
390020544	ASESORAMIENTO LEGAL Y GASTOS ADMINISTRATIVOS JASS	glb	1.00	S/ 339.00	S/ 339.00
20020336	CLAVOS PARA MADERA C/C 3"	kg	6.80	S/ 6.00	S/ 40.78
290020002	YESO EN BOLSAS DE 18 KG.	bol	3.48	S/ 17.48	S/ 60.85
430020337	ESTACA DE MADERA	p²	2.38	S/ 7.36	S/ 17.55
20020001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 8	kg	9.38	S/ 7.00	S/ 65.65
430020397	MADERA PARA ENCOFRADO	p²	164.12	S/ 7.36	S/ 1,207.89

300020339	IMPERMEABILIZANTE	gln	0.18	S/ 27.03	S/ 4.99
50020344	GRAVA 1 1/2" A 2" PULGADA	m³	0.34	S/ 155.25	S/ 52.79
390010269	CONO DE REBOSE PVC DE 3"	und	1.00	S/ 10.00	S/ 10.00
390010270	UNION SP PVC DE 2"	und	1.00	S/ 10.00	S/ 10.00
720010002	CODO 90° SP PVC DE 2"	und	1.00	S/ 12.00	S/ 12.00
720010003	TUBERIA PVC NTP 399.002 PN 10 DE 2"	und	0.40	S/ 83.90	S/ 33.56
650010001	TUBERÍA DE VENTILACIÓN DE F°G° Ø 2"	und	1.00	S/ 50.00	S/ 50.00
300020170	PEGAMENTO PARA TUBERIA PVC	gal	0.10	S/ 105.00	S/ 10.50
20020410	CLAVOS CON CABEZA DE 4"	kg	0.02	S/ 7.00	S/ 0.13
290020384	YESO EN BOLSAS DE 25 KG.	bol	49.24	S/ 10.50	S/ 516.97
410020001	ESTACA DE MADERA CORRIENTE	p²	87.70	S/ 0.75	S/ 65.78
20020024	ALAMBRE NEGRO N°8	kg	412.12	S/ 7.00	S/ 2,884.82
300020135	ADITIVO DESMOLDEADOR DE ENCOFRADOS	gln	130.39	S/ 24.85	S/ 3,240.20
440020002	TRIPLAY DE 4' x 8' x 8MM	pln	151.65	S/ 35.60	S/ 5,398.86
290020392	IMPERMEABILIZANTE SIKA-1	kg	33.69	S/ 10.68	S/ 359.84
680020474	CANASTILLA DE BRONCE DE 1.50"	und	7.00	S/ 32.50	S/ 227.50
680020001	CANASTILLA DE BRONCE DE 1"	und	4.00	S/ 15.59	S/ 62.36
680020470	CANASTILLA DE BRONCE DE 3/4"	und	4.00	S/ 14.85	S/ 59.40
680010001	CANASTILLA DE BRONCE DE 1/2"	und	2.00	S/ 14.00	S/ 28.00
300020452	PLASTICO DOBLE ANCHO	ML	99.02	S/ 4.75	S/ 470.36
390020481	MALLA MOSQUITERO METALICO	m²	12.47	S/ 10.85	S/ 135.31
430020482	VENTANA DE MADERA	und	12.47	S/ 63.56	S/ 792.87
260020484	BISAGRA ALUMINIZ.CAPUCHINA 4"x4"	und	132.00	S/ 4.58	S/ 604.56
100020504	LAVATORIO 23"x18" PEDESTAL G.M. 4" B C/A	und	44.00	S/ 59.33	S/ 2,610.52
120020511	INTERRUPTOR BAKELITA 250V - 15A	und	44.00	S/ 10.17	S/ 447.48
120020512	CAJA RECTANG GALV 4"X2 1/8"	und	88.00	S/ 1.70	S/ 149.60
20020417	ACERO DE REFUERZO FY=4200 GRADO 60	kg	11604.04	S/ 4.25	S/ 49,317.17
390020418	HOJA DE SIERRA	und	70.76	S/ 4.92	S/ 348.12
390020519	DISEÑO DE MEZCLA C° FC=140KG/CM2	und	1.00	S/ 355.10	S/ 355.10
390020520	DISEÑO DE MEZCLA C° FC=175KG/CM2	und	1.00	S/ 355.10	S/ 355.10
390020521	DISEÑO DE MEZCLA C° FC=210KG/CM2	und	1.00	S/ 355.10	S/ 355.10
540020523	SEÑAL INFORMATIVA EN MADERA (1.10m x 0.50m) INC. PINTADO	und	8.00	S/ 46.61	S/ 372.88
680020441	CANASTILLA DE BRONCE DE 2"	und	2.00	S/ 35.23	S/ 70.46
720020442	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 2" C-10	ML	12.00	S/ 21.43	S/ 257.16
320020365	TRANSPORTE RURAL DE MATERIALES, EQUIPOS	glb	1.00	S/ 16,564.78	S/ 16,564.78
40020002	CARTEL DE PROMOCION DE SEGURIDAD	und	6.00	S/ 60.00	S/ 360.00
290020381	CINTA DE SEÑALIZACION AMARILLA	rll	6.00	S/ 18.65	S/ 111.90
430020382	SEÑALES DE ADVERTENCIA	und	6.00	S/ 46.61	S/ 279.66
430020383	CONOS REFLECTIVOS	und	6.00	S/ 75.00	S/ 450.00
300020003	SEÑALES INFORMATIVAS	und	6.00	S/ 15.00	S/ 90.00
70020001	PIEDRA CHANCADA 1/2"	bol	2.43	S/ 180.00	S/ 436.75
20020174	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg	5.60	S/ 5.00	S/ 27.98
30020001	FIERRO CO. FY=4200 KG/CM2 (GRADO 60)	kg	117.53	S/ 5.60	S/ 658.15
20020404	TUBO DE VENTILACION Fo GALV. DE 2"	und	19.00	S/ 55.09	S/ 1,046.71
720020399	TUBERIA PVC SAP NTP 399.002 Ø 1" C-10	ML	773.70	S/ 8.40	S/ 6,499.10
720020396	TAPON HEMBRA PVC SAP 2"	und	19.00	S/ 2.88	S/ 54.72
710020423	ABRAZADERA DE F°G° P/TUBO DE 2"	und	1.00	S/ 2.88	S/ 2.88
720020425	TEE PVC SAP DE 2" X 2"	und	1.00	S/ 5.25	S/ 5.25
720020428	CONO DE REBOCE PVC 3" A 2"	und	1.00	S/ 12.45	S/ 12.45
100020505	DUCHA ELECTRICA P/AGUA CALIENTE	und	44.00	S/ 62.45	S/ 2,747.80
100020506	TOALLERA C/BARRA PLASTICA BLANCA	und	44.00	S/ 23.73	S/ 1,044.12
100020507	LLAVE DE DUCHA ST.PERILLA CROM. AVANTE	und	44.00	S/ 18.65	S/ 820.60
70020513	CABLE TW # 12 AWG - 4 MM2	ML	1100.37	S/ 1.19	S/ 1,309.44
120020514	INTERRUPTOR TERMAGNETICO DE 2 X 20 AMP.	und	88.00	S/ 30.51	S/ 2,684.88

50020387	GRAVA GRUESA DE 2" PARA DRENAJE	m³	5.54	S/ 25.43	S/ 140.98
720020405	TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-5	ML	24.00	S/ 15.00	S/ 360.00
300010001	HABILITACION PROVISIONAL DE VIVIENDA EXISTENTE	und	5000.00	S/ 1.00	S/ 5,000.00
10020002	ESTADIA Y MOVILIDAD MONITOREO DE SEGURIDAD LABORAL	mes	6.00	S/ 1,800.00	S/ 10,800.00
390020430	HIPOCLORADOR PVC DE FLUJO DIFUSO (PARA VOL=1.50 A 3.00 M3)	und	1.00	S/ 165.26	S/ 165.26
650020002	ESCALERA MÓVIL DE FºGº H=1.10 M.	und	1.00	S/ 118.65	S/ 118.65
120020515	TABLERO PVC ELECTRICA DE 4 CIRCUITOS	und	44.00	S/ 20.34	S/ 894.96
560020002	PLAN DE CONTINGENCIA EN SEGURIDAD LABORAL	und	1.00	S/ 10,500.00	S/ 10,500.00
430020408	POSTE DE CONCRETO EN PVC DE L=2.10x6"	und	24.00	S/ 30.20	S/ 724.80
390020517	TAPA METALICA ESTRIADA DE 0.75x0.75M E=1/4" C/MARC (INC. FAB. Y ACCESORIOS)	und	44.00	S/ 220.35	S/ 9,695.40
20020409	GRAPA DE ACERO 3/4" P/ ALAMBRE DE PUA	kg	15.20	S/ 13.22	S/ 200.90
460020002	ALAMBRE DE PUAS # 16	ML	316.40	S/ 0.38	S/ 120.23
390020516	BIODIGESTOR AUTOLIMPIANTE PVC 1300 LTS	und	44.00	S/ 1,585.40	S/ 69,757.60
120020527	GEOMEMBRANA PVC 0.75 MM	m²	70.81	S/ 23.45	S/ 1,660.50
760020001	LLAVE DE PASO DE 1/2"	und	88.00	S/ 5.93	S/ 521.84
390020528	ELABORACION E IMPLEM. PLAN DE CONTINTENCIA AMBIENTAL	glb	1.00	S/ 2,712.00	S/ 2,712.00
390020529	IMPLEMENTACION Y EQUIPAMIENTO PLAN DE CONTINGENCIA AMBIENTAL	glb	1.00	S/ 2,034.00	S/ 2,034.00
50020417	PIEDRA GRANDE	m³	0.67	S/ 164.45	S/ 110.03
380020001	HORMIGON	m³	1.20	S/ 138.00	S/ 165.81
390020532	ELABORACION E IMPLEM. PLAN DE EDUCACION AMBIENTAL	glb	2.00	S/ 1,864.50	S/ 3,729.00
720020405	TUBERIA PVC SAP Ø 2" C-7.5	ML	998.84	S/ 18.50	S/ 18,478.51
650020001	TUBERIA F°G° 2" x 6.40 ml	m	28.80	S/ 26.60	S/ 766.08
720020415	ACCESORIOS PVC SAP (AGUA)	pza	33.00	S/ 12.50	S/ 412.50
720010005	TUBERIA PVC NTP 399.002 Ø=3/4" C -10	und	191.42	S/ 23.50	S/ 4,498.36
720020434	TEE PVC SAP DE 1/2" X 1/2"	und	176.00	S/ 1.53	S/ 269.28
720020493	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL DE 2"	und	44.00	S/ 4.24	S/ 186.56
730020494	CODO PVC SAL 2" X 45°	und	132.00	S/ 2.12	S/ 279.84
730020495	REDUCCION PVC SAL 4" X 2"	und	88.00	S/ 5.51	S/ 484.88
300020356	SOLDADURA CELLOCORD P 1/8"	kg	4.12	S/ 15.99	S/ 65.89
460020002	MALLA DE ALAMBRE GALV. # 10 2" X 2"	m²	36.04	S/ 29.33	S/ 1,057.06
510020003	ANGULO 1" X 1" X 3/16"	m	85.80	S/ 9.20	S/ 789.36
390020416	HIPOCLORITO DE CALCIO 70%	kg	6.83	S/ 19.49	S/ 133.10
720020488	TEE PVC SAP DE 3/4" X 3/4"	und	44.00	S/ 2.25	S/ 99.00
720020489	REDUCCION PVC SAP 3/4" A 1/2"	und	44.00	S/ 1.27	S/ 55.88
300020496	PORCELANA	kg	1.19	S/ 4.07	S/ 4.84
20020359	GRAPAS PARA CERCO DE PUAS	kg	7.05	S/ 5.85	S/ 41.24
460020360	ALAMBRE DE PUAS	m	73.48	S/ 0.39	S/ 28.66
460010001	PUERTA METALICA DE 1.20x2.20 m. UNA HOJA CON TUBO DE 2" Y MALLA ROMBO DE 1/2" X 1/2" N.12	und	1.00	S/ 460.00	S/ 460.00
720020436	CODO PVC SAP 1/2" X 45º	und	22.00	S/ 2.54	S/ 55.88
100020497	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	44.00	S/ 12.20	S/ 536.80
720020498	CODOS PVC SAL 4"x45º	und	88.00	S/ 8.85	S/ 778.80
730020499	YEE PVC SAL DE 4" X 2"	und	44.00	S/ 6.44	S/ 283.36
730020500	YEE PVC SAL DE 2" X 2"	und	132.00	S/ 3.73	S/ 492.36
170020501	CAJA DE CONCRETO PREFABRICADO 12"x24"-3 CUERPOS	und	44.00	S/ 37.29	S/ 1,640.76
500020002	TAPA C/MARCO FºFº DE DESAGUE 12" X 24"	pza	44.00	S/ 27.12	S/ 1,193.28
	EQUIPO				S/ 50,378.73
490020132	VIBRADOR DE 4 HP CAP.=1.50"	hm	84.42	S/ 15.20	S/ 1,283.15
370020002	ATOMIZADOR DE 1.00 LT	und	6.00	S/ 18.00	S/ 108.00
370020374	MAMELUCOS DESECHABLES	und	45.00	S/ 75.00	S/ 3,375.00
370020375	BALDE CON LLAVE DISPENSADOR DE AGUA	und	4.00	S/ 45.00	S/ 180.00
370020376	GUANTES QUIRURGICO X CAJA DE 50 PARES	cja	6.00	S/ 65.00	S/ 390.00

370020378	TERMOMETRO DIGITAL TIPO PISTOLA	und	2.00	S/	450.00	S/	900.00
300020002	ESTACION TOTAL	he	1.90	S/	17.25	S/	32.77
490020002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	113.87	S/	8.05	S/	916.66
490020385	ESTACION TOTAL CON ACCESORIOS	hm	37.21	S/	10.59	S/	394.07
490020386	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	894.09	S/	22.75	S/	20,340.48
370020419	CIZALLA P/FIERRO CONST. HASTA 3/4"	hm	228.43	S/	2.54	S/	580.20
480020002	CIZALLA P/CORTE DE FIERRO	hm	3.61	S/	4.03	S/	14.55
480020358	SOLDADORA ELECT. MONOF. ALTERNA 225 AMP.	hm	3.43	S/	11.50	S/	39.47
480020002	BOMBA MANUAL PARA PRUEBA DE TUBERIA	hm	83.71	S/	5.30	S/	443.67
370020001	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	2.92	S/	731,720.83	S/	21,380.71

TOTAL: S/ 1,510,301.63

7.7.Formula polinómica

FORMULA POLINOMICA

PROYECTO : SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024

UBICACION : DPTO:CUSCO PROV:PAUCARTAMBO DIST:PAUCARTAMBO LOC:HUAYNAPATA

$$K1= 0.066 \frac{CEr}{CEo} + 0.587 \frac{MZr}{MZo} + 0.11 \frac{MWr}{MWo} + 0.039 \frac{AGr}{AGo} + 0.052 \frac{ACr}{ACo} + 0.034 \frac{MAr}{MAo} + \ldots$$

Descripción	Nomenclatura	Coeficiente	Porcentaje (%)
21 Cemento Portland Tipo I	CE	0.066	100
21 Cemento Portland Tipo I		0.06	90.91
59 Plancha de Fibro - Cemento		0.006	9.09
59 Plancha de Fibro - Cemento		0.006	100
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)	MZ	0.587	100
47 Mano de Obra (Incluido Leyes Sociales)		0.485	82.69
26 Cerrajería Nacional		0.066	11.17
26 Cerrajería Nacional		0.002	3.05
29 Ocre (Se reagrupó, cambió a indice 30)		0.004	6.11
29 Ocre (Se reagrupó, cambió a indice 30)		0.004	100
10 Aparato Sanitario con Grifería		0.013	19.85
10 Aparato Sanitario con Grifería		0.013	100
12 Artefacto de Alumbrado Interior		0.004	6.11
12 Artefacto de Alumbrado Interior		0.004	100
11 Artefacto de Alumbrado Exterior		0.001	1.53
11 Artefacto de Alumbrado Exterior		0.001	100
17 Bloque y Ladrillo		0.02	30.53
17 Bloque y Ladrillo		0.02	100
07 Alambre y Cable Tipo TW y THW		0	0.3
07 Alambre y Cable Tipo TW y THW		0	100
76 Válvula de bronce importada (Se reagrupó, cambió a indice 30)		0.002	3.51
76 Válvula de bronce importada (Se reagrupó, cambió a indice 30)		0	13.04
77 Válvula de Bronce Nacional		0.002	86.96
77 Válvula de Bronce Nacional		0.002	100

73 Ducto Telefónico de PVC		0.015		22.9
73 Ducto Telefónico de PVC		0.015		100
54 Pintura Látex		0.004		6.11
54 Pintura Látex		0.004		100
37 Herramienta Manual		0.036		6.14
37 Herramienta Manual		0.018		50
30 Dólar		0.018		50
30 Dólar		0.018		100
48 Maquinaria y Equipo Nacional	MW		0.11	100
48 Maquinaria y Equipo Nacional		0		0.27
49 Maquinaria y Equipo Importados		0.11		99.73
49 Maquinaria y Equipo Importados		0.015		13.62
01 Aceite		0.025		22.71
01 Aceite		0.025		100
32 Flete Terrestre		0.042		38.15
32 Flete Terrestre		0.042		100
53 Petróleo Diesel		0.028		25.52
53 Petróleo Diesel		0		0.36
34 Gasolina		0.028		99.64
34 Gasolina		0.028		100
05 Agregado Grueso	AG		0.039	100
05 Agregado Grueso		0.025		64.1
04 Agregado Fino		0.003		7.69
04 Agregado Fino		0.003		100
38 Hormigón		0.011		28.21
38 Hormigón		0.011		100
03 Acero de Construcción Corrugado	AC		0.052	100
03 Acero de Construcción Corrugado		0		0.76
02 Acero de Construcción Liso		0.052		99.24
02 Acero de Construcción Liso		0.041		78.85
65 Tubería de Acero Negro y/o Galvanizada		0.001		1.92
65 Tubería de Acero Negro y/o Galvanizada		0.001		100
56 Plancha de Acero LAC		0.007		13.46
56 Plancha de Acero LAC		0.007		100
50 Marco y Tapa de Fierro Fundido		0.002		3.85
50 Marco y Tapa de Fierro Fundido		0.001		50
51 Perfil de Acero Liviano		0.001		50
46 Malla de Acero		0.001		1.92
46 Malla de Acero		0.001		100
43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería	MA		0.034	100
43 Madera Nacional para Encofrado y Carpintería		0.03		88.24
44 Madera Terciada para Encofrado y Carpintería		0.004		11.76
44 Madera Terciada para Encofrado y Carpintería		0.004		100
41 Madera en Tiras para Piso		0		0
72 Tubería de PVC para Agua	TU		0.112	100
72 Tubería de PVC para Agua		0.045		40.29
68 Tubería de Cobre		0.067		59.71
68 Tubería de Cobre		0.001		1.5
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)		0.066		98.35
39 Indice General de Precios al Consumidor (INEI)		0.066		100
71 Tubería de Fierro Fundido		0		0.15
TOTAL			1	

CAPITULO VIII. EXPECIFICACIONES TECNICAS

1.1 ADECUADO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

01.1 OBRAS PROVISIONALES

01.1.1 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M (unidad de medida: und)

Descripción:

Se instalará un cartel identificador de obra con dimensiones de 3.60 metros de ancho por 2.40 metros de alto, elaborado mediante una gigantografía impresa. Este cartel estará montado sobre un bastidor de madera resistente, garantizando su estabilidad y firmeza durante toda la ejecución del proyecto. El diseño gráfico será proporcionado por la entidad encargada e incluirá información clave como el nombre del proyecto, plazo de ejecución, monto contratado, entidad contratante, unidad ejecutora y responsable de supervisión. La estructura se fijará sobre dos postes verticales, asegurando que la base del cartel quede aproximadamente a 2.50 metros de altura respecto al nivel del terreno. Al finalizar la obra, el cartel será desmontado y entregado a la entidad contratante para su archivo o reutilización.

Método de Medición:

La medición se realizará por cada unidad de cartel instalada y en condiciones funcionales, verificando que cumpla con las dimensiones y características técnicas establecidas.

Unidad de Medida:

Unidad (und).

Forma de Pago:

El pago se efectuará de manera global, cubriendo todos los costos relacionados con materiales, mano de obra, herramientas, equipos y demás gastos necesarios para la fabricación e instalación correcta del cartel.

01.1.2 FLETE TERRESTRE DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS (unidad de medida: glb)

Descripción:

Esta partida abarca el servicio de transporte terrestre de materiales y herramientas esenciales para la ejecución del proyecto. Dentro de estos materiales se incluyen las tuberías destinadas al sistema de agua potable, cuyo traslado se calculará con base en la cantidad de viajes

necesarios, considerando sus dimensiones y volúmenes. Además, se incluye la gestión para el transporte desde la ciudad de Cusco hasta el sitio de la obra.

Método de Ejecución:

El transporte se realizará mediante vehículos adecuados para el volumen y características de los materiales y herramientas, garantizando la entrega oportuna y segura desde el punto de origen hasta el lugar de la obra. Se planificarán los viajes según las cantidades y dimensiones a trasladar.

Método de Medición:

La medición se efectuará de forma global, contabilizando el total del transporte realizado durante toda la ejecución del proyecto.

Unidad de Medida:

Global (glb).

Forma de Pago:

El pago será realizado en forma global, incluyendo todos los gastos relacionados al transporte como materiales, equipos, mano de obra y cualquier costo adicional necesario para la correcta ejecución del servicio.

01.1.3 FLETE RURAL DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS (unidad de medida: glb)

Descripción:

El contratista será responsable de transportar a la obra todos los equipos, herramientas y recursos necesarios para la ejecución adecuada de los trabajos incluidos en esta partida. Al concluir las actividades, deberá retirar todo el equipo y las instalaciones temporales, asegurando que las áreas de almacenamiento y operación queden limpias y en condiciones óptimas, según lo establecido por la supervisión. La unidad ejecutora, con la supervisión y aprobación correspondientes, reemplazará cualquier equipo que no cumpla con los estándares de eficiencia requeridos para el desarrollo de los trabajos. Al finalizar la obra, se deberá desinstalar y retirar toda la maquinaria y equipamiento, dejando las zonas de trabajo niveladas y libres de residuos.

Método de Ejecución:

El traslado y la movilización se realizarán conforme a un plan logístico previamente establecido por la unidad ejecutora, que incluye la inspección y aprobación del equipo por parte del ingeniero responsable antes de su ingreso a la obra. No se permitirá la entrada o salida de

maquinaria sin autorización escrita. Se organizarán los movimientos del personal y equipos para asegurar que todo esté disponible antes del inicio de las labores.

Método de Medición:

La medición se efectuará de manera global, contabilizando la totalidad del traslado, movilización y desmovilización de equipos, herramientas y personal conforme a las condiciones establecidas en el presupuesto del proyecto.

Unidad de Medida:

Global (glb).

Forma de Pago:

El pago se realizará en forma global, conforme al presupuesto aprobado bajo el concepto de "Movilización y Desmovilización de Maquinaria, Transporte de Materiales y Herramientas para la Obra". Este monto incluye todos los costos asociados como mano de obra, cargas sociales, fletes, alquileres, combustibles, lubricantes, herramientas, así como las actividades de preparación, aprovisionamiento y organización logística.

01.1.4 HABILITACION DE CAMPAMENTO DE OBRA (unidad de medida: und)

Descripción:

Esta partida incluye la instalación de construcciones temporales destinadas a alojar al personal de obra como ingenieros, técnicos y obreros además de espacios para almacenes, comedores, talleres de mantenimiento y reparación de maquinaria. También comprende la habilitación de oficinas para la dirección y administración del proyecto, así como áreas específicas para el equipo de Supervisión. El contratista deberá dimensionar adecuadamente estos campamentos para satisfacer las necesidades básicas mencionadas, asegurando la provisión continua de servicios esenciales. La ubicación de los campamentos se deberá seleccionar estratégicamente para facilitar el acceso a los frentes de trabajo, contando con la capacidad necesaria para alojar personal, herramientas, materiales y maquinaria. La ubicación final estará sujeta a aprobación de la Supervisión. Al concluir la obra, el contratista será responsable de restaurar el área utilizada a condiciones similares a las originales, preservando el entorno natural.

Método de Ejecución:

El contratista deberá instalar y mantener sistemas apropiados para el manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos, prohibiendo expresamente cualquier disposición a cielo abierto o vertidos directos al medio ambiente. Se implementarán sistemas de recolección y almacenamiento

de desechos sólidos, y se garantizarán condiciones adecuadas de alojamiento, alimentación, higiene y seguridad para todo el personal.

Método de Medición:

La medición se realizará por cada campamento instalado y funcional, considerando la completa implementación y operatividad de las instalaciones temporales.

Unidad de Medida:

Unidad (und).

Forma de Pago:

El pago se efectuará por unidad según el presupuesto aprobado, cubriendo todos los costos asociados a mano de obra, materiales, equipos, herramientas y cualquier gasto adicional necesario para la instalación, mantenimiento y posterior desmontaje de los campamentos. Cualquier cambio o ampliación será responsabilidad del contratista.

01.2 SEGURIDAD Y SALUD LABORAL

01.2.1 ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL (unidad de medida: und)

Descripción:

En el Expediente Técnico del proyecto debe incluirse una partida específica destinada a cubrir los costos vinculados con la elaboración, implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST). Esta partida debe calcularse conforme a lo establecido en la Norma Técnica G.050, incorporando los mecanismos técnicos y administrativos necesarios para garantizar la prevención y control de riesgos durante toda la ejecución de la obra. El PSST es una parte integral del proceso constructivo y debe contemplarse desde la formulación del presupuesto para financiar las acciones preventivas y de supervisión correspondientes.

Método de Ejecución:

El Jefe o Residente de Obra será responsable de implementar el PSST antes del inicio de los trabajos de construcción y de supervisar su cumplimiento en todas las etapas del proyecto. La unidad ejecutora deberá seguir los lineamientos del PSST general y desarrollar planes específicos de seguridad acorde a las actividades asignadas. El plan incluye la gestión del personal encargado, la provisión de equipos y herramientas, y la realización de capacitaciones, señalizaciones, controles de riesgos y atención de primeros auxilios.

Método de Medición:

La medición se realizará de forma global por unidad (und.), de acuerdo con los planos y directivas del Supervisor de Obra, reflejando el alcance completo de la elaboración, implementación y administración del PSST.

Unidad de Medida:

Unidad (und).

Forma de Pago:

El pago se efectuará de manera global conforme al precio unitario pactado en el contrato, y será proporcional al avance físico de la obra. Este pago incluye todos los costos por materiales, equipos, mano de obra y recursos necesarios para la correcta ejecución y mantenimiento del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

01.2.2 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (unidad de medida: und)

Descripción:

De acuerdo con la Norma Técnica G.050, es obligatorio asegurar el suministro y uso correcto de Equipos de Protección Individual (EPI) para todo el personal que participe en la obra. Los EPI deben incluir como mínimo casco de seguridad, gafas protectoras adecuadas al tipo de tarea, escudos faciales, guantes específicos (como cuero o dieléctricos), calzado con puntera de acero o propiedades dieléctricas, protectores auditivos, respiradores, arneses con línea de vida, prendas dieléctricas, chalecos reflectivos, y ropa de trabajo especializada, así como otros elementos según los riesgos presentes.

Método de Ejecución:

El uso de los EPI es obligatorio cuando los riesgos no pueden eliminarse mediante medidas colectivas o mediante una organización adecuada del trabajo. Cada trabajador expuesto a riesgos debe portar el equipo correspondiente, el cual debe brindar protección efectiva sin generar molestias ni riesgos adicionales. Los equipos deben ajustarse al entorno laboral, considerar las características físicas del usuario, permitir ajustes para su correcto uso y ser compatibles entre sí cuando se utilicen simultáneamente. Además, los EPI deben cumplir con las normas técnicas nacionales o internacionales reconocidas y contar con certificación oficial. Su almacenamiento, limpieza, mantenimiento y reemplazo deberán realizarse conforme a las recomendaciones del fabricante. Cada trabajador debe verificar visualmente su EPI antes de cada uso y reportar cualquier daño para su pronta sustitución. El EPI mínimo obligatorio en obra comprende uniforme, casco, botas con puntera, gafas de seguridad, chaleco reflectivo y guantes.

Método de Medición:

La medición se realizará globalmente por unidad (und.), tomando en cuenta el total de trabajadores expuestos y la provisión efectiva y adecuada de los EPI durante el desarrollo del proyecto, conforme a lo establecido en el expediente técnico y el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Unidad de Medida:

Unidad (und.).

Forma de Pago:

El pago se efectuará por unidad (und.) según lo estipulado en el contrato, condicionado al cumplimiento de la entrega y uso correcto de los EPI conforme al cronograma de obra. El monto cubrirá todos los costos relacionados con la compra, transporte, almacenamiento, mantenimiento y reemplazo de los equipos, representando la compensación total por esta partida. La Supervisión deberá aprobar los equipos evaluando su material y nivel de protección.

01.2.3 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD (unidad de medida: und)

Descripción:

Es fundamental identificar y señalizar correctamente los puntos de riesgo tanto dentro del área de construcción como en sus alrededores, para garantizar la protección del personal y de las personas que circulan cerca de la obra. La Supervisión debe verificar que se empleen señales de advertencia, prohibición, información, obligación y las relacionadas con equipos contra incendios, con el propósito de informar a los trabajadores y al público sobre los peligros específicos en cada sector, incluyendo las áreas perimetrales.

Método de Ejecución:

La señalización de seguridad será instalada en base al análisis de riesgos, emergencias posibles y medidas preventivas adoptadas. Su finalidad es alertar sobre riesgos, prohibiciones u obligaciones; orientar en situaciones de emergencia; facilitar la ubicación de equipos de primeros auxilios y salidas de emergencia; y asistir en maniobras peligrosas. La señalización no sustituye las protecciones colectivas ni la capacitación del personal, y debe mantenerse actualizada conforme avance la obra y varíen los riesgos. Las señales cumplirán con la Norma Técnica Peruana NTP 399.010, y en obras en vías públicas, con las regulaciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones. Se utilizarán señales de prohibición, advertencia, obligación, salvamento y señales informativas, empleando diversos formatos como paneles con pictogramas, luces, señales

acústicas, comunicación verbal y gestual, además de balizas para trabajos nocturnos. Complementariamente, se usarán cintas, conos reflectivos, luces estroboscópicas y alarmas.

Método de Medición:

La medición será por unidad (und.) conforme a lo señalado en los planos del expediente técnico y en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando el número y tipos de señales instaladas según el plan de obra.

Unidad de Medida:

Unidad (und.).

Forma de Pago:

El pago se realizará por unidad (und.) conforme al precio unitario establecido en el contrato, condicionado a la entrega e instalación efectiva de la señalización, y de acuerdo con el avance físico de la obra. La Supervisión debe aprobar todos los elementos de señalización verificando su calidad y funcionalidad, considerándose este pago como la compensación total por la correcta ejecución de esta partida.

01.2.4 MONITOREO DE SEGURIDAD (unidad de medida: und)

Descripción:

Es indispensable identificar y señalizar adecuadamente las zonas de peligro dentro del área de trabajo para garantizar la seguridad tanto de los empleados como de las personas externas que transitan cerca de la obra. La supervisión debe asegurar la implementación de señales de advertencia, prohibición, obligación e información, además de aquellas relacionadas con equipos contra incendios y carteles que delimiten las áreas laborales. Estas señalizaciones tienen como propósito informar sobre los riesgos específicos presentes en las distintas zonas internas y perimetrales de la obra.

Método de Ejecución:

Se colocarán las señales de seguridad necesarias cuando el análisis de riesgos y las condiciones de emergencia lo indiquen, empleando diversos formatos como paneles visuales, señales luminosas, acústicas, mensajes verbales y gestuales según corresponda. Las señales deben alertar sobre riesgos, prohibiciones, obligaciones, situaciones de emergencia, facilitar la localización de equipos de protección y primeros auxilios, así como guiar al personal durante maniobras peligrosas. Estas señalizaciones complementan, pero no sustituyen, las medidas colectivas y la formación en seguridad. Deben mantenerse actualizadas durante el avance de la

obra y cumplir con la Norma Técnica Peruana NTP 399.010 y normativas específicas para obras en vías públicas. Además, se emplearán elementos adicionales como cintas, conos reflectivos, luces estroboscópicas y alarmas audibles, y se deberá contemplar señalización nocturna con balizas de luz roja intermitente.

Método de Medición:

El trabajo se medirá por unidad (Und), conforme a lo establecido en los planos del Expediente Técnico y el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, considerando la cantidad y variedad de señalizaciones instaladas según el plan de obra.

Unidad de Medida:

Unidad (Und)

Forma de Pago:

El pago se realizará por unidad al precio contractual estipulado, siempre que se cumplan los requisitos técnicos y se confirme la instalación y suministro adecuado de las señales de seguridad. La supervisión verificará la calidad y efectividad de los elementos instalados. Este pago incluye la totalidad de los costos por la correcta ejecución y mantenimiento de la señalización durante el desarrollo de la obra.

01.2.5 PLAN DE CONTINGENCIAS EN SEGURIDAD (unidad de medida: und)

Descripción:

Se consideran mecanismos adecuados y suficientes para la atención inmediata de accidentes laborales que involucren daños personales o materiales, derivados de la falta o incorrecta aplicación de medidas de control de riesgos dentro de la obra.

Método de Ejecución:

La entidad responsable deberá contar obligatoriamente con un botiquín básico de primeros auxilios acorde al tamaño y características de la obra, así como la proximidad a centros médicos. Este botiquín debe incluir elementos mínimos como guantes quirúrgicos, soluciones antisépticas (yodopovidona, agua oxigenada, alcohol), gasas esterilizadas, apósitos, esparadrapo, vendas elásticas, algodón, venda triangular, paletas para entablillado, solución salina para lavado de heridas, gasas especiales para quemaduras, colirio, tijeras de punta roma, pinzas, camilla rígida y frazada. Además, debe contemplar otros recursos complementarios como camillas para traslado, vehículos de emergencia (ambulancias), equipos para extinción de incendios

(extintores, mantas ignífugas, arena), y materiales absorbentes para derrames químicos. Todo esto garantiza una adecuada respuesta ante emergencias durante la ejecución de la obra.

Método de Medición:

El cumplimiento de esta partida será verificado por el supervisor mediante la inspección y constatación de que los mecanismos y equipos de respuesta están implementados conforme a lo estipulado en el Expediente Técnico y el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST).

Unidad de Medida:

Unidad (Und)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por unidad global (Glb.) según el precio acordado en el contrato, siempre que se haya cumplido con los requerimientos del Expediente Técnico en cuanto a la implementación de los mecanismos y equipos de respuesta ante contingencias en seguridad.

01.3 SISTEMA DE AGUA POTABLE

01.3.1 CAPTACION HISQUIHUAYCCO

01.3.1.1 CAPTACION TIPO LADERA

01.3.1.1.1 TRABAJOS PRELIMINARES

01.3.1.1.1.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)

Descripción:

Consiste en la remoción manual de toda vegetación, maleza, escombros, basura y otros materiales no deseados en el área destinada para la obra, dejando el terreno limpio y listo para las siguientes fases del proyecto.

Método de Ejecución:

El trabajo se realizará de manera manual con herramientas básicas como machetes, palas, azadones y escobas. Se eliminarán raíces, troncos, restos de construcción y cualquier residuo que pueda interferir en el desarrollo de la obra. El material removido será retirado y dispuesto conforme a las normas ambientales vigentes. La administración del trabajo será directa por parte de la entidad contratante o supervisora.

Método de Medición:

Se medirá la superficie total de terreno limpiado manualmente, conforme a los planos y especificaciones técnicas.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario contractual por metro cuadrado, una vez verificada la correcta ejecución del trabajo bajo administración directa y cumplimiento de los requisitos del expediente técnico.

01.3.1.1.1.2 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION (unidad de medida: m²)

Descripción:

Este proceso comprende el marcado y delimitación precisa en el terreno del área donde se desarrollará la obra de edificación, utilizando puntos de referencia y alineamientos conforme a los planos del proyecto, para garantizar la correcta ubicación y orientación de la construcción.

Método de Ejecución:

Se realizará el trazo y replanteo de manera manual o con instrumentos topográficos básicos, tomando en cuenta los niveles y cotas indicadas en los planos. Se emplearán estacas, hilos, marcas en el terreno y otros elementos necesarios para definir las líneas y puntos de control. La administración será directa por parte del contratista o la supervisión designada.

Método de Medición:

La medición se efectuará en función del área total replanteada y trazada, conforme a los límites establecidos en los documentos técnicos.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se realizará al precio unitario acordado por metro cuadrado, una vez aprobado el trabajo según los estándares del expediente técnico y bajo administración directa.

01.3.1.1.1.3 TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION (unidad de medida: m²)

Descripción:

Este proceso consiste en realizar el trazo y replanteo final del área de la obra de edificación, asegurando que las dimensiones, niveles y ubicaciones definitivas correspondan exactamente a lo especificado en los planos de construcción, para preparar la obra para las etapas posteriores.

Método de Ejecución:

Se ejecutará mediante la utilización de instrumentos topográficos y métodos manuales, verificando y ajustando los puntos y líneas marcadas durante el replanteo inicial. Se corregirán desviaciones detectadas para asegurar la precisión del diseño final. La administración será directa, a cargo del contratista o supervisor designado.

Método de Medición:

La medición se efectuará sobre la superficie total final replanteada y trazada, según lo especificado en los planos del proyecto.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m^2)

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario estipulado por metro cuadrado, luego de la aprobación y verificación del replanteo final conforme al expediente técnico, bajo administración directa.

01.3.1.1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.3.1.1.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ESTRUCTURA

01.3.1.1.2.1.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 2.00M. DE PROFUNDIDAD (unidad de medida: m^3)

Descripción:

Consiste en realizar la excavación manual en terreno normal hasta una profundidad de 2.00 metros, destinada a la preparación de la base para la estructura de la obra. Este trabajo incluye el retiro cuidadoso del material excavado para asegurar la estabilidad y calidad del terreno para las siguientes etapas constructivas.

Método de Ejecución:

La excavación se realizará manualmente utilizando herramientas adecuadas como palas, picos y carretillas. Se respetarán las dimensiones y niveles establecidos en los planos del proyecto. El material excavado será transportado y dispuesto conforme a las indicaciones del supervisor, manteniendo las condiciones de seguridad en el área de trabajo. La administración será directa, supervisada por el responsable de obra.

Método de Medición:

Se medirá el volumen total de tierra removida, calculado en metros cúbicos, de acuerdo con las dimensiones reales alcanzadas en la excavación.

Unidad de Medida:

Metro cúbico (m^3)

Forma de Pago:

El pago se realizará al precio unitario por metro cúbico excavado, una vez verificada la correcta ejecución y conformidad con el expediente técnico, bajo administración directa.

01.3.1.1.2.1.2 NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL (unidad de medida: m^2)

Descripción:

Se refiere a la nivelación y compactación manual del terreno normal, con el fin de preparar adecuadamente la superficie para la construcción de estructuras. Este proceso asegura que el terreno tenga la uniformidad y densidad necesaria para soportar las cargas de la edificación.

Método de Ejecución:

La nivelación se realizará utilizando herramientas manuales como reglas, palas y rastrillos para lograr el nivel requerido según los planos. Posteriormente, la compactación se llevará a cabo manualmente mediante pisones o mazas manuales, garantizando la densidad adecuada del terreno. Todo trabajo será supervisado directamente para asegurar el cumplimiento de especificaciones técnicas.

Método de Medición:

Se medirá la superficie efectivamente nivelada y compactada, expresada en metros cuadrados conforme a las dimensiones indicadas en el proyecto.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m^2)

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario por metro cuadrado, una vez validada la correcta ejecución del trabajo según el expediente técnico y bajo administración directa.

01.3.1.1.2.1.3 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (unidad de medida: m^3)

Descripción:

Esta partida abarca la remoción y disposición del material sobrante generado por las excavaciones en el área de trabajo. El volumen a eliminar se define según los planos y se realizará con herramientas manuales. El material será transportado en carretillas o buguíes hasta

los botaderos autorizados, ubicados a una distancia aproximada de 30 metros, previa aprobación del Residente de Obra, Contratista y Supervisión.

Método de Ejecución:

La eliminación del material excedente se efectuará solo cuando el Residente o Supervisor lo indiquen. El material producto de cortes y excavaciones será cargado manualmente y transportado utilizando carretillas o buguíes hacia los sitios de disposición señalados en campo, siguiendo siempre las indicaciones de supervisión.

Método de Medición:

La medición para efectos de pago se realizará en metros cúbicos (m^3), considerando el volumen total de material eliminado. Las cantidades serán validadas por el Ingeniero Inspector o Supervisor responsable.

Unidad de Medida:

Metro cúbico (m^3)

Forma de Pago:

El pago se efectuará según el precio unitario por metro cúbico establecido en el presupuesto. Este valor incluye toda la mano de obra, herramientas, equipos y recursos necesarios para la correcta ejecución de la tarea.

01.3.1.1.2.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LINEA DE REBOSE

01.3.1.1.2.2.1 EXCAVACION DE ZANJA, PARA TUBERIA APROM 0.60 M, H=1.00M, TERRENO NORMAL MANUAL (unidad de medida: m)

Descripción:

Esta actividad consiste en la excavación manual de zanjas para la instalación de tuberías, con un ancho aproximado de 0.60 metros y una profundidad de 1.00 metro, realizada en terreno normal. La excavación se ejecuta conforme a las dimensiones establecidas en los planos y especificaciones técnicas.

Método de Ejecución:

La zanja se excava manualmente con herramientas apropiadas, cuidando mantener las dimensiones indicadas y garantizar la estabilidad del terreno durante el trabajo. Se debe retirar el material excavado y disponerlo de manera ordenada sin afectar la seguridad ni el entorno de la obra.

Método de Medición:

La medición se efectuará en metros lineales (m) de zanja excavada, tomando en cuenta la longitud efectiva de la obra ejecutada conforme a los planos y supervisión técnica.

Unidad de Medida:

Metro lineal (m)

Forma de Pago:

El pago se realizará al precio unitario estipulado por metro lineal, el cual incluye mano de obra, herramientas y todos los insumos necesarios para realizar la excavación correctamente.

01.3.1.1.2.2.2 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL (unidad de medida: m)

Descripción:

Consiste en realizar el acabado fino y nivelación de la zanja previamente excavada en terreno normal, asegurando que las dimensiones y pendientes cumplan con las especificaciones técnicas del proyecto. Esta labor es fundamental para garantizar la correcta instalación de las tuberías y evitar asentamientos o daños futuros.

Método de Ejecución:

Se procederá a corregir irregularidades, retirar material suelto y ajustar la base y paredes de la zanja con herramientas manuales, dejando una superficie uniforme y nivelada. Se verificará que las pendientes y alineamientos sean conformes al diseño aprobado.

Método de Medición:

Se medirá la longitud total en metros lineales (m) de la zanja que haya sido refinada y nivelada según lo indicado por la supervisión técnica.

Unidad de Medida:

Metro lineal (m)

Forma de Pago:

El pago será por metro lineal de zanja, incluyendo todos los costos asociados a mano de obra, herramientas y materiales para la correcta ejecución de esta actividad.

01.3.1.1.2.2.3 CAMA DE APOYO PARA TUBERIA TODA PROFUNDIDAD (unidad de medida: m)

Descripción:

Se refiere a la preparación de la base o cama donde se colocará la tubería a lo largo de toda la

profundidad de la zanja, con el fin de proporcionar un soporte estable que evite movimientos o daños durante y después de la instalación.

Método de Ejecución:

Se colocará y compactará el material seleccionado (como arena o grava) en el fondo de la zanja, asegurando una superficie uniforme y adecuada para la tubería. Esta cama debe cumplir con las especificaciones técnicas y garantizar la distribución uniforme de las cargas.

Método de Medición:

La medición se realizará en metros lineales (m) de cama de apoyo instalada y compactada conforme a las condiciones del proyecto.

Unidad de Medida:

Metro lineal (m)

Forma de Pago:

Se abonará por metro lineal ejecutado, incluyendo el suministro de materiales, mano de obra y herramientas necesarias para la correcta formación y compactación de la cama de apoyo.

01.3.1.1.2.2.4 RELLENO DE ZANJAS APISONADO CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 0.20 M. EN TERRENO NORMAL HASTA 1M. (unidad de medida: m)

Descripción:

Esta actividad comprende el relleno de las zanjas excavadas utilizando el mismo material extraído del sitio, aplicado en capas uniformes de 20 centímetros de espesor. Cada capa será compactada cuidadosamente para asegurar la estabilidad y resistencia del relleno hasta alcanzar una profundidad máxima de 1 metro.

Método de Ejecución:

El material excavado será colocado en la zanja en sucesivas capas de 0.20 m. Cada capa será compactada con equipos o herramientas manuales adecuadas para obtener la densidad requerida y evitar asentamientos futuros. El proceso continuará hasta completar el relleno de la zanja, respetando las especificaciones técnicas y condiciones del terreno.

Método de Medición:

Se medirá el volumen total de relleno compactado en metros lineales (m) de zanja, conforme a las dimensiones especificadas en los planos y según la supervisión técnica.

Unidad de Medida:

Metro lineal (m)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro lineal de zanja rellena y compactada, incluyendo el suministro, transporte, colocación y compactación del material propio, así como la mano de obra y herramientas requeridas.

01.3.1.1.2.2.5 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA

(unidad de medida: m³)

(Ver partida 01.3.1.1.2.1.3)

01.3.1.1.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.3.1.1.3.1 CONCRETO F´C 210 KG/CM2 P/CIMIENTO CORRIDO (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro, preparación y colocación de concreto con una resistencia característica de 210 kg/cm², destinado a la construcción de cimentaciones corridas. El concreto debe cumplir con las especificaciones técnicas para asegurar la durabilidad y capacidad portante de la estructura.

Método de Ejecución:

El concreto será elaborado siguiendo la mezcla diseñada para alcanzar la resistencia requerida, mezclando correctamente cemento, agregados, agua y aditivos si es necesario. Se procederá a su colocación en moldes o encofrados previamente preparados para cimentación corrida, asegurando la compactación adecuada mediante vibrado o métodos manuales que eviten la formación de vacíos.

Método de Medición:

La medición se realizará por el volumen efectivo de concreto colocado en la cimentación corrida, expresado en metros cúbicos (m³), verificando el cumplimiento de las especificaciones y el acabado final.

Unidad de Medida:

Metro cúbico (m³)

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario acordado por metro cúbico de concreto colocado y aceptado, incluyendo materiales, mano de obra, equipo, transporte y vibrado necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

01.3.1.1.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTOS (unidad de medida: m²)

Descripción:

Esta partida comprende la ejecución de encofrados para la estructura, cuyo propósito es moldear el concreto hasta que adquiera la forma deseada. Una vez cumplida esta función, se procederá a retirar y recuperar los materiales empleados.

Los encofrados pueden estar fabricados con madera, acero, fibra acrílica u otros materiales, y su función principal es contener el concreto fresco, asegurando que mantenga la forma establecida según las especificaciones de la norma ACI-348-68. Estos deben poseer la resistencia necesaria para soportar la presión del concreto durante el vaciado y vibrado, además de la rigidez suficiente para cumplir con las tolerancias dimensionales exigidas.

Generalmente, el retiro del encofrado debe efectuarse cuando el concreto haya alcanzado la resistencia adecuada para soportar de manera segura su propio peso y las cargas adicionales. Los tiempos mínimos recomendados para el desencofrado son:

- Cimientos: 2 días
- Columnas: 2 días
- Encofrado lateral para vigas principales y viguetas: 2 días
- Fondo y losas: 12 días
- Fondo de vigas principales y viguetas: 21 días
- Sobre cimientos: 2 días
- Muros: 5 días

El encofrado utilizado será típicamente de madera tratada, ajustada a las líneas estructurales y apuntalada adecuadamente para garantizar estabilidad. El desencofrado se realizará generalmente a los 7 días posteriores al vaciado del concreto. El personal involucrado será local y con la capacitación adecuada.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Método de Medición:

La medición se realizará en metros cuadrados de superficie de encofrado instalado y retirado, tomando las dimensiones directamente sobre la estructura.

Forma de Pago:

El pago será por metro cuadrado (m²) al precio unitario establecido en el contrato. Este monto cubre mano de obra, materiales, herramientas, cargas sociales, impuestos y cualquier otro insumo necesario para la correcta ejecución del trabajo.

01.3.1.1.3.3 CONCRETO 140 KG/CM2 (I) P/ZANJA DE CORONACION (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta partida corresponde al suministro y colocación de concreto con una resistencia característica de 140 kg/cm², utilizado específicamente para la formación de zanjas de coronación. El concreto se debe preparar, transportar y colocar conforme a las especificaciones técnicas y normas aplicables para asegurar la calidad y durabilidad de la estructura.

Unidad de Medida:

Metro cúbico (m³)

Método de Medición:

La medición se realizará por volumen efectivo de concreto colocado en las zanjas de coronación, conforme a lo indicado en los planos y especificaciones del proyecto, y verificado por el supervisor de obra.

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro cúbico (m³) al precio unitario pactado en el contrato, incluyendo todos los costos asociados a la preparación, transporte, colocación y curado del concreto, así como los insumos y mano de obra requeridos para la correcta ejecución del trabajo.

01.3.1.1.3.4 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJA DE CORONACION (unidad de medida: m²)

Descripción:

Este ítem comprende la instalación y posterior retiro del encofrado utilizado en las zanjas de coronación. El encofrado sirve para moldear el concreto fresco, garantizando que tome la forma y dimensiones especificadas en los planos de diseño. Los materiales empleados pueden ser diversos, tales como madera o acero, siempre que cumplan con las normas técnicas vigentes. Es fundamental que el encofrado soporte la presión del concreto al momento de su colocación y vibrado, manteniendo la rigidez necesaria para conservar las dimensiones establecidas sin deformaciones.

Método de Ejecución:

Se procederá a armar las estructuras de encofrado de acuerdo con las dimensiones y detalles establecidos en los planos. La estructura debe ser firmemente fijada para evitar desplazamientos durante el vaciado del concreto. Luego del fraguado y endurecimiento suficiente del concreto, el encofrado será retirado cuidadosamente para no dañar la superficie ni la estructura. Todos los materiales y procedimientos cumplirán con la normativa técnica correspondiente y las indicaciones de supervisión.

Método de Medición:

La medición se realizará contabilizando el área total de encofrado instalado y retirado, expresada en metros cuadrados (m^2), conforme a los planos y verificada por el inspector de obra.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m^2)

Forma de Pago:

El pago se efectuará aplicando la tarifa contractual por metro cuadrado (m^2) de encofrado y desencofrado, cubriendo todos los gastos de mano de obra, materiales, herramientas y demás insumos necesarios para la completa ejecución del trabajo.

01.3.1.1.3.5 CONCRETO 140 KG/CM2 P/LOSA DE TECHO (unidad de medida: m^3)

Descripción:

Esta partida incluye el suministro y colocación de concreto con resistencia característica de 140 kg/cm^2, destinado específicamente para la construcción de losas de techo. El concreto debe cumplir con los requisitos de calidad y resistencia establecidos, garantizando la durabilidad y seguridad estructural de la losa.

Método de Ejecución:

Se preparará la mezcla de concreto siguiendo las proporciones establecidas en el diseño estructural. La colocación se realizará de manera uniforme sobre el encofrado preparado, utilizando vibradores para asegurar la correcta compactación y evitar vacíos. Se cuidará que el concreto mantenga las condiciones óptimas para su fraguado y endurecimiento, evitando pérdidas de humedad y fisuramientos prematuros. El proceso se ajustará a las normas técnicas vigentes y bajo la supervisión continua.

Método de Medición:

La medición se efectuará contabilizando el volumen total de concreto colocado y compactado en

la losa de techo, expresado en metros cúbicos (m^3), conforme a los planos y especificaciones aprobadas.

Unidad de Medida:

Metro cúbico (m^3)

Forma de Pago:

El pago será realizado por metro cúbico (m^3) al precio unitario acordado en el contrato, incluyendo todos los costos relacionados con la mano de obra, materiales, equipos y demás insumos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

01.3.1.1.3.6 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE TECHO (unidad de medida: m^2)

Descripción:

Esta partida comprende la instalación y retiro de encofrados utilizados para moldear y soportar el concreto en la losa de techo. El encofrado debe ser suficientemente rígido y resistente para mantener la forma y dimensiones especificadas durante el vaciado y fraguado del concreto, garantizando la calidad estructural de la losa.

Método de Ejecución:

Se utilizarán materiales adecuados, como madera o paneles metálicos, para armar las formas que contendrán el concreto fresco. Estos elementos serán montados y asegurados firmemente con puntales para evitar deformaciones. Tras el tiempo de fraguado y endurecimiento necesario, se procederá al desencofrado con cuidado para no dañar la estructura. Todo el proceso se realizará conforme a las normas técnicas aplicables y bajo la supervisión del personal calificado.

Método de Medición:

La medición se efectuará contabilizando la superficie total de encofrado instalado y retirado en la losa de techo, expresada en metros cuadrados (m^2), conforme a las especificaciones del proyecto y planos aprobados.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m^2)

Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cuadrado (m^2) según el precio unitario establecido en el contrato, considerando todos los costos asociados a la mano de obra, materiales, herramientas y demás insumos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

01.3.1.1.3.7 DADO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 (0.30 X 0.20 X 0.20M) (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta partida comprende la elaboración del dado de concreto con resistencia característica de 140 kg/cm², cuyas dimensiones son 0.30 metros de ancho, 0.20 metros de largo y 0.20 metros de altura. El dado funciona como elemento de transición o soporte para las cargas estructurales que recibe de los elementos superiores.

Método de Ejecución:

Se realizará el encofrado adecuado para contener el concreto en las dimensiones especificadas. Posteriormente, se vaciará y compactará el concreto para asegurar la homogeneidad y resistencia requerida. Se cuidará el curado del concreto para evitar fisuras y asegurar el desarrollo de la resistencia. Todo el proceso será supervisado para garantizar que cumpla con las especificaciones técnicas y normativas vigentes.

Método de Medición:

La medición se hará por el volumen total de concreto colocado en los dados, expresado en metros cúbicos (m³), calculado a partir de las dimensiones reales aprobadas y verificadas en obra.

Unidad de Medida:

Metro cúbico (m³)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro cúbico (m³) de concreto ejecutado, al precio unitario acordado en el contrato, que incluye materiales, mano de obra, equipos y demás gastos inherentes a la correcta ejecución del trabajo.

01.3.1.1.3.8 PIEDRA ASENTADA PARA SALIDA DE LIMPIA Y REBOSE F'C=140KG/CM2 + 30 % PM. (unidad de medida: m²)

Descripción:

Esta partida comprende la colocación de piedra asentada para la construcción de la salida de limpia y rebose, empleando concreto con una resistencia característica de 140 kg/cm², incrementado en un 30 % con materiales pétreos para mejorar la resistencia y durabilidad de la estructura.

Método de Ejecución:

Se preparará la base adecuadamente nivelada para recibir la mezcla de concreto con los

materiales pétreos adicionales. La piedra se dispondrá cuidadosamente en la forma requerida para garantizar la correcta evacuación de líquidos, asegurando un adecuado asentamiento y compactación del material. Se realizarán los acabados necesarios para lograr la pendiente y forma requerida, cumpliendo con las especificaciones técnicas y normativas correspondientes.

Método de Medición:

La medición se efectuará en metros cuadrados (m²) de superficie construida, tomando en cuenta el área efectiva cubierta por la piedra asentada para la salida de limpia y rebose.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cuadrado (m²) ejecutado, al precio unitario establecido en el contrato, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas y cualquier otro insumo requerido para la completa y correcta ejecución del trabajo.

01.3.1.1.3.9 CONCRETO F'C =140 KG/CM2 + 30% PM P/RELLENO (PROTECCIÓN DE AFLORAMIENTO) (unidad de medida: m³)

Descripción:

Se refiere al suministro y colocación de concreto con una resistencia característica de 140 kg/cm², al que se le añade un 30% adicional de material pétreo para su uso en rellenos con función de protección contra el afloramiento superficial. Este concreto está diseñado para brindar una capa resistente que evite la exposición de elementos estructurales o de relleno ante agentes externos.

Método de Ejecución:

El trabajo implica preparar el concreto con las especificaciones indicadas, mezclar adecuadamente el cemento, agua y agregado pétreo incrementado en un 30%, y colocar el material en el área destinada para el relleno. La compactación y nivelación se realizarán para asegurar un acabado uniforme y la correcta protección del afloramiento. Se deben respetar los procedimientos estándar de curado para garantizar la resistencia del concreto.

Método de Medición:

La medición se efectuará en metros cúbicos (m³), contabilizando el volumen total del concreto colocado para el relleno según los planos y especificaciones técnicas.

Unidad de Medida:

Metro cúbico (m^3).

Forma de Pago:

El pago se realizará al precio unitario establecido en el contrato por metro cúbico de concreto colocado, lo que incluye la mano de obra, materiales, equipos y cualquier otro insumo necesario para la correcta ejecución del trabajo.

01.3.1.1.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.3.1.1.4.1 PROTECCION DE AFLORAMIENTO

01.3.1.1.4.1.1 MUROS REFORZADOS

01.3.1.1.4.1.1.1 CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/MURO REFORZADO (unidad de medida: m^3)

Descripción

Este ítem comprende la ejecución de obras en concreto simple y concreto armado, siguiendo los diseños indicados en los planos del proyecto. Se consideran además las indicaciones técnicas contenidas en el Reglamento Nacional de Construcciones (NTE-060), el Reglamento ACI 318-99 y las normas ASTM aplicables al concreto. La calidad del material y los procesos de mezcla y colocación deben garantizar el cumplimiento de la resistencia especificada de f'c=280 kg/cm^2.

Método de Ejecución

Materiales

- *Cemento:* Se utilizará cemento Portland tipo I, conforme a la norma ASTM-C150 e NTP-334.009. Puede presentarse en bolsas de 42.5 kg o a granel, siempre garantizando almacenamiento adecuado para evitar alteraciones físicas o químicas.
- *Agregados:*
    - *Agregado fino (arena):* Debe ser limpia, silícea, resistente y sin contaminantes orgánicos ni sustancias nocivas, cumpliendo las normas ASTM-C33, ASTM-C40, ASTM-C136, ASTM-C117, y ASTM-C142, con límites estrictos para partículas deletéreas y granulometría controlada.
    - *Agregado grueso:* Piedra o grava chancada, limpia, dura, angular o semiangular, conforme a ASTM-C33 y pruebas ASTM-C131, ASTM-C88 y ASTM-C127 para garantizar granulometría y calidad.

- *Agua:* Limpia, potable o, en su defecto, proveniente de fuentes adecuadas siempre que se compruebe que no afecta las propiedades del concreto, cumpliendo con ASTM-C109.

Diseño de la mezcla

El residente o contratista elaborará una mezcla dosificada en laboratorio, asegurando la proporción óptima de cemento, agua, arena y grava, con slump entre 3 y 3.5 pulgadas, y garantizando la resistencia a 28 días. Las proporciones deberán ser certificadas y ajustadas para lograr la trabajabilidad y resistencia requeridas.

Preparación y almacenamiento

- Cemento almacenado sobre losa elevada, protegido y en pilas no mayores a 10 bolsas.
- Agregados almacenados separados y en superficies que eviten contaminación con tierra o materiales extraños.
- Agua preferentemente de red directa, limpia y en cantidad controlada.

Mezclado

El concreto será mezclado en mezcladora mecánica, iniciando con al menos 10% del agua requerida y completando el proceso en tandas no mayores a 1.5 m^3, con tiempos de mezcla controlados (1.5 min base más incrementos según volumen). El concreto debe utilizarse inmediatamente después de mezclado; no se acepta reutilización o adición de agua sin supervisión.

Transporte y colocación

Se trasladará el concreto al lugar de vaciado con métodos que eviten segregación. Si se utiliza bombeo, el equipo debe ser adecuado y controlar pérdidas de mezcla. El vaciado debe ser continuo, sin interrupciones que provoquen juntas frías, y con alturas de caída inferiores a 50 cm para evitar segregación.

Consolidación

La compactación se realizará con vibradores eléctricos o neumáticos para eliminar vacíos, garantizando adhesión total al acero y buena compactación sin sobre-vibrar. Se respetarán los tiempos para no dañar el concreto ya fragüe.

Juntas de construcción

Si se requieren, serán autorizadas por el supervisor, deben ser perpendiculares a la armadura principal y contar con mecanismos para asegurar continuidad estructural.

Método de Medición

El concreto se medirá en metros cúbicos (m^3) en estado fresco, debidamente mezclado y colocado, verificando que cumpla con la resistencia y especificaciones indicadas. La medición incluirá el volumen real de concreto entregado a la obra y aceptado por el supervisor, descontando los desperdicios.

Unidad de Medida

- Metro cúbico (m^3) de concreto colocado y aceptado en obra.

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro cúbico de concreto colocado y aprobado, una vez verificada la calidad y resistencia conforme a ensayos de laboratorio y especificaciones técnicas. No se considerarán para pago volúmenes de concreto rechazados o descartados por no cumplir con las normas establecidas.

01.3.1.1.4.1.1.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO

(unidad de medida: m^2)

Descripción:

La partida comprende la instalación y posterior retiro del encofrado destinado a la construcción de muros de concreto armado. El encofrado tiene como función dar forma al concreto fresco, contenerlo de manera segura durante el vaciado y garantizar un acabado adecuado. Se emplearán materiales como madera, fenólico o sistemas metálicos reutilizables, seleccionados en función de su resistencia, facilidad de montaje y desmontaje, y compatibilidad con las dimensiones del proyecto.

Método de Ejecución:

Previo al montaje, se verificará la nivelación del terreno y el posicionamiento de las armaduras. El encofrado se instalará siguiendo las dimensiones y detalles indicados en los planos, asegurando su rigidez mediante puntales, amarres y anclajes. Se aplicará un agente desencofrante para evitar la adherencia del concreto. Tras alcanzar el fraguado y resistencia inicial del concreto, se procederá al desencofrado cuidando no dañar la estructura. El equipo técnico supervisará cada etapa para asegurar la correcta ejecución.

Método de Medición:

La medición se realizará en metros cuadrados (m^2) considerando solo la superficie en contacto con el concreto en una sola cara del muro, de acuerdo con los planos del proyecto. No se incluirán superficies duplicadas ni pérdidas por cortes o ajustes del material.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²).

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado de encofrado instalado y retirado satisfactoriamente, conforme al avance de obra verificado por la supervisión. El precio incluye materiales, herramientas, mano de obra y todos los costos asociados al montaje y desmontaje.

01.3.1.1.4.1.1.3 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 (unidad de medida: kg)

Descripción:

La presente partida comprende el suministro, habilitación y colocación de acero corrugado de refuerzo para estructuras de concreto armado, con una resistencia mínima de fluencia de 4200 kg/cm² (Grado 60), conforme a las normas ASTM A-615 y A-305. Las varillas de acero utilizadas deberán presentar corrugaciones para mejorar la adherencia con el concreto, estar libres de defectos físicos, óxidos, aceites o impurezas, y no se permitirá su redoblado ni manipulación que altere sus propiedades mecánicas.

Método de Ejecución:

El acero será cortado y doblado en frío de acuerdo con las dimensiones y formas indicadas en los planos estructurales, utilizando herramientas adecuadas para garantizar la precisión. Las varillas se limpiarán completamente antes de su instalación y se colocarán respetando los espaciamientos, recubrimientos y traslapes establecidos, fijándolas firmemente mediante alambre recocido calibre 18 para evitar desplazamientos durante el vaciado del concreto.

Los traslapes entre barras corrugadas no serán menores a 36 diámetros o 30 cm, y para barras lisas se duplicará la longitud. Cualquier desplazamiento mayor al diámetro de la varilla deberá contar con la aprobación del ingeniero supervisor.

Método de Medición:

La medición del acero corrugado se realizará en kilogramos (kg), considerando únicamente el peso real del acero colocado en obra. Este peso se obtendrá multiplicando las longitudes efectivamente instaladas por la densidad correspondiente, de acuerdo con las planillas de metrados y verificaciones en campo.

Unidad de Medida:

Kilogramo (kg)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por kilogramo de acero corrugado instalado de forma correcta y conforme a planos y especificaciones técnicas. El precio unitario incluirá el costo del material, mano de obra, herramientas, equipos, transporte, leyes sociales, impuestos y todo lo necesario para la correcta ejecución de la partida.

01.3.1.1.4.2 CAMARA HUMEDA

01.3.1.1.4.2.1 LOSA DE FONDO

01.3.1.1.4.2.1.1 CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/MURO REFORZADO (unidad de medida: m³)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.1)

01.3.1.1.4.2.1.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO (unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.2)

01.3.1.1.4.2.1.3 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 (unidad de medida: kg)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.3)

01.3.1.1.4.2.2 MURO REFORZADO

01.3.1.1.4.2.2.1 CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/MURO REFORZADO (unidad de medida: m³)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.1)

01.3.1.1.4.2.2.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO (unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.2)

01.3.1.1.4.2.2.3 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 (unidad de medida: kg)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.3)

01.3.1.1.4.2.3 LOSA DE TECHO

01.3.1.1.4.2.3.1 CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/MURO REFORZADO (unidad de medida: m³)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.1)

01.3.1.1.4.2.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO (unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.2)

01.3.1.1.4.2.3.3 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 (unidad de medida: kg)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.3)

01.3.1.1.4.3 CAMARA SECA

01.3.1.1.4.3.1 LOSA DE FONDO

01.3.1.1.4.3.1.1 CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/MURO REFORZADO (unidad de medida: m³)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.1)

01.3.1.1.4.3.1.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO (unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.2)

01.3.1.1.4.3.1.3 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 (unidad de medida: kg)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.3)

01.3.1.1.4.3.2 MURO REFORZADO

01.3.1.1.4.3.2.1 CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/MURO REFORZADO (unidad de medida: m³)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.1)

01.3.1.1.4.3.2.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO (unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.2)

01.3.1.1.4.3.2.3 ACERO CORRUGADO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 (unidad de medida: kg)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.3)

01.3.1.1.4.3.3 LOSA DE TECHO

01.3.1.1.4.3.3.1 CONCRETO F'C=280 KG/CM2 P/MURO REFORZADO (unidad de medida: m³)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.1)

01.3.1.1.4.3.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO

(unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.1.1.4.1.1.2)

01.3.1.1.5 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

01.3.1.1.5.1 TARRAJEO EXTERIOR, e=1.5 cm

01.3.1.1.5.1.1 TARRAJEO INTERIOR, E=1.5 CM, 1:4 (unidad de medida: m²)

Descripción:

La partida comprende la ejecución del tarrajeo interior sobre muros y tabiques de albañilería, concreto o superficies equivalentes, con un espesor promedio de 1.5 cm y una dosificación de mortero cemento-arena en proporción 1:4. El objetivo es proporcionar un acabado uniforme, resistente y apto para recibir pintura u otros revestimientos, cumpliendo con los estándares técnicos y de acabado definidos en el proyecto.

Método de Ejecución:

Antes del tarrajeo, se limpiarán y humedecerán adecuadamente las superficies para asegurar la adherencia del mortero. Se aplicará primero un picado o imprimación si la superficie lo requiere. El mortero será preparado con cemento portland y arena fina cernida, en la proporción volumétrica 1:4, mezclado con agua potable hasta obtener una consistencia plástica y uniforme. El tarrajeo se ejecutará en paños uniformes con reglas maestras, asegurando el espesor medio de 1.5 cm. El acabado será fino, sin fisuras, burbujas o imperfecciones visibles. Se permitirá un margen mínimo de tolerancia para el espesor. Posteriormente, se curará la superficie con agua durante al menos 3 días consecutivos para evitar fisuración por secado rápido.

Método de Medición:

La medición se realizará por metro cuadrado (m²) de superficie tarrajeada, considerando únicamente el área efectiva acabada conforme a planos y verificación en obra. No se incluirán desperdicios ni retrabajos por ejecución deficiente.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cuadrado de tarrajeo interior correctamente ejecutado y aprobado por la supervisión técnica. El precio incluirá el suministro de materiales, preparación de la

mezcla, aplicación, herramientas, mano de obra, curado y todo lo necesario para su correcta instalación.

01.3.1.1.5.1.2 TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2, E=2.0

(unidad de medida: m²)

Descripción:

Esta actividad comprende la aplicación de un tarrajeo interior impermeabilizante sobre superficies de concreto (muros y losa de fondo), con un espesor total de 2.0 cm, utilizando morteros con aditivos impermeabilizantes. El objetivo es sellar e impermeabilizar zonas expuestas al contacto constante con agua, como cámaras de captación o tanques. La mezcla estará compuesta por cemento y arena en proporción 1:2, complementada con aditivos hidrófugos libres de cloruros, recomendados por el fabricante.

Método de Ejecución:

1. **Preparación de la superficie:** Las superficies deben estar limpias, libres de polvo, aceite o residuos, y con textura rugosa para favorecer la adherencia.
2. **Aplicación en tres capas:**
    - **Primera mano:** Lechada de cemento con aditivo impermeabilizante (relación 1:15) aplicada en capa delgada (1–2 mm).
    - **Segunda mano:** Mortero dosificado 1:3 con aditivo en relación 1:8, aplicado en espesor de 1.0 cm.
    - **Tercera mano:** Mortero final 1:2 con la misma dosificación de aditivo, también en espesor de 1.0 cm.
3. **Acabado:** Superficies planas y uniformes, alineadas con los perfiles del muro. Se recomienda el uso de reglas y cintas debidamente niveladas para asegurar la planicidad.
4. **Curado:** Se debe realizar un curado húmedo durante al menos 5 días para asegurar el fraguado adecuado y evitar fisuras.

Método de Medición:

Se medirá en metros cuadrados (m²), considerando el área efectiva cubierta con las tres capas del tarrajeo impermeabilizante, de acuerdo a los planos y al metrado de obra aprobado. No se considerarán áreas rechazadas por defectos o fuera de especificación.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cuadrado ejecutado conforme a especificaciones y aprobado por el Ingeniero Supervisor. El precio incluye todos los materiales (cemento, arena, aditivos), mano de obra, herramientas, equipos, preparación de superficie, aplicación por capas y curado. Dicho monto se considera como compensación total por la ejecución satisfactoria del trabajo.

01.3.1.1.6 FILTROS

01.3.1.1.6.1 FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA DE 3/4" A 1" (unidad de medida: m^3)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro, verificación y colocación de grava filtrante en el sistema de captación, con tamaño de partícula graduada entre ¾" y 1". La grava será seleccionada de fuentes aprobadas y deberá contar con certificado de calidad, composición mineralógica y granulometría, emitido por un laboratorio autorizado.

El material debe estar limpio, libre de arcillas, materia orgánica u otras impurezas, y será desinfectado antes o durante su instalación. El Constructor deberá presentar muestras y resultados de laboratorio antes de iniciar la ejecución. La grava se vaciará cuidadosamente dentro del espacio anular o área correspondiente, asegurando una distribución continua y homogénea. Durante la colocación, se mantendrá la circulación de agua para facilitar el asentamiento del material y se añadirá más grava en caso de asentamientos para completar el volumen especificado.

Método de Ejecución:

1. **Verificación del material:** Aprobación previa por laboratorio de ensayo y presentación de certificados de calidad.
2. **Desinfección:** Aplicación de cloro u otro agente autorizado para asegurar que la grava esté libre de contaminantes.
3. **Colocación:** El vaciado se realizará de forma continua desde la superficie, asegurando un relleno uniforme. Se garantizará que el filtro cubra completamente el intervalo deseado sin generar vacíos.
4. **Control:** Se mantendrá flujo de agua durante la instalación para favorecer el asentamiento. Se repondrá material si fuese necesario.

Método de Medición:

La medición se realizará en metros cúbicos (m³), de acuerdo al volumen de grava efectivamente colocada en las zanjas o espacios destinados al filtro, diferenciando según el tipo de suelo y el diámetro de la tubería conforme a los planos y especificaciones del proyecto.

Unidad de Medida:

Metro cúbico (m³)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro cúbico de grava instalada correctamente, según lo indicado en los planos y aprobado por la supervisión técnica. El precio incluye la extracción, transporte, limpieza, desinfección, colocación del material, así como la mano de obra, equipos y todo lo necesario para su ejecución completa.

01.3.1.1.6.2 FILTRO PARA CAPTACIÓN - GRAVA DE 1 1/2" A 2" (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro, control de calidad, desinfección y colocación de grava seleccionada con tamaño de partícula entre 1 ½" y 2", destinada a formar un filtro en la captación de agua. La grava puede ser de procedencia local, siempre que cumpla con los requisitos técnicos y esté respaldada por un certificado de calidad, granulometría y composición emitido por un laboratorio autorizado.

El material debe estar limpio, sin presencia de arcilla, materia orgánica ni otras impurezas, y deberá ser desinfectado durante la instalación. El vaciado de la grava se realizará de forma controlada y uniforme dentro del espacio anular o zona correspondiente, asegurando un llenado completo del volumen especificado. Es responsabilidad del constructor presentar muestras representativas y resultados de laboratorio previos a la ejecución.

Método de Ejecución:

1. **Evaluación previa:** El contratista deberá presentar a la supervisión muestras del material y ensayos de laboratorio aprobados.
2. **Preparación y desinfección:** La grava será tratada con agentes desinfectantes apropiados antes o durante su colocación, garantizando condiciones sanitarias.
3. **Colocación:** Se realizará el vaciado continuo y uniforme desde la superficie, con flujo permanente de agua durante el proceso para permitir el asentamiento natural del material.

4. **Relleno complementario:** En caso de asentamiento del material, se añadirá grava adicional hasta completar el intervalo de diseño.

Método de Medición:

La medición se efectuará en metros cúbicos (m^3), considerando el volumen real de grava colocada en el filtro de captación, conforme a los planos del proyecto. Se tomará en cuenta el tipo de suelo y el diámetro de tubería asociados, según los criterios establecidos por la supervisión técnica.

Unidad de Medida:

Metro cúbico (m^3)

Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cúbico de grava filtrante instalada correctamente, según el diseño del proyecto y previa conformidad del Ingeniero Supervisor. El precio unitario incluirá el suministro del material, certificaciones, transporte, desinfección, vaciado, herramientas, equipos y mano de obra necesaria para completar el trabajo satisfactoriamente.

01.3.1.1.7 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

01.3.1.1.7.1 ACCESORIOS DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN. (unidad de medida: glb)

Descripción:

Esta partida incluye el suministro de canastilla de bronce con un diámetro de 2”, equipada con uniones universales roscadas. También comprende el suministro de la niplería necesaria para su correcta instalación, así como la colocación de todos los accesorios de PVC y fierro galvanizado especificados en los planos, con el propósito de asegurar el funcionamiento adecuado de la válvula para la que fueron diseñados.

Las válvulas son dispositivos que tienen la función de controlar o bloquear el flujo de un fluido dentro de una tubería. Estos deben cumplir con las normativas técnicas peruanas NTP 350.030, NTP 341.066 y NTP 341.005.

Unidad de Medida:

La medición se efectuará por unidad (glb).

Método de Medición:

Se considera terminada la medición una vez instalada la válvula junto con todos los accesorios necesarios para garantizar el correcto funcionamiento del sistema.

Forma de Pago:

El pago por esta partida se realizará según la cantidad de unidades instaladas, verificadas conforme a los trabajos realizados y con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

El importe a pagar por cada unidad instalada, según lo especificado, corresponderá al precio unitario acordado en el contrato y cubrirá completamente todos los costos relacionados con la mano de obra, equipos, materiales, herramientas y cualquier gasto imprevisto para completar el trabajo de manera satisfactoria.

01.3.1.1.7.2 ACCESORIOS DE TUBERÍA DE LIMPIA Y REBOSE (unidad de medida: glb)

Descripción:

Esta partida contempla el suministro y montaje de accesorios de tubería de PVC de presión clase 10, con diámetro nominal de 2 pulgadas (2”), destinados a facilitar la limpieza, inspección y la evacuación controlada de reboses en el sistema de captación de agua. Los accesorios incluyen tees sanitarias con tapa roscada para inspección, codos, salidas para rebose y tapas herméticas, los cuales serán instalados mediante cementado siguiendo las normas técnicas vigentes (ASTM D2466, ASTM D1785 o equivalentes).

Método de Ejecución:

Se verificará la ubicación exacta para la instalación de los accesorios, asegurando que las superficies estén limpias y preparadas. Luego, se procederá a instalar cada accesorio conforme a los planos y especificaciones técnicas, aplicando el pegamento adecuado para tuberías PVC y asegurando uniones firmes y herméticas. Finalmente, se comprobará la correcta colocación y funcionalidad de cada accesorio antes de proceder con la siguiente etapa.

Método de Medición:

La medición será unitaria y se considerará finalizada una vez que cada accesorio esté instalado, fijado correctamente y en condiciones de operar adecuadamente dentro del sistema.

Unidad de Medida:

Unidad (glb)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por cada unidad instalada y aprobada por el Ingeniero Supervisor,

incluyendo en el precio la mano de obra, materiales, herramientas, equipos y demás gastos necesarios para completar el trabajo con éxito.

01.3.1.1.8 CARPINTERIA METALICA

01.3.1.1.8.1 TAPA METALICA 0.80X0.80 M, CON MECANISMO DE SEGURIDAD. (unidad de medida: und)

Descripción

Se incluye el suministro y la instalación de una tapa metálica de 0.80 metros por 0.80 metros, equipada con un sistema de seguridad diseñado para asegurar un cierre firme y prevenir aperturas accidentales o no autorizadas.

Método de Ejecución

Primero, se revisa la ubicación y se prepara la superficie para la instalación, asegurando que esté limpia y nivelada. Luego, se coloca la tapa metálica en la estructura o soporte previsto, asegurándose de alinear correctamente el mecanismo de seguridad. A continuación, se fija la tapa mediante los elementos de anclaje indicados para garantizar su firmeza. Finalmente, se verifica que el mecanismo funcione adecuadamente para garantizar un cierre seguro, y se realiza una inspección conjunta con el Ingeniero Supervisor para validar la instalación.

Método de Medición

La medición se efectuará por unidad instalada y se considerará completa una vez que la tapa y su mecanismo de seguridad estén colocados y operativos según las especificaciones técnicas.

Unidad de Medida

Unidad (und)

Forma de Pago

El pago se efectuará por cada unidad instalada y aceptada por el Ingeniero Supervisor, incluyendo todos los costos de mano de obra, materiales, herramientas y equipos necesarios para su correcta instalación.

01.3.1.1.9 PINTURA

01.3.1.1.9.1 PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES (unidad de medida: m²)

Descripción:

Esta partida comprende la aplicación de dos capas de pintura látex sobre superficies exteriores de estructuras, con el fin de protegerlas contra la acción del clima y mejorar su apariencia estética.

La pintura utilizada debe ser resistente a la intemperie y adecuada para superficies exteriores, garantizando durabilidad y buena adherencia.

Método de Ejecución:

Primero, se limpiará la superficie para eliminar polvo, grasa, o cualquier material que impida una correcta adherencia de la pintura. Si es necesario, se realizará una reparación o preparación previa, como lijado o aplicación de sellador. Luego, se aplicará la primera mano de pintura látex con rodillo, brocha o pistola, respetando el tiempo de secado indicado por el fabricante. Posteriormente, se aplicará la segunda mano para asegurar un acabado uniforme y una protección óptima.

Método de Medición:

La medición se realizará en metros cuadrados (m²) de superficie efectivamente pintada con ambas capas, verificándose que la cobertura sea uniforme y completa.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por cada metro cuadrado pintado y aceptado por el Ingeniero Supervisor, incluyendo todos los materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para la correcta aplicación y acabado del trabajo.

01.3.1.2 CERCO PERIMETRICO CAPTACION

01.3.1.2.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.1.1.1.1)

01.3.1.2.2 TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION (unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.1.1.1.2)

01.3.1.2.3 TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION (unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.1.1.1.3)

01.3.1.2.4 EXCAVACION MANUAL DE TERRENO (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta partida incluye la realización de excavaciones manuales en el terreno, empleando herramientas manuales adecuadas para remover el suelo según las dimensiones y profundidades

establecidas en los planos y especificaciones técnicas. Se deberá respetar la estabilidad del terreno y las condiciones de seguridad durante la ejecución del trabajo.

Método de Ejecución:

Se procederá a marcar el área de excavación conforme a los planos. Luego, el personal especializado realizará la remoción del suelo con palas, picos y otras herramientas manuales, asegurando que la excavación se ejecute de forma cuidadosa para evitar daños en zonas cercanas. Se retirará el material excavado y se dispondrá en lugares designados o según indicaciones del proyecto. Durante la labor, se implementarán medidas de seguridad para proteger al personal y la integridad de la obra.

Método de Medición:

La medición se efectuará por volumen de material excavado, calculado en metros cúbicos (m^3), tomando como base las dimensiones reales obtenidas en la excavación final.

Unidad de Medida:

Metro cúbico (m^3)

Forma de Pago:

El pago se realizará por el volumen de excavación efectivamente ejecutado y aprobado por el Ingeniero Supervisor, cubriendo todos los costos asociados a mano de obra, herramientas, transporte y demás gastos necesarios para la completa ejecución del trabajo.

01.3.1.2.5 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN MANUAL (unidad de medida: m^2)

Descripción:

Esta partida comprende la ejecución manual de trabajos de acabado fino del terreno, que incluyen la nivelación y compactación superficial, con el objetivo de preparar la base para posteriores construcciones o revestimientos. Las labores se realizarán cuidando la uniformidad y estabilidad del terreno.

Método de Ejecución:

Primero, se realizará la limpieza y retiro de elementos sueltos o indeseables sobre la superficie. Luego, se efectuará la nivelación manual utilizando herramientas adecuadas para obtener la cota y pendiente requerida, siguiendo los planos y especificaciones. Posteriormente, se procederá a compactar manualmente la superficie utilizando pisones o equipos manuales, garantizando la densidad adecuada para la base, sin afectar la integridad del terreno.

Método de Medición:

La medición se realizará en metros cuadrados (m²), tomando como referencia el área efectivamente nivelada y compactada conforme a las especificaciones.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se efectuará según el área compactada y nivelada que haya sido aceptada por el Ingeniero Supervisor, e incluirá todos los costos relacionados con mano de obra, herramientas, equipos manuales y demás gastos inherentes a la correcta ejecución del trabajo.

01.3.1.2.6 RELLENO COMPACTADO CON MAT. PROPIO SELECCIONADO (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta partida comprende la obtención, transporte, colocación y compactación de material propio seleccionado proveniente del sitio o áreas autorizadas, para realizar rellenos en las zonas indicadas por el proyecto. El material deberá cumplir con las características de granulometría y resistencia establecidas para garantizar la estabilidad y durabilidad del relleno.

Método de Ejecución:

Se extraerá el material seleccionado de la fuente indicada, transportándolo hasta la zona de trabajo. Posteriormente, se colocará el material en capas uniformes, distribuyéndolo de manera homogénea. Cada capa será compactada manual o mecánicamente, asegurando alcanzar la densidad requerida según las especificaciones técnicas. El proceso se repetirá hasta alcanzar la cota y nivel deseados, controlando la humedad y homogeneidad del relleno durante la ejecución.

Método de Medición:

La medición se efectuará por volumen en metros cúbicos (m³) del material compactado en obra, basado en las dimensiones finales del relleno.

Unidad de Medida:

Metro cúbico (m³)

Forma de Pago:

El pago se realizará por el volumen de relleno efectivamente compactado y aprobado por el Ingeniero Supervisor, incluyendo todos los costos de mano de obra, transporte, equipos, herramientas y materiales necesarios para completar el trabajo satisfactoriamente.

01.3.1.2.7 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA (unidad de medida: m³)

(Ver partida 01.3.1.1.2.1.3)

01.3.1.2.8 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida: m²)

Descripción:

Consiste en la fabricación con madera de las formas que darán soporte y molde a los elementos que serán colados en concreto. Estas estructuras deben garantizar que el concreto mantenga los perfiles, niveles, alineamientos y dimensiones establecidos en los planos y especificaciones técnicas, además de ser suficientemente impermeables para evitar pérdidas de mortero o lechada durante el vaciado.

Método de Ejecución:

Los encofrados serán diseñados y armados asegurando la resistencia necesaria para soportar las cargas durante la colocación y fraguado del concreto, incluyendo cargas verticales, horizontales y de impacto. Se instalarán largueros, puntales y arriostramientos adecuados para conservar la posición, forma y alineamiento deseados, evitando daños en estructuras previamente ejecutadas. Además, se preverán aberturas temporales para facilitar inspección y limpieza.

Durante la remoción, se debe actuar con cuidado para evitar daños como fisuras o roturas en los bordes y esquinas del concreto. Ningún puntal o soporte será retirado antes de asegurar la resistencia estructural necesaria.

Método de Medición:

La medición se efectuará por la superficie en metros cuadrados (m²) de encofrado instalado conforme a las dimensiones antes del vaciado del concreto y cumpliendo con las tolerancias indicadas en planos (por ejemplo, hasta 10 mm en ciertas dimensiones).

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por cada metro cuadrado de encofrado instalado y desencofrado, debidamente aprobado por el Ingeniero Supervisor. Este precio incluye la mano de obra, materiales, herramientas, equipos y todos los insumos necesarios para la correcta ejecución del trabajo según las normas y especificaciones vigentes.

01.3.1.2.9 CONCRETO F´C 175 KG/CM2 (unidad de medida: m³)

Descripción:

Esta partida comprende la elaboración y colocación de concreto para sobrecimientos en muros, respetando las dimensiones y especificaciones indicadas en los planos. Se seguirán estrictamente las proporciones, materiales y requisitos técnicos establecidos para garantizar la calidad y durabilidad de la estructura.

Método de Ejecución:

El concreto será preparado y colocado conforme a las especificaciones técnicas del proyecto y en cumplimiento con normas y códigos reconocidos, tales como ACI 318, ASTM y el Reglamento Nacional de Construcciones. La resistencia a la compresión del concreto a los 28 días deberá cumplir con el valor especificado (175 kg/cm²) y será verificada mediante ensayos realizados en probetas estándar de 15 x 30 cm, siguiendo la norma ASTM C39 y las recomendaciones del ACI 214.

El diseño de la mezcla, incluyendo las proporciones óptimas de cemento, agregados finos y gruesos, se determinará a partir de pruebas de laboratorio que aseguren una mezcla homogénea, trabajable y durable. Estas pruebas se realizarán con antelación suficiente para ajustar las proporciones según sea necesario.

F'c = Kg/cm2	Relación A/C	Slump (Pulg.)	Tam. Máximo Agregado	Usos
100	0.7	3"	1 ½"	Solado
175	0.6	3"	¾"	Sobrecimientos,Zapatas
210	0.5	3"	¾"	Columnas, Vigas

El curado del concreto comenzará inmediatamente después del vaciado, procurando mantener la humedad y temperatura adecuadas para evitar secado prematuro, con una duración mínima continua de 7 días, prestando especial atención durante las primeras 48 horas.

Materiales:

- *Cemento:* Tipo Pórtland, certificado según ASTM C-150 AASHTO M-85 Clase I, en sacos sellados y con aprobación del Supervisor.
- *Agregado fino:* Arena o material inerte limpio y aprobado, conforme a AASHTO M-6.

- *Agregado grueso:* Grava triturada o zarandeada, estable y durable, sin impurezas, según AASHTO M-80; con tamaño máximo de 3/4" (puede ajustarse para cumplir con requisitos de trabajabilidad y resistencia).
- *Agua:* Cumplirá los requisitos de AASHTO T-26, libre de sales y sustancias dañinas, con pH adecuado para evitar daños en el concreto.

Método de Medición:

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3) de concreto efectivamente colocado, de acuerdo con las dimensiones indicadas en los planos de obra.

Unidad de Medida:

Metro cúbico (m^3)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por el volumen de concreto colocado y aprobado, incluyendo todos los costos asociados a la dosificación, mezcla, transporte, colocación, curado, mano de obra, equipos y materiales necesarios para completar el trabajo conforme a las especificaciones técnicas.

01.3.1.2.10 SUM. Y COLOCACION DE TUBO DE F°G° 2" X 2.5 MM (unidad de medida: und)

Descripción:

Esta partida incluye el suministro y la instalación de tubos de fierro galvanizado con un diámetro nominal de 2 pulgadas y un espesor de pared de 2.5 mm. Los tubos deberán cumplir con las especificaciones técnicas y normativas vigentes para garantizar durabilidad y resistencia a la corrosión en las instalaciones donde se empleen.

Método de Ejecución:

El suministro de los tubos será realizado conforme a las especificaciones técnicas, asegurando que estén libres de defectos y protegidos contra daños durante el transporte y almacenamiento. La instalación se realizará siguiendo las prácticas recomendadas, asegurando un montaje adecuado que incluya el corte, ajuste y fijación segura del tubo en su ubicación definitiva, respetando alineamientos y pendientes indicados en los planos. Se usarán las herramientas y equipos adecuados para garantizar la calidad y precisión en la colocación.

Método de Medición:

La medición se realizará por unidad instalada, considerándose completa la partida cuando el tubo

se encuentre correctamente colocado y fijado conforme a las especificaciones y con la aprobación del supervisor.

Unidad de Medida:

Unidad (und)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por cada unidad instalada, cubriendo todos los costos asociados al suministro, transporte, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, conforme a los términos del contrato y previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

01.3.1.2.11 SUM. E INST. MALLA METALICA N°10 OLIMPICA 2"X2" (unidad de medida: m^2)

Descripción:

Esta partida incluye el suministro y la instalación de tubos de fierro galvanizado con un diámetro nominal de 2 pulgadas y un espesor de pared de 2.5 mm. Los tubos deberán cumplir con las especificaciones técnicas y normativas vigentes para garantizar durabilidad y resistencia a la corrosión en las instalaciones donde se empleen.

Método de Ejecución:

El suministro de los tubos será realizado conforme a las especificaciones técnicas, asegurando que estén libres de defectos y protegidos contra daños durante el transporte y almacenamiento. La instalación se realizará siguiendo las prácticas recomendadas, asegurando un montaje adecuado que incluya el corte, ajuste y fijación segura del tubo en su ubicación definitiva, respetando alineamientos y pendientes indicados en los planos. Se usarán las herramientas y equipos adecuados para garantizar la calidad y precisión en la colocación.

Método de Medición:

La medición se realizará por unidad instalada, considerándose completa la partida cuando el tubo se encuentre correctamente colocado y fijado conforme a las especificaciones y con la aprobación del supervisor.

Unidad de Medida:

Unidad (und)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por cada unidad instalada, cubriendo todos los costos asociados al

suministro, transporte, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, conforme a los términos del contrato y previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

01.3.1.2.12 SUM. E INST. DE ALAMBRE DE PUAS (unidad de medida: m)

Descripción:

Esta partida comprende la instalación de alambre de púas galvanizado que se colocará en la parte superior de la malla olímpica, formando hileras separadas cada 0.20 metros, como medida de protección perimetral. Las dimensiones y características específicas de la estructura metálica están detalladas en los planos correspondientes.

Método de Ejecución:

La instalación del alambre de púas se realizará fijándolo adecuadamente sobre los perfiles angulares ubicados en la parte superior del cerco, garantizando su correcta tensión y alineación para asegurar la protección deseada.

Método de Medición:

La medición se efectuará en metros lineales de alambre instalado, considerándose la partida concluida una vez que el suministro y colocación hayan sido realizados conforme a las especificaciones técnicas y cuenten con la aprobación del Ingeniero Supervisor.

Forma de Pago:

El pago se realizará según la cantidad de metros lineales instalados y verificados durante los informes de avance aprobados. El precio acordado incluye la mano de obra, equipos, herramientas, materiales y cualquier imprevisto necesario para la completa ejecución de esta partida.

01.3.1.2.13 PUERTA METALICA 1.2X2.20M CON HOJA TUBO F°G° 2" Y MALLA 1/2"X1/2" N° 12 (unidad de medida: und)

Descripción

Consiste en la colocación de una puerta de ingreso con tuberías de fierro galvanizado de 2" de diámetro, que a la vez se colocará malla olímpica de alambre Nº 10 con cocos de 2”, en la parte superior se soldarán angulares de 1 3/4”x 3/4” x 3/16” de espesor para soldar el alambrado de púas galvanizado, cada 0.20 mts formado hileras. Las dimensiones y especificaciones de la estructura metálica se detallan en los planos.

Método constructivo

La malla será soldada en los tubos de FºGº así como los alambre púa sobre los angulares, con el uso de una motosoldadora en los lugares donde no existe suministro de energía eléctrica.

Método de Medición

El trabajo se medirá por unidad; para el cómputo de la partida de acuerdo con las presentes especificaciones; deberá contar con la conformidad y aceptación del Ingeniero Supervisor.

Condición de pago

La puerta metálica de ingreso, sé pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar del Presupuesto aprobado, por metro unidad, para la partida puerta metálica de ingreso cerco, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas y materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la partida.

01.3.2 LÍNEA DE CONDUCCIÓN CON TUBERÍA PVC SAP (L=582 ml)

01.3.2.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: ml)

(Ver partida 01.3.1.2.1)

01.3.2.2 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR (unidad de medida: km)

Descripción

En base a los planos y levantamientos topográficos del Proyecto, sus referencias y BMs, el Ejecutor procederá al replanteo general de la obra, en el que de ser necesario se efectuarán los ajustes necesarios a las condiciones reales encontradas en el terreno. El Ejecutor será el responsable del replanteo topográfico que será revisado y aprobado por el Supervisor, así como del cuidado y resguardo de los puntos físicos, estacas y monumentación instalada durante el proceso del levantamiento del proceso constructivo.

El Topógrafo instalará puntos de control topográfico estableciendo en cada uno de ellos sus coordenadas geográficas en sistema UTM. Para los trabajos a realizar dentro de esta sección el Ejecutor deberá proporcionar personal calificado, el equipo necesario y materiales que se requieran para el replanteo estacado, referenciación, monumentación, cálculo y registro de datos para el control de las obras.

La información sobre estos trabajos, deberá estar disponible en todo momento para su revisión y control por el Supervisor.

El personal, equipo y materiales deberá cumplir con los siguientes requisitos:

Personal: Se implementarán cuadrillas de topografía en número suficiente para tener un flujo ordenado de operaciones que permitan la ejecución de las obras de acuerdo a los programas y cronogramas de ejecución. El personal deberá estar suficientemente tecnificado y calificado para cumplir de manera adecuada con sus funciones en el tiempo establecido.

Las cuadrillas de topografía estarán bajo el mando y control de un Ingeniero especializado en topografía y con lo menos 05 años de experiencia en estas labores.

Equipo: Se deberá implementar el equipo de topografía necesario, capaz de trabajar dentro de los rangos de tolerancia especificados. Así mismo se deberá proveer el equipo de soporte para el cálculo, procesamiento y dibujo.

Materiales: Se proveerá suficiente material adecuado para la, monumentación, estacado, pintura y herramientas adecuadas. Las estacas deben tener área suficiente que permita anotar marcas legibles.

Consideraciones Generales

Antes del inicio de los trabajos se deberá coordinar con el Supervisor sobre la ubicación de los puntos de control geodésico, el sistema de campo a emplear, la monumentación, sus referencias, tipo de marcas en las estacas, colores y el resguardo que se implementará en cada caso. Las tolerancias se dan en la Tabla siguiente:

Tolerancias para trabajos de Levantamientos Topográficos, Replanteos y Estacado en Construcción de Línea de Conducción.

Tolerancias Fase de trabajo	Tolerancias Fase de trabajo	
	Horizontal	Vertical
Georeferenciación	1:100 000	± 5 mm.
Puntos de Control	1:10 000	± 5 mm.
Puntos del eje, (PC), (PT), puntos en curva y referencias	1:5 000	± 10 mm.
Otros puntos del eje	± 50 mm.	± 100 mm.
Sección transversal y estacas de talud	± 50 mm.	± 100 mm.
Alcantarillas, cunetas y estructuras menores	± 50 mm.	± 20 mm.
Muros de contención	± 20 mm.	± 10 mm.
Limites para roce y limpieza	± 500 mm.	--
Estacas de subrasante	± 50 mm.	±10 mm.
Estacas de rasante	± 50 mm.	± 10 mm.

Los formatos a utilizar serán previamente aprobados por el Supervisor y toda la información de campo, su procesamiento y documentos de soporte serán de propiedad de la Entidad una vez

completados los trabajos. Esta documentación será organizada y sistematizada de preferencia en medios electrónicos.

Ejecución

Los trabajos en cualquier etapa serán iniciados solo cuando se cuente con la aprobación escrita de la Supervisión.

Cualquier trabajo topográfico y de control que no cumpla con las tolerancias anotadas será rechazado. La aceptación del estacado por el Supervisor no releva al Ejecutor de su responsabilidad de corregir probables errores que puedan ser descubiertos durante el trabajo y de asumir sus costos asociados.

Cada 500 m. de estacado se deberá proveer una tablilla de dimensiones y color contrastante aprobados por el Supervisor en el que se anotará en forma legible para el usuario de la vía la progresiva de su ubicación.

Método de Medición

Se medirá esta partida por unidad de Kilómetros (KL), considerando el largo por el de la partida ejecutada

Forma de Pago

El pago se efectuará por Kilómetros (KL), y se valorizará de acuerdo a los metrados de obra, previa aprobación del supervisor de la obra.

01.3.2.3 CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION (unidad de medida: ml)

Descripción

Es el proceso de control altimétrico y planimétrico en la etapa de ejecución de la obra, principalmente en el proceso de explanación y revestimiento, así como en la ejecución de las diversas obras de arte, la misma que se realiza en base a los Bench Mar (BMs), y otros puntos auxiliares fijados durante el trazo y replanteo, así como en la etapa de la concepción del proyecto. El control topográfico será permanente desde el inicio hasta el final de la obra o actividad, realizando los controles planimetritos y altimétricos necesarios para la buena ejecución de las obras y otros componentes del Proyecto.

Ejecución

Se localiza el eje del canal apoyándose sobre los puntos de intersección (Pis), sobre ésta se realiza el marcado de las líneas de corte del talud de la plataforma pintando las alturas de corte

en cada estaca de las progresivas enteras; Luego de realizar el refine de la plataforma, se procederán con el replanteo del eje y el marcado de las líneas para la excavación de la caja de canal, mientras para la apertura de zanja será directo con alineamiento entre PIs; concluida la actividad de refine de la caja de canal, se procederán con la colocación de las alturas de acabado del fondo del canal a distancias no mayores a 5 metros entre las estacas.

En las obras de arte como Puente acueducto, Pasarelas, Canoas, y otros, la actividad consistirá en ubicar el eje de las obras de arte, realizar el trazo y marcado de las líneas para la excavación de las cimentaciones, colocar las alturas de corte de la cimentación, colocar las alturas de acabado de las estructuras correspondientes de cada obra de arte.

Método de Medición

Se medirá esta partida por unidad de metro lineal (ml), considerando el largo por el de la partida ejecutada

Forma de Pago

El pago se efectuará por metro lineal (ml) y se valorizará de acuerdo a los metrados de obra, previa aprobación del supervisor de la obra.

01.3.2.4 EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida: m^3)

Descripción

Es la remoción de material suelto y compacto sin necesidad de explosivos, se considera los materiales flojos consolidados tales como las arenas, gravas con material hasta de 12" de diámetro, suelos arcillosos, arenas arcillosas, tierras vegetales secas y húmedas y en general, todos los materiales que pueden ser removidos utilizando la mano de obra no calificada, generalmente este tipo de material será utilizado para los rellenos con material propio.

Método de Ejecución

Se realizara con el uso de la mano de obra, previamente la cuadrilla de topografía determine los puntos y los niveles de corte. Se considera material suelto con el uso de un equipo pesado, las arenas, gravas, algunas arcillas, tierras de cultivo, etc.

Así mismo en este u otro tipo de material durante la excavación y corte se debe tener un control estricto de la gradiente y la inclinación de taludes a fin de evitar actividad de movimiento de

tierras fuera de lo estrictamente necesario Por lo tanto es recomendable tener topógrafo en forma permanente controlando la sección, eje del canal, inclinación de talud y la gradiente.
Las piedras grandes encontradas en las excavaciones serán recolectadas según la calidad para la construcción de muros, enrocados o se colocará en lugares que se requieran ser protegidos de la erosión o márgenes de ríos y quebradas

Medición

La cantidad de trabajo en explanación de material suelto se medirá por metro cubico (m^3) de material removido medido en su posición original y computada por el método de las áreas extremas.

Bases de Pago

El pago se efectuará por el avance físico de la partida el cual será valorizado por el ingeniero residente para el respectivo pago.

01.3.2.5 REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO

(unidad de medida: ml)

Descripción:

Después de producida la excavación, la unidad ejecutora 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 y refine se efectuará en el fondo de la zanja, este, debe presentar una superficie bien nivelada, compactado y perfilada para proceder a la conformación requerida de la cama de apoyo donde los tubos se apoyen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz interior.

Unidad de Medición:

La unidad de medida es el metro lineal de material de acuerdo con las Especificaciones Técnicas. En caso de existir alguna modificación deberá ser aprobada por la Supervisión.

Base de Pago

Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad.
Se valorizará por ML (Metro Lineal) de superficie.

01.3.2.6 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida: m³)

Descripción:

Se conformará la cama de apoyo a partir 0.10 m. de sobre la excavación, deben rellenarse y apisonarse con arena o tierra fina bien seleccionada. Se determinará la ubicación de las uniones en el fondo de la zanja ante de bajar a ellas los tubos, en cada uno de esos puntos se abrirá hoyos o canaletas transversales, de la profundidad y ancho necesarios para el fácil manipuleo de los tubos y de los accesorios en el momento de su montaje. El fondo de la zanja debe quedar seco y firme.

Unidad de Medición:

La unidad de medida es el metro lineal de material de acuerdo con las Especificaciones Técnicas. En caso de existir alguna modificación deberá ser aprobada por la Supervisión.

Base de Pago

Se pagará de acuerdo al avance en los periodos por valorizar, el precio de la partida incluye la mano de obra, herramientas y todo lo necesario para la buena ejecución de la actividad. Se valorizará por Metro cubico (M3l) de superficie.

01.3.2.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida: m³)

Generalidades:

Se ejecutarán con material del lugar de acuerdo con éstas especificaciones y de conformidad con los alineamientos, rasantes, secciones transversales y dimensiones indicadas en los planos, o como lo haya estacado el Ingeniero Residente. Para efectuar el relleno con material propio, previamente el Residente deberá contar con la autorización del Ingeniero Supervisor de la obra.

Relleno con material propio compactado

El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas en las definiciones del “Material Selecto” y/o “Material seleccionado”.

Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por “Material de Préstamo”, previamente aprobado por la empresa, con relación a características y procedencia.

Compactación del primer y segundo relleno

El primer relleno compactado que comprende a partir de la cama de apoyo de la estructura (tubería), hasta 0.30 mts. Por encima de la llave del tubo, será de material selecto. Este relleno, se colocará en capas de 0.15 mts. De espesor terminado, desde la cama de apoyo compactándolo íntegramente con pisones manuales de peso aprobado, teniendo cuidado de no dañar la estructura.

El segundo relleno compactado, entre el primer relleno y la sub-base, se harán por capas no mayores de 0.15 mts., de espesor compactándolo con vibro-apisonadores, planchas y/o rodillos vibratorios. No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual.

El porcentaje de compactación para el primer y segundo relleno, no será menor del 95% de la máxima densidad seca del Proctor modificado ASTM D 698 ó AASNTO T 180. De no alcanzar el porcentaje establecido, el Constructor deberá hacer las correcciones del caso, debiendo efectuar nuevos ensayos hasta conseguir la compactación deseada.

En caso de zonas de trabajo donde existan pavimentos y/o veredas, el segundo relleno estará comprendido entre el primer relleno hasta el nivel superior del terreno.

Material Selecto. Es el material utilizado en el recubrimiento total de las estructuras y, que deben cumplir con las siguientes características:

Físicas, Debe estar libre de desperdicios orgánicos o material compresible o destructible, el mismo que no debe tener piedras o fragmentos de piedras mayores a 1 1/2” en diámetro, debiendo además contar con una humedad óptima y densidad correspondiente.

El material será una combinación de arena, limo y arcilla bien graduada, del cual: no más del 30% será retenida en la malla N° 4 y no menos de 55%, ni más del 85% será arena que pase la malla N° 4 y sea retenida en la malla N° 200.

Químicas, Que no sea agresiva, a la estructura construida o instalada en contacto con ella.

Norma de Medición.

La unidad de medición es en metros cúbicos (m3.)

Forma de pago.

El pago se efectuará previa autorización del Ing. Supervisor, de acuerdo a la unidad de medición prevista ejecutado durante el mes, en metros cúbicos (m3.)

01.3.2.8 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida: m^3)

Descripción:

El relleno de la zanja debe efectuarse lo más rápidamente después de la instalación de la tubería. Esto protege la tubería contra rocas que caigan en el interior de la zanja, eliminan la posibilidad de desplazamiento o flote en el caso de inundación, también elimina la erosión en el soporte de la tubería.

Hay dos propósitos básicos por los cuales se rellena y compacta la zanja en la cual se instalará la tubería:

1. Proporcionar al suelo el soporte lateral que es necesario para permitir que la tubería y el suelo trabajen en conjunto para soportar las cargas diseñadas.

- Cargas muertas (debido al peso de material de relleno)
- Cargas vivas (debido al tráfico)

2. El relleno de la tubería PVC debe realizarse siguiendo las recomendaciones del proyectista o siguiendo las siguientes etapas.

- **Relleno Lateral**.- Conformado por material seleccionado que envuelve a la tubería y debe ser compactado manualmente en capas sucesivas de 10 a 15 cm de espesor, sin dejar vacíos en el relleno.

El relleno lateral se realiza en el espacio comprendido entre las tuberías y las paredes o talud de la zanja en ambos lados, teniendo cuidado de no dañar la tubería hasta la clave del tubo.

- **Relleno Superior**.- Conformado por material seleccionado compactado con pisón de mano al igual que el relleno inicial.

La compactación se desarrollará en capas de 10 a 15 cm como mínimo, desde la clave del tubo hasta 15 cm por lo menos y preferiblemente 30 cm por encima de la clave del tubo. En suelos húmedos, gredosos y arenas la compactación con pisón de mano le ofrece resultados satisfactorios, en suelos cohesivos será necesario utilizar pisones mecánicos teniendo cuidado de no dañar la tubería.

- **Relleno Final.-** Conformado por material de la misma excavación, pero exento de piedras grandes

y/o cortantes, el relleno se desarrolla en capas sucesivas de 20 cm con equipo mecánico de tal manera que se obtenga un grado de compactación igual al terreno natural.

También se puede rellenar humedeciendo el material de relleno hasta el final de la compactación, empleando equipo mecánico o plancha vibratoria.

Para todos los casos el porcentaje de compactación no será menor al 95% de la máxima densidad seca.

Unidad de Medida

Se medirá el volumen en la que se ha ejecutado el relleno, diferenciándose por el tipo de suelo descrito en el ítem relativo a excavaciones, el diámetro de tubería y altura de zanja.

01.3.2.9 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1 1/2" (unidad de medida: ml)

Descripción

El proyecto considera la utilización de tuberías de PVC clase C-10. Las especificaciones del fabricante respecto al transporte, manipuleo e instalación, deberán seguirse estrictamente y se considera que forman parte de estas especificaciones, en general se deberá tener en cuenta lo siguiente:

Examinar cuidadosamente los tubos y sus accesorios mientras se encuentran en la superficie, separando los que puedan presentar algún deterioro.

La tubería debe ser colocada en zanjas cuidadosamente trazadas y ejecutadas, se eliminará toda la protuberancia rocosa de ser necesario se emparejará el fondo con una cama de arena o material suelto.

En los cruces de los caminos la excavación debe efectuarse lo más angosta posible y debe protegerse además, la tubería con una capa de concreto.

Durante los trabajos de colocación hay que cuidar que no queden encerrados objetos ni materiales extraños en la tubería; para evitarlo, se debe taconear las entradas de los tubos, cada vez que el trabajo se interrumpa.

En los puntos de cruce con colectores de desagüe, las tuberías de agua deben pasar siempre por encima del colector, y deberá instalarse en forma tal que el punto de cruce coincida con el punto medio de un tubo de agua, para evitar que la unión quede próxima al colector. No se permitirá que ninguna tubería de agua pase a través o entre un contacto con ninguna cámara de inspección del sistema del desagüe. Tampoco que cruce ningún canal o acequia, en forma tal que permita el contacto del agua y la tubería.

Se debe lograr un buen asentamiento consiguiendo un contacto continuo y uniforme en toda la extensión de la tubería con el suelo, condición indispensable para lograr que el tubo no tenga puntos de flexión.

Durante el montaje de la tubería debe nivelarse los dos extremos de los tubos que se van a unir quitando tierra, si fuera necesario, de todas las partes salientes de la zanja, hasta que resulten perfectamente alineados todos los elementos de la tubería tanto horizontal como el mantenimiento de la rasante uniforme.

Para colocar la tubería en esta posición debe descartarse en absoluto el empleo de cuñas de piedra o de madera, ya sea en la tubería en sí o para asegurar sus accesorios. En la instalación de curvas de gran diámetro, cada tubo debe de seguir el alineamiento del anterior y tan solo después de terminado el montaje se llevará el tubo al alineamiento curvo de instalación.

El anclaje en tubos, codos y otros accesorios en pendiente consistirá en bloques de concreto bien cimentado y de consistencia suficiente para neutralizar el efecto de los empujes y golpe de ariete.

En cruces por puentes, la separación entre tubos no debe ser menor de 13 mm.; en el montaje se tendrá cuidado de anclar la tubería cada 3 uniones por lo menos. Los accesorios de fierro fundido en cruces, por puentes recibirán anclaje independiente y se protegerá sobre presiones de empuje.

Unidad de Medición y Forma de Pago.

La medición es por ml. y se hará midiendo la longitud efectiva y agrupando de acuerdo al diámetro, clase, y tipo indicadas en el proyecto. El pago por este concepto es por ml. de tubería.

01.3.2.10 SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C. (unidad de medida: glb)

Descripción

Los accesorios en Líneas de Conducción de agua potable serán instalados con los diámetros indicados en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado específicamente por el supervisor.

Método de ejecución

Curvatura de la Línea de Agua En los casos necesarios que se requiere dale curvatura a la línea de agua. La máxima desviación permitida en ella, estará de acuerdo a la tabla de deflexión recomendable por los fabricantes.

Forma de medición

Se medirá os accesorios de la tubería en la cual se ha realizado el trabajo, diferenciándose el tipo de diámetro de tubería. Se medirá en global (GBL).

Forma de pago

El pago se hará en global (GBL), el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

01.3.2.11 PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA (unidad de medida: ml)

Generalidades

- La finalidad de las pruebas hidráulicas y desinfección, es verificar que todas las partes de la línea de agua potable, hayan quedado correctamente instaladas, probadas contra fugas y desinfectadas listas para prestar servicio.
- Tanto el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por el supervisor, con asistencia del constructor.
- Las pruebas de las líneas de agua se realizarán en dos etapas:

a) Prueba hidráulica a zanja abierta: Para líneas de conducción por tramos de la misma clase de tubería.

b) Prueba hidráulica a zanja tapada y desinfección: Para líneas de conducción y aducción, que abarque todos los tramos en conjunto.

- De acuerdo a las condiciones que se presenten en obra, se podrá efectuar por separado la prueba a zanja tapada, de la prueba de desinfección.
- En la prueba hidráulica a zanja abierta, sólo se podrá subdividir las pruebas de los circuitos o tramos, cuando las condiciones de la obra no permitan probarlos por circuitos o tramos completos, debiendo previamente ser aprobados por el supervisor.
- De acuerdo al diámetro de la línea de agua y su correspondiente presión de prueba, se elegirá el tipo de bomba de prueba, de preferencia la que puede ser accionada manualmente.
- La bomba de prueba, deberá instalarse en la parte más baja de la línea y de ninguna manera en las altas.
- Para expulsar el aire de la línea de agua que se está probando, deberá necesariamente instalarse purgas adecuadas 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: tapones con niples especiales de conexión, en las líneas de conducción y aducción, no se permitirán la utilización de abrazaderas.
- Se instalará como mínimo manómetros de rangos de presión apropiados (tabla 1), preferentemente en ambos extremos del circuito o tramo a probar.

- El supervisor previamente al inicio de las pruebas, verificará el estado y funcionamiento de los manómetros. Ordenando la no utilización de los malogrados o los que no se encuentren calibrados.

Pérdida de agua admisible

La pérdida de agua admisible en el circuito o tramo a probar, de ninguna manera deberá exceder a la cantidad especificada en la siguiente fórmula:

$$F = \frac{NXDXP^{1/2}}{410X25}$$

Dónde:

F = Pérdida total máxima en litros por hora

N = Número total de uniones (*)

D = Diámetro de la tubería en milímetros

P = Presión de pruebas en metros de agua

(*) En los accesorios y válvulas se considerará a cada campana de empalme como una unión.

Prueba hidráulica a zanja abierta

a) La presión de prueba a zanja abierta será de 1,5 veces la presión nominal de la tubería de conducción y medida en el punto más bajo del tramo bajo prueba.

b) Antes de llenar las tuberías a probar, todos sus accesorios deberán estar previamente anclados y haber aplicado una primera capa de relleno compactado, debiendo quedar al descubierto todas las uniones.

c) Los bloques de anclaje tendrán un fraguado mínimo de siete días.

d) Los tubos que hayan sido observados deberán permanecer descubiertas durante la ejecución de la prueba.

e) El tiempo mínimo de duración de la prueba será de dos (2) horas debiendo permanecer durante todo este tiempo, la tubería sometida a la presión de prueba.

f) No se permitirá durante el proceso de la prueba, que el personal permanezca dentro de la zanja con excepción del trabajador que baje a inspeccionar las uniones, válvulas, accesorios, etc.

Prueba hidráulica a zanja tapada y desinfección

a) La presión de prueba a zanja tapada será la misma de la presión nominal de la tubería, medida en el punto más bajo del conjunto de tramos que se esté probando.

b) No se autorizará a realizar la prueba a zanja tapada y desinfección, si previamente la tubería no haya cumplido satisfactoriamente la prueba a zanja abierta.

c) La tubería permanecerá llena de agua por un periodo mínimo de 24 horas, para proceder a iniciar las pruebas a zanja tapada y desinfección.

d) El tiempo mínimo de duración de la prueba a zanja tapada será de una (1) hora, debiendo permanecer durante este tiempo la tubería a la presión de prueba.

e) Todas las tuberías antes de ser puestas en servicio, serán completamente desinfectadas de acuerdo con el procedimiento que se indica en el presente documento.

f) El dosaje de cloro aplicado para la desinfección será de 50 ppm. El tiempo mínimo del contacto del cloro con la tubería será de cuatro (4) horas.

g) En el periodo de desinfección, todas las válvulas y otros accesorios, serán operadas repetidas veces para asegurar que todas sus partes entren en contacto con la solución de cloro.

h) Después de la prueba, el agua con cloro será totalmente eliminada de la tubería e inyectándose con agua de consumo hasta alcanzar 0,5 ppm de cloro como residual.

i) Para la desinfección se podrá usar hipoclorito de calcio con una concentración del 30%.

$$P = \frac{CXV}{(\%CLORO)X10}$$

Dónde:

P = Peso requerido de hipoclorito en gramos.

C = Concentración aplicada en ppm, o mg/l.

%Cloro = Porcentaje de cloro libre en el producto, en nuestro caso 30%.

V = Volumen de la instalación a desinfectar en litros.

k) *Reparación de fugas:* Cuando se presente fugas en cualquier parte de las tuberías, serán de inmediato reparadas por el constructor, debiendo necesariamente realizar de nuevo la prueba hidráulica del circuito y la desinfección de la misma, hasta que se consiga un resultado satisfactorio.

Tabla. Pérdida máxima de agua en litros en una hora y para cien uniones presión de prueba de fugas

Diámetro de Tubería		7.5kg/cm² (105 lb/pulg²)	10kg/cm² (105 lb/pulg²)	15.5kg/cm² (225 lb/pulg²)	21 kg/cm² (300 lb/pulg²)
mm	pulg.				
	½	1.3	2.9		
	3/4	1.8	3.4		
	1	2.3	3.9		
	1 1/2	3.3	4.9		
	2	4.3	5.9		
75	3	6.3	7.9	9.1	11.6
100	4	8.39	10.05	12.1	14.2
150	6	12.59	15.05	18.2	21.5

Forma de medición: La unidad de medida es el metro lineal (m).

01.3.3 CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1 1/2" (03 UNID.)

01.3.3.1 TRABAJOS PRELIMINARES

01.3.3.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.3.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida: m²)

DESCRIPCIÓN

Comprende el replanteo general de las características geométricas descritas en los planos respectivos.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

El ingeniero residente replanteará el trazado de la obra proyectada, dejando referencias inamovibles, el mismo que deberá ser aprobado por el supervisor en su totalidad. El replanteo debe ser constante durante la ejecución total de la obra, verificando constantemente los niveles y la forma exacta de las estructuras en que se están construyendo.

MÉTODO DE MEDIDA

El trabajo será medido en metro cuadrado (m2), ejecutados y aprobada por el residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro cuadrado (m2) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el residente; entiéndase que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.3.3.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.3.3.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida: m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.3.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida: m²)

DESCRIPCIÓN

El fondo de la zanja constituyen la zona de asiento de la tubería debe ser continúo, plano y libre de piedras, troncos o material duro 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 que ocasione posibles roturas.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá la longitud de sobre la cual se ha ejecutado la partida, diferenciándose el tipo de suelo y el diámetro de tubería. Se medirá en metro cuadrado (m2).

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metros lineales, el costo incluye el pago por materiales, mano de obra y equipo.

01.3.3.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.3.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.3.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.3.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

DESCRIPCIÓN

La eliminación de materiales sobrantes comprende las actividades de cargue, transporte y descargue de los excedentes generados por las excavaciones, una vez definidos los volúmenes destinados a rellenos y acondicionada la superficie natural del terreno. Esta actividad tiene como

objetivo mantener el área de trabajo limpia y libre de obstáculos, garantizando condiciones óptimas para la ejecución de las siguientes partidas de obra.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

La medición se realizará en metros cúbicos (m^3), considerando el volumen estimado de materiales sobrantes determinado en los planos y especificaciones del Expediente Técnico de la obra. Esta medición corresponde al volumen efectivamente transportado y descargado en el botadero autorizado.

BASES DE PAGO

El volumen determinado según el método de medición será pagado al precio unitario establecido en el contrato, el cual incluye la mano de obra, equipos, herramientas, combustibles, transporte, permisos, y cualquier otro gasto directo o indirecto necesario para la correcta ejecución de esta partida.

Este precio se considerará como compensación total y final, sin lugar a pagos adicionales por concepto de distancia de acarreo, tiempos de espera, o ubicación del botadero, salvo que se especifique lo contrario en las cláusulas contractuales.

01.3.3.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.3.3.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

Descripción:

Corresponde al solado de concreto, plano de superficie rugosa, que se apoya directamente sobre el suelo natural o en el relleno y sirve de base a los pisos de la planta baja.

Unidad de Medida:

El método de medición es en metros cúbicos; él área del falso piso será la correspondiente a la superficie comprendida entre los paramentos sin revestir, o lo que es lo mismo, entre las caras interiores de los sobrecimientos.

Bases de Pago:

La cantidad determinada según el método de medición, 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.

01.3.3.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

DESCRIPCIÓN

Llevarán sobrecimientos todos los muros siendo el dimensionamiento el especificado en los planos respectivos, debiendo respetarse lo estipulado en estos en cuanto a proporciones, materiales y otras indicaciones.

Se respetará lo estipulado en las especificaciones en cuanto a proporciones, materiales y otras indicaciones.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Los trabajos de concreto se ejecutarán conforme a las Especificaciones Técnicas del Proyecto y cumplirán con los códigos y normas que se detallan a continuación: ACI 318. Building Code Requirements, Concrete Manual Bureau of Reclamation (Octava Edición), ASTM y Reglamento Nacional de Construcciones

La calidad del concreto, cumplirá los requisitos de resistencia a la rotura a los 28 días especificada en los planos de diseño y durabilidad expresada por la relación agua/cemento. La resistencia especificada a la rotura por compresión en kg/cm2, se determinará por medio de ensayos de cilindros standard de 15 x 30 cm, fabricados y ensayados de acuerdo a la norma ASTM C39, siendo los resultados de rotura interpretados según las recomendaciones del ACI 214, a los 28 días de edad. El número de muestras deberá ser como mínimo de dos (02) probetas en la edad de control de la resistencia a la rotura (f'c).

Diseño y proporción de Mezcla

El contenido de cemento requerido y las proporciones más adecuadas de agregado fino y grueso para la mezcla, con el fin de lograr la resistencia, impermeabilidad y otras propiedades requeridas por el diseño serán determinados por pruebas de laboratorio, durante las cuales se prestará especial atención al requisito que la masa de concreto sea uniforme y de fácil trabajabilidad. El Residente diseñará las mezclas de concreto por peso, sobre la base de las siguientes consideraciones:

F'c = Kg/cm2	Relación A/C	Slump (Pulg.)	Tam. Máximo Agregado	Usos
100	0.7	3"	1 ½"	Solado
175	0.6	3"	¾"	Sobrecimientos,Zapatas
210	0.5	3"	¾"	Columnas, Vigas

Los ensayos se harán con suficiente anticipación con el fin de disponer de resultados completos y confiables antes de comenzar la construcción de las obras de concreto. Las proporciones de mezcla pueden ser alteradas de acuerdo a los requerimientos de la calidad de la obra y en función a los resultados de resistencia obtenidos.

Curado

El concreto recién colocado, será protegido de un secado prematuro y de temperaturas excesivamente calientes, debiendo observarse una pérdida mínima de humedad a una temperatura relativamente constante durante el período requerido para su hidratación y endurecimiento. El inicio del curado debe seguir inmediatamente al vaciado, por un período continuo mínimo de 7 días, con especial cuidado en las primeras 48 horas.

MATERIALES

1) Cemento

Será tipo Pórtland, despachado en sacos o bolsas selladas de marca. La calidad del cemento será equivalente a las Especificaciones ASTM C-150 AASHTO M-85, Clase I, el cual será aceptado solamente con aprobación expresa del Supervisor, basado en los certificados de ensayo emanados de Laboratorios reconocidos.

2) Agregados finos

El agregado fino para el concreto deberá satisfacer los requisitos del AASHTO M-6. Consistirá de arena u otro material inerte con características similares, sujeto a aprobación del Supervisor, limpio, libre de impurezas, sales y sustancias orgánicas.

3) Agregados Gruesos

El agregado grueso para el concreto deberá satisfacer los requisitos de AASHTO M-80, compuesto por grava zarandeada o triturada, químicamente estable, durable, sin materias extrañas y orgánicas adheridas a su superficie.

El tamaño máximo del agregado grueso será 3/4“para el concreto armado, se podrá disminuir el tamaño máximo siempre que se cumpla con los requisitos de SLUMP y resistencia.

4) Agua

El agua para preparar y curar concreto deberá ser previamente sometida a la aprobación del Supervisor quién lo someterá a las pruebas de los requerimientos de AASHTO T-26. No deberá contener sales como cloruro de sodio en exceso de tres (3) partes por millón, ni sulfatos de sodio en exceso de dos (2) partes por millón.

El agua para curado del concreto no deberá tener un ph menor de 5 ni contener impurezas que puedan producir una disminución de la resistencia del concreto.

5) Unidad de Medida

La unidad de medida es el metro cúbico (m3) de concreto colocado, medido de acuerdo a planos. El precio incluye el suministro de equipo, materiales y la mano de obra necesaria para la dosificación, mezclado, transporte, colocación y curado del concreto.

01.3.3.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.3.3.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

Descripción.-

Se refiere a la elaboración, transporte, colocado y curado del concreto para estructuras, con una dosificación en volumen de cemento, arena gruesa, piedra chancada y agua.

Deberá de alcanzar una Resistencia a la Compresión de f'c = 210 Kg/cm2.

Cemento, El cemento en la preparación del concreto deberá ser Portland Tipo I, debiendo cumplir con la Especificación ITINTEC 334.009.

El cemento utilizado en la obra deberá ser el mismo tipo y marca que el empleado para la selección de las proporciones de la mezcla de concreto.

Las condiciones de muestreo serán las especificadas en la Norma ITINTEC 334.007.

Agregados

El Constructor usará agregados que cumplan los requisitos aquí indicados y los exigidos por la Norma ITINTEC 400.037.

Los agregados que no cumplan algunos de los requisitos indicados, podrán ser utilizados siempre que se demuestre mediante un informe técnico, sustentado con pruebas de laboratorio, que puedan producir concretos de las propiedades requeridas. Los agregados seleccionados deben ser aprobados por la Inspección antes de ser utilizados en la proporción del concreto.

Los agregados seleccionados deberán ser procesados, transportados, manipulados y pesados de manera tal que la pérdida de finos sea mínima, que se mantenga su uniformidad, que no se produzca contaminación por sustancias extrañas y que no se presente rotura o segregación importante en ellas.

El agregado fino deberá consistir en arena natural, arena manufacturada o una combinación de ambos. Estará compuesto de partículas limpias de perfiles angulares, duros, compactos y resistentes.

El agregado grueso deberá consistir de grava triturada, conformada por fragmentos cuyo perfil será preferentemente angular, limpios, duros, compactos, resistentes, de textura rugosa y libres de materia escamosa.

La granulometría seleccionada deberá permitir obtener la máxima densidad del concreto con una adecuada trabajabilidad en función de las condiciones de colocación de la mezcla.

El tamaño máximo nominal del agregado grueso no deberá ser mayor de:

a) Un quinto de la menor dimensión entre caras de encofrados, o

b) Un tercio de la altura de losas, o

c) Tres cuartos del espacio libre mínimo entre varillas individuales del refuerzo.

Estas limitaciones podrán ser obviadas si a juicio de la Inspección, la trabajabilidad del concreto y los procedimientos de compactación son tales que el concreto pueda ser colocado sin que se formen cangrejeras o vacíos.

Agua

El agua empleada en la preparación del concreto deberá ser potable.

Acero de Refuerzo

El acero de refuerzo deberá cumplir con lo especificado en la Norma ITINTEC 341.031.

No se usará barras soldadas, debiendo realizarse los empalmes por traslape.

Aditivos

Los aditivos a usarse en el concreto deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Norma ITINTEC 339.086.

El uso de aditivos podrá hacerse con la aprobación escrita de la Inspección.

El Constructor proporcionará al Inspector la dosificación recomendable del aditivo y los efectos perjudiciales en caso de variación del mismo por exceso o defecto.

No se permitirá el uso de aditivos que contengan cloruros.

Los aditivos empleados en la obra deberán ser de la misma marca y composición que los utilizados en la selección de las proporciones del concreto.

En la selección de la proporción del aditivo en el concreto se tendrá en consideración las recomendaciones del fabricante, las propiedades del concreto, las características de los

agregados, la resistencia a la compresión especificada, las condiciones de obra, el procedimiento de colocación empleado, y los resultados de las pruebas de laboratorio.

Almacenamiento de los Materiales de Obra

Los materiales deberán almacenarse en obra de manera tal que se evite su deterioro o contaminación.

El cemento podrá ser suministrado en bolsas o a granel; el cemento en bolsas será almacenado en lugar techado fresco, libre de humedad y protegido de la humedad externa. El cemento a granel será almacenado en silos metálicos que impidan el ingreso de humedad.

Los agregados serán almacenados de manera de impedir la segregación de los mismos y su contaminación o mezclado con otros materiales.

Las varillas de refuerzo de acero serán almacenadas en un lugar seco aislado del suelo y protegiéndolos de la humedad y contaminación.

Los aditivos serán almacenados siguiendo las recomendaciones del fabricante.

Ensayos de Materiales

El Constructor será el responsable de la calidad de los materiales a usar, debiendo efectuar todas las pruebas y ensayos que garanticen la calidad de la obra.

La Inspección aprobará el uso de los materiales que presente el Constructor, previa evaluación de las especificaciones de los materiales y los certificados de ensayos de laboratorio.

Es potestad de la Inspección requerir de ensayos adicionales en los casos que lo crea conveniente.

Se realizarán como mínimo ensayos periódicos mensuales que certifiquen la calidad del Cemento y de los Agregados.

En caso se cambie la cantera de los agregados se realizarán ensayos completos nuevos que permitan evaluar su calidad.

La calidad del acero de refuerzo se comprobará como mínimo en cada lote adquirido.

Las pruebas de los materiales y del concreto se realizarán de acuerdo a las Normas ITINTEC y en caso éstas no existan, se realizarán de acuerdo a la Norma ASTM.

Interesará comprobar la calidad de los materiales de acuerdo a distintas propiedades.

En el caso del cemento: Composición Química, Resistencia y Fineza.

En el caso de los Agregados: Granulometría, contenido de finos, contenido de humedad, absorción, módulo de fineza y resistencia al desgaste.

En el caso del Acero: Resistencia a la tracción, punto de fluencia, deformación y/o ductilidad.
En el caso de los Aditivos: Propiedades del concreto que se quieran alterar con el uso de aditivos.

Dosificación del Concreto

El concreto será fabricado de manera de obtener un f'c mayor al especificado de manera de minimizar el número de valores de resistencia por debajo del f'c especificado.

La selección de las proporciones de los materiales integrantes del concreto deberá permitir que se logre la trabajabilidad y consistencia que permitan que el concreto sea manejado fácilmente en los encofrados y alrededor del acero sin segregación o exudación excesiva, y se cumpla con los requisitos especificados para los ensayos de resistencia en compresión.

Las proporciones de la mezcla de concreto, incluida la relación agua-cemento, deberán ser seleccionadas sobre la base de la experiencia de obra y/o mezclas de prueba preparadas con los materiales a ser empleados.

En la elaboración de mezclas de prueba se tendrá en consideración:

- Que los materiales utilizados y las combinaciones de los mismos sean aquellos previstos para utilizarse en la obra.
- Que deberán prepararse empleando no menos de tres diferentes relaciones agua/cemento, o contenidos de cemento, a fin de obtener un rango de resistencia del cual se encuentre la resistencia promedio deseada.
- El asentamiento de mezclas de prueba deberá estar dentro del rango de más o menos 20mm del máximo permitido.
- Por cada mezcla de prueba deberán prepararse y curarse por lo menos tres probetas para cada edad de ensayo.
- En base a los resultados de los ensayos de las probetas deberá construirse curvas que muestren la interrelación entre la relación agua-cemento, o el contenido de cemento, y la resistencia en compresión.

La relación agua-cemento máxima, o el contenido de cemento mínimo seleccionados, deberán ser aquellos que en la curva muestren que se ha de obtener la resistencia de diseño aumentada en por lo menos 15%.

Para la selección del número de muestras de ensayo se considerará como "clase de concreto" a:

- Las diferentes calidades de concreto requeridas por resistencia en compresión.

- ❖ Para una misma resistencia en compresión, las diferentes calidades de concreto obtenidas por variaciones en el tamaño máximo del agregado grueso, modificaciones en la granulometría del agregado fino, o utilización de cualquier tipo de aditivo.
- ❖ El concreto producido por cada uno de los equipos de mezclado utilizados en la obra.

Las mezclas considerarán los siguientes asentamientos máximos:

- Zapatas 4"
- Columnas 3 1/2"
- Vigas y losas 3"

Evaluación de la Calidad del Concreto

Las muestras para ensayos de resistencia en compresión de cada clase de concreto colocado cada día deberán ser tomadas:

- ✓ No menos de una muestra de ensayo por día.
- ✓ No menos de una muestra por cada 40 metros cúbicos de concreto colocado.
- ✓ No menos de una muestra de ensayo por cada 300 metros cuadrados de área superficial de losas.
- ✓ No menos de una muestra de ensayo por cada cinco camiones para losas o vigas o por cada dos camiones para columnas, cuando se trate de concreto premezclado.

Se considera como un ensayo de resistencia al promedio de los resultados de dos probetas cilíndricas preparadas de la misma muestra de concreto y ensayadas a los 28 días.

Las muestras de concreto a ser utilizadas en la preparación de las probetas cilíndricas a ser empleadas en los ensayos de resistencia en compresión, se tomarán de acuerdo al procedimiento indicado en la Norma ITINTEC 339.036.

Las probetas cilíndricas serán moldeadas de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.033.

Las probetas curadas en el laboratorio lo serán de acuerdo de las recomendaciones de la Norma ASTM C-192 y ensayadas de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.034.

Se considerarán satisfactorios los resultados de los ensayos de una clase de concreto, si se cumplen las dos condiciones siguientes:

- ❖ El promedio de todas las series de tres ensayos consecutivos es igual o mayor que la resistencia de diseño.
- ❖ Ningún ensayo individual de resistencia estará por debajo de la resistencia de diseño en más de 35Kg/cm².

Si no se cumplen los requisitos del acápite anterior, la Inspección dispondrá las medidas que permitan incrementar el promedio de los siguientes resultados.

Adicionalmente si existiera ensayos con más de 35Kg/cm² por debajo de la resistencia de diseño, se deberá extraer testigos del área cuestionada de acuerdo a la Norma ITINTEC 339.059; estos testigos deberán ser tres como mínimo y deberán secarse al aire por siete días antes de ser ensayados en estado seco.

El concreto del área representado por los testigos se considerará estructuralmente adecuado si el promedio de los tres testigos es igual a por lo menos el 85% de la resistencia de diseño, y ningún testigo es menor del 75% de la misma.

El Constructor será responsable de la calidad del concreto.

Colocación del Concreto

Antes de iniciar el proceso de preparación y colocación del concreto, el Inspector deberá verificar que:

- Las cotas y dimensiones de los encofrados y elementos estructurales corresponden con los de los planos.
- Las varillas de refuerzo están correctamente ubicadas.
- La superficie interna de los encofrados, el acero de refuerzo y los elementos embebidos están limpios y libres de restos de mortero, concreto, óxidos, aceite, grasa, pintura o cualquier elemento perjudicial para el concreto.
- Los encofrados estén terminados, adecuadamente arriostrados, humedecidos y/o aceitados.
- Se cuenta en obra con el número suficiente de los equipos a ser empleados en el proceso de colocación y ellos estén en perfectas condiciones de uso.
- Se cuenta en obra con todos los materiales necesarios.

Mezclado

Se usará preferentemente concreto premezclado, dado los volúmenes de concreto a vaciar en los diferentes elementos de la estructura, debiendo el Constructor y el Inspector controlar la recepción del concreto en obra, verificándose:

- El asentamiento de la mezcla.
- Su apariencia externa.
- El tiempo transcurrido desde que se inició la mezcla hasta la puesta en obra.

El concreto premezclado deberá ser dosificado, mezclado, transportado y entregado y controlado de acuerdo a la Norma ASTM C94.

Para las mezclas hechas en obra los materiales del concreto serán pesados dentro de las siguientes tolerancias:

- Cemento± 1%
- Agua ±1%
- Agregado ± 2%

No será necesario pesar el contenido de bolsas selladas de cemento.

El mezclado se hará mediante mezcladora mecánica, capaz de lograr una combinación total de los materiales, cargándola de manera tal que el agua comience a ingresar antes que el cemento y los agregados. El agua continuará fluyendo por un período, el cual puede prolongarse hasta finalizar la primera cuarta parte del tiempo de mezclado especificado.

El proceso del mezclado deberá cumplir además con lo siguiente:

- Que la mezcladora sea operada a la capacidad y número de revoluciones por minuto recomendados por el fabricante.
- El tiempo de mezclado será no menor de 90 segundos después que todos los materiales estén en el tambor.

Transporte

El concreto deberá ser transportado desde la mezcladora hasta su ubicación final en la estructura tan rápido como sea posible y empleando procedimientos que prevengan la segregación o pérdida de materiales y de forma tal que se garantice que la calidad deseada para el concreto se mantiene.

En caso el transporte del concreto sea por bombeo, el equipo deberá ser adecuado a la capacidad de la bomba. Deberá controlarse que no se produzca segregación en el punto de entrega.

La pérdida de asentamiento del concreto colocado por bombeo no deberá exceder de 50mm.

Las tuberías no deberán ser de aluminio o aleación de este metal.

Colocación

El concreto deberá ser colocado tan cerca de su ubicación final como sea posible, a fin de evitar segregación debida a remanipuleo o flujo.

El concreto no deberá ser sometido a ningún procedimiento que pueda originar segregación.

El proceso de colocación deberá efectuarse en una operación continua, o en capas de espesor tal que el concreto no sea depositado sobre otro que ya ha endurecido lo suficiente como para originar la formación de juntas o planos de vaciado dentro de la sección.

El concreto que ha endurecido parcialmente o haya sido contaminado por sustancias extrañas, no deberá ser depositado.

Igualmente, no será colocado el concreto retemplado o aquel que ha sido remezclado después de iniciado el fraguado. No se aceptará concreto que haya sido preparado 30 minutos antes de su colocación.

Consolidación

El concreto deberá ser cuidadosamente consolidado durante su colocación debiendo ser adecuadamente trabajado alrededor de las varillas de refuerzo, los elementos embebidos y las esquinas de los encofrados.

Los vibradores a utilizarse para facilitar la consolidación deberán considerar:

- Que su tamaño y potencia sea compatible con el tipo de sección a llenar.
- Que no se usen para desplazar lateralmente el concreto en los encofrados.
- Que deberán ser insertados en puntos distanciados aproximadamente 50cm.
- En cada inserción la duración de la misma será aproximadamente 5 a 15 segundos.
- Que se prevea un vibrador de reserva en obra durante la operación de consolidación del concreto.

Protección ante Acciones Externas

A menos que se emplee métodos de protección adecuados, autorizados por el Inspector, el concreto no deberá ser colocado durante lluvias o granizadas.

No se permitirá que el agua de lluvia incremente el agua de mezclado o dañe el acabado superficial del concreto.

Curado

Finalizado el proceso de colocación, el concreto deberá ser curado. Este proceso se hará por vía húmeda o por sellado con membranas impermeables. El curado deberá iniciarse tan pronto como sea posible y deberá mantenerse un mínimo de 10 días. Para el caso de columnas, muros y costados de vigas, se usarán películas de material impermeable de acuerdo a la Norma ASTM C171 y/o compuestos químicos que cumplan la Norma ASTM C309. Para el caso de losas se formarán lagunas de agua con un espesor mínimo de 30mm.

Unidad de Medición.-

Se medirá por metro cúbico (m3)

Forma de Pago.-

El pago se hará por metro cúbico, 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 indicada.

01.3.3.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.3.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

Descripción

El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia de fy=4,200 kglcm2, debiendo satisfacer, además las siguientes condiciones:

- Resistencia a la tracción:mínimo 6,330 kg/cm2
- Límite de fluencia:mínimo 4,220 kg/cm2
- Alargamiento en 20cm:mínimo 9%
- Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM 615.

Fabricación.

Todas las armaduras de refuerzo deberán cortarse a la medida y fabricarse estrictamente como se indica en los detalles y dimensiones mostradas en los diagramas de doblado. Las tolerancias para el corte y doblado de las barras aparecen en la sección 5.9 de la presente especificación

Almacenaje y limpieza.

Los refuerzos se almacenaran sin contacto directo con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación excesiva, antes de su colocación en la estructura, el refuerzo metálico deberá limpiarse de escamas de laminado, oxido y cualquier capa que pueda reducir adherencia. Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

Enderezamiento y redoblado.

Las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado. Las barras con retorcimientos o dobleces no mostrados en los planos no deberán ser utilizadas. El calentamiento del refuerzo se permitirá solamente cuando toda la operación sea aprobada por el Supervisor. No se doblara ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

Colocación del refuerzo.

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurara contra cualquier desplazamiento por medio de alambres de hierro recocido o clips adecuados en las intersecciones. El recubrimiento de la armadura se lograra, por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

Soldadura.

Todo empalme será por traslape, tal como se indica en los planos. No se permitirá el empalme por soldadura.

Pruebas.

La unidad ejecutora someterá a consideración del Supervisor los resultados de las pruebas efectuadas por el fabricante en cada lote de y en cada diámetro, este certificado del fabricante podría ser tomado como prueba de las características del acero. Estos ensayos se harán en número de tres por cada diámetro de acero y por cada 5 toneladas.

Tolerancias.

Las tolerancias de fabricación y colocación para acero de refuerzo serán las siguientes:

i) Las varillas utilizadas para el refuerzo de concreto cumplirán los siguientes requisitos para tolerancia de fabricación:

- de corte: ± 2.5cm
- estribos, espirales y soporte: ± 1.0cm
- dobleces: ± 1.2cm

ii) Las varillas serán colocadas siguiendo las siguientes tolerancias:

- Cobertura de concreto a la superficie: ± 5mm
- Espaciamiento mínimo entre varillas: ± 6mm
- Varillas superiores en losas y vigas miembros de 20cm de profundidad o menos:+6mm.
- Miembros de más de 20cm, pero inferiores a 5cm de profundidad: ± 12mm
- Miembros de más de 60cm de profundidad: ± 125mm

iii) Las varillas pueden moverse según sea necesario para evitar la interferencia con otras varillas de refuerzo de acero, tuberías o materiales empotrados, si las varillas se mueven más de su diámetro, o lo suficiente para exceder estas tolerancias, resultado de la ubicación de las varillas estará sujeto a la aprobación del Supervisor.

b) Unidad de Medida

Se medirá por kilogramo (kg).

c) Base de Pago

El pago se hará por kilogramo, 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 indicada.

01.3.3.5 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

01.3.3.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m^2)

Descripción:

Las caras exteriores que no van estar en contacto con el agua, serán enlucidas utilizando mortero de cemento - areno y sin la participación de aditivos impermeabilizantes.

Método de Ejecución:

El revoque será ejecutado previa limpieza y humedecimiento de las superficies donde debe ser aplicado. La mezcla de mortero será de la siguiente proporción:

Mortero cemento - arena para pañeteo, proporción 1:5.

Estas mezclas se preparan en bateas de madera perfectamente limpias de todo residuo anterior.

El tarrajeo se hará con cintas de misma de la misma mezcla, perfectamente alineadas y plomadas aplicando las mezclas pañetando con fuerza y presionando contra los parámetros para evitar vacíos interiores u obtener una capa no mayor de 2.5 cm dependiendo de la uniformidad de los ladrillos.

La superficie a obtener serán planas, sin resquebraduras, aflorescencias o defectos. Los tubos de instalación empotrados deberán colocarse a más tardar antes del inicio del tarrajeo, luego se resanara la superficie dejándola perfectamente al ras sí que ninguna deformidad marque el lugar en que ha sido picada la pared para este trabajo. La arena para el mortero deberá ser limpia, exenta de las sales nocivas y material orgánico, asimismo no deberá tener arcilla con exceso de 4 %, la mezcla final del mortero debe zarandearse esto por uniformidad.

El Tarrajeo de cemento pulido llevara el mismo tratamiento anterior, espolvoreando al final cemento puro.

Método de Medida.

El trabajo será medido en (m2) de tarrajeo, ejecutados y aprobada por el residente de acuerdo a lo especificado.

Forma de Pago

El pago se efectuará al precio unitario por (m2) del presupuesto aprobado por el supervisor de obra; entiéndase que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de ésta partida.

01.3.3.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM

(unidad de medida:m²)

a) Descripción

Esta sección comprende trabajos de acabados factibles de realizar en muros y otros elementos, con el uso de impermeabilizante (aprobado por el Ingeniero Supervisor de la Obra) a fin de evitar toda filtración que se pueda producir por los intersticios del concreto.

Método de Construcción.- Las superficies se rascarán, limpiarán de todo tipo de suciedad elementos extraños y fundamentalmente grasos; finalmente se humedecerán antes de aplicar el mortero.

Inicialmente se harán cintas de mortero preparadas con impermeabilizante para conseguir superficies planas y derechas. Serán de mezcla de cemento Tipo I – arena, en proporción 1:5, espaciadas cada 1.50 m, como máximo, comenzando lo más cerca de las esquinas. Se controlará el perfecto aplomo de las cintas, empleando plomada de albañil; las cintas sobresaldrán el espesor máximo de tarrajeo.

Se emplearán reglas de madera bien perfiladas que se correrán sobre las cintas que harán las veces de guías, comprimiendo la mezcla contra el parámetro a fin de aumentar su compactación, logrando una superficie pareja y completamente plana sin perjuicio de presionar la paleta al momento de allanar la mezcla del tarrajeo.

Las superficies de los elementos estructurales que no garanticen una buena adherencia del tarrajeo, recibirán previamente en toda su extensión un pañeteado con mortero de cemento y arena gruesa en proporción 1:5, preparado con impermeabilizante, que será arrojado con fuerza para asegurar un buen agarre, dejando el acabado rugoso para recibir el tarrajeo final, el cual deberá ser realizado con mortero de cemento y arena fina en proporción 1:3, igualmente preparado con impermeabilizante.

Se preparará cada vez una cantidad de mezcla que pueda ser empleada en el lapso máximo de 1 hora.

La aplicación del mortero se hará siempre de abajo hacia arriba prensándolo fuertemente y en forma continuada con plancha metálica.

La superficie final deberá tener el mejor pulimento, en la que no se pueda distinguir los sitios en que estuvieron las cintas, no apreciar las huellas de la aplicación de la paleta, ni ningún otro defecto que desmejore el buen acabado.

El curado se hará con agua. La humectación se comenzara tan pronto como el tarrajeo haya endurecido lo suficiente como para no sufrir deterioros, aplicándose el agua en forma de pulverización fina, en la cantidad justa para que sea absorbida.

b) Unidad de Medida

Se medirá por metro cuadrado (m2).

Norma de medición: Se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar.

Por consiguiente se descontarán los vanos o aberturas y otros elementos distintos al revoque, como molduras, cornisas y demás salientes que deberán considerarse en partidas independientes.

c) Base de Pago

La obra ejecutada se pagará metro cuadrado (m2), aplicando el costo unitario correspondiente, entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total (mano de obra, leyes sociales, equipo, herramientas, impuestos y cualquier otro insumo o suministro que se requiere para la ejecución del trabajo).

01.3.3.6 PINTURA

01.3.3.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (unidad de medida:m^2)

DESCRIPCION

Las partidas enumeradas comprenden el pintado de los muros interiores y exteriores se medirá el área neta a pintarse de muros y salientes como columnas y volados agregando el área de los derrames para obtener el cómputo total. Por consiguiente se descontará los vanos o aberturas.

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato, y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

EJECUCION

Se aplicará una mano de imprimante para muros y dos manos con pintura de esmalte sintético.

UNIDAD DE MEDICION Y FORMA DE PAGO

El método de medición es por metro cuadrado.

01.3.3.7 VALVULAS Y ACCESORIOS

01.3.3.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1 1/2" Y BOYA (unidad de medida:und)

Descripción

Las diversas válvulas de compuerta de bronce utilizado en el proyecto de agua potable serán de bronce o fierro fundido, de igual forma los diversos accesorios que se requieran también serán de fierro galvanizado, bronce o fierro fundido.

La colocación de los diversos accesorios de PVC en el proyecto de agua potable tales como válvulas, uniones, adaptaciones, codos, y demás accesorios que se requieran para ser utilizados será con mano de obra calificada con la finalidad de asegurar un adecuado trabajo.

Método De Construcción:

Se colocara cada uno de los componentes mencionado acuerdo a los planos constructivo.

Calidad De Los Materiales:

Se tendrá que tener cuidado el producto colocado.

Sistemas De Control De Calidad:

Se verificará por accesorio colocado el ingeniero supervisor de obra de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada producto.

Métodos De Medición:

La medición se hará por Unidad (Und) por cada accesorio

Forma De Pago:

El pago se realizará a precios unitarios de acuerdo al metrado, incluye gastos de mano de obra, herramientas, equipos, gastos de transporte y otros gastos que ocasione su instalación de cada accesorio.

01.3.3.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1 1/2" (unidad de medida:und)

Descripción

Consiste en colocar los accesorios en las estructuras correspondientes, de acuerdo a las características técnicas establecidas en los planos y hoja de metrado.

Método de Ejecución

Las especificaciones técnicas de estos rubros se refieren a las instalaciones de los accesorios hidromecánicos en general los cuales en su conjunto se refieren a los siguientes:

- ✓ Examen y Limpieza de los Accesorios: Antes de proceder al montaje de los accesorios, se examinarán las partes de dichas uniones a fin de cerciorarse de su buen estado. Las tuercas y pernos deben colocarse de antemano, para cerciorarse de que no haya roturas, rajaduras, ni defectos de fundición. Así como el buen estado de los mismos. En general se asegurará de la limpieza perfecta los accesorios antes de su instalación.
- ✓ Montaje de los Accesorios: El montaje de los accesorios se efectuará sobre apoyo continuo. Cualquier material de relleno o de recubrimiento o en contacto con la tubería, no debe mantener piedra ni otros materiales duros, que podría transmitir la carga sobre puesta en forma concentrada sobre puntos de la tubería.
- ✓ Su conexión a los accesorios debe hacerse con niples cortos lo más cerca posible al empalme, a fin de proveer uniones flexibles adyacentes a dichos accesorios. Cuando sea necesario cortar un tubo completar un tramo, esta operación se hará obligatoriamente con sierra, discos abrasivos o corta tubos especiales. La preparación de los terminales de los tramos cortados en obra deberá realizarse mediante las máquinas rebajadoras manuales.
- ✓ Las válvulas serán de acuerdo a las especificaciones del plano. Llevaran la marca de fábrica y presión estampadas, en bajo o alto relieve, en el cuerpo de la válvula.
- ✓ La calidad de las válvulas se regirá por lo especificado para las válvulas de compuerta. Para impermeabilizar las uniones de éste tipo de tuberías se utilizará pegamento especial, debidamente garantizado por su fabricante. No estará permitido el uso alternativo de pintura o pabilo con pintura.

Método de Medida

El trabajo será medido en Unidad (Und), presupuesto y costos unitarios, ejecutados y aprobada por el residente de acuerdo a lo especificado.

Forma de Pago

El pago se efectuará al precio unitario en Unidad (Und), del presupuesto aprobado por el supervisor de obra; entiéndase que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano. De obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de ésta partida.

01.3.3.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" (unidad de medida:und)

Descripción:

Consiste en la instalación de los accesorios correspondientes al sistema de limpia y rebose en las estructuras indicadas, conforme a las especificaciones técnicas, planos y hoja de metrado. Esta instalación contempla el uso de tuberías y conexiones de Ø=2", garantizando la adecuada evacuación y limpieza del sistema.

Método de Ejecución:

- **Inspección y Limpieza de Accesorios:**
  Antes del montaje, se inspeccionarán visualmente todas las piezas (codos, tees, niples, etc.) para garantizar que estén libres de grietas, defectos de fundición o deformaciones. Se verificará la funcionalidad de las roscas, tuercas y pernos. Todos los accesorios deben estar perfectamente limpios para asegurar una correcta instalación y funcionamiento.
- **Montaje de Accesorios:**
  El montaje se realizará sobre superficies de apoyo continuo, libres de elementos que puedan dañar la tubería (como piedras o elementos duros). No se permitirá el contacto directo de la tubería con materiales que generen esfuerzos puntuales o concentrados.
- **Conexión y Empalmes:**
  Las conexiones se ejecutarán mediante niples cortos, lo más próximos posible a los puntos de unión, permitiendo uniones flexibles que faciliten el mantenimiento del sistema. Si es necesario cortar tramos de tubería, se emplearán herramientas adecuadas como sierras manuales, discos abrasivos o corta tubos especiales. Los bordes cortados serán debidamente rebajados y preparados mediante herramientas específicas.
- **Impermeabilización de Uniones:**
  Las uniones se sellarán utilizando adhesivos especiales recomendados por el fabricante para este tipo de tuberías. No se permitirá el uso de pinturas, pabilos con pintura ni otros selladores no autorizados.

Método de Medición:

La instalación se medirá por unidad (Und), conforme al metrado aprobado y a los trabajos efectivamente ejecutados y verificados por el residente de obra.

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (Und), establecido en el presupuesto aprobado por la supervisión. Este pago incluye todos los costos por concepto de materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transporte e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de esta partida

01.3.3.8 VARIOS

01.3.3.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" (unidad de medida:m^3)

DESCRIPCIÓN

El perímetro de la captación se enrocara con piedra mediana lo cual protegerá a la estructura de la captación del manante.

MÉTODOS DE MEDICIÓN

El método de medición es en metros cúbicos; se medirá el volumen estimado para la ejecución total de la obra.

BASES DE PAGO

Será pagada al precio unitario del contrato, fijado en costo unitario de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

01.3.4 RESERVORIO RECTANGULAR APOYADO CAP.=20.00 M3 (01 UNID.)

01.3.4.1 TRABAJOS PRELIMINARES

01.3.4.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m^2)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.4.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m^2)

DESCRIPCIÓN

Comprende el replanteo general de las características geométricas descritas en los planos respectivos.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

El ingeniero residente replanteará el trazado de la obra proyectada, dejando referencias inamovibles, el mismo que deberá ser aprobado por el supervisor en su totalidad. El replanteo debe ser constante durante la ejecución total de la obra, verificando constantemente los niveles y la forma exacta de las estructuras en que se están construyendo.

MÉTODO DE MEDIDA

El trabajo será medido en metro cuadrado (m2), ejecutados y aprobada por el residente de acuerdo a lo especificado.

FORMA DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por metro cuadrado (m2) del presupuesto aprobado, del metrado realizado y aprobado por el residente; entiéndase que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios para la realización de esta partida.

01.3.4.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.3.4.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.4.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m^2)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

01.3.4.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.4.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.4.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.4.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

01.3.4.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.3.4.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.3.1)

01.3.4.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

01.3.4.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.3.4.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

01.3.4.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.4.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.4.5 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

01.3.4.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.1)

01.3.4.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.2)

01.3.4.5.3 MORTERO 1:5 E=2.5 CM, PARA PENDIENTES DE FONDO (unidad de medida:m²)

01.3.4.6 PINTURA

01.3.4.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.6.1)

01.3.4.7 VARIOS

01.3.4.7.1 INSTALACION INGRESO Y BY PASS CON TUB. PVC SAP Ø=1" (unidad de medida:und)

Descripción

Las diversas válvulas de compuerta de bronce utilizado en el proyecto de agua potable serán de bronce o fierro fundido, de igual forma los diversos accesorios que se requieran también serán de fierro galvanizado, bronce o fierro fundido.

La colocación de los diversos accesorios de PVC en el proyecto de agua potable tales como válvulas, uniones, adaptaciones, codos, y demás accesorios que se requieran para ser utilizados será con mano de obra calificada con la finalidad de asegurar un adecuado trabajo.

Método De Construcción:

Se colocara cada uno de los componentes mencionado acuerdo a los planos constructivo.

Calidad De Los Materiales:

Se tendrá que tener cuidado el producto colocado.

Sistemas De Control De Calidad:

Se verificará por accesorio colocado el ingeniero supervisor de obra de acuerdo a las especificaciones técnicas de cada producto.

Métodos De Medición:

La medición se hará por Unidad (Und) por cada accesorio

Forma De Pago:

El pago se realizará a precios unitarios de acuerdo al metrado, incluye gastos de mano de obra, herramientas, equipos, gastos de transporte y otros gastos que ocasione su instalación de cada accesorio.

01.3.4.7.2 INSTALACION SISTEMA DE SALIDA CON VÁLVULAS Ø=1 1/2" (unidad de medida:und)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de accesorios de tubería de PVC presión, clase 10, de diámetro nominal 1 1/2” (Ø=1 1/2”), destinados a permitir la evacuación controlada de líquidos, así como operaciones de limpieza e inspección del sistema de captación o conducción de agua.

Los accesorios a instalar incluirán:

- Tees sanitarias con tapa roscada
- Codos
- Salidas de rebose
- Tapas herméticas
- Válvulas de paso o control

Todos los elementos serán instalados mediante uniones cementadas o roscadas, garantizando su hermeticidad y durabilidad. La instalación se realizará conforme a las especificaciones técnicas vigentes, tales como ASTM D2466, ASTM D1785 o normativa equivalente aceptada por la supervisión.

Unidad de Medida:

Globo (und)

Método de Medición:

La medición se realizará por unidad (und), considerando una instalación completa que incluya todos los accesorios y la válvula correctamente colocada y operativa. Se considerará concluida la

partida cuando el sistema funcione correctamente y cuente con la aprobación del ingeniero residente o supervisor.

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario por unidad (und) establecido en el presupuesto contractual, una vez verificada la correcta instalación del sistema. Dicho pago incluirá la totalidad de los costos por materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transporte, ensayos y cualquier otro elemento necesario para completar satisfactoriamente los trabajos, conforme a las especificaciones técnicas y a satisfacción del ingeniero supervisor.

01.3.4.7.3 INSTALACION DE SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.3)

01.3.4.7.4 SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERA H=1.10 M. E HIPOCLORADOR (unidad de medida:glb)

Generalidades

La escalera, básicamente está comprendida dentro de la carpintería metálica, a la cual se aplicara una mano de pintura anticorrosiva, lo cual previamente debe estar libre de óxidos y dos manos de pintura esmalte, el secamiento al tacto será en una hora y no se aplicará otra mano antes de transcurrir 4 horas de haber sido pintado. El ingeniero residente debe garantizar que se cumplan dichas especificaciones y comunicar al ingeniero supervisor. El ingeniero residente debe de garantizar que la escalera sea instalada con las medidas preventivas de seguridad y garanticen su funcionamiento para el cual fueron diseñados.

Descripción

Dispositivo construido con material de PVC

- Requisitos
  - ✓ Estos dispositivos no requieren energía, son sencillos de operar y mantener
- Rango de aplicación
  - ✓ Para caudales comprendidos entre 0,2 a 0,35 lt/s.
- Montaje e instalación o
- El hipoclorador de flujo difusión se instala en el interior del reservorio cerca del tubo de entrada y salida a 30 cm. de distancia y a un nivel adecuado del nivel de piso para que el hipoclorador este siempre por debajo del nivel de agua, con la finalidad de que el

dispositivo este en constante movimiento y deje salir el cloro en proporción adecuada. Ver esquema de instalación o Durante el proceso de instalación es necesario tomar muestras de agua, con un comparador de cloro y utilizar pastillas de DPD-1, a fin de comprobar la cantidad de cloro residual que existe en el reservorio y en las conexiones domiciliarias de la red de distribución

Unidad de Medición

Para la instalación de la escalera es en forma Global

Forma de pago

El Pago de acuerdo establecido en el presupuesto en global (Glb) ejecutado.

01.3.4.7.5 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.8.1)

01.3.4.8 CERCO PERIMETRICO

01.3.4.8.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida:m^2)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.4.8.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m^2)

(Ver partida 01.3.4.1.2)

01.3.4.8.3 EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.1.2.4)

01.3.4.8.4 CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

DESCRIPCIÓN

Llevarán sobrecimientos todos los muros siendo el dimensionamiento el especificado en los planos respectivos, debiendo respetarse lo estipulado en estos en cuanto a proporciones, materiales y otras indicaciones.

Se respetará lo estipulado en las especificaciones en cuanto a proporciones, materiales y otras indicaciones.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Los trabajos de concreto se ejecutarán conforme a las Especificaciones Técnicas del Proyecto y cumplirán con los códigos y normas que se detallan a continuación: ACI 318. Building Code

Requirements, Concrete Manual Bureau of Reclamation (Octava Edición), ASTM y Reglamento Nacional de Construcciones

La calidad del concreto, cumplirá los requisitos de resistencia a la rotura a los 28 días especificada en los planos de diseño y durabilidad expresada por la relación agua/cemento. La resistencia especificada a la rotura por compresión en kg/cm2, se determinará por medio de ensayos de cilindros standard de 15 x 30 cm, fabricados y ensayados de acuerdo a la norma ASTM C39, siendo los resultados de rotura interpretados según las recomendaciones del ACI 214, a los 28 días de edad. El número de muestras deberá ser como mínimo de dos (02) probetas en la edad de control de la resistencia a la rotura (f'c).

Diseño y proporción de Mezcla

El contenido de cemento requerido y las proporciones más adecuadas de agregado fino y grueso para la mezcla, con el fin de lograr la resistencia, impermeabilidad y otras propiedades requeridas por el diseño serán determinados por pruebas de laboratorio, durante las cuales se prestará especial atención al requisito que la masa de concreto sea uniforme y de fácil trabajabilidad. El Residente diseñará las mezclas de concreto por peso, sobre la base de las siguientes consideraciones:

F'c = Kg/cm2	Relación A/C	Slump (Pulg.)	Tam. Máximo Agregado	Usos
100	0.7	3"	1 ½"	Solado
175	0.6	3"	¾"	Sobrecimientos,Zapatas
210	0.5	3"	¾"	Columnas, Vigas

Los ensayos se harán con suficiente anticipación con el fin de disponer de resultados completos y confiables antes de comenzar la construcción de las obras de concreto. Las proporciones de mezcla pueden ser alteradas de acuerdo a los requerimientos de la calidad de la obra y en función a los resultados de resistencia obtenidos.

Curado

El concreto recién colocado, será protegido de un secado prematuro y de temperaturas excesivamente calientes, debiendo observarse una pérdida mínima de humedad a una temperatura relativamente constante durante el período requerido para su hidratación y

endurecimiento. El inicio del curado debe seguir inmediatamente al vaciado, por un período continuo mínimo de 7 días, con especial cuidado en las primeras 48 horas.

MATERIALES

1) Cemento

Será tipo Pórtland, despachado en sacos o bolsas selladas de marca. La calidad del cemento será equivalente a las Especificaciones ASTM C-150 AASHTO M-85, Clase I, el cual será aceptado solamente con aprobación expresa del Supervisor, basado en los certificados de ensayo emanados de Laboratorios reconocidos.

2) Agregados finos

El agregado fino para el concreto deberá satisfacer los requisitos del AASHTO M-6. Consistirá de arena u otro material inerte con características similares, sujeto a aprobación del Supervisor, limpio, libre de impurezas, sales y sustancias orgánicas.

3) Agregados Gruesos

El agregado grueso para el concreto deberá satisfacer los requisitos de AASHTO M-80, compuesto por grava zarandeada o triturada, químicamente estable, durable, sin materias extrañas y orgánicas adheridas a su superficie.

El tamaño máximo del agregado grueso será 3/4“para el concreto armado, se podrá disminuir el tamaño máximo siempre que se cumpla con los requisitos de SLUMP y resistencia.

4) Agua

El agua para preparar y curar concreto deberá ser previamente sometida a la aprobación del Supervisor quién lo someterá a las pruebas de los requerimientos de AASHTO T-26. No deberá contener sales como cloruro de sodio en exceso de tres (3) partes por millón, ni sulfatos de sodio en exceso de dos (2) partes por millón.

El agua para curado del concreto no deberá tener un ph menor de 5 ni contener impurezas que puedan producir una disminución de la resistencia del concreto.

5) Unidad de Medida

La unidad de medida es el metro cúbico (m3) de concreto colocado, medido de acuerdo a planos. El precio incluye el suministro de equipo, materiales y la mano de obra necesaria para la dosificación, mezclado, transporte, colocación y curado del concreto.

01.3.4.8.5 SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTES DE CONCRETO EN PVC L=2.10m.x6" (unidad de medida:und)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de postes prefabricados de concreto con revestimiento de PVC, de longitud 2.10 metros y diámetro nominal de 6 pulgadas (Ø=6”). Los postes serán utilizados como elementos de cerramiento, señalización u otra finalidad estructural o funcional indicada en los planos del proyecto.

Los postes deberán estar fabricados con concreto armado, con una resistencia mínima de f’c = 210 kg/cm², e incorporarán un revestimiento externo de tubo PVC sanitario de Ø=6”, clase 10, para garantizar mayor durabilidad frente a agentes climáticos y químicos. Se deberán prever refuerzos longitudinales y estribos internos según diseño estructural.

Método de Ejecución:

- **Replanteo:** Se marcarán en el terreno los puntos de colocación de cada poste, respetando las alineaciones y distancias establecidas en los planos de obra.
- **Excavación:** Se realizarán las perforaciones necesarias para anclar los postes, con una profundidad mínima de 0.40 m o la especificada en los planos estructurales.
- **Colocación:** Los postes se colocarán verticalmente en su posición definitiva, alineados y nivelados.
- **Anclaje:** El relleno del hueco se realizará con concreto pobre (f’c = 100 kg/cm²) o mezcla estabilizada, asegurando el correcto empotramiento y verticalidad del poste.
- **Revisión:** Una vez fraguado el concreto, se verificará la firmeza, alineación y acabado final de cada poste.

Unidad de Medida:

Unidad (Und)

Método de Medición:

Se medirá por unidad (und) cada poste correctamente instalado, alineado, nivelado y conforme con los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

Forma de Pago:

El pago se realizará al precio unitario por unidad (und) aprobado en el presupuesto del proyecto. Este pago incluirá el costo total por concepto de:

- Suministro del poste prefabricado con PVC

- Transporte, descarga e instalación
- Mano de obra, equipos, herramientas
- Excavaciones, concreto de anclaje y todos los materiales necesarios
- Ensayos, control de calidad y otros imprevistos requeridos para la correcta ejecución de la partida.

01.3.4.8.6 SUMINISTRO E INSTALACION ALAMBRE DE PÚAS PARA CERCO Nº 16 (unidad de medida:ml)

Descripción

Se realizara por motivos de seguridad del reservorio y personal.

Método de Ejecución

Comprende a la instalación de alambres de púas en el contorno del cerco perimétrico, de acuerdo a los detalles del plano, con la finalidad de proteger la estructura.

Método de Medición

La cantidad a medirse será por metro lineal (ml) de entibado de zanja.

Forma de Pago

La cantidad de metros lineales determinados en la forma descrita será pagado con el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio constituirá todo concepto por mano de obra, herramientas equipo y/o herramientas.

01.3.4.8.7 INSTALACION DE PUERTA DE INGRESO RÚSTICO (0.90x1.55m.) (unidad de medida:und)

Descripción

Se realizara por motivos de seguridad y protección de la estructura.

Método de Ejecución

Comprende a la instalación de una puerta de malla metaliza, con su respectivo mecanismo de seguridad, con la finalidad de proteger.

Método de Medición

La cantidad a medirse será por unidad (und) de entibado de zanja.

Forma de Pago

La cantidad de metros lineales determinados en la forma descrita será pagado con el precio unitario del presupuesto, entendiéndose que dicho precio constituirá todo concepto por mano de obra, herramientas equipo y/o herramientas.

01.3.5 LÍNEA DE ADUCCION N°1

01.3.5.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: ml)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.5.2 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR (unidad de medida:km)

(Ver partida 01.3.2.2)

01.3.5.3 CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION (unidad de medida:ml)

(Ver partida 01.3.2.3)

01.3.5.4 EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.5.5 REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:ml)

(Ver partida 01.3.2.5)

01.3.5.6 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.5.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.5.8 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.5.9 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1 1/2" (unidad de medida:ml)

(Ver partida 01.3.2.9)

01.3.5.10 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1" (unidad de medida:ml)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de tubería de PVC SAP (Sistema de Agua Potable), de 1 pulgada (Ø=1”), presión clase 10 o la especificada en planos, destinada a la conducción de agua potable dentro del sistema hidráulico del proyecto. La instalación se

efectuará conforme a las especificaciones técnicas vigentes (NTP 399.001, ASTM D2241 u otras equivalentes), garantizando la estanqueidad, alineamiento y funcionalidad del sistema.

Método de Ejecución:

- **Replanteo y trazado:** Se realizará el trazado en el terreno según planos, verificando pendientes, distancias y puntos de conexión.
- **Corte y preparación:** La tubería será cortada a la longitud requerida usando herramientas apropiadas (cortatubos o sierras). Se limpiarán y biselarán los extremos para garantizar uniones adecuadas.
- **Instalación:** Se unirán los tramos mediante cementado o roscado, según tipo de unión, empleando adhesivo PVC certificado y siguiendo las recomendaciones del fabricante.
- **Colocación en zanja (si aplica):** La tubería se colocará sobre una cama de arena cernida o material seleccionado, libre de elementos que puedan dañar el tubo. Se cubrirá con una capa de protección mínima de 10 cm.
- **Pruebas:** Se realizarán pruebas hidráulicas de presión para verificar la estanqueidad del sistema antes del tapado final.

Unidad de Medida:

Metro lineal (ml)

Método de Medición:

La medición se efectuará por metro lineal (ml) de tubería instalada, conectada y aprobada por la supervisión, incluyendo los accesorios menores (codos, uniones, etc.) y todos los trabajos complementarios necesarios para su correcto funcionamiento.

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario por metro lineal (ml) de tubería instalada, de acuerdo al presupuesto aprobado. Este pago incluye el costo total por concepto de materiales (tubería, adhesivo, accesorios), mano de obra, herramientas, equipos, excavación (si aplica), pruebas, y todos los gastos e imprevistos requeridos para la correcta ejecución y puesta en servicio del sistema.

01.3.5.11 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 3/4" (unidad de medida:ml)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de tubería de PVC SAP (Sistema de Agua Potable) de 3/4 de pulgada (Ø=3/4”), presión clase 10 (o la especificada en planos), destinada al

transporte de agua potable dentro del sistema de distribución domiciliario o comunal.
La tubería deberá cumplir con las normas técnicas vigentes como la NTP 399.001, ASTM D2241 o norma equivalente aceptada por la supervisión. Las uniones serán cementadas o roscadas según el tipo de conexión, asegurando hermeticidad y durabilidad.

Método de Ejecución:

- **Replanteo:** Se marcará en el terreno o edificación el trazado de la tubería según los planos del proyecto.
- **Corte y preparación:** Los tubos serán cortados a medida utilizando herramientas adecuadas. Se limpiarán, biselarán y secarán las superficies de unión.
- **Instalación:** Las tuberías se unirán con adhesivo especial para PVC SAP, aplicando la técnica de cementado bajo presión uniforme.
- **Soporte y anclaje (en instalaciones expuestas):** Se colocarán abrazaderas o fijaciones cada 1.00 m como máximo.
- **Prueba de presión:** Se realizará una prueba hidráulica previa al tapado o empotrado final, para asegurar la estanqueidad del sistema.

Unidad de Medida:

Metro lineal (ml)

Método de Medición:

La medición se efectuará por metro lineal (ml) de tubería instalada, incluyendo todos los accesorios menores (codos, uniones, tees, niples) y los trabajos necesarios para su correcto funcionamiento. La instalación se considerará completa cuando cuente con la aprobación del ingeniero residente o supervisor.

Forma de Pago:

El pago se realizará al precio unitario por metro lineal (ml) de tubería instalada, conforme al presupuesto aprobado. Este pago incluye el costo total por suministro del material, mano de obra, herramientas, equipos, adhesivos, pruebas hidráulicas, transporte, instalación y todos los imprevistos necesarios para completar la partida de manera satisfactoria.

01.3.5.12 SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C. (unidad de medida:glb)
(Ver partida 01.3.2.10)

01.3.5.13 PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA (unidad de medida:ml)
(Ver partida 01.3.2.11)

01.3.5.14 CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1 1/2" (01UNID.)

01.3.5.14.1 TRABAJOS PRELIMINARES

01.3.5.14.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m^2)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.5.14.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m^2)

(Ver partida 01.3.4.1.2)

01.3.5.14.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.3.5.14.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.5.14.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m^2)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

01.3.5.14.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.5.14.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.5.14.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.5.14.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

01.3.5.14.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.3.5.14.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.3.1)

01.3.5.14.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

01.3.5.14.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.3.5.14.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

01.3.5.14.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.5.14.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.5.14.5 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

01.3.5.14.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.1)

01.3.5.14.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.2)

01.3.5.14.6 PINTURA

01.3.5.14.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.6.1)

01.3.5.14.7 VALVULAS Y ACCESORIOS

01.3.5.14.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1 1/2" Y BOYA (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.1)

01.3.5.14.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1 1/2" (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.2)

01.3.5.14.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.3)

01.3.5.14.8 VARIOS

01.3.5.14.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.8.1)

01.3.5.15 CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1" (3 UNID.)

01.3.5.15.1 TRABAJOS PRELIMINARES

01.3.5.15.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.5.15.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.4.1.2)

01.3.5.15.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.3.5.15.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.5.15.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

01.3.5.15.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.5.15.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.5.15.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.5.15.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

01.3.5.15.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.3.5.15.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.1)

01.3.5.15.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

01.3.5.15.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.3.5.15.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

01.3.5.15.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.5.15.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.5.15.5 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

01.3.5.15.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.1)

01.3.5.15.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.2)

01.3.5.15.6 PINTURA

01.3.5.15.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.6.1)

01.3.5.15.7 VALVULAS Y ACCESORIOS

01.3.5.15.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1" Y BOYA (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.1)

01.3.5.15.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1" (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.2)

01.3.5.15.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.3)

01.3.5.15.8 VARIOS

01.3.5.15.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.8.1)

01.3.5.16 CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 3/4" (02 UNID.)

01.3.5.16.1 TRABAJOS PRELIMINARES

01.3.5.16.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.5.16.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.4.1.2)

01.3.5.16.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.3.5.16.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.5.16.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

01.3.5.16.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.5.16.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.5.16.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.5.16.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

01.3.5.16.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.3.5.16.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.1)

01.3.5.16.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

01.3.5.16.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.3.5.16.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

01.3.5.16.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.5.16.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.5.16.5 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

01.3.5.16.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.1)

01.3.5.16.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.2)

01.3.5.16.6 PINTURA

01.3.5.16.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.6.1)

01.3.5.16.7 VALVULAS Y ACCESORIOS

01.3.5.16.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.1)

01.3.5.16.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.2)

01.3.5.16.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.3)

01.3.5.16.8 VARIOS

01.3.5.16.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.8.1)

01.3.5.17 VÁLVULA DE CONTROL Ø 1 1/2" - LINEA DE ADUCCION (04 UNID.)

01.3.5.17.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.5.17.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.4.1.2)

01.3.5.17.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.5.17.4 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

01.3.5.17.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.5.17.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.5.17.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.5.17.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

01.3.5.17.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

01.3.5.17.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.5.17.11 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.1)

01.3.5.17.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.5.17.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1 1/2" (CONTROL) (unidad de medida:und)

01.3.5.18 VÁLVULA DE CONTROL Ø 1" - LINEA DE ADUCCION N°1 (03 UNID.)

01.3.5.18.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.5.18.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.4.1.2)

01.3.5.18.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.5.18.4 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

01.3.5.18.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.5.18.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.5.18.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.5.18.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

01.3.5.18.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

01.3.5.18.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.5.18.11 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.1)

01.3.5.18.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.5.18.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1" (CONTROL) (unidad de medida:und)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de una válvula de paso y sus respectivos accesorios (codos, niples, uniones, teflón, entre otros) de 1 pulgada de diámetro nominal (Ø=1”),

utilizados para el control del flujo en redes de agua potable o sistemas hidráulicos de pequeña escala.

Las válvulas serán de bronce o PVC de alta resistencia, tipo bola (ball valve) o compuerta, con presión de trabajo mínima de 150 psi y deberán cumplir con normas como ASTM B62 (válvulas de bronce) o ASTM D2466 (PVC), garantizando durabilidad y funcionamiento eficiente.

Método de Ejecución:

- **Preparación de la línea:** Se realizará el corte de la tubería en el punto de empalme, verificando alineamiento, limpieza y dimensionamiento.
- **Instalación de la válvula:** Se procederá a instalar la válvula con sus respectivos accesorios (roscas, niples, uniones, adaptadores), asegurando un sellado adecuado con cinta teflón o adhesivo especial.
- **Alineamiento y fijación:** La válvula debe quedar firmemente sujeta y correctamente alineada para evitar esfuerzos indebidos o fugas.
- **Prueba de funcionamiento:** Se verificará la apertura y cierre de la válvula, así como la estanqueidad del conjunto mediante prueba hidráulica.
- **Marcado y protección:** Si es requerido, se señalizará o protegerá la válvula para facilitar su operación futura.

Unidad de Medida:

Unidad (und)

Método de Medición:

Se medirá por unidad (und) de válvula instalada con todos sus accesorios y en correcto funcionamiento, de acuerdo con las especificaciones técnicas del proyecto y previa conformidad del supervisor o ingeniero residente.

Forma de Pago:

El pago se realizará por unidad (und) instalada, conforme al precio unitario aprobado en el presupuesto. El monto incluirá el suministro de la válvula, accesorios de conexión, cinta teflón o adhesivo, herramientas, mano de obra, pruebas y todos los gastos complementarios e imprevistos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

01.3.5.19 VÁLVULA DE CONTROL Ø 3/4" - LINEA DE ADUCCION N°1 (01 UNID.)

01.3.5.19.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m^2)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.5.19.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.4.1.2)

01.3.5.19.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.5.19.4 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

01.3.5.19.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.5.19.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.5.19.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.5.19.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

01.3.5.19.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

01.3.5.19.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.5.19.11 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.1)

01.3.5.19.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.5.19.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 3/4" (CONTROL) (unidad de medida:und)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de una válvula de control y sus respectivos accesorios (niples, uniones, adaptadores, codos, teflón, etc.) de 3/4 de pulgada (Ø=3/4”),

empleada para regular o interrumpir el paso del agua en sistemas domiciliarios, ramales secundarios o redes internas.

La válvula podrá ser tipo bola (ball valve) o compuerta, fabricada en bronce o PVC de alta resistencia, con presión de trabajo mínima de 150 psi, cumpliendo con las normas ASTM B62 (válvulas metálicas), ASTM D2466 (válvulas plásticas) o equivalente. Los accesorios deberán ser compatibles con la red existente.

Método de Ejecución:

- **Replanteo:** Se identificará el punto exacto de instalación de la válvula de control según planos o indicaciones técnicas.
- **Preparación del empalme:** Se cortará la tubería existente con herramientas adecuadas. Se limpiarán y biselarán los extremos, asegurando un correcto acoplamiento.
- **Instalación:** Se colocará la válvula junto con los accesorios necesarios (roscas, adaptadores, uniones), aplicando cinta teflón o adhesivo especial para garantizar la estanqueidad.
- **Alineamiento y soporte:** Se verificará el alineamiento y fijación correcta de la válvula, evitando esfuerzos excesivos o movimientos que puedan generar fugas.
- **Prueba de funcionamiento:** Se efectuará una prueba hidráulica para comprobar la apertura, cierre y estanqueidad del sistema.

Unidad de Medida:

Unidad (und)

Método de Medición:

La medición se realizará por unidad (und) de válvula de control instalada con todos sus accesorios y en correcto funcionamiento, con la aprobación del ingeniero residente o supervisor de obra.

Forma de Pago:

El pago se realizará por unidad (und) instalada, al precio unitario aprobado en el presupuesto. Este monto cubrirá el suministro de la válvula y accesorios, mano de obra, herramientas, pruebas hidráulicas, selladores y todos los insumos necesarios para la correcta ejecución de la partida.

01.3.6 LÍNEA DE ADUCCION N°2

01.3.6.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: ml)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.6.2 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR (unidad de medida:km)

(Ver partida 01.3.2.2)

01.3.6.3 CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION (unidad de medida:ml)

(Ver partida 01.3.2.3)

01.3.6.4 EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.6.5 REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:ml)

(Ver partida 01.3.2.5)

01.3.6.6 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.6.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.6.8 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.6.9 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 3/4" (unidad de medida:ml)

(Ver partida 01.3.5.11)

01.3.6.10 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2" (unidad de medida:ml)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de tubería de PVC SAP (Sistema de Agua Potable) de 1/2 pulgada (Ø=1/2”), clase 10 (o según especificaciones de planos), utilizada para la conducción de agua potable en redes internas domiciliarias o ramales secundarios.

La tubería deberá cumplir con las normas técnicas nacionales e internacionales como NTP 399.001, ASTM D2241 o equivalente, garantizando su resistencia, durabilidad y hermeticidad.

Las uniones serán cementadas o roscadas según el tipo de conexión.

Método de Ejecución:

- **Replanteo:** Se marcará el recorrido de la tubería conforme a los planos del proyecto, verificando longitudes, pendientes y puntos de conexión.

- **Corte y preparación:** La tubería será cortada con herramientas adecuadas y se prepararán los extremos (limpieza, biselado) para recibir el adhesivo.
- **Unión:** Se aplicará pegamento especial para PVC SAP en las superficies de contacto, realizando la unión con presión constante durante el tiempo de fraguado.
- **Soporte:** En caso de instalaciones expuestas, se colocarán abrazaderas plásticas o metálicas cada 0.60–1.00 m, según especificación.
- **Prueba hidráulica:** Una vez instalada la red, se realizará una prueba de presión para verificar la hermeticidad del sistema antes de su puesta en operación.

Unidad de Medida:

Metro lineal (ml)

Método de Medición:

La medición será por metro lineal (ml) de tubería instalada, incluyendo todos los accesorios menores (codos, uniones, derivaciones, etc.) y estará sujeta a la conformidad del ingeniero residente o supervisor.

Forma de Pago:

El pago se efectuará según el precio unitario por metro lineal (ml) de tubería instalada, conforme al presupuesto aprobado. Este precio incluirá el suministro de la tubería, accesorios, adhesivo, herramientas, mano de obra, equipos, pruebas hidráulicas y todos los costos indirectos e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente la instalación.

01.3.6.11 SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C. (unidad de medida:glb)
(Ver partida 01.3.2.10)

01.3.6.12 PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA (unidad de medida:ml)
(Ver partida 01.3.2.11)

01.3.6.13 CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 3/4" (02 UNID.)

01.3.6.13.1 TRABAJOS PRELIMINARES

01.3.6.13.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida:m^2)
(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.6.13.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m^2)
(Ver partida 01.3.4.1.2)

01.3.6.13.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.3.6.13.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.6.13.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

01.3.6.13.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.6.13.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.6.13.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.6.13.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

01.3.6.13.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.3.6.13.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.1)

01.3.6.13.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

01.3.6.13.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.3.6.13.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

01.3.6.13.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.6.13.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.6.13.5 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

01.3.6.13.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.1)

01.3.6.13.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.2)

01.3.6.13.6 PINTURA

01.3.6.13.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.6.1)

01.3.6.13.7 VALVULAS Y ACCESORIOS

01.3.6.13.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.1)

01.3.6.13.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.2)

01.3.6.13.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.3)

01.3.6.13.8 VARIOS

01.3.6.13.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.8.1)

01.3.6.14 CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1/2" (03 UNID.)

01.3.6.14.1 TRABAJOS PRELIMINARES

01.3.6.14.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida:m²)

01.3.6.14.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.4.1.2)

01.3.6.14.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.3.6.14.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.6.14.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

01.3.6.14.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.6.14.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.6.14.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.6.14.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

01.3.6.14.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.3.6.14.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.1)

01.3.6.14.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

01.3.6.14.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.3.6.14.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

01.3.6.14.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.6.14.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.6.14.5 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

01.3.6.14.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.1)

01.3.6.14.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.2)

01.3.6.14.6 PINTURA

01.3.6.14.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.6.1)

01.3.6.14.7 VALVULAS Y ACCESORIOS

01.3.6.14.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.1)

01.3.6.14.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.2)

01.3.6.14.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.3)

01.3.6.14.8 VARIOS

01.3.6.14.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.8.1)

01.3.6.15 VÁLVULA DE CONTROL Ø 3/4" - LINEA DE ADUCCION N°2 (02 UNID.)

01.3.6.15.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.6.15.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.4.1.2)

01.3.6.15.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.6.15.4 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

01.3.6.15.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.6.15.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.6.15.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.6.15.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

01.3.6.15.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

01.3.6.15.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.6.15.11 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.1)

01.3.6.15.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.6.15.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 3/4" (CONTROL) (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.5.19.13)

01.3.6.16 VÁLVULA DE CONTROL Ø 1/2" - LINEA DE ADUCCION N°2 (02 UNID.)

01.3.6.16.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.6.16.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.4.1.2)

01.3.6.16.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.6.16.4 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

01.3.6.16.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.6.16.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.6.16.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.6.16.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

01.3.6.16.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

01.3.6.16.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.6.16.11 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.1)

01.3.6.16.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.6.16.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 3/4" (CONTROL) (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.5.19.13)

01.3.7 RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE

01.3.7.1 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: ml)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.7.2 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR (unidad de medida:km)

(Ver partida 01.3.2.2)

01.3.7.3 CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION (unidad de medida:ml)

(Ver partida 01.3.2.3)

01.3.7.4 EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.7.5 REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:ml)

(Ver partida 01.3.2.5)

01.3.7.6 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.7.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.7.8 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.7.9 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2" (unidad de medida:ml)

01.3.7.10 SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C. (unidad de medida:glb)

(Ver partida 01.3.2.10)

01.3.7.11 PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA (unidad de medida:ml)

(Ver partida 01.3.2.11)

01.3.7.12 CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1/2" (04 UNID.)

01.3.7.12.1 TRABAJOS PRELIMINARES

01.3.7.12.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida: m²)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.7.12.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.4.1.2)

01.3.7.12.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.3.7.12.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.7.12.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

01.3.7.12.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.7.12.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.7.12.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.7.12.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

01.3.7.12.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.3.7.12.3.1 CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.1)

01.3.7.12.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

01.3.7.12.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.3.7.12.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

01.3.7.12.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.7.12.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.7.12.5 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

01.3.7.12.5.1 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.1)

01.3.7.12.5.2 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.2)

01.3.7.12.6 PINTURA

01.3.7.12.6.1 PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.6.1)

01.3.7.12.7 VALVULAS Y ACCESORIOS

01.3.7.12.7.1 INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.1)

01.3.7.12.7.2 INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4" (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.2)

01.3.7.12.7.3 INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2" (unidad de medida:und)

(Ver partida 01.3.3.7.3)

01.3.7.12.8 VARIOS

01.3.7.12.8.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.8.1)

01.3.7.13 VÁLVULA DE CONTROL Ø 1/2" - RED DE DISTRIBUCION (11 UNID.)

01.3.7.13.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.7.13.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.4.1.2)

01.3.7.13.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.7.13.4 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

01.3.7.13.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.7.13.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.7.13.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.7.13.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

01.3.7.13.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

01.3.7.13.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.7.13.11 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.5.1)

01.3.7.13.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.7.13.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1/2" (CONTROL) (unidad de medida:und)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de una válvula de paso y sus respectivos accesorios (nipples, uniones, adaptadores, codos, cinta teflón u otro sellador), de diámetro nominal 1/2” (Ø=1/2”), utilizados para el control de flujo en redes domiciliarias de agua potable, instalaciones sanitarias u otras redes hidráulicas.

La válvula será tipo bola (ball valve) o compuerta, fabricada en bronce, PVC o CPVC, según lo especificado en planos y conforme a normas técnicas como ASTM B62, ASTM D2466, o equivalente. Debe contar con sello hermético y operar correctamente bajo una presión mínima de trabajo de 125–150 psi.

Método de Ejecución:

- **Replanteo:** Se identificará el punto de conexión e instalación de la válvula en base a los planos del proyecto.
- **Preparación del empalme:** Se procederá al corte de la tubería con herramientas adecuadas, garantizando superficies limpias y lisas.
- **Instalación:** Se colocará la válvula junto con los accesorios de conexión necesarios, asegurando el sellado con cinta teflón o adhesivo aprobado por el fabricante.
- **Fijación y alineación:** La válvula deberá quedar bien alineada, sin tensiones que puedan generar fugas. Se fijará adecuadamente, si corresponde.

- **Prueba de funcionamiento:** Se realizará una prueba de apertura y cierre, así como una prueba de presión para verificar la estanqueidad del sistema.

Unidad de Medida:

Unidad (und)

Método de Medición:

La medición se efectuará por unidad (und) de válvula completamente instalada, con todos sus accesorios y en correcto funcionamiento, previa conformidad del ingeniero residente o supervisor.

Forma de Pago:

El pago se realizará por unidad (und) efectivamente instalada, conforme al precio unitario del contrato. Este pago incluirá el suministro de la válvula, accesorios, selladores, mano de obra, herramientas, pruebas de funcionamiento y cualquier otro insumo necesario para la instalación completa y operativa.

01.3.7.14 VÁLVULA DE PURGA Ø 1/2" (07 UNID.)

01.3.7.14.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida:m^2)
(Ver partida 01.3.2.1)

01.3.7.14.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m^2)
(Ver partida 01.3.4.1.2)

01.3.7.14.3 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m^3)
(Ver partida 01.3.2.4)

01.3.7.14.4 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m^2)
(Ver partida 01.3.3.2.2)

01.3.7.14.5 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m^3)
(Ver partida 01.3.2.6)

01.3.7.14.6 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m^3)
(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.7.14.7 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m^3)
(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.7.14.8 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)
(Ver partida 01.3.3.2.6)
01.3.7.14.9 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)
(Ver partida 01.3.3.3.2)
01.3.7.14.10 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)
(Ver partida 01.3.1.2.8)
01.3.7.14.11 TARRAJEO Y ACABADOS (unidad de medida:m²)
(Ver partida 01.3.3.5.1)
01.3.7.14.12 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)
(Ver partida 01.3.3.4.3)
01.3.7.14.13 SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1/2" (PURGA)
(unidad de medida:und)
(Ver partida 01.3.7.13.13)
01.3.7.15 CONEXIONES DOMICILIARIAS - LAVADERO DE CONCRETO (44 UNID.)
01.3.7.15.1 TRABAJOS PRELIMINARES
01.3.7.15.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida:m²)
(Ver partida 01.3.2.1)
01.3.7.15.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m²)
(Ver partida 01.3.4.1.2)
01.3.7.15.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS
01.3.7.15.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)
(Ver partida 01.3.2.4)
01.3.7.15.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m²)
(Ver partida 01.3.3.2.2)
01.3.7.15.2.3 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m³)
(Ver partida 01.3.2.6)
01.3.7.15.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.7)

01.3.7.15.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

01.3.7.15.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

01.3.7.15.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.3.7.15.3.1 CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.4.8.4)

01.3.7.15.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.3.7.15.4.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

01.3.7.15.4.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.7.15.4.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.7.15.5 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

01.3.7.15.5.1 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA E=1.5 CM-PULIDO CON OCRE (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la ejecución del tarrajeo de muros exteriores, con mezcla de cemento y arena en proporción 1:5 (una parte de cemento por cinco de arena fina), aplicado en un espesor uniforme de 1.5 cm, incluyendo el acabado final tipo **pulido con ocre**, el cual proporciona protección, durabilidad y acabado estético al paramento exterior.

El trabajo deberá realizarse sobre superficies previamente humedecidas, limpias y con adecuada preparación. La mezcla debe prepararse con arena limpia y libre de impurezas, y el cemento deberá ser Portland Tipo I, conforme a NTP 334.009 o equivalente.

Método de Ejecución:

- **Preparación de la superficie:** Se limpiarán las superficies de polvo, grasa o residuos. Se picará ligeramente si fuese necesario para asegurar adherencia, y se humedecerá antes del tarrajeo.
- **Colocación de maestras:** Se instalarán maestras de nivel y plomada con mortero, que guiarán el espesor uniforme del tarrajeo.
- **Aplicación del mortero:** Se aplicará manualmente en dos capas: una primera de agarre y una segunda de nivelación y acabado, alcanzando el espesor final de 1.5 cm.
- **Pulido con ocre:** La última capa será alisada cuidadosamente con llana metálica y espolvoreo de ocre seco, generando una superficie lisa, compacta y de tono uniforme.
- **Curado:** El tarrajeo se curará mediante riego suave durante al menos 3 días, para evitar fisuras por retracción.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m^2)

Método de Medición:

La medición se realizará por metro cuadrado (m^2) de superficie tarrajeada y pulida con ocre, conforme a planos, especificaciones y previa aprobación del ingeniero residente o supervisor.

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) ejecutado y aprobado, al precio unitario del contrato. El precio incluye materiales (cemento, arena, ocre), mano de obra, equipos, herramientas, preparación de superficies, aplicación del tarrajeo, acabado pulido, curado y limpieza final del área intervenida.

01.3.7.15.6 VARIOS

01.3.7.15.6.1 ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6" (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.8.1)

01.3.7.15.6.2 POZO DRENAJE DE AGUAS SERVIDAS (1.0x1.0x1.20M) (unidad de medida:und)

Descripción:

Mediante la instalación la llave de paso controlará la regulación de las presiones a las conexiones domiciliarias y el corte de aguas cuando hubiera algún desperfecto en las piletas.

Método De Construcción:

Se suministrará y se colocarán todo los insumos que contempla esta partida será de acuerdo a los planos constructivo.

Sistemas De Control De Calidad:

Tienen que cumplir los NTP e ISO de cada producto colocado.

Métodos De Medición:

El trabajo se aprobará cuando se haya instalado La unidad de medida de esta partida es por unidad (Und). Colocado.

Forma De Pago:

Esta partida se pagará por Unid. De acuerdo al expediente técnico, incluye gastos de mano de obra, gastos de transporte, equipos, herramientas y otro gasto que ocasione la colocación de cada accesorio.

01.3.7.15.7 CAJA VALVULA DE CONTROL

01.3.7.15.7.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

01.3.7.15.7.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

01.3.7.15.7.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m^2)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

01.3.7.15.7.4 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

01.3.7.15.8 INSTALACIONES SANITARIAS

01.3.7.15.8.1 SISTEMA DE AGUA FRIA

01.3.7.15.8.1.1 INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE AGUA FRIA (unidad de medida:und)

Descripción

Es el conjunto de tuberías y accesorios que se instalaran dentro de una edificación para abastecer a todos y cada uno de los aparatos y equipos sanitarios.

Aparatos sanitarios: lavatorio, lava platos.

Grifería: caños, llaves, lavatorio.

Accesorios: te, codo, válvula (de compuerta, check, de pie), cruz, reducciones, llave de paso, unión universal, curva 90°, niple (tramo pequeño de tubería).

Método De Medición:

La unidad de medida es Unidad (und.)

Forma De Pago:

El pago se hará por el global, 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 indicada.

01.3.7.15.8.2 SISTEMA DE DESAGUE

01.3.7.15.8.2.1 INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE DESAGUE Y DRENAJE

(unidad de medida:und)

Descripción:

Esta partida comprende la instalación completa de los accesorios sanitarios del sistema de desagüe y drenaje de una edificación, necesarios para la evacuación de aguas servidas y aguas residuales provenientes de aparatos y equipos sanitarios.

Incluye la conexión de los siguientes componentes:

- Aparatos sanitarios: inodoro, ducha, urinario.
- Grifería y accesorios: kit de tanque de inodoro (válvula de ingreso, válvula de descarga, flotador, palanca, tubo de rebose, entre otros).
- Accesorios complementarios: sifones, uniones, tees sanitarias, codos, reducciones, abrazaderas, sellos hidráulicos, trampas y otros elementos necesarios.

Los trabajos incluirán el replanteo, la verificación de niveles y pendientes, corte y ensamblado de tuberías, sellado hermético, pruebas de estanqueidad y la fijación segura de todos los componentes conforme a planos, normas sanitarias vigentes y especificaciones técnicas.

Método de Ejecución:

- **Preparación:** Revisión del trazado de tuberías y ubicación de aparatos sanitarios según planos.
- **Montaje de accesorios:** Colocación ordenada de todos los accesorios de conexión y evacuación con sus respectivas uniones, asegurando la continuidad hidráulica y estanquidad del sistema.
- **Fijación:** Uso de soportes o anclajes adecuados para evitar desplazamientos o movimientos de los accesorios instalados.

- **Pruebas:** Se realizará una prueba hidráulica del sistema instalado para asegurar su correcto funcionamiento y hermeticidad.
- **Acabado:** Limpieza del área intervenida y verificación visual final de la instalación.

Unidad de Medida:

Unidad (und)

Método de Medición:

Se medirá por unidad (und) de sistema instalado y en correcto funcionamiento, incluyendo todos los accesorios requeridos para la conexión y evacuación de desagüe y drenaje de los aparatos sanitarios previstos en planos.

Forma de Pago:

El pago se efectuará de manera global por unidad (und) instalada, conforme al precio unitario del contrato aprobado. Este valor incluye el suministro de materiales, accesorios, mano de obra calificada, herramientas, equipos, pruebas hidráulicas, sellos, anclajes, limpieza y todos los insumos necesarios para la instalación completa y funcional del sistema.

01.3.7.15.8.3 CONEXION A RED PUBLICA

01.3.7.15.8.3.1 SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA DE CONTROL DE 3/4"

(unidad de medida:und)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de una válvula de control de 3/4” de diámetro nominal, utilizada para regular o interrumpir el flujo en sistemas de agua potable o redes de riego. La válvula puede ser de tipo esfera (ball valve), compuerta o mariposa, según lo especificado en los planos y en cumplimiento de normas técnicas vigentes (ASTM B62, ASTM D2466, NTP ISO/IEC 1452, u otras equivalentes).

La válvula será de PVC, CPVC, bronce o material anticorrosivo apropiado, con capacidad de presión mínima de 125 psi, adecuada para uso en instalaciones domiciliarias o agrícolas.

Método de Ejecución:

- **Replanteo:** Identificación y marcación de los puntos de instalación de la válvula.
- **Preparación del sistema:** Corte y limpieza del tramo de tubería donde se insertará la válvula. Se verificará la compatibilidad de roscas o sistemas de unión (rosca, cementado, termofusión, etc.).

- **Instalación:** Fijación de la válvula mediante sellado con cinta teflón, pegamento especial o unión mecánica, asegurando alineación, estanquidad y accesibilidad para su operación.
- **Verificación:** Se realizará una prueba de funcionamiento (apertura/cierre) y prueba de presión para garantizar su correcto desempeño sin fugas.
- **Acabado:** Limpieza del área de trabajo y protección de la válvula instalada, si fuera necesario.

Unidad de Medida:

Unidad (und)

Método de Medición:

Se medirá por unidad (und) de válvula completamente instalada, con todos los accesorios necesarios y en correcto funcionamiento, conforme a planos y validación del ingeniero residente o supervisor.

Forma de Pago:

El pago se efectuará por unidad (und) instalada, conforme al precio unitario del contrato. Este pago incluye el suministro de la válvula, los accesorios de conexión, selladores, herramientas, mano de obra, pruebas hidráulicas y todos los materiales e imprevistos necesarios para la instalación completa y operativa.

1.2 ADECUADA INFRAESTRUCTURA PARA DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS

1.2.1 UBS FAMILIARES CON LETRINAS DE ARRASTRE HIDRÁULICO Y BIODIGESTOR (44 UNID.)

1.2.1.1 ESTRUCTURAS

1.2.1.1.1 TRABAJOS PRELIMINARES

1.2.1.1.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.2.1)

1.2.1.1.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.4.1.2)

1.2.1.1.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

1.2.1.1.2.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

1.2.1.1.2.2 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

1.2.1.1.2.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

1.2.1.1.2.4 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

1.2.1.1.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

1.2.1.1.3.1 CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H - 1:10 + 30% PG. (unidad de medida:m³)

Descripción

Llevarán cimientos corridos los muros y gradas que se apoyan sobre el terreno y serán de concreto ciclópeo: 1:8 (Cemento - Hormigón), con 30 % de piedra grande, dosificación que deberá respetarse, asumiendo el dimensionamiento propuesto.

Únicamente se procederá al vaciado cuando se haya verificado la exactitud de la excavación. Como producto de un correcto replanteo, el batido de éstos materiales se hará utilizando mezcladora mecánica, debiendo efectuarse estas operaciones por lo mínimo durante 1 minuto por tanda.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia da buena calidad, libre de impureza que pueda afectar la resistencia deseada del concreto, se humedecerá las zanjas antes de llenar los cimientos y no se colocará las piedras sin antes haber depositado una capa de concreto de por lo menos 10 cm., de espesor. Las piedras a colocar serán limpias de tierra y cualquier impureza que influya en la disminución de la adherencia concreto-piedra, la piedra a colocar deberá ser previamente mojada la misma que luego de colocado deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla evitando el contacto entre piedras.

Se prescindirá de encofrado cuando el terreno lo permita, es decir que no se produzcan derrumbes.

Método de Medición:

La unidad de medición es en Metros cúbicos (m3)

Forma de pago:

El pago se efectuará previa autorización del Ing. Supervisor por la unidad ejecutada. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de

mano de obra, equipo, herramientas y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución total de la partida.

1.2.1.1.3.2 SOBRE CIMIENTOS MEZCLA C:H 1:8 + 25% P.M. (unidad de medida:m³)

Descripción:

Esta partida comprende la ejecución del sobrecimiento para la colocación de mampostería de ladrillo con mortero de cemento y hormigón en proporción 1:8 (1 parte de cemento por 8 partes de hormigón), adicionada con un 25% de piedra mediana (P.M.) en volumen, para mejorar la estabilidad y resistencia de la base estructural.

El sobrecimiento constituye el elemento de transición entre la cimentación y los muros portantes o tabiques, y cumple la función de proteger contra la humedad ascendente, distribuir cargas uniformemente y nivelar el arranque de la estructura vertical.

Método de Ejecución:

1. **Preparación de la base:** Se verificará el alineamiento, nivel y limpieza de la cimentación previamente ejecutada.
2. **Colocación de mezcla:** Se preparará el mortero en proporción 1:8 (cemento:hormigón), al que se le incorporará 25% de piedra mediana lavada en volumen. La mezcla deberá tener una consistencia uniforme y trabajable.
3. **Asentado de ladrillos:** Los ladrillos se colocarán cuidadosamente sobre la mezcla, manteniendo hiladas alineadas, con juntas verticales amarradas y rellenas con la misma mezcla.
4. **Nivelación y alineamiento:** Se revisará constantemente la nivelación con regla, plomada y nivel de burbuja.
5. **Curado:** Se mantendrá el curado húmedo durante al menos 3 días para asegurar el desarrollo adecuado de la resistencia del mortero.

Unidad de Medida:

Metro cúbico (m³)

Método de Medición:

Se medirá por volumen ejecutado en obra, en metros cúbicos (m³), según las dimensiones reales del sobrecimiento construido y aprobado por el supervisor de obra.

Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cúbico (m³) de sobrecimiento ejecutado, conforme al precio

unitario del contrato. Dicho pago incluirá todos los materiales (cemento, hormigón, piedra mediana, agua), ladrillos, mano de obra, herramientas, equipos, desperdicios y todos los trabajos preliminares y complementarios necesarios para la correcta ejecución de esta partida.

1.2.1.1.3.3 FALSO PISO DE 4" CON MEZCLA C:H - 1:8 (unidad de medida:m²)

DESCRIPCIÓN

Serán de 4" de espesor o el que se indique en los planos, cemento-arena en proporción 1:8. La superficie será falso piso según indique los planos.

Después de que la superficie haya comenzado a fraguar, se iniciará un curado con agua pulverizada, durante 5 días por lo menos.

Como procedimiento alternativo, podrá hacerse el curado con el agente especial que haya sido aprobado previamente, aplicándolo en la forma y cantidad recomendada por el fabricante del producto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medición es en Metros Cuadrados (m2)

FORMA DE PAGO:

El pago se efectuará previa autorización del Ing. Supervisor por la unidad ejecutada. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, equipo, herramientas y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución total de la partida.

1.2.1.1.3.4 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

1.2.1.1.3.5 ENCOFRADO Y DESENCOF. SOBRE CIMIENTOS (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la ejecución del encofrado y desencofrado de sobrecimientos, necesarios para contener el concreto o mortero durante su vaciado y fraguado. El encofrado se realizará con elementos temporales como planchas de madera, fenólicos, triplay o metálicos, que permitan moldear con precisión la forma y dimensiones del sobrecimiento, garantizando la verticalidad, nivel y alineamiento conforme a planos.

Una vez fraguado el mortero o concreto, se procederá con el desencofrado, cuidando de no dañar las superficies ni comprometer la resistencia estructural del sobrecimiento.

Método de Ejecución:

1. **Preparación del encofrado:**
    - Se cortarán, armarán y montarán las planchas de encofrado con sus respectivos elementos de fijación (clavos, alambre, listones, soportes) según las dimensiones y forma de los sobrecimientos indicados en planos.
    - Se aplicará desencofrante (aceite desmoldante) para facilitar el retiro posterior.
2. **Verificación previa al vaciado:**
    - Se revisará la rigidez, alineación y nivel del encofrado.
    - Se asegurará que esté bien anclado y sin fugas.
3. **Desencofrado:**
    - El desencofrado se realizará una vez alcanzada la resistencia mínima del concreto o mortero (generalmente entre 24 y 48 horas dependiendo de condiciones climáticas).
    - Se retirarán los elementos con cuidado para no dañar esquinas, bordes ni afectar la estructura.
    - Se limpiarán y almacenarán los materiales reutilizables.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m^2)

Método de Medición:

Se medirá en metros cuadrados (m^2) de superficie encofrada y desencofrada efectivamente, considerando las caras laterales del sobrecimiento. La medición se realizará según dimensiones reales en obra, verificadas por el residente o supervisor.

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m^2) ejecutado y aprobado, conforme al precio unitario del contrato. Este pago incluye el suministro de todos los materiales (madera, clavos, alambres, desmoldante), herramientas, mano de obra, equipos, y cualquier otro gasto necesario para completar el encofrado y desencofrado del sobrecimiento.

1.2.1.1.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

1.2.1.1.4.1 LAVADERO DE CONCRETO

1.2.1.1.4.1.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

1.2.1.1.4.1.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LAVADEROS (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

1.2.1.1.4.1.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

1.2.1.1.4.2 COLUMNAS

1.2.1.1.4.2.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

1.2.1.1.4.2.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CV. COLUMNAS (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la ejecución del encofrado y desencofrado de columnas verticales de concreto armado, conforme a las dimensiones, formas y especificaciones señaladas en los planos del proyecto. El encofrado será elaborado con material adecuado (madera, fenólico, metálico u otro equivalente), asegurando resistencia, estanqueidad y precisión dimensional, para contener el concreto durante el vaciado y garantizar una correcta forma estructural de la columna.

Método de Ejecución:

1. **Preparación del encofrado:**
    - Se armarán los moldes con planchas de madera fenólica o metálica, reforzados con listones, alambres y puntales, asegurando estabilidad y verticalidad.
    - Se aplicará agente desmoldante (aceite vegetal o mineral) para facilitar el retiro posterior sin dañar la superficie del concreto.
2. **Montaje del encofrado:**
    - Se colocará el encofrado asegurando el cubrimiento mínimo del acero de refuerzo (según normativa), y se dejarán abiertas las ventanas de inspección o vibrado si corresponde.
    - Se colocarán refuerzos externos para evitar deformaciones o desplazamientos durante el vaciado del concreto.
3. **Desencofrado:**
    - El desencofrado se realizará cuando el concreto haya alcanzado la resistencia mínima que asegure su estabilidad (usualmente después de 48 horas o según condiciones de curado).

- Se desmontarán cuidadosamente los moldes para evitar daño en aristas y caras visibles.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Método de Medición:

Se medirá en metros cuadrados (m²) de superficie encofrada y desencofrada, considerando las cuatro caras expuestas de cada columna, según dimensiones reales en obra y previa conformidad del supervisor.

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) ejecutado y aprobado, conforme al precio unitario del contrato. Dicho pago incluirá todos los materiales (fenólico, madera, clavos, alambres, desmoldante), mano de obra, equipos, herramientas y cualquier otro insumo necesario para el encofrado y desencofrado completo de las columnas verticales.

1.2.1.1.4.2.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

1.2.1.1.4.3 VIGAS

1.2.1.1.4.3.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

1.2.1.1.4.3.2 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CV. EN VIGAS (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende los trabajos de encofrado y desencofrado de vigas de concreto armado, ejecutadas in situ, según lo indicado en los planos estructurales del proyecto. El encofrado se ejecutará con materiales adecuados (fenólico, madera cepillada, metálico u otro equivalente), garantizando alineamiento, rigidez y estanqueidad para contener el concreto fresco durante su vaciado y fraguado, manteniendo las dimensiones y formas proyectadas.

Método de Ejecución:

1. **Armado y colocación del encofrado:**
    - Las formaletas serán armadas y colocadas con precisión, considerando las caras laterales y fondo de la viga.
    - Se reforzarán mediante puntales, listones, alambres y cuñas que aseguren estabilidad ante la presión del concreto.

- Se verificará el recubrimiento adecuado del acero de refuerzo, y se aplicará desmoldante en las superficies internas para facilitar el desencofrado.

2. **Verificaciones previas:**
   - Se comprobará la nivelación, alineación y amarre de las formaletas.
   - Se asegurará la estanqueidad para evitar pérdida de lechada de cemento.
3. **Desencofrado:**
   - El desencofrado se realizará una vez que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima necesaria (no antes de 48 horas para laterales y al menos 7 días para la base, salvo indicación contraria del proyectista).
   - El retiro de formaletas se hará cuidadosamente para evitar dañar las superficies terminadas o comprometer la integridad estructural.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Método de Medición:

Se medirá por metro cuadrado (m²) de superficie total encofrada y desencofrada, incluyendo las caras laterales y el fondo de cada viga, de acuerdo con las dimensiones reales en obra y previa aprobación del residente o supervisor.

Forma de Pago:

El pago se efectuará según el precio unitario por metro cuadrado (m²) ejecutado, medido y aprobado. Este precio será compensación total por todos los materiales (fenólico, madera, clavos, alambre, desmoldante), mano de obra, herramientas, equipos e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de esta partida.

1.2.1.1.4.3.3 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

1.2.1.1.4.4 CAJA VALVULA DE CONTROL

1.2.1.1.4.4.1 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

1.2.1.1.4.4.2 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

1.2.1.1.4.4.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

1.2.1.1.4.4.4 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

1.2.1.1.4.5 ESTRUCTURA MADERA TECHO

1.2.1.1.4.5.1 VIGA DE APOYO MADERA 3"X2"X2.10M (unidad de medida:p²)

DESCRIPCIÓN

Se procederá al desmonte de vigas solo bajo extrema necesidad dependiendo del caso. Los trabajos de restauración de las vigas deberán ser realizados in situ.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

La premisa general para las vigas de madera es recuperarlas todas, y en caso de necesidad realizar los implantes según cada caso en particular pero preferentemente con maderas de lapacho estacionado con las mismas características que el original.

MÉTODO DE MEDICIÓN:

La unidad de medición es en Pies cuadrados (p2)

FORMA DE PAGO:

El pago se efectuará, previa autorización del Ing. Supervisor, por la unidad ejecutada. La partida será pagada de acuerdo al precio unitario del contrato, el cual contempla todos los costos de mano de obra, equipo, herramientas y demás insumos e imprevistos necesarios para la ejecución total de la partida.

1.2.1.1.4.5.2 CORREAS DE MADERA 2"X2"X3.00M (unidad de medida: p²)

DESCRIPCION

Esta partida corresponde a los trabajos de elaboración y colocación de techo de madera contra placada que tendrá el los lechos, el marco y la puerta será preparada de metal contra placada. Será preparado de tal forma que mantenga su rigidez y estabilidad y será tejido horizontalmente con alambre de púas (espaciadas cada 0.25 m) para brindar protección a las estructuras. Además se instalarán una cadena con su respectivo candado para permitir solo el acceso al operador.

MEDICIÓN

La unidad de medida será en Pies cuadrados (p2).

BASE DE PAGO

La partida descrita será pagada de acuerdo al precio unitario indicado en el presupuesto de la presente obra. Entendiéndose que dicho pago constituirá la compensación total por el coste de la mano de obra, materiales, equipos e improvistos necesarios para completar este ítem.

1.2.1.2 ARQUITECTURA

1.2.1.2.1 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA

1.2.1.2.1.1 MUROS DE SOGA CON LADRILLO DE ARCILLA 0.09X0.12X0.24 M.

(unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la construcción de muros de albañilería en aparejo de soga, utilizando ladrillos de arcilla cocida de dimensiones 0.09 x 0.12 x 0.24 metros. El aparejo de soga consiste en disponer los ladrillos con su longitud paralela a la cara del muro, generando una unidad estructural continua. Los muros se construirán conforme a las indicaciones de los planos estructurales y arquitectónicos, y siguiendo los lineamientos establecidos en las especificaciones técnicas generales de albañilería.

El asentado se realizará sobre mortero de cemento-arena en proporción 1:5 (una parte de cemento por cinco de arena), con junta horizontal y vertical debidamente alineada y nivelada. Se deberán respetar las disposiciones técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones – Norma Técnica E.070 “Albañilería”.

Método de Ejecución:

- Se verificará la limpieza y humectación de ladrillos antes de su colocación.
- Se colocarán líneas guías para asegurar la alineación horizontal y vertical de los muros.
- Se respetará la altura máxima de levante por jornada, permitiendo el fraguado adecuado.
- Las juntas serán llenadas uniformemente con mortero.
- En caso de existir elementos estructurales embebidos (refuerzos verticales, columnas de amarre), se respetarán los detalles constructivos establecidos en los planos.
- Se limpiará el exceso de mortero y se mantendrá la alineación y nivelación durante toda la ejecución.

Método de Medición:

La medición se realizará en metros cuadrados (m²) de muro efectivamente construido, según las dimensiones reales en obra, descontando vanos de puertas y ventanas.

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado (m²) ejecutado y aprobado por el Ingeniero Supervisor. El precio unitario incluirá todos los materiales (ladrillos, mortero, agua), mano de obra calificada

y no calificada, herramientas, equipos, transporte e imprevistos necesarios para la ejecución completa de la partida.

1.2.1.2.2 REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS

1.2.1.2.2.1 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C:A - 1:5, E=1.5 CM (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la ejecución del tarrajeo interior de muros, columnas o superficies verticales interiores, utilizando una mezcla de cemento y arena en proporción 1:5 (una parte de cemento por cinco de arena fina), con un espesor promedio de 1.5 cm. El objetivo es brindar una superficie uniforme, lisa y adecuada para posteriores acabados (pintura, enchape, etc.). Se realizará sobre superficies debidamente preparadas, limpias y humedecidas, cumpliendo con lo indicado en los planos y especificaciones técnicas del proyecto.

Método de Ejecución:

- **Preparación de la superficie:** Se limpiarán las superficies a tarrajear, eliminando polvo, grasas, residuos de desencofrante o materiales sueltos. En caso necesario, se picará la superficie para mejorar la adherencia.
- **Humectación:** Previa al tarrajeo, se humedecerán las superficies con agua limpia sin encharcar, para evitar una absorción excesiva de la mezcla.
- **Aplicación del tarrajeo:**
    - Se colocará la mezcla de cemento y arena tamizada sobre la superficie mediante llana metálica, aplicando capas sucesivas hasta alcanzar el espesor uniforme de 1.5 cm.
    - Se realizarán reglas maestras para asegurar el plomo y la nivelación.
    - Se concluirá con el alisado fino mediante flota o llana metálica, asegurando una textura adecuada y libre de fisuras.
- **Curado:** Se realizará el curado húmedo durante al menos 3 días para garantizar una adecuada hidratación y resistencia del mortero.

Método de Medición:

La medición se hará en metros cuadrados (m²) de superficie efectivamente tarrajeada y conforme a planos, descontando vanos de puertas, ventanas y otros vacíos según lo verificado en obra.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cuadrado (m²) ejecutado y aprobado por el Ingeniero Supervisor. El precio unitario incluirá materiales (cemento, arena, agua), mano de obra, herramientas, equipos, preparación de superficie, curado e imprevistos necesarios para la correcta ejecución de esta partida.

1.2.1.2.2.2 FROTACHADO Y ACABADOS MUROS CARAVISTA EXTERIORES (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la ejecución del acabado superficial mediante frotachado en muros de ladrillo caravista ubicados en exteriores. El trabajo tiene como finalidad regularizar y uniformizar la superficie de los muros sin ocultar la textura del ladrillo expuesto, conservando su apariencia natural y estética, mejorando además su protección frente a la intemperie.

El acabado se realiza mediante una ligera aplicación de mortero fino o lechada, seguida del frotachado con herramienta manual (fratacho o esponja), para eliminar imperfecciones superficiales y realzar la textura del ladrillo caravista. Se utilizarán materiales y procedimientos compatibles con los ladrillos de arcilla expuestos, sin alterar su color ni absorción natural.

Método de Ejecución:

- **Preparación de la superficie:**
  Se limpiarán previamente los muros para eliminar polvo, restos de mortero, eflorescencias, manchas u otros contaminantes. En caso necesario, se realizará lavado con agua y cepillo.
- **Reparación de juntas:**
  Se repasarán y corregirán las juntas de los ladrillos, eliminando mortero suelto y rellenando con mezcla similar a la original (cemento-arena 1:4 o 1:5), para asegurar uniformidad.
- **Aplicación del acabado:**
  Se aplicará una ligera lechada o capa delgada de mortero muy fino, seguida del proceso de frotachado con fratacho de madera, esponja o estopa, a fin de resaltar la textura del ladrillo y dejar la superficie uniforme, limpia y con acabado homogéneo.

- **Protección posterior:**
  Una vez seco, se podrá aplicar una capa de sellador hidrófugo o barniz incoloro, si así lo especifica el expediente técnico, para proteger el muro contra humedad, sin alterar el color natural del ladrillo.

Método de Medición:

La medición se efectuará en metros cuadrados (m²) de muro efectivamente trabajado, según medición real en obra y deduciendo vanos.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cuadrado (m²) aprobado por el Ingeniero Supervisor. El precio unitario incluirá todos los materiales (mortero fino, sellador si aplica), mano de obra, herramientas, equipos e imprevistos necesarios para la ejecución completa y conforme de esta partida.

1.2.1.2.2.3 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM / PULIDO CON OCRE (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la aplicación de tarrajeo en interiores con mezcla de cemento y arena en proporción 1:5, a un espesor de 1.5 cm, seguido de un acabado de pulido con pigmento ocre para brindar una superficie lisa, uniforme y decorativa. El tarrajeo sirve como base para el acabado final y mejora la apariencia estética de los muros o superficies interiores, aportando además cierta protección superficial.

Método de Ejecución:

- Preparación de superficies: Limpieza y humectación previa de las superficies para asegurar buena adherencia del tarrajeo.
- Aplicación del tarrajeo: Se realizará con mezcla de cemento-arena 1:5, con espesor uniforme de 1.5 cm, aplicando capa continua y alisada con llana metálica.
- Pulido con ocre: Una vez fraguado el tarrajeo, se aplicará una capa fina con pigmento ocre, utilizando técnicas de pulido manual con llana o herramienta adecuada para lograr un acabado liso, brillante y con tonalidad homogénea.

- Curado: Se realizará curado húmedo para evitar fisuras y asegurar la durabilidad del acabado.

Método de Medición:

La medición se efectuará en metros cuadrados (m²) de superficie tarrajeada y pulida con ocre, según planos y mediciones en obra, descontando aberturas.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago será por metro cuadrado ejecutado, incluyendo materiales (cemento, arena, pigmento ocre), mano de obra, herramientas, equipos y todos los imprevistos para la ejecución completa y conforme de la partida, previa aprobación del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.2.2.4 TARRAJEO EN VIGAS Y COLUMNAS MEZCLA C:A - 1:5, E=1.5 CM

(unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la aplicación de tarrajeo con mezcla de cemento y arena en proporción 1:5 sobre superficies verticales y horizontales de vigas y columnas, con un espesor uniforme de 1.5 cm. El tarrajeo tiene por finalidad proteger las superficies estructurales, mejorar su apariencia y preparar la base para posteriores acabados.

Método de Ejecución:

- **Preparación de superficies:** Las superficies de vigas y columnas deberán estar limpias, libres de polvo, grasas o materiales sueltos, y debidamente humedecidas antes de la aplicación.
- **Aplicación del tarrajeo:** Se aplicará la mezcla cementosa 1:5 en capas uniformes con espesor de 1.5 cm mediante llana metálica, asegurando una adherencia óptima y un acabado liso. Se realizarán reglas y enrasados para mantener niveles y plomos según diseño.
- **Curado:** Posterior a la aplicación, se realizará curado húmedo durante al menos 3 días para evitar fisuras y mejorar la resistencia del mortero.

Método de Medición:

La medición se realizará en metros cuadrados (m²) de superficie efectivamente tarrajeada en vigas y columnas, descontando áreas no aplicables.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago será por metro cuadrado ejecutado, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, equipos y cualquier imprevisto para la correcta ejecución de la partida, previo conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.2.2.5 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM / PULIDO CON OCRE (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la aplicación de tarrajeo con mezcla de cemento y arena en proporción 1:5 sobre superficies exteriores, con un espesor uniforme de 1.5 cm, seguido de un acabado de pulido con pigmento ocre para proporcionar una superficie lisa, decorativa y resistente a las condiciones ambientales externas. El tarrajeo protege y mejora la durabilidad de las estructuras exteriores, además de brindar un acabado estético.

Método de Ejecución:

- **Preparación de superficie:** Limpieza y humectación previa de la superficie a tarrajear para garantizar buena adherencia.
- **Aplicación del tarrajeo:** Se aplicará la mezcla cementosa 1:5 con espesor uniforme de 1.5 cm utilizando llana metálica, logrando una capa continua y bien nivelada.
- **Pulido con ocre:** Una vez fraguado el tarrajeo, se aplicará una capa fina con pigmento ocre, la cual será pulida manualmente con llana o esponja para obtener un acabado liso, uniforme y con tonalidad homogénea.
- **Curado:** Se realizará curado húmedo por un período mínimo de 3 días para asegurar la correcta hidratación y resistencia del mortero, evitando fisuras o desprendimientos.

Método de Medición:

La medición se efectuará en metros cuadrados (m²) de superficie tarrajeada y pulida con ocre, según planos y mediciones en obra, descontando vanos o aberturas.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cuadrado ejecutado, incluyendo todos los materiales (cemento,

arena, pigmento ocre), mano de obra, herramientas, equipos y demás imprevistos para la ejecución completa de la partida, previa aprobación del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.2.3 ZOCALOS

1.2.1.2.3.1 ZOCALO DE CEMENTO PULIDO C:A 1:5 H=0.20 M. (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la construcción de zócalos en mezcla de cemento y arena en proporción 1:5, con acabado pulido, aplicados en paredes interiores o exteriores con una altura uniforme de 0.20 metros. El zócalo sirve para proteger la base de las paredes contra impactos, humedad y para mejorar la estética de los acabados.

Método de Ejecución:

- Preparación de la superficie base, asegurando limpieza y nivelación.
- Aplicación de mezcla cementosa C:A 1:5 para formar el zócalo, con altura constante de 0.20 m y espesor adecuado para su correcta resistencia y durabilidad.
- Pulido final del zócalo para obtener una superficie lisa, uniforme y estéticamente agradable.
- Curado húmedo para evitar fisuras y asegurar buena adherencia.

Método de Medición:

La medición se efectuará en metros cuadrados (m²) de superficie cubierta por el zócalo, tomando en cuenta la longitud y altura (0.20 m) del zócalo instalado, descontando aberturas.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cuadrado ejecutado, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, equipos y todos los imprevistos para la ejecución total y conforme de la partida, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.2.4 CONTRAZOCALOS

1.2.1.2.4.1 CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO C:A 1:5 H=0.20 M. (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la construcción de contrazócalos en mezcla de cemento y arena en proporción 1:5, con acabado pulido, aplicados en la parte inferior externa de los muros o

fachadas, con una altura uniforme de 0.20 metros. El contrazócalo protege la base del muro contra la humedad y el impacto, además de brindar un acabado estético resistente y duradero.

Método de Ejecución:

- Preparación adecuada de la superficie base, asegurando limpieza y nivelación para garantizar buena adherencia.
- Aplicación de mezcla cementosa C:A 1:5 para formar el contrazócalo, manteniendo la altura constante de 0.20 m y espesor adecuado.
- Pulido final para obtener una superficie lisa, uniforme y con acabado decorativo.
- Curado húmedo para evitar fisuras y asegurar la durabilidad del acabado.

Método de Medición:

La medición se efectuará en metros cuadrados (m²) de superficie cubierta por el contrazócalo, calculada en base a la longitud por la altura (0.20 m), descontando aberturas o elementos que no se contrazocalan.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cuadrado ejecutado, incluyendo todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos y demás imprevistos para la correcta ejecución de la partida, previa aprobación del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.2.5 PISOS Y PAVIMENTOS

1.2.1.2.5.1 PISOS DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=2" CON OCRE (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la ejecución de pisos de cemento con mezcla C:A en proporción adecuada, con un espesor de 2 pulgadas (aproximadamente 5 cm), que incluye un acabado pulido y bruñido con adición de pigmento ocre para proporcionar una superficie lisa, decorativa y resistente al desgaste. Este acabado es ideal para áreas que requieren resistencia mecánica y una estética uniforme.

Método de Ejecución:

- **Preparación de la base:** La superficie base debe estar limpia, nivelada y compactada para asegurar la correcta aplicación del piso.

- **Mezcla y colocación:** Se realizará la mezcla de cemento y arena en proporción adecuada, incorporando pigmento ocre, y se aplicará con espesor uniforme de 2 pulgadas.
- **Pulido y bruñido:** Después del fraguado inicial, la superficie será pulida y bruñida manual o mecánicamente para obtener un acabado liso, brillante y con tonalidad homogénea.
- **Curado:** Se realizará curado húmedo durante al menos 7 días para asegurar la adecuada resistencia y evitar fisuras.

Método de Medición:

La medición se efectuará en metros cuadrados (m²) de piso terminado y aceptado, considerando la superficie efectivamente ejecutada y aprobada.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado ejecutado, incluyendo todos los materiales (cemento, arena, pigmento ocre), mano de obra, equipos, herramientas, y demás imprevistos para la correcta ejecución del piso, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.2.6 COBERTURA

1.2.1.2.6.1 COBERTURA CON PLANCHA ETERNIT DE 1.10MX2.44MX4MM (ONDA 100) (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de planchas de fibrocemento marca Eternit, dimensiones 1.10 m de ancho por 2.44 m de largo y espesor de 4 mm, con perfil de onda 100, destinadas a la cobertura de techos. Las planchas se fijarán conforme a las especificaciones técnicas del fabricante y planos de obra, garantizando la impermeabilidad, resistencia y durabilidad de la cubierta.

Método de Ejecución:

- Suministro de planchas de Eternit con las dimensiones y características indicadas.
- Preparación de la estructura soporte para la correcta instalación.
- Colocación y fijación de las planchas con los accesorios adecuados (tornillos, arandelas, sellantes).
- Asegurar traslapes y sellados conforme a las recomendaciones para evitar filtraciones.

- Inspección final para verificar la correcta instalación y terminación de la cobertura.

Método de Medición:

La medición se realizará en metros cuadrados (m²) de plancha instalada y aceptada, calculada a partir de las dimensiones nominales de las planchas instaladas y los traslapes según planos.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado instalado, incluyendo materiales, mano de obra, accesorios, herramientas, equipos y demás imprevistos necesarios para la ejecución completa y conforme de la partida, previa aprobación del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.2.7 CARPINTERIA DE MADERA

1.2.1.2.7.1 PUERTA DE MADERA MACHIHEMBRADA (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de puertas de madera machihembrada, elaboradas con tablas de madera seleccionada y de buena calidad, unidas mediante machihembrado para lograr un ensamblaje resistente y estético. La puerta incluye marco, bisagras, cerradura y demás herrajes necesarios para su correcto funcionamiento según las especificaciones y medidas indicadas en planos.

Método de Ejecución:

- Suministro de madera seleccionada, libre de defectos y con tratamiento adecuado contra humedad y plagas.
- Elaboración de la puerta con tablas machihembradas ensambladas con precisión para evitar filtraciones de aire o humedad.
- Instalación del marco en la obra, asegurando nivelación y fijación correcta.
- Montaje de la puerta en el marco, colocación de bisagras, cerradura y demás herrajes.
- Ajustes finales para garantizar la correcta apertura, cierre y seguridad de la puerta.

Método de Medición:

La medición se efectuará por unidad (und) de puerta instalada y aceptada conforme a especificaciones.

Unidad de Medida:

Unidad (und)

Forma de Pago:

El pago se realizará por unidad instalada, incluyendo materiales, mano de obra, herrajes, herramientas y demás imprevistos necesarios para la ejecución completa de la partida, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.2.7.2 VENTANA DE MADERA CON MALLA MOSQUITERO (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de ventanas de madera fabricadas con madera de buena calidad, con acabado lijado y protegido contra humedad y plagas. Las ventanas incluirán marco, hojas corredizas o abatibles según diseño, y estarán equipadas con malla mosquitera metálica o de fibra resistente para impedir el ingreso de insectos, garantizando ventilación adecuada y protección sanitaria.

Método de Ejecución:

- Suministro de madera tratada y corte de piezas conforme a medidas especificadas.
- Fabricación y montaje del marco y hojas de la ventana con unión sólida y acabado fino.
- Instalación de malla mosquitera en el interior o exterior del marco, asegurando tensión y fijación adecuada para evitar daños o desprendimientos.
- Colocación de accesorios como bisagras, manijas, cerraduras o correderas según diseño.
- Instalación de la ventana en la obra, asegurando nivelación, ajuste y fijación segura.

Método de Medición:

La medición se realizará en metros cuadrados (m²) de ventana instalada, calculada según las dimensiones exteriores del marco, incluyendo la malla mosquitera.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado instalado, incluyendo materiales, mano de obra, accesorios, herramientas y demás imprevistos necesarios para la completa instalación conforme a especificaciones, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.2.8 CERRAJERIA

1.2.1.2.8.1 CERRADURA TIPO PERILLA PARA BAÑOS (unidad de medida:und)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de cerraduras tipo perilla, diseñadas

específicamente para puertas de baños, que permiten el cierre y apertura con facilidad desde el interior y acceso exterior en casos de emergencia. La cerradura incluye mecanismo de seguro sencillo, acabado resistente a la humedad y a la corrosión, y herrajes necesarios para su montaje.

Método de Ejecución:

- Suministro de cerraduras tipo perilla con características adecuadas para ambientes húmedos.
- Preparación de la puerta para la instalación del mecanismo.
- Instalación y ajuste de la cerradura, asegurando su correcto funcionamiento.
- Verificación final para garantizar el bloqueo y desbloqueo sin dificultad.

Método de Medición:

La medición se realizará por unidad (und) de cerradura instalada y aceptada conforme a especificaciones.

Unidad de Medida:

Unidad (und)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por unidad instalada, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas y demás imprevistos necesarios para la completa instalación y funcionamiento, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.2.8.2 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4" X 4" (unidad de medida:und)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de bisagras aluminizadas tipo capuchina de dimensiones 4 pulgadas por 4 pulgadas (4" x 4"), fabricadas en aluminio anodizado o tratado para resistencia a la corrosión y uso prolongado. Las bisagras se emplean para la fijación y movimiento de puertas o ventanas, garantizando un funcionamiento suave y seguro.

Método de Ejecución:

- Suministro de bisagras aluminizadas con las dimensiones y características especificadas.
- Preparación de la puerta y marco para la fijación de las bisagras.
- Instalación y ajuste de las bisagras asegurando la correcta alineación y libre movimiento de la puerta o ventana.
- Verificación final del funcionamiento y seguridad.

Método de Medición:

La medición se realizará por unidad (und) de bisagra instalada y aceptada conforme a especificaciones.

Unidad de Medida:

Unidad (und)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por unidad instalada, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas y demás imprevistos necesarios para la correcta instalación, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.2.9 PINTURA

1.2.1.2.9.1 PINTURA AL LATEX MATE INTERIORES 2 MANOS (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la aplicación de pintura al látex mate para interiores, en dos manos, sobre superficies previamente preparadas, tales como muros de albañilería, concreto o drywall. La pintura debe proporcionar acabado uniforme, resistente, de buena adherencia y aspecto mate, con alta durabilidad y fácil limpieza.

Método de Ejecución:

- Preparación de la superficie mediante limpieza, reparación de imperfecciones y lijado según sea necesario.
- Aplicación de una primera mano de pintura al látex mate utilizando rodillo, brocha o pistola, asegurando cobertura uniforme.
- Secado conforme a las indicaciones del fabricante.
- Aplicación de una segunda mano de pintura para lograr acabado óptimo y uniforme.
- Protección de áreas adyacentes para evitar salpicaduras o manchas.

Método de Medición:

La medición se realizará en metros cuadrados (m²) de superficie pintada, considerando las dos manos de pintura aplicadas correctamente.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado pintado, incluyendo materiales, mano de obra,

herramientas, implementos de protección y demás imprevistos necesarios para la ejecución completa del trabajo, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.2.9.2 PINTURA AL LATEX EN EXTERIORES 2 MANOS (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la aplicación de pintura al látex especialmente formulada para exteriores, en dos manos, sobre superficies exteriores tales como muros de albañilería, concreto, o superficies preparadas adecuadamente. La pintura debe ofrecer alta resistencia a la intemperie, rayos UV, humedad y otros agentes ambientales, proporcionando un acabado uniforme, duradero y de buena adherencia.

Método de Ejecución:

- Preparación de la superficie: limpieza, eliminación de polvo, grasas o partículas sueltas, reparación de imperfecciones y lijado si es necesario.
- Aplicación de una primera mano de pintura al látex para exteriores mediante rodillo, brocha o pistola, asegurando cobertura completa.
- Secado según especificaciones del fabricante.
- Aplicación de una segunda mano para asegurar protección y acabado uniforme.
- Protección de áreas adyacentes para evitar manchas o salpicaduras.

Método de Medición:

La medición se realizará en metros cuadrados (m²) de superficie pintada con dos manos de pintura aplicadas correctamente.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m²)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado pintado, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, equipos de protección y demás imprevistos necesarios para la ejecución completa del trabajo, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.2.9.3 PINTURA ESMALTE EN ZÓCALOS H=0.20M (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida comprende la aplicación de pintura esmalte sobre zócalos con altura de 0.20 metros, en superficies previamente preparadas. La pintura esmalte debe proporcionar un acabado liso,

brillante o satinado, resistente al desgaste, humedad y fácil limpieza, ideal para proteger y decorar los zócalos.

Método de Ejecución:

- Preparación de la superficie del zócalo: limpieza, lijado y reparación de imperfecciones para asegurar buena adherencia de la pintura.
- Aplicación de una o dos manos de pintura esmalte mediante brocha, rodillo o pistola, según especificaciones, hasta obtener un acabado uniforme y duradero.
- Tiempo de secado conforme a las indicaciones del fabricante.
- Protección de áreas adyacentes para evitar manchas o salpicaduras.

Método de Medición:

La medición se realizará en metros cuadrados (m^2) de superficie pintada del zócalo con la altura indicada.

Unidad de Medida:

Metro cuadrado (m^2)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro cuadrado pintado, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, equipos de protección y demás imprevistos necesarios para la completa ejecución del trabajo, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.3 INSTALACIONES SANITARIAS

1.2.1.3.1 SISTEMA DE AGUA FRIA

1.2.1.3.1.1 EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.4)

1.2.1.3.1.2 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.6)

1.2.1.3.1.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.7)

1.2.1.3.1.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.8)

1.2.1.3.1.5 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

1.2.1.3.1.6 SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2" C-10 (unidad de medida:ml)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de tubería de PVC rígido tipo SAP, clase de presión 10 (C-10), de diámetro nominal 1/2 pulgada (½"), para sistemas de distribución de agua potable o desagüe, según planos y especificaciones técnicas. La tubería debe ser de alta calidad, resistente a la presión y compatible con los accesorios correspondientes.

Método de Ejecución:

- Corte y preparación de la tubería conforme a las longitudes requeridas.
- Unión y ensamblaje mediante pegamentos y accesorios aprobados para PVC clase C-10.
- Fijación y soporte adecuado para garantizar estabilidad y evitar desplazamientos.
- Pruebas de presión y verificación para asegurar estanqueidad y correcto funcionamiento.
- Limpieza y retiro de residuos generados durante la instalación.

Método de Medición:

La medición se realizará por metro lineal (ml) de tubería instalada y aprobada conforme a las especificaciones.

Unidad de Medida:

Metro lineal (ml)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por metro lineal instalado, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, adhesivos y demás imprevistos necesarios para la completa ejecución del trabajo, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.3.1.7 SALIDA DE AGUA FRIA 1/2" (unidad de medida:pto)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de la salida de agua fría con tubería y accesorios de PVC o material aprobado, de diámetro nominal 1/2 pulgada (½"), destinada a la conexión de equipos o puntos de consumo dentro de la edificación. Incluye válvulas de control, accesorios y sellos necesarios para su correcto funcionamiento y estanqueidad.

Método de Ejecución:

- Suministro de tubería y accesorios según especificaciones técnicas y normativas vigentes.

- Corte, unión y fijación de tuberías y accesorios para la correcta evacuación de agua fría.
- Instalación de válvulas de control y terminales de salida.
- Pruebas de presión y estanqueidad para asegurar la ausencia de fugas.
- Ajustes y verificaciones finales para garantizar la funcionalidad.

Método de Medición:

La medición se realizará por punto (pto) de salida de agua fría instalado y operable conforme a especificaciones.

Unidad de Medida:

Punto (pto)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por punto instalado, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas y demás imprevistos necesarios para la correcta instalación, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.3.1.8 LLAVE DE PASO Ø1/2" (unidad de medida:und)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de llaves de paso de diámetro nominal 1/2 pulgada (½"), diseñadas para controlar el flujo de agua en tuberías de agua fría o caliente. La llave debe ser de calidad certificada, resistente a la corrosión y de fácil operación.

Método de Ejecución:

- Suministro de la llave de paso conforme a las especificaciones técnicas y normativas vigentes.
- Instalación mediante roscado o unión adecuada a la tubería correspondiente, garantizando estanqueidad.
- Verificación de operación correcta y ausencia de fugas.
- Pruebas funcionales para asegurar su adecuado funcionamiento.

Método de Medición:

La medición se realizará por unidad (und) de llave de paso instalada y aprobada.

Unidad de Medida:

Unidad (und)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por unidad instalada, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas y

demás gastos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.3.1.9 GRIFO CROMADO DE 1/2" (unidad de medida:und)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de grifos cromados de diámetro nominal 1/2 pulgada (½"), destinados para la distribución de agua en instalaciones sanitarias. Los grifos deben ser de alta calidad, con acabado cromado resistente a la corrosión, fáciles de operar y con sello hermético para evitar fugas.

Método de Ejecución:

- Suministro del grifo conforme a las especificaciones técnicas.
- Instalación mediante roscado o unión compatible con la tubería existente, asegurando estanqueidad.
- Prueba de funcionamiento para verificar ausencia de fugas y operación correcta.
- Ajustes finales y limpieza del área de trabajo.

Método de Medición:

La medición se realizará por unidad (und) de grifo cromado instalado y funcional.

Unidad de Medida:

Unidad (und)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por unidad instalada, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas y demás insumos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.3.1.10 SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE AGUA FRIA (unidad de medida:glb)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de todos los accesorios necesarios para el sistema de agua fría, incluyendo codos, tees, uniones, válvulas, conexiones, abrazaderas, y demás componentes conforme a las especificaciones técnicas y planos. Los accesorios deben ser compatibles con tubería de PVC o material aprobado, asegurando un sistema hermético, duradero y funcional.

Método de Ejecución:

- Suministro de accesorios conforme a las especificaciones y normas vigentes.
- Corte, unión y fijación adecuada de los accesorios para garantizar la continuidad y estanqueidad del sistema.
- Instalación de válvulas y dispositivos de control en los puntos indicados.
- Pruebas de presión y verificación para garantizar la ausencia de fugas.
- Limpieza y entrega del sistema instalado, listo para su uso.

Método de Medición:

La medición se realizará por global (glb) del conjunto de accesorios suministrados e instalados, conforme a los planos y especificaciones aprobadas.

Unidad de Medida:

Global (glb)

Forma de Pago:

El pago se efectuará al global instalado y aprobado, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, equipos y demás gastos imprevistos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.3.1.11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS CAJA DE VÁLVULA CONTROL (unidad de medida:und)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación completa de los accesorios necesarios para la caja de válvula de control, incluyendo la caja protectora, válvulas, conexiones, tapas, sellos y demás componentes conforme a los planos y especificaciones técnicas. Los accesorios deben garantizar el acceso seguro y el correcto funcionamiento de la válvula de control dentro de la caja.

Método de Ejecución:

- Suministro de la caja de válvula y accesorios conforme a las especificaciones técnicas.
- Instalación y montaje correcto de la caja y accesorios en la ubicación señalada en planos.
- Asegurar la estanqueidad y buen funcionamiento del sistema de válvulas dentro de la caja.
- Verificación y pruebas funcionales para confirmar operación adecuada.
- Limpieza y entrega del sistema instalado.

Método de Medición:

La medición se realizará por unidad (und) de caja de válvula con accesorios instalada y aprobada.

Unidad de Medida:

Unidad (und)

Forma de Pago:

El pago se efectuará por unidad instalada, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, equipos y demás gastos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, previa conformidad del Ingeniero Supervisor.

1.2.1.3.2 SISTEMA DE DESAGUE

1.2.1.3.2.1 EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.4)

1.2.1.3.2.2 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.6)

1.2.1.3.2.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.7)

1.2.1.3.2.4 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.8)

1.2.1.3.2.5 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

1.2.1.3.2.6 TUBERIA PVC SAL DE 2" (unidad de medida:ml)

Descripción:

Suministro e instalación de tubería de PVC sanitaria (SAL) con diámetro nominal de 2 pulgadas (Ø 2"), diseñada para la conducción de aguas residuales en sistemas de saneamiento rural. La tubería debe cumplir con las normas técnicas vigentes y ser resistente a la acción química de aguas negras y agentes externos, garantizando durabilidad y hermeticidad. Se instalará con la pendiente adecuada para asegurar el flujo gravitacional del desagüe, respetando las especificaciones de los planos y normativa aplicable.

Método de Ejecución:

- Se verificará que la tubería esté libre de daños antes de su instalación.
- Se cortarán las piezas a medida con herramientas especializadas para asegurar bordes rectos y lisos.
- Se unirán las piezas mediante adhesivos específicos para PVC, garantizando juntas herméticas y duraderas.
- Se instalarán soportes y anclajes para evitar deformaciones o desplazamientos.
- Finalmente, se realizarán pruebas de estanqueidad para asegurar la correcta instalación y funcionamiento.

Unidad de Medida:: Metro lineal (ml)

Medición:

La medición se realizará por metro lineal de tubería instalada y aceptada por el supervisor de obra.

Forma de pago:

El pago se efectuará por metro lineal instalado, incluyendo todos los costos asociados de materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la ejecución completa de la partida.

1.2.1.3.2.7 TUBERIA PVC SAL DE 4" (unidad de medida:ml)

Descripción:

Suministro e instalación de tubería sanitaria de PVC (SAL) con diámetro nominal de 4 pulgadas (Ø 4"), destinada a conducir aguas residuales en sistemas de saneamiento rural. La tubería debe cumplir con las normativas vigentes, asegurando resistencia química y durabilidad, y será instalada con la pendiente adecuada para un flujo gravitacional eficiente, conforme a los planos y especificaciones técnicas.

Método de ejecución:

Se verificará que las tuberías estén libres de daños o defectos antes de la instalación. Las piezas se cortarán con herramientas apropiadas para obtener cortes limpios y rectos. La unión entre tuberías y accesorios se realizará utilizando adhesivos especializados para PVC sanitario, garantizando juntas herméticas. Se colocarán soportes y anclajes para evitar movimientos y deformaciones. Finalmente, se efectuarán pruebas de estanqueidad para asegurar la correcta instalación y funcionamiento del sistema.

Método de medición:

Se medirá la longitud en metros lineales (ml) de tubería instalada y aceptada por el supervisor técnico.

Unidad de medida:

Metro lineal (ml).

Forma de pago:

El pago se efectuará por metro lineal instalado, considerando todos los costos de materiales, mano de obra, herramientas, equipos y demás insumos necesarios para la ejecución completa de la partida.

1.2.1.3.2.8 SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2" (unidad de medida:pto)

Descripción:

Suministro e instalación de salida de desagüe en tubería PVC sanitaria (SAL) de 2 pulgadas (Ø 2"), destinada a la evacuación de aguas residuales desde aparatos sanitarios hacia el sistema de desagüe principal. El accesorio debe cumplir con las normativas técnicas vigentes, garantizando resistencia, durabilidad y estanqueidad en las conexiones.

Método de ejecución:

Se inspeccionará el accesorio para asegurar que esté en buen estado antes de su instalación. La salida se colocará en la posición y nivel indicados en los planos, utilizando adhesivos específicos para tuberías PVC SAL para lograr uniones seguras y estancas. Se verificará la correcta alineación y pendiente para asegurar el flujo adecuado. Finalmente, se realizará una prueba de funcionamiento para comprobar que no existan fugas.

Método de medición:

La medición se efectuará por punto (pto), considerando cada salida de desagüe instalada y aprobada.

Unidad de medida:

Punto (pto).

Forma de pago:

El pago se realizará por cada punto instalado, cubriendo todos los costos relacionados con materiales, mano de obra, herramientas y demás insumos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

1.2.1.3.2.9 SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 4" (unidad de medida:pto)

Descripción:

Incluye la provisión e instalación de todos los componentes necesarios para la caja que aloja la válvula de control. Esto comprende la estructura de la caja, las válvulas, las conexiones, tapas y sellos, siguiendo las indicaciones de los planos y las normas técnicas correspondientes. Los accesorios deben permitir un acceso adecuado y asegurar el correcto funcionamiento y mantenimiento de la válvula.

Procedimiento de Ejecución:

- Suministrar la caja y todos los accesorios conforme a las especificaciones técnicas del proyecto.
- Colocar y fijar la caja y sus accesorios en el lugar asignado según los planos.
- Garantizar la estanqueidad y el buen desempeño operativo del sistema instalado dentro de la caja.
- Realizar las pruebas necesarias para verificar que el sistema funcione correctamente.
- Dejar el área de trabajo limpia y ordenada tras la instalación.

Método de Medición:

Se cuantifica por unidad (und) cada caja de válvula con sus accesorios debidamente instalada y aceptada.

Unidad de Medida:

Unidad (und)

Forma de Pago:

El pago se realizará por cada unidad instalada, incluyendo todos los materiales, la mano de obra, el equipo y cualquier gasto necesario para completar satisfactoriamente el trabajo, con aprobación previa del supervisor.

1.2.1.3.2.10 SALIDA DE VENTILACION EN PVC 2" (unidad de medida:pto)

Descripción:

Suministro e instalación de salida de ventilación en tubería PVC sanitaria (SAL) de 2 pulgadas (Ø 2"), destinada a ventilar el sistema de desagüe y prevenir la acumulación de gases, garantizando el funcionamiento adecuado y la seguridad del sistema de saneamiento rural. El accesorio debe cumplir con las especificaciones técnicas vigentes para asegurar durabilidad y estanqueidad.

Método de ejecución:

Se verificará que la pieza esté en buen estado antes de la instalación. La salida de ventilación se colocará en el lugar y altura indicados en los planos, realizando uniones con adhesivos especiales para PVC que aseguren juntas herméticas. Se garantizará una correcta alineación y pendiente según diseño. Se efectuarán pruebas para confirmar la ausencia de fugas y la correcta ventilación del sistema.

Método de medición:

Se medirá por punto (pto), contabilizando cada salida de ventilación instalada y aprobada.

Unidad de medida:

Punto (pto).

Forma de pago:

El pago se efectuará por cada punto instalado, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas y demás insumos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

1.2.1.3.2.11 SUMIDERO C/TRAMPA PVC SAL 2" (unidad de medida:und)

Descripción:

Suministro e instalación de sumidero con trampa en tubería PVC sanitaria (SAL) de 2 pulgadas (Ø 2"), diseñado para recoger y evacuar aguas residuales o pluviales, evitando olores desagradables mediante la trampa integrada. El sistema debe cumplir con las normas técnicas vigentes, asegurando durabilidad, estanqueidad y funcionamiento adecuado dentro del sistema de saneamiento rural.

Método de ejecución:

Se inspeccionará el sumidero y la trampa para verificar que estén en perfecto estado antes de la instalación. Se ubicará el sumidero en el lugar indicado en los planos, asegurando una correcta conexión con la tubería de desagüe. Las uniones se realizarán con adhesivos especiales para PVC, garantizando estanqueidad y resistencia. Se verificará la pendiente y alineación para un correcto flujo y se realizarán pruebas de funcionamiento para asegurar la ausencia de filtraciones o malos olores.

Método de medición:

La medición se realizará por unidad (und), contabilizando cada sumidero con trampa instalado y aprobado.

Unidad de medida:

Unidad (und).

Forma de pago:

El pago será por cada unidad instalada, cubriendo todos los costos de materiales, mano de obra, herramientas y demás insumos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

1.2.1.3.2.12 SUMIDERO C/TRAMPA "P" CON REGISTRO (unidad de medida:und)

Descripción:

Suministro e instalación de sumidero equipado con trampa tipo "P" y registro accesible, diseñado para la recolección y evacuación de aguas residuales o pluviales. La trampa "P" previene la salida de olores desagradables al sistema sanitario, mientras que el registro facilita el acceso para mantenimiento y limpieza. El conjunto debe cumplir con las especificaciones técnicas vigentes, asegurando durabilidad, estanqueidad y correcto funcionamiento dentro del sistema de saneamiento rural.

Método de ejecución:

Se revisará el estado del sumidero, trampa y registro antes de la instalación para garantizar que no presenten defectos. La instalación se realizará conforme a los planos, asegurando una correcta conexión con las tuberías de desagüe mediante adhesivos adecuados para PVC. Se verificará la pendiente y alineación para un flujo eficiente, y se comprobará que el registro quede accesible para futuras inspecciones. Se realizarán pruebas de estanqueidad y funcionamiento para confirmar la ausencia de fugas y malos olores.

Método de medición:

La medición se efectuará por unidad (und), considerando cada sumidero con trampa "P" y registro instalado y aprobado.

Unidad de medida:

Unidad (und).

Forma de pago:

El pago será por cada unidad instalada, incluyendo todos los costos de materiales, mano de obra, herramientas y demás insumos necesarios para la ejecución completa y satisfactoria de la partida.

1.2.1.3.2.13 REGISTROS DE BRONCE 4" (unidad de medida:und)

Descripción:

Suministro e instalación de registros de bronce de 4 pulgadas (4"), empleados para el control,

acceso y mantenimiento en sistemas de tuberías sanitarias y de desagüe. Estos registros ofrecen resistencia a la corrosión y durabilidad, garantizando un sellado seguro y una operación fiable conforme a las especificaciones técnicas aplicables.

Método de ejecución:

Antes de la instalación, se inspeccionará cada registro para verificar su integridad y buen funcionamiento. La fijación se realizará según los planos y normativas vigentes, asegurando una correcta conexión con las tuberías y un sellado hermético para evitar fugas. Se realizarán pruebas funcionales para comprobar el acceso y cierre adecuado del registro.

Método de medición:

La medición se llevará a cabo por unidad (und), contabilizando cada registro instalado y aprobado.

Unidad de medida:

Unidad (und).

Forma de pago:

El pago se efectuará por cada unidad instalada, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas y demás recursos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.

1.2.1.3.2.14 SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE DESAGUE (unidad de medida:glb)

Descripción:

Comprende el suministro y montaje de todos los accesorios necesarios para el sistema de desagüe, incluyendo codos, tees, uniones, tapas, válvulas y otros elementos hidráulicos en PVC u otro material especificado. Estos accesorios son indispensables para garantizar el correcto funcionamiento, conexión y mantenimiento del sistema de evacuación de aguas residuales en edificaciones rurales, conforme a las especificaciones técnicas y normativas vigentes.

Método de ejecución:

Se revisarán los accesorios para verificar que estén en buen estado antes de su instalación. La colocación se realizará conforme a los planos y especificaciones técnicas, asegurando una correcta unión mediante adhesivos o sellantes apropiados, garantizando estanqueidad y resistencia mecánica. Se respetarán las pendientes y se realizarán pruebas de funcionamiento para asegurar el flujo adecuado y la ausencia de fugas.

Método de medición:

La medición se efectuará de forma global (glb), abarcando todo el conjunto de accesorios suministrados e instalados, con aprobación del supervisor técnico.

Unidad de medida:

Global (glb).

Forma de pago:

El pago será único por el conjunto de accesorios instalados, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas y demás gastos necesarios para la completa ejecución del trabajo, conforme a lo aprobado por el supervisor.

1.2.1.3.2.15 COLOCACION DE CAJA DE REGISTRO DE 12"x24" (unidad de medida:und)

Descripción:

Suministro y colocación de caja de registro de dimensiones 12"x24", destinada a facilitar el acceso para inspección, mantenimiento y limpieza en sistemas de desagüe y drenaje. La caja debe ser resistente, impermeable y estar adecuadamente sellada para evitar infiltraciones, cumpliendo con las especificaciones técnicas y normas vigentes.

Método de ejecución:

Antes de la instalación, se verificará la integridad de la caja de registro y su compatibilidad con el sistema. La caja se ubicará en el punto señalado en planos, nivelada y asentada sobre una base estable y compactada para evitar asentamientos. Se conectará correctamente a las tuberías de desagüe con adhesivos o sellantes adecuados para asegurar la estanqueidad. Finalmente, se realizará una prueba funcional para garantizar que la caja permita un acceso fácil y seguro.

Método de medición:

La medición será por unidad (und), contabilizando cada caja de registro instalada y aceptada por el supervisor.

Unidad de medida:

Unidad (und).

Forma de pago:

El pago se realizará por cada unidad colocada, incluyendo todos los costos de materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarios para la correcta ejecución de la partida, conforme a lo aprobado por el supervisor de obra.

1.2.1.3.3 APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS

1.2.1.3.3.1 INODORO BLANCO 6.0 LITROS (unidad de medida:pza)

Descripción:

Suministro e instalación de inodoro color blanco con capacidad de descarga de 6.0 litros por descarga, fabricado en cerámica vitrificada de alta calidad. El equipo incluye tanque, taza y asiento, diseñado para ofrecer eficiencia en el uso del agua y garantizar durabilidad y facilidad de limpieza, cumpliendo con las normativas de saneamiento y calidad.

Método de ejecución:

Previo a la instalación, se inspeccionará el inodoro para asegurar que no presente daños. La fijación se realizará sobre una base nivelada y estable, conectando adecuadamente la salida al sistema de desagüe y asegurando la correcta unión hidráulica con sellantes y accesorios necesarios. Se verificará el correcto funcionamiento del mecanismo de descarga y ausencia de filtraciones.

Método de medición:

La medición se realizará por pieza (pza), contabilizando cada inodoro instalado y aprobado.

Unidad de medida:

Pieza (pza).

Forma de pago:

El pago será por cada inodoro instalado, cubriendo materiales, mano de obra, herramientas y demás recursos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, conforme a la aceptación del supervisor.

1.2.1.3.3.2 LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE (unidad de medida:pza)

Descripción:

Suministro e instalación de lavatorio de pared color blanco, fabricado en cerámica vitrificada, equipado con una llave de agua fría. El lavatorio está diseñado para uso residencial, garantizando funcionalidad, durabilidad y fácil mantenimiento, cumpliendo con las especificaciones técnicas y normativas vigentes para sistemas sanitarios.

Método de ejecución:

Se verificará la integridad del lavatorio y la llave antes de la instalación. La fijación al muro se realizará mediante anclajes adecuados y soportes resistentes, asegurando nivelación y firmeza.

Se conectará la llave a la red de agua potable con accesorios y sellantes apropiados para evitar fugas. Finalmente, se comprobará el correcto funcionamiento y la ausencia de filtraciones.

Método de medición:

La medición se efectuará por pieza (pza), contando cada lavatorio instalado y aceptado por el supervisor.

Unidad de medida:

Pieza (pza).

Forma de pago:

El pago se efectuará por cada lavatorio instalado, incluyendo todos los costos de materiales, mano de obra, herramientas y otros recursos necesarios para completar la instalación conforme a la conformidad del supervisor.

1.2.1.3.3.3 DUCHA CON TERMA ELECTRICA (unidad de medida:pza)

Descripción:

Suministro e instalación de ducha eléctrica equipada con terma integrada, diseñada para proveer agua caliente de manera eficiente y segura. El equipo incluye la unidad de ducha con controles de temperatura y termostato, cumpliendo con las normas de seguridad eléctrica y sanitaria vigentes.

Método de ejecución:

Se inspeccionará la ducha y terma antes de su instalación para verificar que estén libres de defectos. La fijación se realizará según las indicaciones del fabricante, asegurando una correcta conexión eléctrica con protección adecuada y una conexión hidráulica segura al sistema de agua fría y caliente. Se realizarán pruebas funcionales para confirmar el correcto calentamiento y flujo de agua, garantizando la seguridad del sistema eléctrico y la ausencia de fugas.

Método de medición:

La medición se efectuará por pieza (pza), considerando cada unidad instalada y aprobada por el supervisor.

Unidad de medida:

Pieza (pza).

Forma de pago:

El pago se realizará por cada unidad instalada, incluyendo materiales, mano de obra,

herramientas, equipos y demás gastos necesarios para completar la instalación según las especificaciones técnicas y con la conformidad del supervisor.

1.2.1.4 INSTALACIONES ELECTRICAS

1.2.1.4.1 SALIDA DE TECHO C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SEL 19MM(3/4) (unidad de medida:pto)

Descripción:

Suministro e instalación de salida de techo con cable eléctrico AWG TW de 2.5 mm² (14 AWG) con conductor de puesta a tierra (D), protegido mediante tubería PVC corrugada flexible (SEL) de 19 mm (3/4"). Esta instalación permite la conexión segura y organizada del sistema eléctrico en puntos de techo, asegurando protección mecánica y aislamiento conforme a normativas eléctricas vigentes.

Método de ejecución:

Se realizará el tendido y fijación del cable conductor dentro de la tubería PVC corrugada, asegurando su protección y correcta sujeción en el punto de salida de techo. Se verificará que las conexiones eléctricas sean firmes y cumplan con los requisitos de seguridad. El sistema será probado para garantizar la continuidad eléctrica, aislamiento y correcta puesta a tierra.

Método de medición:

La medición será por punto (pto), considerando cada salida de techo completa con cable y tubería instalada y operativa.

Unidad de medida:

Punto (pto).

Forma de pago:

El pago se efectuará por cada punto instalado, incluyendo todos los materiales, mano de obra, herramientas y demás insumos necesarios para la correcta ejecución del trabajo, con la conformidad del supervisor de obra.

1.2.1.4.2 SALIDA DE INTERRUPTOR C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SEL 19MM(3/4) (unidad de medida:pto)

Descripción:

Suministro e instalación de salida para interruptor eléctrico, con cable conductor AWG TW de 2.5 mm² (14 AWG) más conductor de tierra (D), protegido por tubería corrugada de PVC flexible de 19 mm (3/4"). Este sistema garantiza una conexión segura, organizada y protegida

para la instalación de interruptores en la edificación, cumpliendo con las normas eléctricas vigentes.

Método de ejecución:

Se instalará el cableado dentro de la tubería corrugada, asegurando su correcta fijación y protección. Se realizarán las conexiones eléctricas necesarias en la salida para interruptor, garantizando continuidad, aislamiento y correcta puesta a tierra. Se verificará la funcionalidad y seguridad eléctrica antes de la entrega.

Método de medición:

La medición se realizará por punto (pto), considerando cada salida instalada con cableado y tubería correspondiente.

Unidad de medida:

Punto (pto).

Forma de pago:

El pago será por cada punto instalado y aprobado, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas y demás recursos necesarios para la correcta ejecución, con aprobación del supervisor de obra.

1.2.1.4.3 SALIDA PARED PARA TERMA C/CABLE AWG TW 2.5MM(12)+D PVC SEL 19MM(3/4) (unidad de medida:pto)

Descripción:

Suministro e instalación de salida de pared para termo eléctrico, con cable conductor AWG TW de 2.5 mm² (12 AWG) más conductor de puesta a tierra (D), protegido por tubería corrugada flexible de PVC (SEL) de 19 mm (3/4"). Esta instalación garantiza la adecuada protección mecánica y aislamiento eléctrico para la conexión del termo, cumpliendo con las normas eléctricas vigentes y asegurando seguridad en el punto de alimentación.

Método de ejecución:

Se instalará el cableado dentro de la tubería corrugada, asegurando su correcta fijación y protección a lo largo de la pared. Se realizarán las conexiones eléctricas en el punto de salida para termo, verificando continuidad, aislamiento y puesta a tierra. Se comprobará el correcto funcionamiento eléctrico antes de la entrega.

Método de medición:

La medición se realizará por punto (pto), contabilizando cada salida instalada con cableado y tubería conforme a especificaciones.

Unidad de medida:

Punto (pto).

Forma de pago:

El pago se efectuará por cada punto instalado, incluyendo materiales, mano de obra, equipos y herramientas, con conformidad del supervisor de obra. Este pago cubrirá la totalidad de los costos asociados a la ejecución de la partida.

1.2.1.4.4 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE 02 LLAVES (unidad de medida:und)

Descripción:

Suministro e instalación de tablero eléctrico de distribución equipado con dos llaves térmicas o interruptores automáticos, destinados a proteger y controlar circuitos eléctricos independientes dentro de la instalación. El tablero incluye caja metálica o plástica con protección adecuada, conexiones internas, y montaje conforme a las normas eléctricas vigentes para garantizar seguridad y funcionalidad.

Método de ejecución:

El tablero se instalará en la ubicación especificada, asegurando su fijación segura y accesibilidad para mantenimiento. Se realizarán las conexiones eléctricas internas y externas, verificando la continuidad, aislamiento y correcta operación de las llaves térmicas. Se probará el funcionamiento del tablero antes de la entrega.

Método de medición:

La medición será por unidad instalada y funcional, una vez verificado su correcto montaje y operación.

Unidad de medida:

Unidad (und).

Forma de pago:

El pago se realizará por cada tablero instalado y aprobado, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas, equipos y demás insumos necesarios para la completa ejecución del trabajo, conforme a la conformidad del supervisor.

1.2.1.4.5 ACOMETIDA DESDE VIVIENDAD PROM.= 15.0 M. (2-1X2.5MM THW) (unidad de medida:ml)

Descripción:

Suministro e instalación de acometida eléctrica desde la vivienda, compuesta por dos conductores fase y uno neutro, todos de cable THW de 2.5 mm² (calibre 12 AWG), con una longitud aproximada de 15 metros. La acometida incluye la correcta instalación del cableado protegido y fijado según normas eléctricas vigentes, garantizando seguridad, aislamiento y continuidad en el suministro eléctrico domiciliario.

Método de ejecución:

Se instalarán los cables en canalizaciones o ductos adecuados, respetando las curvas mínimas y evitando daños mecánicos. Se verificarán las conexiones y continuidad eléctrica al finalizar la instalación, asegurando que el cableado cumpla con los requisitos técnicos y normativos.

Método de medición:

La medición se realizará por metro lineal de cable instalado y correctamente fijado desde el punto de inicio hasta el punto final, según especificaciones.

Unidad de medida:

Metro lineal (ml).

Forma de pago:

El pago se efectuará por metro lineal instalado, incluyendo materiales, mano de obra, herramientas y equipos, previa conformidad del supervisor de obra. El precio cubre todos los costos asociados para la ejecución correcta de la partida.

1.2.1.5 BIODIGESTOR

1.2.1.5.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

1.2.1.5.2 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m²)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

1.2.1.5.3 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.8)

1.2.1.5.4 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

1.2.1.5.5 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

1.2.1.5.6 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

1.2.1.5.7 BIODIGESTOR DE 600 LT. (INC. ACCESORIOS E INSTALACIÓN) (unidad de medida:und)

Descripción:

Suministro e instalación de biodigestor prefabricado con capacidad de 600 litros, destinado al tratamiento anaeróbico de aguas residuales domésticas. El biodigestor incluye todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, tales como tuberías de entrada y salida, válvulas de control, registro de limpieza y sistema de rebose. Está diseñado para uso rural, facilitando la digestión de materia orgánica y la reducción de contaminantes antes del vertido o disposición final.

Método de ejecución:

Se realizará la excavación del terreno en el lugar indicado, acondicionando la base con material adecuado para nivelación y estabilidad. Se colocará el biodigestor asegurando su nivelación y alineación correcta, conectando las tuberías de entrada y salida con los accesorios proporcionados. Se probará la estanqueidad y funcionamiento del sistema antes de la entrega.

Método de medición:

La medición será por unidad de biodigestor instalado y funcionando, previa aprobación del supervisor.

Unidad de medida:

Unidad (und).

Forma de pago:

El pago se efectuará por unidad instalada y operativa, incluyendo materiales, accesorios, mano de obra, equipos y herramientas necesarias para la instalación, conforme a la conformidad del supervisor de obra.

1.2.1.6 CAJA DE REGISTRO LODOS

1.2.1.6.1 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.2.4)

1.2.1.6.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)
(Ver partida 01.3.3.3.2)
1.2.1.6.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (unidad de medida:m²)
(Ver partida 01.3.1.2.8)
1.2.1.6.4 TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM (unidad de medida:m²)
(Ver partida 01.3.3.5.2)
1.2.1.6.5 INSTALACIÓN TAPA METÁLICA ESTRIADA DE.75x0.75 M. (unidad de medida:und)
1.2.1.7 POZO PERCOLADOR VOL=1.50 M3
1.2.1.7.1 TRABAJOS PRELIMINARES
1.2.1.7.1.1 LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL (unidad de medida:m²)
(Ver partida 01.3.2.1)
1.2.1.7.1.2 TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO (unidad de medida:m²)
(Ver partida 01.3.4.1.2)
1.2.1.7.2 MOVIMIENTO DE TIERRAS
1.2.1.7.2.1 CORTE DE TERRENO MANUAL P/NIVELACION (unidad de medida:m³)
Descripción:
Consiste en la ejecución manual del corte de terreno natural, destinado a regularizar y nivelar el área de trabajo para permitir la adecuada ejecución de estructuras o instalaciones sanitarias. Este trabajo se realiza utilizando herramientas manuales como picos, lampas y barretas, siguiendo las cotas y niveles establecidos en los planos o definidos en campo por el residente o supervisor de obra.
Método de ejecución:
Se delimita el área de corte según los ejes y niveles de referencia. Se remueve el terreno excedente mediante trabajo manual hasta alcanzar la cota de diseño. El material producto del corte será acopiado en un lugar definido para su posible reutilización o disposición final. Se verificará el cumplimiento de los niveles requeridos con instrumentos de medición topográfica.
Método de medición:
La medición se realizará en metros cúbicos (m³), considerando el volumen efectivamente cortado, de acuerdo con las dimensiones reales ejecutadas y aprobadas por el supervisor de obra.

Unidad de medida:

Metro cúbico (m^3)

Forma de pago:

El pago se efectuará por metro cúbico de corte ejecutado, medido y aprobado por el supervisor. Este incluirá la mano de obra, herramientas, transporte del material cortado dentro del área de trabajo y cualquier otro gasto necesario para completar la partida satisfactoriamente.

1.2.1.7.2.2 EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.4)

1.2.1.7.2.3 PERFILADO FINAL TERRENO (unidad de medida:m^2)

(Ver partida 01.3.3.2.2)

1.2.1.7.2.4 CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.6)

1.2.1.7.2.5 RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.2.8)

1.2.1.7.2.6 ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.2.6)

1.2.1.7.3 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

1.2.1.7.3.1 CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.4.8.4)

1.2.1.7.3.2 CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.3.2)

1.2.1.7.3.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS (unidad de medida:m^2)

(Ver partida 01.3.1.2.8)

1.2.1.7.4 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

1.2.1.7.4.1 LOSA TECHO

1.2.1.7.4.1.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m^3)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

1.2.1.7.4.1.2 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

1.2.1.7.4.1.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA (unidad de medida:m²)

1.2.1.7.4.2 TAPA DE CONCRETO

1.2.1.7.4.2.1 CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA) (unidad de medida:m³)

(Ver partida 01.3.3.4.1)

1.2.1.7.4.2.2 ACERO FY=4200 KG/CM2 (unidad de medida:kg)

(Ver partida 01.3.3.4.3)

1.2.1.7.4.2.3 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO TAPA (unidad de medida:m²)

Descripción:

Comprende el suministro, colocación, ajuste y retiro del encofrado necesario para la ejecución de tapas de concreto armado en estructuras sanitarias o elementos de cobertura. El encofrado será construido con madera o paneles metálicos, debidamente tratados con desencofrante para facilitar su retiro sin dañar el concreto.

Método de ejecución:

- Se procederá a la preparación y limpieza de la superficie de apoyo.
- Se instalarán los moldes asegurando su rigidez y estabilidad, evitando deformaciones.
- Se verificará la nivelación y dimensiones conforme a los planos.
- Luego del fraguado y endurecimiento suficiente del concreto (según especificación técnica o recomendación del supervisor), se retirarán cuidadosamente los moldes, sin afectar la integridad del elemento estructural.

Método de medición:

La medición se realizará en metros cuadrados (m²), considerando la superficie encofrada efectiva de la tapa, conforme al plano y validación del supervisor de obra.

Forma de pago:

El pago se hará por metro cuadrado (m²) de encofrado y desencofrado efectivamente ejecutado y aprobado. El precio incluye todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos y cualquier otro insumo necesario para su correcta ejecución.

1.2.1.7.5 FILTROS

1.2.1.7.5.1 MURO CILINDRICO CON LADRILLO CORRIENTE CABEZA Y MORTERO (unidad de medida:m²)

Descripción:

Esta partida contempla la construcción de muros de forma cilíndrica empleando ladrillos de

arcilla tipo corriente, colocados en posición de cabeza (transversal al sentido del muro), y unidos mediante mortero cemento-arena en proporción 1:5. Este tipo de muro se utiliza comúnmente en elementos circulares de saneamiento rural, como biodigestores, pozos de lodos, sumideros o cámaras de inspección, debido a su buena capacidad estructural frente a presiones internas.

Método de Ejecución:

Se inicia con el trazado circular del muro, según el diámetro especificado en los planos. Luego, se procede a la nivelación del terreno y a la preparación del mortero en obra. El asentado de los ladrillos se realiza colocando cada unidad en posición de cabeza, siguiendo la circunferencia del muro. Se verifican el aplomado, nivelado y la uniformidad del espesor de las juntas. La construcción progresa por hiladas, respetando los tiempos de fraguado y la alineación vertical. Finalmente, se realiza el rejuntado y limpieza del paramento.

Método de Medición:

La medición se efectúa en metros cuadrados (m^2), considerando la superficie exterior del muro cilíndrico, es decir, el perímetro del cilindro multiplicado por la altura efectiva del muro ejecutado.

Forma de Pago:

El pago se realiza por metro cuadrado debidamente ejecutado y aprobado por el ingeniero supervisor. El precio unitario incluye el suministro de materiales, preparación del mortero, mano de obra calificada, herramientas y todos los insumos necesarios para la correcta construcción del muro cilíndrico.

1.2.1.7.5.2 GRAVA FILTRANTE CON PIEDRA CHANCADA DE 1/2" (unidad de medida:m^3)

Descripción:

Esta partida corresponde al suministro y colocación de grava filtrante constituida por piedra chancada de 1/2" de diámetro nominal, empleada principalmente como material de filtración y drenaje en sistemas sanitarios rurales. Se utiliza en pozos de percolación, zanjas de infiltración, humedales, cámaras de lodos y alrededor de tuberías perforadas, favoreciendo el flujo del agua y evitando el taponamiento por sólidos.

Método de Ejecución:

Previa limpieza y nivelación del área de instalación, se procede al extendido manual de la grava chancada en capas uniformes. La piedra deberá estar limpia, libre de material arcilloso, orgánico

o partículas finas que obstruyan la filtración. Se compacta ligeramente si el diseño lo requiere, garantizando su distribución uniforme y permitiendo el paso libre del líquido tratado. En caso de ser parte de un filtro estratificado, se colocará sobre una capa de material más grueso o geotextil, según especificaciones técnicas.

Método de Medición:

La medición se realiza en metros cúbicos (m^3), considerando el volumen real de grava colocada en sitio conforme a los planos y detalles constructivos, con las dimensiones autorizadas por la supervisión.

Forma de Pago:

El pago se hará por metro cúbico de grava filtrante instalada correctamente. El precio unitario incluye la adquisición del material, acarreo, descarga, colocación manual y nivelación, así como cualquier pérdida, herramienta o equipo menor necesario para su ejecución completa.

1.2.1.7.5.3 GRAVA FILTRANTE CON PIEDRA SELECCIONADA DE RIO 2" (unidad de medida:m^3)

Descripción:

Consiste en el suministro y colocación de grava filtrante compuesta por piedra redondeada de río, seleccionada con tamaño promedio de 2 pulgadas. Este material se emplea como medio de filtración primaria en estructuras de saneamiento rural, tales como pozos de percolación, zanjas de infiltración, filtros biológicos y humedales, contribuyendo a mejorar el drenaje, evitar obstrucciones y facilitar la purificación parcial de las aguas residuales.

Método de Ejecución:

Antes de colocar la grava, se realiza la preparación del área de trabajo, retirando cualquier material suelto u orgánico. La piedra seleccionada se extiende manualmente o con ayuda de herramientas menores, formando capas homogéneas. La grava debe estar libre de partículas finas, materia orgánica o arcillosa. Si el diseño lo requiere, se puede colocar sobre geotextil u otra capa drenante inferior. No se compacta, pero sí se nivela para asegurar una correcta distribución.

Método de Medición:

La medición se efectúa en metros cúbicos (m^3), de acuerdo al volumen real de grava instalada, conforme a las dimensiones especificadas en planos y aprobadas por la supervisión técnica de la obra.

Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cúbico de piedra colocada en obra, incluyendo el suministro, acarreo interno, descarga, selección, nivelación y cualquier otra actividad necesaria para la correcta instalación del material. El precio unitario considera también pérdidas, herramientas menores y mano de obra.

1.2.1.7.6 INSTALACIONES SANITARIAS

1.2.1.7.6.1 SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS Y OTROS (PERCOLADOR) (unidad de medida:und)

Descripción:

Esta partida comprende el suministro e instalación de los accesorios necesarios para el correcto funcionamiento del sistema de percolación del efluente tratado, incluyendo codos, tees, reducciones, tapones, tubos perforados, geotextil y otros complementos requeridos en la salida del biodigestor hacia el pozo de percolación. Su función es distribuir homogéneamente el líquido en el terreno para facilitar su infiltración y tratamiento natural.

Método de Ejecución:

Se inicia con la preparación del área de trabajo y la verificación del nivel y trazo del sistema de percolación. Luego se instalan los tubos perforados según diseño, conectados con los accesorios adecuados (PVC sanitario o similar). Los empalmes deben ser herméticos para evitar fugas fuera del sistema. Se colocan geotextiles y grava filtrante en el fondo para facilitar la infiltración. Finalmente, se realiza una prueba hidráulica de funcionamiento.

Método de Medición:

La medición se hará por unidad (und), considerando cada sistema de accesorios instalado completamente, conforme a planos y especificaciones técnicas aprobadas por el residente o supervisor de obra.

Forma de Pago:

El pago se efectuará por cada unidad instalada, conforme al precio pactado en el contrato. Este incluye todos los materiales, accesorios, transporte, herramientas, mano de obra calificada y no calificada, así como cualquier otro elemento necesario para la correcta ejecución de la partida.

1.2.2 PRUEBAS, ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

1.2.2.1 PRUEBA A LA CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION) (unidad de medida:und)

Descripción:

Consiste en la ejecución de ensayos de compresión a probetas cilíndricas o cúbicas de concreto, con el objetivo de verificar que la resistencia obtenida en obra cumple con los valores especificados en el diseño estructural. Esta prueba es fundamental para garantizar la calidad y seguridad de los elementos estructurales construidos. El ensayo se realiza conforme a las normas técnicas vigentes, como la ASTM C39 o el Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú (Norma Técnica E.060 – Concreto Armado).

Método de Ejecución:

Por cada volumen de cincuenta metros cúbicos (50 m^3) de concreto, se deberá tomar una muestra compuesta por tres (03) probetas para realizar los ensayos de resistencia a compresión según la norma MTC E 709. Estas probetas serán sometidas a ensayos en diferentes edades: una (01) a los siete (7) días, otra (01) a los catorce (14) días y la última (01) a los veintiocho (28) días, tras el proceso de curado establecido en el presente Expediente Técnico.

Los resultados obtenidos a los siete (7) días servirán exclusivamente para verificar la uniformidad y calidad en la producción del concreto. Por otro lado, los valores a los veintiocho (28) días serán utilizados para la validación final de la resistencia del concreto. Es indispensable que las probetas evaluadas a los 7 días alcancen como mínimo el 70% de la resistencia característica f'c de diseño; si se cumple esta condición, el supervisor podrá autorizar la valorización y el pago correspondiente a esta partida. Sin embargo, en caso las probetas a los 28 días no logren alcanzar el 100% del f'c diseño, será responsabilidad del residente proceder con la demolición y reconstrucción del tramo y paños afectados por ese lote de concreto.

Finalmente, se considera como un solo ensayo el promedio de la resistencia de uno (01) espécimen obtenido simultáneamente de la misma mezcla.

Método de Medición:

La medición se realiza por unidad, considerando cada prueba ejecutada y documentada mediante informe técnico. Una prueba corresponde a un conjunto de al menos tres probetas ensayadas en una sola fecha de rotura.

Forma de Pago:

El pago se efectuará por cada unidad de prueba realizada y debidamente documentada, e incluye la toma de muestras en obra, transporte al laboratorio, curado, ensayo de compresión,

elaboración del informe de resultados, y todos los costos asociados como equipos, materiales, personal técnico y administrativo involucrado.

1.2.2.2 DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO (unidad de medida:und)

Descripción:

Incluye la formulación y optimización de la proporción adecuada de los materiales componentes (cemento, agua, agregados finos y gruesos, aditivos si corresponde) para obtener un concreto con las características específicas requeridas, tales como resistencia, trabajabilidad y durabilidad. El diseño se realiza conforme a normas técnicas vigentes (por ejemplo, NTP o ACI) y se basa en ensayos de laboratorio para garantizar que la mezcla cumpla con los parámetros de calidad y desempeño para la aplicación estructural o no estructural prevista.

Método de Ejecución:

Se realiza una serie de pruebas de laboratorio que incluyen la dosificación inicial, mezclado, elaboración y curado de probetas, y evaluación de propiedades como resistencia a compresión, asentamiento y otras según especificaciones. Los resultados permiten ajustar las cantidades de materiales hasta lograr la mezcla óptima. Se entregan los documentos técnicos que incluyen las proporciones, procedimientos y resultados de ensayo.

Método de Medición:

La medición es unitaria, considerando cada diseño de mezcla realizado y aprobado con sus respectivos ensayos y documentación técnica.

Forma de Pago:

El pago se efectúa por cada diseño de mezcla completo, incluyendo todas las pruebas de laboratorio, análisis, informes técnicos y asesoramiento realizado por el personal calificado, así como los materiales y equipos utilizados para la ejecución de la tarea.

1.2.3 MITIGACIÓN AMBIENTAL

1.2.3.1 SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL (unidad de medida:mes)

Descripción:

Comprende la planificación, ejecución y control sistemático de todas las actividades orientadas a garantizar el cumplimiento de las normas ambientales durante la ejecución del proyecto. Esto incluye la supervisión de la correcta gestión de residuos, control de emisiones, manejo adecuado de materiales peligrosos, protección de suelos y fuentes de agua, así como la implementación de medidas correctivas para minimizar impactos ambientales negativos.

Método de Ejecución:

Se realiza mediante visitas periódicas al área de obra, levantamiento de observaciones, revisión documental y monitoreo ambiental. El personal especializado realiza inspecciones, reportes y seguimiento a las acciones de mitigación ambiental estipuladas en el Plan de Manejo Ambiental (PMA) o instrumento similar. Se mantienen reuniones técnicas con el equipo de obra y se documentan los avances y recomendaciones.

Método de Medición:

La medición se efectúa de forma mensual, considerando la supervisión continua durante el periodo contratado. Se contabiliza cada mes completo de servicios de supervisión y vigilancia ambiental.

Forma de Pago:

El pago se realiza mensualmente por los servicios de supervisión y vigilancia ambiental, incluyendo honorarios profesionales, desplazamientos, elaboración de informes y demás actividades inherentes, conforme a la conformidad del Ingeniero Supervisor y las especificaciones contractuales.

1.2.3.2 INSTALACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS-AMBIENTALES (unidad de medida:und)

Descripción:

Incluye el suministro, colocación y fijación de señales informativas y preventivas de índole ambiental en las áreas definidas del proyecto. Estas señales sirven para orientar, advertir y educar al personal y visitantes sobre prácticas adecuadas para la protección del medio ambiente, indicando zonas de manejo de residuos, áreas de no acceso, medidas de seguridad ambiental y demás aspectos relacionados con la conservación y mitigación de impactos.

Método de Ejecución:

Se procede con la ubicación estratégica de las señales según planos o instrucciones del supervisor ambiental. Las señales serán fijadas de manera segura en postes, muros o estructuras designadas, asegurando su correcta visibilidad y durabilidad. El montaje incluye trabajos de soporte, anclajes y verificación final para garantizar su correcta instalación.

Método de Medición:

La medición se realiza por unidad instalada y funcional. Cada señal completa y colocada según especificaciones será contabilizada como una unidad.

Forma de Pago:

El pago se efectuará por cada señal instalada, incluyendo el suministro del material, transporte, mano de obra y demás costos asociados. El pago se efectuará previa conformidad del supervisor responsable y conforme a lo estipulado en el contrato.

1.2.3.3 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA (unidad de medida:pto)

Descripción:

Esta partida incluye la toma, análisis y evaluación periódica de muestras de agua para determinar sus características físico-químicas y microbiológicas. El monitoreo asegura que el agua cumpla con los estándares de calidad establecidos por la normativa vigente, permitiendo identificar posibles contaminantes y evaluar la efectividad de los sistemas de tratamiento o captación.

Método de Ejecución:

Se realizarán muestreos en los puntos indicados según el plan de monitoreo aprobado. Las muestras serán recogidas siguiendo protocolos adecuados para evitar contaminación, transportadas en condiciones controladas a laboratorios acreditados para su análisis. Los resultados serán registrados y comparados con los límites normativos para emitir un informe técnico.

Método de Medición:

La medición se efectuará por cada punto de muestreo y análisis realizado, considerando la toma de muestra, transporte, análisis de laboratorio y entrega de informe.

Forma de Pago:

El pago se realizará por cada punto de monitoreo ejecutado, incluyendo todos los costos asociados como mano de obra, materiales, equipos, análisis y reportes. Será efectuado previa conformidad del supervisor y según lo estipulado en el contrato.

1.2.3.4 MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE (unidad de medida:pto)

Descripción:

Comprende la toma y análisis de muestras de aire en puntos estratégicos para evaluar la concentración de contaminantes atmosféricos, tales como partículas suspendidas, gases nocivos y otros agentes contaminantes. Este monitoreo permite verificar el cumplimiento de las normas ambientales vigentes y detectar posibles riesgos para la salud pública y el medio ambiente.

Método de Ejecución:

Se instalarán equipos de muestreo y monitoreo en las ubicaciones definidas según el plan

ambiental. Los instrumentos capturarán datos en intervalos establecidos, que serán procesados y analizados en laboratorios especializados. Se elaborarán informes técnicos con los resultados y recomendaciones, asegurando la calidad y validez del proceso.

Método de Medición:

La medición se realizará por cada punto de monitoreo y período establecido, incluyendo la instalación, operación de equipos, toma de muestras y análisis correspondientes.

Forma de Pago:

El pago se efectuará por cada punto monitoreado y analizado, cubriendo todos los costos de mano de obra, equipos, insumos, análisis y elaboración de informes técnicos, sujeto a la aprobación del supervisor y conforme al contrato.

1.2.3.5 MONITOREO DEL NIVEL DE RUIDO (unidad de medida:pto)

Descripción:

Incluye la medición y registro de los niveles de ruido ambiental en puntos específicos para evaluar la contaminación acústica conforme a las normas vigentes. El monitoreo permite identificar fuentes ruidosas, verificar el cumplimiento de los límites permisibles y determinar el impacto sobre la salud y el bienestar de la población.

Método de Ejecución:

Se instalarán equipos calibrados de medición de ruido (sonómetros) en las ubicaciones señaladas, realizando registros durante períodos representativos según la normativa. Los datos obtenidos serán analizados para determinar niveles máximos, mínimos y promedios, elaborando reportes técnicos con conclusiones y recomendaciones.

Método de Medición:

La medición se contabiliza por cada punto monitoreado y período establecido, considerando la instalación y operación del equipo, toma de datos y procesamiento de información.

Forma de Pago:

El pago se realizará por cada punto monitoreado y analizado, incluyendo la totalidad de costos relacionados con equipos, mano de obra, análisis y documentación, previa conformidad del supervisor y conforme a lo estipulado en el contrato.

1.2.3.6 LIMPIEZA FINAL DE OBRA (unidad de medida:m^2)

Descripción:

Esta partida comprende la limpieza detallada y remoción de residuos, polvo, escombros y

materiales sobrantes en todas las áreas construidas una vez finalizadas las obras. Se incluyen tareas como barrido, lavado, desinfección y acondicionamiento para dejar el espacio listo para su uso o entrega, garantizando un ambiente limpio y seguro.

Método de Ejecución:

Se realizará la recolección manual o con equipos de los desechos, seguido del barrido y fregado de superficies horizontales y verticales. Se prestará especial atención a eliminar manchas, restos de pintura o cemento, y cualquier otro residuo generado durante la construcción, asegurando la correcta disposición final de los residuos.

Método de Medición:

La medición se efectuará según el área total limpia y acondicionada, expresada en metros cuadrados (m^2), previa inspección y aprobación del supervisor de obra.

Forma de Pago:

El pago será por metro cuadrado de superficie limpia, incluyendo mano de obra, herramientas, materiales de limpieza y gastos asociados. El pago se efectuará tras la conformidad del Ingeniero Supervisor y según lo establecido en el contrato.

1.2.3.7 MANEJO DE DESECHOS Y EXCAVACIÓN DE TRINCHERAS (unidad de medida:m^3)

Descripción:

Esta partida incluye la excavación manual o mecánica de zanjas o trincheras para la instalación de tuberías, cables u otros elementos, así como la correcta recolección, transporte y disposición final de los materiales excavados y desechos generados durante el proceso, siguiendo las normas ambientales y de seguridad vigentes.

Método de Ejecución:

Se procederá a delimitar y marcar la trinchera según los planos de obra. La excavación se realizará con maquinaria adecuada o manualmente, garantizando la profundidad y ancho especificados. Los materiales extraídos se clasificarán para su posible reutilización o desecho en áreas autorizadas, asegurando la limpieza y orden en el sitio.

Método de Medición:

La medición se efectuará tomando el volumen total de material excavado y desechos manejados, expresado en metros cúbicos (m^3), calculado según las dimensiones reales de las zanjas y aprobado por el supervisor.

Forma de Pago:

El pago se realizará por metro cúbico excavado y desecho manejado, incluyendo toda la mano de obra, equipo, herramientas, transporte y disposición final de los residuos, previa conformidad del Ingeniero Supervisor y conforme a las condiciones contractuales.

1.2.3.8 PLAN DE CONTINGENCIAS E IMPREVISTOS AMBIENTALES (unidad de medida:glb)

Descripción:

Esta partida comprende la elaboración e implementación de un plan integral que permita identificar, prever y gestionar adecuadamente posibles contingencias e imprevistos ambientales durante la ejecución de la obra. Incluye acciones preventivas, correctivas y de mitigación para minimizar impactos negativos al entorno, garantizando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y la protección de los recursos naturales.

Método de Ejecución:

Se desarrollará un diagnóstico ambiental inicial y un análisis de riesgos para detectar potenciales situaciones adversas. Luego se diseñarán procedimientos específicos para atender emergencias ambientales, estableciendo responsabilidades, protocolos de actuación y recursos necesarios. El plan será socializado con el equipo de obra y supervisado constantemente para asegurar su efectividad.

Método de Medición:

La medición se realizará de forma global una vez aprobado y puesto en marcha el plan de contingencias, incluyendo todas las actividades, documentos y capacitaciones asociadas a su implementación.

Forma de Pago:

El pago será único y global, cubriendo la totalidad de los costos relacionados con la elaboración, implementación, seguimiento y actualización del plan de contingencias e imprevistos ambientales, siempre bajo conformidad del Ingeniero Supervisor y conforme a los términos contractuales.

1.2.3.9 EDUCACION AMBIENTAL A BENEFICIARIOS (unidad de medida:tall)

Descripción:

Incluye la planificación y ejecución de talleres educativos dirigidos a los beneficiarios del proyecto, con el propósito de fomentar prácticas responsables y sostenibles en el manejo de

recursos naturales y el cuidado ambiental. Se abordarán temas como el uso eficiente del agua, manejo adecuado de residuos, prevención de contaminación y conservación del entorno.

Método de Ejecución:

Se organizarán sesiones participativas con materiales didácticos adaptados al público objetivo, facilitando el aprendizaje mediante exposiciones, demostraciones y actividades prácticas. Se promoverá la interacción y se resolverán dudas para asegurar la comprensión y aplicación de los conceptos impartidos.

Método de Medición:

La medición se hará por cada taller realizado, considerando el cumplimiento de los objetivos educativos, la asistencia y la evaluación de la recepción por parte de los beneficiarios.

Forma de Pago:

El pago será por cada taller efectuado, incluyendo los costos de preparación, materiales, facilitadores, y demás gastos relacionados, previa conformidad del Ingeniero Supervisor y conforme a los términos del contrato.

1.2.4 MONITOREO ARQUEOLOGICO

1.2.4.1 MONITOREO ARQUEOLOGICO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA

(unidad de medida:serv.)

Descripción:

Comprende la supervisión continua y control arqueológico durante las actividades constructivas, con el fin de identificar, proteger y preservar cualquier vestigio arqueológico que pueda encontrarse en el área de intervención. Incluye la presencia de un especialista arqueólogo que evalúe los hallazgos, coordine las acciones preventivas y garantice el cumplimiento de la normativa vigente en materia de patrimonio cultural.

Método de Ejecución:

El arqueólogo realizará inspecciones periódicas y monitoreo constante durante la ejecución de la obra, registrando cualquier evidencia significativa. En caso de hallazgos, se suspenderán temporalmente los trabajos para proceder a la evaluación técnica y dictamen correspondiente, así como para implementar las medidas de protección o rescate arqueológico requeridas.

Método de Medición:

La medición se efectuará por servicio prestado, correspondiente al período total de supervisión arqueológica durante la ejecución de la obra, conforme a la programación establecida.

Forma de Pago:

El pago será efectuado por cada servicio completado de monitoreo arqueológico, considerando todos los recursos humanos, materiales, y logísticos necesarios para cumplir con la labor, previa conformidad del Supervisor y en concordancia con las condiciones contractuales.

1.3 EFICIENTES CONOCIMIENTOS DE EDUCACIÓN SANITARIA

03.1 ELABORACION E IMPLEMENTACION PLAN DE EDUCACION SANITARIA (unidad de medida:glb)

Descripción:

Incluye la planificación, diseño, desarrollo y puesta en marcha de un programa integral de educación sanitaria orientado a los beneficiarios del proyecto. El plan contempla actividades educativas, talleres, charlas y materiales didácticos que promuevan hábitos saludables, buenas prácticas de higiene, manejo adecuado del agua y saneamiento, con el objetivo de mejorar la salud pública y prevenir enfermedades relacionadas.

Método de Ejecución:

Se realizará una evaluación previa de las necesidades de la comunidad para diseñar contenidos adecuados. Posteriormente, se organizarán y ejecutarán sesiones educativas periódicas, se distribuirán materiales informativos y se fomentará la participación activa de los usuarios mediante dinámicas y seguimientos, asegurando la efectiva transferencia de conocimientos.

Método de Medición:

La medición se realizará por unidad global, considerando el diseño completo del plan, su aplicación en la población objetivo y la entrega de todos los recursos educativos previstos.

Forma de Pago:

El pago se realizará por la totalidad del servicio prestado, incluyendo elaboración, implementación, materiales y personal capacitado, siempre que se haya cumplido con las especificaciones técnicas y cuente con la aprobación del Supervisor.

03.2 EDUCACIÓN SANITARIA A BENEFICIARIOS (unidad de medida:tall)

Descripción:

Esta partida comprende la realización de talleres educativos dirigidos a los beneficiarios del proyecto, enfocados en promover prácticas saludables relacionadas con el saneamiento básico, manejo adecuado del agua, higiene personal y prevención de enfermedades. Los talleres

incluirán actividades participativas, demostraciones prácticas y entrega de material informativo para asegurar la comprensión y aplicación de los conocimientos impartidos.

Método de Ejecución:

Se planificarán y ejecutarán talleres presenciales con un enfoque participativo, utilizando materiales didácticos adecuados para la audiencia. Se fomentará la interacción y resolución de dudas, además de registrar la asistencia y nivel de aprendizaje de los participantes para evaluar la efectividad de las sesiones.

Método de Medición:

La medición se realizará por taller realizado, considerándose concluida la actividad cuando se haya completado el programa educativo con la participación activa de los beneficiarios.

Forma de Pago:

El pago se efectuará por cada taller ejecutado y aprobado por el Supervisor, incluyendo todos los costos de personal, materiales, logística y demás recursos necesarios para el desarrollo exitoso de la actividad.

1.4 EFICIENTE GESTIÓN TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA

04.1 CAPACITACIÓN DE BENEFICIARIOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA (unidad de medida:tall)

Descripción:

Incluye la realización de talleres dirigidos a los usuarios finales del sistema, con el propósito de brindarles conocimientos y habilidades para la operación adecuada y el mantenimiento preventivo y correctivo del sistema instalado. Esta capacitación busca garantizar la sostenibilidad y funcionamiento eficiente del sistema a largo plazo, mediante la transferencia de conocimientos técnicos y prácticos.

Método de Ejecución:

Los talleres se desarrollarán de manera presencial, combinando explicaciones teóricas con prácticas demostrativas en campo. Se entregarán manuales y material de apoyo para facilitar el aprendizaje y la consulta futura. Se incentivará la participación activa y se resolverán las dudas de los beneficiarios.

Método de Medición:

La medición será por taller ejecutado y completo, certificándose la participación y comprensión de los asistentes para validar la capacitación.

Forma de Pago:

El pago se realizará por cada taller realizado y aprobado, incluyendo todos los costos asociados a la preparación, ejecución, materiales y recursos humanos involucrados.

04.2 CONSTITUCIÓN DEL JASS - COMITÉ DEL MANTENIMIENTO (unidad de medida:glb)

Descripción:

Comprende la formación formal del Comité de Agua y Saneamiento Sanitario (JASS), encargado de la gestión y mantenimiento del sistema de saneamiento rural. Este proceso incluye la selección y capacitación inicial de los integrantes, establecimiento de roles y responsabilidades, y la elaboración del reglamento interno para el adecuado funcionamiento del comité.

Método de Ejecución:

Se realizará mediante reuniones organizativas y talleres de formación con la comunidad beneficiaria, facilitados por personal técnico especializado. Se documentará la constitución formal del comité y se entregarán los reglamentos y actas correspondientes.

Método de Medición:

La medición se efectuará por unidad global, considerando la constitución completa y formal del comité con la documentación debidamente firmada y aprobada.

Forma de Pago:

El pago se efectuará de manera global tras la conformidad del Ingeniero Supervisor, abarcando todos los gastos relacionados con la organización, capacitación y formalización del comité.

CAPITULO IX.PROGRAMACION DE OBRA

9.1.Programación CPM

CRONOGRAMA

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE AGUA Y ALCANTARILLADO, CREACIÓN DE LA CAPTACIÓN DE MANANTIAL DE TRES DE MAYO, DISTRITO DE TALAS, PROVINCIA DE ANTONIO RAIMONDI, DEPARTAMENTO DE ANCASH

PROPIETARIO: ENGLISH PHOTOS

RESIDENTE: ING. ANTONIO RAIMONDI RAMIREZ RAMIREZ CIP N°XXXXXX

FECHA PROYECTO: 24/10/2021

#	Description	Duración	Inicio	Fin	Predecesoras
1	1.0	0 días	01/12/2020	30/01/2021	
2	1.1	0 días	01/12/2020	30/01/2021	
3	1.1.1	0 días	01/12/2020	30/01/2021	
4	1.1.2	0 días	01/12/2020	30/01/2021	
5	1.1.3	0 días	01/12/2020	30/01/2021	

9.2.Cronograma valorizado

CRONOGRAMA VALORIZADO DEL PROYECTO

PROYECTO : SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024

UBICACION : DPTO:CUSCO PROV:PAUCARTAMBO DIST:PAUCARTAMBO LOC:HUAYNAPATA

Item	Descripción	Unid.	Cantidad	Precio	Parcial	Mes 1 Del 02/02/2026 Al 01/03/2026	Mes 2 Del 02/03/2026 Al 01/04/2026	Mes 3 Del 02/04/2026 Al 01/05/2026	Mes 4 Del 02/05/2026 Al 01/06/2026	Mes 5 Del 02/06/2026 Al 01/07/2026	Mes 6 Del 02/07/2026 Al 01/08/2026
1	SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024				1510301.63	233634.07	277642.44	412327.78	227007.06	238101.01	115166.20
1	ADECUADO SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE				595876.13	197801.14	138941.98	144167.03	61042.34	42862.25	6749.61
1.1	OBRAS PROVISIONALES				69271.65	69271.65					
01.1.1	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	und	1.00	1309.23	1309.23	1309.23					
01.1.2	FLETE TERRESTRE DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	46397.6	46397.64	46397.64					
01.1.3	FLETE RURAL DE MATERIALES Y HERRAMIENTAS	glb	1.00	16564.8	16564.78	16564.78					
01.1.4	HABILITACION DE CAMPAMENTO DE OBRA	und	2.00	2500	5000.00	5000.00					
1.2	SEGURIDAD Y SALUD LABORAL				64483.56	27583.62	7752.94	7465.79	7465.79	7465.79	6749.61
01.2.1	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	und	1.00	12033	12033.00	12033.00					
01.2.2	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	1.00	8229	8229.00	8229.00					
01.2.3	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	und	6.00	215.26	1291.56	1291.56					
01.2.4	MONITOREO DEL SEGURIDAD	und	6.00	5405	32430.00	4540.20	5837.40	5621.20	5621.20	5621.20	5188.80
01.2.5	PLAN DE CONTINGENCIAS EN SEGURIDAD	und	1.00	10500	10500.00	1489.86	1915.54	1844.59	1844.59	1844.59	1560.81
1.3	SISTEMA DE AGUA POTABLE				462120.92	100945.87	131189.04	136701.24	53576.55	35396.46	
01.3.1	CAPTACION HISQUIHUAYCCO				15162.58	14702.58	460.00				
01.3.1.1	CAPTACION TIPO LADERA				10482.11	10482.11					
01.3.1.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES				201.31	201.31					
01.3.1.1.1.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	24.61	2.94	72.35	72.35					
01.3.1.1.1.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	m²	24.61	2.62	64.48	64.48					
01.3.1.1.1.3	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	m²	24.61	2.62	64.48	64.48					
01.3.1.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1303.43	1303.43					
01.3.1.1.2.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA ESTRUCTURA				542.18	542.18					
01.3.1.1.2.1.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL 2.00m. DE PROFUNDIDAD	m³	8.45	39.14	330.73	330.73					

01.3.1.1.2.1.2	NIVELACION COMPACTACION MANUAL PARA ESTRUCTURA EN TERRENO NORMAL	m²	11.12	1.17	13.01	13.01					
01.3.1.1.2.1.3	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	m³	10.14	19.57	198.44	198.44					
01.3.1.1.2.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA LINEA DE REBOSE				761.25	761.25					
01.3.1.1.2.2.1	EXCAVACION DE ZANJA, PARA TUBERIA APROM 0.60 M, h=1.00m, TERRENO NORMAL Manual	m	12.00	39.14	469.68	469.68					
01.3.1.1.2.2.2	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL	m	12.00	1.17	14.04	14.04					
01.3.1.1.2.2.3	CAMA DE APOYO PARA TUBERIA TODA PROFUNDIDAD	m	12.00	0.98	11.76	11.76					
01.3.1.1.2.2.4	RELLENO DE ZANJAS APISONADO CON MATERIAL PROPIO EN CAPAS DE 0.20 M. EN TERRENO NORMAL HASTA 1M.	m	12.00	3.36	40.32	40.32					
01.3.1.1.2.2.5	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	m³	11.52	19.57	225.45	225.45					
01.3.1.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				3078.67	3078.67					
01.3.1.1.3.1	CONCRETO F´C 210 KG/CM2 P/CIMIENTO CORRIDO	m³	0.20	629.83	125.97	125.97					
01.3.1.1.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTOS	m²	2.02	56.07	113.26	113.26					
01.3.1.1.3.3	CONCRETO 140 kg/cm2 (I) P/ZANJA DE CORONACION	m³	0.68	574.05	390.35	390.35					
01.3.1.1.3.4	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ZANJA DE CORONACION	m²	9.60	56.07	538.27	538.27					
01.3.1.1.3.5	CONCRETO 140 kg/cm2 P/LOSA DE TECHO	m³	0.78	574.05	447.76	447.76					
01.3.1.1.3.6	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO P/LOSA DE TECHO	m²	6.60	56.07	370.06	370.06					
01.3.1.1.3.7	DADO CONCRETO F'C = 140 KG/CM2 (0.30 X 0.20 X 0.20M)	m³	0.01	574.05	6.89	6.89					
01.3.1.1.3.8	PIEDRA ASENTADA PARA SALIDA DE LIMPIA Y REBOSE F'C=140KG/CM2 + 30 % PM.	m²	0.59	137.16	80.92	80.92					
01.3.1.1.3.9	CONCRETO F'C =140 KG/CM2 + 30% PM P/RELLENO (Protección de afloramiento)	m³	2.23	450.76	1005.19	1005.19					
01.3.1.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				4113.72	4113.72					
01.3.1.1.4.1	PROTECCION DE AFLORAMIENTO				1437.70	1437.70					
01.3.1.1.4.1.1	MUROS REFORZADOS				1437.70	1437.70					
01.3.1.1.4.1.1.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m³	0.82	691.11	566.71	566.71					
01.3.1.1.4.1.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m²	11.29	56.07	633.03	633.03					
01.3.1.1.4.1.1.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	32.20	7.39	237.96	237.96					
01.3.1.1.4.2	CAMARA HUMEDA				2017.24	2017.24					
01.3.1.1.4.2.1	LOSA DE FONDO				390.37	390.37					
01.3.1.1.4.2.1.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m³	0.36	691.11	248.80	248.80					
01.3.1.1.4.2.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m²	0.93	56.07	52.15	52.15					
01.3.1.1.4.2.1.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	12.10	7.39	89.42	89.42					
01.3.1.1.4.2.2	MURO REFORZADO				1297.76	1297.76					
01.3.1.1.4.2.2.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m³	0.78	691.11	539.07	539.07					
01.3.1.1.4.2.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m²	8.47	56.07	474.91	474.91					
01.3.1.1.4.2.2.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	38.40	7.39	283.78	283.78					
01.3.1.1.4.2.3	LOSA DE TECHO				329.11	329.11					
01.3.1.1.4.2.3.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m³	0.15	691.11	103.67	103.67					
01.3.1.1.4.2.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m²	2.82	56.07	158.12	158.12					
01.3.1.1.4.2.3.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	9.11	7.39	67.32	67.32					
01.3.1.1.4.3	CAMARA SECA				658.78	658.78					

01.3.1.1.4.3.1	LOSA DE FONDO				174.95	174.95					
01.3.1.1.4.3.1.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m³	0.15	691.11	103.67	103.67					
01.3.1.1.4.3.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m²	0.40	56.07	22.43	22.43					
01.3.1.1.4.3.1.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	6.61	7.39	48.85	48.85					
01.3.1.1.4.3.2	MURO REFORZADO				355.53	355.53					
01.3.1.1.4.3.2.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m³	0.17	691.11	117.49	117.49					
01.3.1.1.4.3.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m²	3.10	56.07	173.82	173.82					
01.3.1.1.4.3.2.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	8.69	7.39	64.22	64.22					
01.3.1.1.4.3.3	LOSA DE TECHO				128.30	128.30					
01.3.1.1.4.3.3.1	CONCRETO f'c=280 kg/cm2 P/MURO REFORZADO	m³	0.04	691.11	27.64	27.64					
01.3.1.1.4.3.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA MURO REFORZADO	m²	1.16	56.07	65.04	65.04					
01.3.1.1.4.3.3.3	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4.82	7.39	35.62	35.62					
01.3.1.1.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				249.23	249.23					
01.3.1.1.5.1	TARRAJEO EXTERIOR, e=1.5 cm				249.23	249.23					
01.3.1.1.5.1.1	TARRAJEO INTERIOR, e=1.5 cm, 1:4	m²	2.48	34.4	85.31	85.31					
01.3.1.1.5.1.2	TARRAJEO INTERIOR CON IMPERMEABILIZANTE 1:2, e=2.0	m²	4.62	35.48	163.92	163.92					
01.3.1.1.6	FILTROS				322.36	322.36					
01.3.1.1.6.1	FILTRO PARA CAPTACION - GRAVA DE 3/4" A 1"	m³	1.44	182.58	262.92	262.92					
01.3.1.1.6.2	FILTRO PARA CAPTACIÓN - GRAVA DE 1 1/2" A 2"	m³	0.34	174.82	59.44	59.44					
01.3.1.1.7	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS				520.06	520.06					
01.3.1.1.7.1	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE CONDUCCIÓN.	glb	1.00	340.3	340.30	340.30					
01.3.1.1.7.2	ACCESORIOS DE TUBERÍA DE LIMPIA Y REBOSE	glb	1.00	179.76	179.76	179.76					
01.3.1.1.8	CARPINTERIA METALICA				530.22	530.22					
01.3.1.1.8.1	TAPA METALICA 0.80x0.80 m, CON MECANISMO DE SEGURIDAD.	und	2.00	265.11	530.22	530.22					
01.3.1.1.9	PINTURA				163.11	163.11					
01.3.1.1.9.1	PINTURA LATEX 2 MANOS, EN ESTRUCTURAS EXTERIORES	m²	18.43	8.85	163.11	163.11					
01.3.1.2	CERCO PERIMETRICO CAPTACION				4680.47	4220.47	460.00				
01.3.1.2.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m²	33.90	2.94	99.67	99.67					
01.3.1.2.2	TRAZO Y REPLANTEO INICIAL DE OBRA DE EDIFICACION	m²	33.90	2.62	88.82	88.82					
01.3.1.2.3	TRAZO Y REPLANTEO FINAL DE OBRA DE EDIFICACION	m²	33.90	2.62	88.82	88.82					
01.3.1.2.4	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO	m³	1.15	39.14	45.01	45.01					
01.3.1.2.5	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN MANUAL	m²	1.44	1.17	1.68	1.68					
01.3.1.2.6	RELLENO COMPACTADO CON MAT. PROPIO SELECCIONADO	m³	0.58	19.57	11.35	11.35					
01.3.1.2.7	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE EN CARRETILLA	m³	0.69	19.57	13.50	13.50					
01.3.1.2.8	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	0.50	56.07	28.04	28.04					
01.3.1.2.9	CONCRETO F´C 175 KG/CM2	m³	0.89	610.83	543.64	543.64					
01.3.1.2.10	SUM. Y COLOCACION DE TUBO DE F°G° 2" x 2.5 mm	und	9.00	98.55	886.95	886.95					
01.3.1.2.11	SUM. E INST. MALLA METALICA N°10 OLIMPICA 2"X2"	m²	34.32	64.28	2206.09	2206.09					
01.3.1.2.12	SUM. E INST. DE ALAMBRE DE PUAS	m	69.90	2.96	206.90	206.90					
01.3.1.2.13	PUERTA METALICA 1.2x2.20m CON HOJA TUBO F°G° 2" Y MALLA 1/2"x1/2" N° 12	und	1.00	460	460.00		460.00				
01.3.2	LÍNEA DE CONDUCCIÓN				33700.64	12984.39	20716.25				

01.3.2.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	ML	575.54	0.61	351.08	351.08					
01.3.2.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	km	0.58	1.39	0.81	0.81					
01.3.2.3	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	ML	575.54	1.05	604.32	604.32					
01.3.2.4	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	m³	398.35	33.55	13364.64	12028.18	1336.46				
01.3.2.5	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	ML	582.00	0.76	442.32		442.32				
01.3.2.6	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	34.92	17.67	617.04		617.04				
01.3.2.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	125.71	41.1	5166.68		5166.68				
01.3.2.8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	249.60	25.22	6294.91		6294.91				
01.3.2.9	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1 1/2"	ML	575.54	8.56	4926.62		4926.62				
01.3.2.10	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C.	glb	3.00	436.88	1310.64		1310.64				
01.3.2.11	PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA	ML	575.54	1.08	621.58		621.58				
01.3.3	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1 1/2" (03 UNID.)				10780.28		1696.70	8976.90			
01.3.3.1	TRABAJOS PRELIMINARES				71.27		71.27				
01.3.3.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	34.71	1.23	42.69		42.69				
01.3.3.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	10.17	2.81	28.58		28.58				
01.3.3.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1780.80		1625.43	155.37			
01.3.3.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	24.93	39.14	975.76		975.76				
01.3.3.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	10.10	13.82	139.58		139.58				
01.3.3.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.75	17.67	13.25		13.25				
01.3.3.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	2.70	41.1	110.97		110.97				
01.3.3.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	15.30	25.22	385.87		385.87				
01.3.3.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	15.87	9.79	155.37			155.37			
01.3.3.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				219.62			112.94			
01.3.3.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.28	403.35	112.94			112.94			
01.3.3.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.18	592.68	106.68						
01.3.3.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				4855.74			4855.74			
01.3.3.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	3.29	641.78	2111.46			2111.46			
01.3.3.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	37.34	34.44	1285.99			1285.99			
01.3.3.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	237.12	6.15	1458.29			1458.29			
01.3.3.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1185.94			1185.94			
01.3.3.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	15.55	45.7	710.64			710.64			
01.3.3.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	9.90	48.01	475.30			475.30			
01.3.3.6	PINTURA				108.19			108.19			
01.3.3.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	9.99	10.83	108.19			108.19			
01.3.3.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				2322.90			2322.90			
01.3.3.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1.50" Y BOYA	und	3.00	399.9	1199.70			1199.70			
01.3.3.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1.50"	und	3.00	102.22	306.66			306.66			
01.3.3.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	3.00	272.18	816.54			816.54			
01.3.3.8	VARIOS				235.82			235.82			
01.3.3.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	1.12	210.55	235.82			235.82			
01.3.4	RESERVORIO RECTANGULAR APOYADO CAP.=20.00 M3 (01 UNID.)				32268.33	23085.07	9183.26				

01.3.4.1	TRABAJOS PRELIMINARES				136.72	136.72					
01.3.4.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	34.26	1.23	42.14	42.14					
01.3.4.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	33.66	2.81	94.58	94.58					
01.3.4.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1963.48	1963.48					
01.3.4.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	20.96	39.14	820.37	820.37					
01.3.4.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	54.22	13.82	749.32	749.32					
01.3.4.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.18	17.67	3.18	3.18					
01.3.4.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	0.54	41.1	22.19	22.19					
01.3.4.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	7.26	25.22	183.10	183.10					
01.3.4.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	18.93	9.79	185.32	185.32					
01.3.4.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				395.21	395.21					
01.3.4.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.73	403.35	294.45	294.45					
01.3.4.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.17	592.68	100.76	100.76					
01.3.4.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				19556.21	16233.34	3322.87				
01.3.4.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	13.23	641.78	8490.75	8490.75					
01.3.4.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	96.17	34.44	3312.09	3312.09					
01.3.4.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1260.71	6.15	7753.37	4430.50	3322.87				
01.3.4.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				4979.91	1553.12	3426.79				
01.3.4.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	50.76	45.7	2319.73	463.95	1855.78				
01.3.4.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	43.63	48.01	2094.68	523.67	1571.01				
01.3.4.5.3	MORTERO 1:5 E=2.5 CM, PARA PENDIENTES DE FONDO	m²	13.61	41.55	565.50	565.50					
01.3.4.6	PINTURA				181.29		181.29				
01.3.4.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	16.74	10.83	181.29		181.29				
01.3.4.7	VARIOS				2252.31		2252.31				
01.3.4.7.1	INSTALACION INGRESO Y BY PASS CON TUB. PVC SAP Ø=1"	und	1.00	345.96	345.96		345.96				
01.3.4.7.2	INSTALACION SISTEMA DE SALIDA CON VÁLVULAS Ø=1"	und	1.00	280.64	280.64		280.64				
01.3.4.7.3	INSTALACION DE SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	1.00	562.89	562.89		562.89				
01.3.4.7.4	SUMINISTRO E INSTALACION DE ESCALERA H=1.10 M. E HIPOCLORADOR	glb	1.00	490.12	490.12		490.12				
01.3.4.7.5	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	2.72	210.55	572.70		572.70				
01.3.4.8	CERCO PERIMETRICO				2803.20	2803.20					
01.3.4.8.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	36.00	1.23	44.28	44.28					
01.3.4.8.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	14.40	2.81	40.46	40.46					
01.3.4.8.3	EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	2.50	44.18	110.45	110.45					
01.3.4.8.4	CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA)	m³	2.42	490.24	1186.38	1186.38					
01.3.4.8.5	SUMINISTRO E INSTALACION DE POSTES DE CONCRETO EN PVC L=2.10m.x6"	und	24.00	35.57	853.68	853.68					
01.3.4.8.6	SUMINISTRO E INSTALACION ALAMBRE DE PÚAS PARA CERCO Nº 16	ML	302.40	1.46	441.50	441.50					
01.3.4.8.7	INSTALACION DE PUERTA DE INGRESO RÚSTICO (0.90x1.55m.)	und	1.00	126.45	126.45	126.45					
01.3.5	LÍNEA DE ADUCCION N°1				118228.03	41973.18	23083.51	52443.49	727.85		
01.3.5.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	ML	1294.83	0.61	789.85	789.85					

01.3.5.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	km	1.29	1.39	1.79	1.79					
01.3.5.3	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	ML	1294.83	1.05	1359.57	1359.57					
01.3.5.4	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	m³	966.80	33.55	32436.14	11893.25	20542.89				
01.3.5.5	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	ML	1294.83	0.76	984.07		984.07				
01.3.5.6	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	78.72	17.67	1390.98		695.49	695.49			
01.3.5.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	283.39	41.1	11647.33			11647.33			
01.3.5.8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	634.92	25.22	16012.68			15284.83	727.85		
01.3.5.9	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 2"	ML	951.03	20.61	19600.73			19600.73			
01.3.5.10	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1 1/2"	ML	343.80	8.56	2942.93			2942.93			
01.3.5.11	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C.	glb	2.00	436.88	873.76			873.76			
01.3.5.12	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	ML	1294.83	1.05	1359.57	498.51	861.06				
01.3.5.13	PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA	ML	1294.83	1.08	1398.42			1398.42			
01.3.5.14	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 2" TIPO - VII (02 UNID.)				7280.53	7280.53					
01.3.5.14.1	TRABAJOS PRELIMINARES				47.51	47.51					
01.3.5.14.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	23.14	1.23	28.46	28.46					
01.3.5.14.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	6.78	2.81	19.05	19.05					
01.3.5.14.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1187.16	1187.16					
01.3.5.14.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	16.62	39.14	650.51	650.51					
01.3.5.14.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	6.73	13.82	93.01	93.01					
01.3.5.14.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.50	17.67	8.84	8.84					
01.3.5.14.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	1.80	41.1	73.98	73.98					
01.3.5.14.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	10.20	25.22	257.24	257.24					
01.3.5.14.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	10.58	9.79	103.58	103.58					
01.3.5.14.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				147.76	147.76					
01.3.5.14.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.19	403.35	76.64	76.64					
01.3.5.14.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.12	592.68	71.12	71.12					
01.3.5.14.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				3241.32	3241.32					
01.3.5.14.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	2.20	641.78	1411.92	1411.92					
01.3.5.14.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	24.89	34.44	857.21	857.21					
01.3.5.14.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	158.08	6.15	972.19	972.19					
01.3.5.14.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				790.78	790.78					
01.3.5.14.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	10.37	45.7	473.91	473.91					
01.3.5.14.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	6.60	48.01	316.87	316.87					
01.3.5.14.6	PINTURA				72.13	72.13					
01.3.5.14.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	6.66	10.83	72.13	72.13					
01.3.5.14.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				1635.96	1635.96					
01.3.5.14.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 2" Y BOYA	und	2.00	434.45	868.90	868.90					
01.3.5.14.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 2"	und	2.00	111.35	222.70	222.70					
01.3.5.14.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	2.00	272.18	544.36	544.36					
01.3.5.14.8	VARIOS				157.91	157.91					
01.3.5.14.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	0.75	210.55	157.91	157.91					

01.3.5.15	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1 1/2" (04UNID.)				14374.32	14374.32					
01.3.5.15.1	TRABAJOS PRELIMINARES				95.02	95.02					
01.3.5.15.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	46.28	1.23	56.92	56.92					
01.3.5.15.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	13.56	2.81	38.10	38.10					
01.3.5.15.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2374.31	2374.31					
01.3.5.15.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	33.24	39.14	1301.01	1301.01					
01.3.5.15.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	13.46	13.82	186.02	186.02					
01.3.5.15.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	1.00	17.67	17.67	17.67					
01.3.5.15.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	3.60	41.1	147.96	147.96					
01.3.5.15.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	20.40	25.22	514.49	514.49					
01.3.5.15.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	21.16	9.79	207.16	207.16					
01.3.5.15.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				289.59	289.59					
01.3.5.15.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.38	403.35	153.27	153.27					
01.3.5.15.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.23	592.68	136.32	136.32					
01.3.5.15.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				6476.56	6476.56					
01.3.5.15.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	4.39	641.78	2817.41	2817.41					
01.3.5.15.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	49.79	34.44	1714.77	1714.77					
01.3.5.15.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	316.16	6.15	1944.38	1944.38					
01.3.5.15.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1581.55	1581.55					
01.3.5.15.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	20.74	45.7	947.82	947.82					
01.3.5.15.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	13.20	48.01	633.73	633.73					
01.3.5.15.6	PINTURA				144.26	144.26					
01.3.5.15.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	13.32	10.83	144.26	144.26					
01.3.5.15.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				3097.20	3097.20					
01.3.5.15.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1.50" Y BOYA	und	4.00	399.9	1599.60	1599.60					
01.3.5.15.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1.50"	und	4.00	102.22	408.88	408.88					
01.3.5.15.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	4.00	272.18	1088.72	1088.72					
01.3.5.15.8	VARIOS				315.83	315.83					
01.3.5.15.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	1.50	210.55	315.83	315.83					
01.3.5.16	VÁLVULA DE CONTROL Ø 2" - LINEA DE ADUCCION N°1(05 UNID.)				3689.20	3689.20					
01.3.5.16.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	25.20	1.23	31.00	31.00					
01.3.5.16.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	6.80	2.81	19.11	19.11					
01.3.5.16.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	5.05	39.14	197.66	197.66					
01.3.5.16.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	5.50	13.82	76.01	76.01					
01.3.5.16.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.40	17.67	7.07	7.07					
01.3.5.16.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	1.44	41.1	59.18	59.18					
01.3.5.16.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	1.60	25.22	40.35	40.35					
01.3.5.16.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	4.14	9.79	40.53	40.53					
01.3.5.16.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	1.45	592.68	859.39	859.39					
01.3.5.16.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	23.93	34.44	824.15	824.15					
01.3.5.16.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	7.23	45.7	330.41	330.41					

01.3.5.16.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	24.99	6.15	153.69	153.69					
01.3.5.16.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 2" (CONTROL)	und	5.00	210.13	1050.65	1050.65					
01.3.5.17	VÁLVULA DE CONTROL Ø 1 1/2" - LINEA DE ADUCCION N°1 (03 UNID.)				2086.16	2086.16					
01.3.5.17.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	15.12	1.23	18.60	18.60					
01.3.5.17.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	4.08	2.81	11.46	11.46					
01.3.5.17.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	3.03	39.14	118.59	118.59					
01.3.5.17.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	3.30	13.82	45.61	45.61					
01.3.5.17.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.24	17.67	4.24	4.24					
01.3.5.17.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	0.86	41.1	35.35	35.35					
01.3.5.17.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	0.96	25.22	24.21	24.21					
01.3.5.17.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	2.48	9.79	24.28	24.28					
01.3.5.17.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.87	592.68	515.63	515.63					
01.3.5.17.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	14.36	34.44	494.56	494.56					
01.3.5.17.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	4.34	45.7	198.34	198.34					
01.3.5.17.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	14.99	6.15	92.19	92.19					
01.3.5.17.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1 1/2" (CONTROL)	und	3.00	167.7	503.10	503.10					
01.3.6	LÍNEA DE ADUCCION N°2				47184.86	7106.46	22893.43	16440.35			
01.3.6.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	ML	531.34	0.61	324.12	324.12					
01.3.6.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	km	0.53	1.39	0.74	0.74					
01.3.6.3	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	ML	531.34	1.05	557.91	557.91					
01.3.6.4	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	m³	317.42	33.55	10649.44	1597.42	9052.02				
01.3.6.5	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	ML	531.34	0.76	403.82		403.82				
01.3.6.6	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	35.27	17.67	623.22		623.22				
01.3.6.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	126.97	41.1	5218.47			5218.47			
01.3.6.8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	162.94	25.22	4109.35			4109.35			
01.3.6.9	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1" C-10	ML	260.33	9.8	2551.23			2551.23			
01.3.6.10	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 3/4"	ML	159.77	5.94	949.03		949.03				
01.3.6.11	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2"	ML	111.24	4.81	535.06		535.06				
01.3.6.12	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C.	glb	3.00	436.88	1310.64		1310.64				
01.3.6.13	PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA	ML	531.34	1.08	573.85		573.85				
01.3.6.14	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1" TIPO - VII (2 UNID.)				6964.47		3065.48	3335.34			
01.3.6.14.1	TRABAJOS PRELIMINARES				47.51		47.51				
01.3.6.14.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	23.14	1.23	28.46		28.46				
01.3.6.14.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	6.78	2.81	19.05		19.05				
01.3.6.14.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1187.16		1094.15				
01.3.6.14.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	16.62	39.14	650.51		650.51				
01.3.6.14.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	6.73	13.82	93.01						
01.3.6.14.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.50	17.67	8.84		8.84				
01.3.6.14.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	1.80	41.1	73.98		73.98				
01.3.6.14.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	10.20	25.22	257.24		257.24				

01.3.6.14.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	10.58	9.79	103.58		103.58				
01.3.6.14.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				147.76		94.42	53.34			
01.3.6.14.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.19	403.35	76.64		76.64				
01.3.6.14.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.12	592.68	71.12		17.78	53.34			
01.3.6.14.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				3241.32		1829.40	941.28			
01.3.6.14.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	2.20	641.78	1411.92			941.28			
01.3.6.14.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	24.89	34.44	857.21		857.21				
01.3.6.14.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	158.08	6.15	972.19		972.19				
01.3.6.14.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				790.78			790.78			
01.3.6.14.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	10.37	45.7	473.91			473.91			
01.3.6.14.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	6.60	48.01	316.87			316.87			
01.3.6.14.6	PINTURA				72.13			72.13			
01.3.6.14.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	6.66	10.83	72.13			72.13			
01.3.6.14.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				1319.90			1319.90			
01.3.6.14.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1" Y BOYA	und	2.00	324.41	648.82			648.82			
01.3.6.14.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1"	und	2.00	63.36	126.72			126.72			
01.3.6.14.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	2.00	272.18	544.36			544.36			
01.3.6.14.8	VARIOS				157.91			157.91			
01.3.6.14.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	0.75	210.55	157.91			157.91			
01.3.6.15	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 3/4" (01 UNID.)				3470.05	280.57	3175.25				
01.3.6.15.1	TRABAJOS PRELIMINARES				23.76	9.53					
01.3.6.15.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	11.57	1.23	14.23						
01.3.6.15.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	3.39	2.81	9.53	9.53					
01.3.6.15.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				593.64	271.04	322.60				
01.3.6.15.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	8.31	39.14	325.25	271.04	54.21				
01.3.6.15.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	3.37	13.82	46.57		46.57				
01.3.6.15.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.25	17.67	4.42		4.42				
01.3.6.15.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	0.90	41.1	36.99		36.99				
01.3.6.15.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	5.10	25.22	128.62		128.62				
01.3.6.15.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	5.29	9.79	51.79		51.79				
01.3.6.15.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				71.86		71.86				
01.3.6.15.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.09	403.35	36.30		36.30				
01.3.6.15.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.06	592.68	35.56		35.56				
01.3.6.15.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1620.84		1620.84				
01.3.6.15.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	1.10	641.78	705.96		705.96				
01.3.6.15.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	12.45	34.44	428.78		428.78				
01.3.6.15.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	79.04	6.15	486.10		486.10				
01.3.6.15.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				395.16		395.16				
01.3.6.15.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	5.18	45.7	236.73		236.73				
01.3.6.15.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	3.30	48.01	158.43		158.43				
01.3.6.15.6	PINTURA				36.06		36.06				

01.3.6.15.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	3.33	10.83	36.06		36.06				
01.3.6.15.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				650.83		650.83				
01.3.6.15.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA	und	1.00	304.1	304.10		304.10				
01.3.6.15.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4"	und	1.00	74.55	74.55		74.55				
01.3.6.15.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	1.00	272.18	272.18		272.18				
01.3.6.15.8	VARIOS				77.90		77.90				
01.3.6.15.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	0.37	210.55	77.90		77.90				
01.3.6.16	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1/2" (02 UNID.)				6914.55	4279.54	2468.27				
01.3.6.16.1	TRABAJOS PRELIMINARES				47.51	47.51					
01.3.6.16.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	23.14	1.23	28.46	28.46					
01.3.6.16.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	6.78	2.81	19.05	19.05					
01.3.6.16.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1187.16	289.12	889.20				
01.3.6.16.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	16.62	39.14	650.51	289.12	361.39				
01.3.6.16.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	6.73	13.82	93.01		93.01				
01.3.6.16.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.50	17.67	8.84						
01.3.6.16.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	1.80	41.1	73.98		73.98				
01.3.6.16.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	10.20	25.22	257.24		257.24				
01.3.6.16.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	10.58	9.79	103.58		103.58				
01.3.6.16.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				147.76	147.76					
01.3.6.16.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.19	403.35	76.64	76.64					
01.3.6.16.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.12	592.68	71.12	71.12					
01.3.6.16.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				3241.32	3241.32					
01.3.6.16.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	2.20	641.78	1411.92	1411.92					
01.3.6.16.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	24.89	34.44	857.21	857.21					
01.3.6.16.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	158.08	6.15	972.19	972.19					
01.3.6.16.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				790.78	553.83	236.96				
01.3.6.16.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	10.37	45.7	473.91	236.96	236.96				
01.3.6.16.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	6.60	48.01	316.87	316.87					
01.3.6.16.6	PINTURA				72.13		72.13				
01.3.6.16.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	6.66	10.83	72.13		72.13				
01.3.6.16.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				1269.98		1269.98				
01.3.6.16.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA	und	2.00	291.21	582.42		582.42				
01.3.6.16.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4"	und	2.00	71.6	143.20		143.20				
01.3.6.16.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	2.00	272.18	544.36		544.36				
01.3.6.16.8	VARIOS				157.91						
01.3.6.16.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	0.75	210.55	157.91						
01.3.6.17	VÁLVULA DE CONTROL Ø 1" - LINEA DE ADUCCION N°2 (02 UNID.)				1293.44		67.48	1225.96			
01.3.6.17.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	10.08	1.23	12.40		12.40				
01.3.6.17.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	2.72	2.81	7.64		7.64				
01.3.6.17.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	2.02	39.14	79.06		47.44	31.62			
01.3.6.17.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	2.20	13.82	30.40			30.40			

01.3.6.17.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.16	17.67	2.83			2.83			
01.3.6.17.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	0.58	41.1	23.84			23.84			
01.3.6.17.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	0.64	25.22	16.14			16.14			
01.3.6.17.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	1.16	9.79	11.36			11.36			
01.3.6.17.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.58	592.68	343.75			343.75			
01.3.6.17.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	9.57	34.44	329.59			329.59			
01.3.6.17.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	2.89	45.7	132.07			132.07			
01.3.6.17.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	9.99	6.15	61.44			61.44			
01.3.6.17.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1" (CONTROL)	und	2.00	121.46	242.92			242.92			
01.3.6.18	VÁLVULA DE CONTROL Ø 3/4" - LINEA DE ADUCCION N°2 (01 UNID.)				735.47	66.16	669.31				
01.3.6.18.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	5.04	1.23	6.20	6.20					
01.3.6.18.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	1.36	2.81	3.82	3.82					
01.3.6.18.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	1.01	39.14	39.53	39.53					
01.3.6.18.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	1.10	13.82	15.20	15.20					
01.3.6.18.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.08	17.67	1.41	1.41					
01.3.6.18.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	0.29	41.1	11.92		11.92				
01.3.6.18.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	0.32	25.22	8.07		8.07				
01.3.6.18.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	0.83	9.79	8.13		8.13				
01.3.6.18.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.29	592.68	171.88		171.88				
01.3.6.18.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	4.79	34.44	164.97		164.97				
01.3.6.18.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	1.45	45.7	66.27		66.27				
01.3.6.18.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	5.00	6.15	30.75		30.75				
01.3.6.18.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 3/4" (CONTROL)	und	1.00	207.32	207.32		207.32				
01.3.7	RED DE DISTRIBUCION DE AGUA POTABLE				108986.56	1094.19	48852.70	21575.39	22496.96	11506.86	
01.3.7.1	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	ML	2035.01	0.61	1241.36	372.41	868.95				
01.3.7.2	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	km	2.03	1.39	2.82		2.82				
01.3.7.3	CONTROL TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION	ML	2035.01	1.05	2136.76		2136.76				
01.3.7.4	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	m³	956.91	33.55	32104.33		21033.87	11070.46			
01.3.7.5	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	ML	2035.01	0.76	1546.61			1546.61			
01.3.7.6	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	119.61	17.67	2113.51			2113.51			
01.3.7.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	430.61	41.1	17698.07				16960.65	737.42	
01.3.7.8	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	427.02	25.22	10769.44					10769.44	
01.3.7.9	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1" C-10	ML	104.72	9.8	1026.26			1026.26			
01.3.7.10	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 3/4"	ML	773.50	5.94	4594.59		4594.59				
01.3.7.11	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2"	ML	1156.79	4.81	5564.16			2225.66	3338.50		
01.3.7.12	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS P.V.C.	glb	3.00	436.88	1310.64			1310.64			
01.3.7.13	PRUEBA HIDRAULICA Y DESIFECCION TUBERIA	ML	2035.01	1.08	2197.81				2197.81		
01.3.7.14	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 1" TIPO - VII (1 UNID.)				3479.17		1530.90	1666.38			
01.3.7.14.1	TRABAJOS PRELIMINARES				23.76		23.76				
01.3.7.14.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	11.57	1.23	14.23		14.23				
01.3.7.14.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	3.39	2.81	9.53		9.53				

01.3.7.14.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				593.64		547.07				
01.3.7.14.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	8.31	39.14	325.25		325.25				
01.3.7.14.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	3.37	13.82	46.57						
01.3.7.14.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.25	17.67	4.42		4.42				
01.3.7.14.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	0.90	41.1	36.99		36.99				
01.3.7.14.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	5.10	25.22	128.62		128.62				
01.3.7.14.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	5.29	9.79	51.79		51.79				
01.3.7.14.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				71.86		45.19	26.67			
01.3.7.14.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.09	403.35	36.30		36.30				
01.3.7.14.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.06	592.68	35.56		8.89	26.67			
01.3.7.14.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				1620.84		914.88	470.64			
01.3.7.14.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	1.10	641.78	705.96			470.64			
01.3.7.14.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	12.45	34.44	428.78		428.78				
01.3.7.14.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	79.04	6.15	486.10		486.10				
01.3.7.14.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				395.16			395.16			
01.3.7.14.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	5.18	45.7	236.73			236.73			
01.3.7.14.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	3.30	48.01	158.43			158.43			
01.3.7.14.6	PINTURA				36.06			36.06			
01.3.7.14.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	3.33	10.83	36.06			36.06			
01.3.7.14.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				659.95			659.95			
01.3.7.14.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 1" Y BOYA	und	1.00	324.41	324.41			324.41			
01.3.7.14.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 1"	und	1.00	63.36	63.36			63.36			
01.3.7.14.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	1.00	272.18	272.18			272.18			
01.3.7.14.8	VARIOS				77.90			77.90			
01.3.7.14.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	0.37	210.55	77.90			77.90			
01.3.7.15	CÁMARA ROMPE PRESIONES Ø 3/4" (03 UNID.)				10409.87	721.78	6557.94				
01.3.7.15.1	TRABAJOS PRELIMINARES				71.27	71.27					
01.3.7.15.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	34.71	1.23	42.69	42.69					
01.3.7.15.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	10.17	2.81	28.58	28.58					
01.3.7.15.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				1780.80	650.51	744.42				
01.3.7.15.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	24.93	39.14	975.76	650.51	325.25				
01.3.7.15.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	10.10	13.82	139.58		139.58				
01.3.7.15.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.75	17.67	13.25		13.25				
01.3.7.15.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	2.70	41.1	110.97		110.97				
01.3.7.15.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	15.30	25.22	385.87						
01.3.7.15.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	15.87	9.79	155.37		155.37				
01.3.7.15.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				219.62		219.62				
01.3.7.15.3.1	CONCRETO F´C=100 KG/CM² - SOLADO (SIN MEZCLADORA)	m³	0.28	403.35	112.94		112.94				
01.3.7.15.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.18	592.68	106.68		106.68				
01.3.7.15.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				4855.74		2111.46				
01.3.7.15.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	3.29	641.78	2111.46		2111.46				

01.3.7.15.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	37.34	34.44	1285.99						
01.3.7.15.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	237.12	6.15	1458.29						
01.3.7.15.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				1185.94		1185.94				
01.3.7.15.5.1	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	15.55	45.7	710.64		710.64				
01.3.7.15.5.2	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	9.90	48.01	475.30		475.30				
01.3.7.15.6	PINTURA				108.19		108.19				
01.3.7.15.6.1	PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES	m²	9.99	10.83	108.19		108.19				
01.3.7.15.7	VALVULAS Y ACCESORIOS				1952.49		1952.49				
01.3.7.15.7.1	INSTALACION INGRESO CON VALVULA DE Ø 3/4" Y BOYA	und	3.00	304.1	912.30		912.30				
01.3.7.15.7.2	INSTALACION DE SALIDA CON TUBERIA PVC SAP Ø 3/4"	und	3.00	74.55	223.65		223.65				
01.3.7.15.7.3	INSTALACION SISTEMA DE LIMPIA Y REBOSE Ø=2"	und	3.00	272.18	816.54		816.54				
01.3.7.15.8	VARIOS				235.82		235.82				
01.3.7.15.8.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	1.12	210.55	235.82		235.82				
01.3.7.16	VÁLVULA DE CONTROL Ø 1" - RED DE DISTRIBUCIÓN (01 UNID.)				649.61		33.74	615.87			
01.3.7.16.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	5.04	1.23	6.20		6.20				
01.3.7.16.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	1.36	2.81	3.82		3.82				
01.3.7.16.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	1.01	39.14	39.53		23.72	15.81			
01.3.7.16.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	1.10	13.82	15.20			15.20			
01.3.7.16.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.08	17.67	1.41			1.41			
01.3.7.16.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	0.29	41.1	11.92			11.92			
01.3.7.16.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	0.32	25.22	8.07			8.07			
01.3.7.16.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	0.83	9.79	8.13			8.13			
01.3.7.16.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.29	592.68	171.88			171.88			
01.3.7.16.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	4.79	34.44	164.97			164.97			
01.3.7.16.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	1.45	45.7	66.27			66.27			
01.3.7.16.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	5.00	6.15	30.75			30.75			
01.3.7.16.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1" (CONTROL)	und	1.00	121.46	121.46			121.46			
01.3.7.17	VÁLVULA DE CONTROL Ø 3/4" - RED DE DISTRIBUCION (06 UNID.)				4407.89		4407.89				
01.3.7.17.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	30.24	1.23	37.20		37.20				
01.3.7.17.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	8.16	2.81	22.93		22.93				
01.3.7.17.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	6.06	39.14	237.19		237.19				
01.3.7.17.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	6.60	13.82	91.21		91.21				
01.3.7.17.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.48	17.67	8.48		8.48				
01.3.7.17.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	1.73	41.1	71.10		71.10				
01.3.7.17.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	1.92	25.22	48.42		48.42				
01.3.7.17.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	4.97	9.79	48.66		48.66				
01.3.7.17.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	1.74	592.68	1031.26		1031.26				
01.3.7.17.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	28.71	34.44	988.77		988.77				
01.3.7.17.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	8.67	45.7	396.22		396.22				
01.3.7.17.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	29.68	6.15	182.53		182.53				
01.3.7.17.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 3/4" (CONTROL)	und	6.00	207.32	1243.92		1243.92				

01.3.7.18	VÁLVULA DE CONTROL Ø 1/2" - RED DE DISTRIBUCION (05 UNID.)				3515.50		3515.50				
01.3.7.18.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	25.20	1.23	31.00		31.00				
01.3.7.18.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	6.80	2.81	19.11		19.11				
01.3.7.18.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	5.05	39.14	197.66		197.66				
01.3.7.18.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	5.50	13.82	76.01		76.01				
01.3.7.18.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.40	17.67	7.07		7.07				
01.3.7.18.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	1.44	41.1	59.18		59.18				
01.3.7.18.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	1.60	25.22	40.35		40.35				
01.3.7.18.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	4.14	9.79	40.53		40.53				
01.3.7.18.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	1.45	592.68	859.39		859.39				
01.3.7.18.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	23.93	34.44	824.15		824.15				
01.3.7.18.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	7.23	45.7	330.41		330.41				
01.3.7.18.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	24.99	6.15	153.69		153.69				
01.3.7.18.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1/2" (CONTROL)	und	5.00	175.39	876.95		876.95				
01.3.7.19	VÁLVULA DE PURGA Ø 1/2" (06 UNID.)				4218.16		4169.74				
01.3.7.19.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	30.24	1.23	37.20		37.20				
01.3.7.19.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	8.16	2.81	22.93		22.93				
01.3.7.19.3	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	6.06	39.14	237.19		237.19				
01.3.7.19.4	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	6.60	13.82	91.21		91.21				
01.3.7.19.5	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	0.48	17.67	8.48		8.48				
01.3.7.19.6	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	1.73	41.1	71.10		71.10				
01.3.7.19.7	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	1.92	25.22	48.42						
01.3.7.19.8	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	4.97	9.79	48.66		48.66				
01.3.7.19.9	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	1.74	592.68	1031.26		1031.26				
01.3.7.19.10	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	28.71	34.44	988.77		988.77				
01.3.7.19.11	TARRAJEO Y ACABADOS	m²	8.67	45.7	396.22		396.22				
01.3.7.19.12	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	29.98	6.15	184.38		184.38				
01.3.7.19.13	SUMINISTRO E INST. VÁLVULA Y ACCESORIOS Ø 1/2" (PURGA)	und	6.00	175.39	1052.34		1052.34				
01.3.8	CONEXIONES DOMICILIARIAS - LAVADERO DE CONCRETO (44 UNID.)				95809.64		4303.19	37265.11	30351.74	23889.60	
01.3.8.1	TRABAJOS PRELIMINARES				1480.86		1480.86				
01.3.8.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	556.60	1.23	684.62		684.62				
01.3.8.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	283.36	2.81	796.24		796.24				
01.3.8.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				14135.84		2822.33	11313.51			
01.3.8.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	193.42	39.14	7570.46		1514.09	6056.37			
01.3.8.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	72.16	13.82	997.25		997.25				
01.3.8.2.3	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	17.60	17.67	310.99		310.99				
01.3.8.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	52.80	41.1	2170.08			2170.08			
01.3.8.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	52.80	25.22	1331.62			1331.62			
01.3.8.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	179.31	9.79	1755.44			1755.44			

01.3.8.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2039.40			2039.40			
01.3.8.3.1	CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA)	m³	4.16	490.24	2039.40			2039.40			
01.3.8.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				22960.34			15437.15	7523.19		
01.3.8.4.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	10.58	641.78	6790.03				6790.03		
01.3.8.4.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	212.88	34.44	7331.59			6598.43	733.16		
01.3.8.4.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1437.19	6.15	8838.72			8838.72			
01.3.8.5	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				9854.31				9854.31		
01.3.8.5.1	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA E=1.5 CM-PULIDO CON OCRE	m²	163.72	60.19	9854.31				9854.31		
01.3.8.6	VARIOS				11152.26			4941.02	6211.24		
01.3.8.6.1	ENROCADO PERIMETRAL CON PIEDRA MEDIANA TAM. 4"-6"	m³	6.61	210.55	1391.74			1391.74			
01.3.8.6.2	POZO DRENAJE DE AGUAS SERVIDAS (1.0x1.0x1.20M)	und	44.00	221.83	9760.52			3549.28	6211.24		
01.3.8.7	CAJA VALVULA DE CONTROL				3534.03			3534.03			
01.3.8.7.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	1.18	641.78	757.30			757.30			
01.3.8.7.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.31	592.68	183.73			183.73			
01.3.8.7.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	54.56	34.44	1879.05			1879.05			
01.3.8.7.4	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	116.09	6.15	713.95			713.95			
01.3.8.8	INSTALACIONES SANITARIAS				30652.60				6763.00	23889.60	
01.3.8.8.1	SISTEMA DE AGUA FRIA				11493.24				1641.89	9851.35	
01.3.8.8.1.1	INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE AGUA FRIA	und	44.00	261.21	11493.24				1641.89	9851.35	
01.3.8.8.2	SISTEMA DE DESAGUE				7311.48				1566.75	5744.73	
01.3.8.8.2.1	INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE DESAGUE Y DRENAJE	und	44.00	166.17	7311.48				1566.75	5744.73	
01.3.8.8.3	CONEXION A RED PUBLICA				11847.88				3554.36	8293.52	
01.3.8.8.3.1	SUMINISTRO E INSTALACION VALVULA DE CONTROL DE 3/4"	und	44.00	269.27	11847.88				3554.36	8293.52	
1.2	ADECUADA INFRAESTRUCTURA PARA DISPOSICIÓN SANITARIA DE EXCRETAS				909723.53	35832.93	138700.46	268160.75	165964.72	191596.12	107357.26
1.2.1	UBS FAMILIARES CON LETRINAS DE ARRASTRE HIDRÁULICO Y BIODIGESTOR (44 UNID.)				806085.69		76955.25	268160.75	165964.72	191596.12	101297.56
1.2.1.1	ESTRUCTURAS				219529.51		64960.54	149942.07	4626.91		
1.2.1.1.1	TRABAJOS PRELIMINARES				5306.17		5306.17				
1.2.1.1.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	1745.92	1.23	2147.48		2147.48				
1.2.1.1.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	1124.09	2.81	3158.69		3158.69				
1.2.1.1.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				22501.84		22501.84				
1.2.1.1.2.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	335.81	39.14	13143.60		13143.60				
1.2.1.1.2.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	195.81	13.82	2706.09		2706.09				
1.2.1.1.2.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	142.38	25.22	3590.82		3590.82				
1.2.1.1.2.4	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	312.70	9.79	3061.33		3061.33				
1.2.1.1.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				69486.06		31031.75	38454.32			
1.2.1.1.3.1	CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA C:H - 1:10 + 30% PG.	m³	83.16	308.93	25690.62		25690.62				
1.2.1.1.3.2	SOBRE CIMIENTOS MEZCLA C:H 1:8 + 25% P.M.	m³	12.89	411.59	5305.40			5305.40			
1.2.1.1.3.3	FALSO PISO DE 4" CON MEZCLA C:H - 1:8	m²	127.51	56.87	7251.49			7251.49			
1.2.1.1.3.4	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	16.66	592.68	9874.05			9874.05			
1.2.1.1.3.5	ENCOFRADO Y DESENCOF. SOBRE CIMIENTOS	m²	369.82	57.77	21364.50		5341.13	16023.38			

1.2.1.1.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				122235.44		6120.78	111487.75	4626.91		
1.2.1.1.4.1	LAVADERO DE CONCRETO				30660.54			30660.54			
1.2.1.1.4.1.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	12.09	641.78	7759.12			7759.12			
1.2.1.1.4.1.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA LAVADEROS	m²	209.66	59.94	12567.02			12567.02			
1.2.1.1.4.1.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1680.39	6.15	10334.40			10334.40			
1.2.1.1.4.2	COLUMNAS				39664.79			39664.79			
1.2.1.1.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	10.81	641.78	6937.64			6937.64			
1.2.1.1.4.2.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CV. COLUMNAS	m²	274.56	76.7	21058.75			21058.75			
1.2.1.1.4.2.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	1897.30	6.15	11668.40			11668.40			
1.2.1.1.4.3	VIGAS				32963.57			32963.57			
1.2.1.1.4.3.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	10.31	641.78	6616.75			6616.75			
1.2.1.1.4.3.2	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO CV. EN VIGAS	m²	147.00	78.04	11471.88			11471.88			
1.2.1.1.4.3.3	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	2418.69	6.15	14874.94			14874.94			
1.2.1.1.4.4	CAJA VALVULA DE CONTROL				6608.10		6120.78	487.32			
1.2.1.1.4.4.1	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	1.18	592.68	699.36		699.36				
1.2.1.1.4.4.2	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	0.31	641.78	198.95			198.95			
1.2.1.1.4.4.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	140.67	34.44	4844.67		4844.67				
1.2.1.1.4.4.4	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	140.67	6.15	865.12		576.75	288.37			
1.2.1.1.4.5	ESTRUCTURA MADERA TECHO				12338.44			7711.53	4626.91		
1.2.1.1.4.5.1	VIGA DE APOYO MADERA 3"X2"X2.10M	p²	477.46	16.48	7868.54			4917.84	2950.70		
1.2.1.1.4.5.2	CORREAS DE MADERA 2"X2"X3.00M	p²	454.72	9.83	4469.90			2793.69	1676.21		
1.2.1.2	ARQUITECTURA				176987.86				91179.39	70004.80	15803.67
1.2.1.2.1	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				44673.78				44673.78		
1.2.1.2.1.1	MUROS DE SOGA CON LADRILLO DE ARCILLA 0.09X0.12X0.24 M.	m²	527.56	84.68	44673.78				44673.78		
1.2.1.2.2	REVOQUES ENLUCIDOS Y MOLDURAS				65886.27				41765.05	14848.23	9272.99
1.2.1.2.2.1	TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C:A - 1:5, E=1.5 CM	m²	328.68	50.79	16693.66				12646.71	4046.95	
1.2.1.2.2.2	FROTACHADO Y ACABADOS MUROS CARAVISTA EXTERIORES	m²	469.76	15.35	7210.82				7210.82		
1.2.1.2.2.3	TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM / PULIDO CON OCRE	m²	290.40	61.93	17984.47				17984.47		
1.2.1.2.2.4	TARRAJEO EN VIGAS Y COLUMNAS MEZCLA C:A - 1:5, E=1.5 CM	m²	247.06	56.3	13909.48					4636.49	9272.99
1.2.1.2.2.5	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM / PULIDO CON OCRE	m²	167.60	60.19	10087.84				3923.05	6164.79	
1.2.1.2.3	ZOCALOS				1694.95				1694.95		
1.2.1.2.3.1	ZOCALO DE CEMENTO PULIDO C:A 1:5 H=0.20 M.	m²	28.16	60.19	1694.95				1694.95		
1.2.1.2.4	CONTRAZOCALOS				3045.61				3045.61		
1.2.1.2.4.1	CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO C:A 1:5 H=0.20 M.	m²	50.60	60.19	3045.61				3045.61		
1.2.1.2.5	PISOS Y PAVIMENTOS				6950.59					6950.59	
1.2.1.2.5.1	PISOS DE CEMENTO PULIDO Y BRUÑADO E=2" CON OCRE	m²	126.72	54.85	6950.59					6950.59	
1.2.1.2.6	COBERTURA				13149.86					13149.86	
1.2.1.2.6.1	COBERTURA CON PLANCHA ETERNIT DE 1.10MX2.44MX4MM (ONDA 100)	m²	325.25	40.43	13149.86					13149.86	
1.2.1.2.7	CARPINTERIA DE MADERA				19704.31					19704.31	
1.2.1.2.7.1	PUERTA DE MADERA MACHIHEMBRADA	m²	73.92	243.73	18016.52					18016.52	

1.2.1.2.7.2	VENTANA DE MADERA CON MALLA MOSQUITERO	m²	11.88	142.07	1687.79					1687.79	
1.2.1.2.8	CERRAJERIA				6439.84					5238.64	1201.20
1.2.1.2.8.1	CERRADURA TIPO PERILLA PARA BAÑOS	und	44.00	72.8	3203.20					2002.00	1201.20
1.2.1.2.8.2	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA DE 4" X 4"	und	132.00	24.52	3236.64					3236.64	
1.2.1.2.9	PINTURA				15442.65					10113.17	5329.48
1.2.1.2.9.1	PINTURA AL LATEX MATE INTERIORES 2 MANOS	m²	385.44	13.81	5322.93					1064.59	4258.34
1.2.1.2.9.2	PINTURA AL LATEX EN EXTERIORES 2 MANOS	m²	687.06	13.17	9048.58					9048.58	
1.2.1.2.9.3	PINTURA ESMALTE EN ZÓCALOS H=0.20M	m²	78.76	13.6	1071.14						1071.14
1.2.1.3	INSTALACIONES SANITARIAS				175487.36				32797.61	77440.23	65249.53
1.2.1.3.1	SISTEMA DE AGUA FRIA				54516.73				32797.61	21719.12	
1.2.1.3.1.1	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	m³	107.09	33.55	3592.87				3592.87		
1.2.1.3.1.2	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	17.60	17.67	310.99				310.99		
1.2.1.3.1.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	63.36	41.1	2604.10				2604.10		
1.2.1.3.1.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	42.24	25.22	1065.29					1065.29	
1.2.1.3.1.5	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	22.90	9.79	224.19					224.19	
1.2.1.3.1.6	SUMINISTRO E INSTALACION TUB. PVC SAP Ø 1/2" C-10	ML	1311.20	17.19	22539.53				22539.53		
1.2.1.3.1.7	SALIDA DE AGUA FRIA 1/2"	pto	44.00	48.34	2126.96				2126.96		
1.2.1.3.1.8	LLAVE DE PASO Ø1/2"	und	44.00	63.24	2782.56				1623.16	1159.40	
1.2.1.3.1.9	GRIFO CROMADO DE 1/2"	und	44.00	29.41	1294.04					1294.04	
1.2.1.3.1.10	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE AGUA FRIA	glb	44.00	240.5	10582.00					10582.00	
1.2.1.3.1.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN ACCESORIOS CAJA DE VÁLVULA CONTROL	und	44.00	168.05	7394.20					7394.20	
1.2.1.3.2	SISTEMA DE DESAGUE				93026.23					55721.11	37305.13
1.2.1.3.2.1	EXCAVACION MANUAL ZANJA EN MATERIAL COMPACTO	m³	134.38	33.55	4508.45					4508.45	
1.2.1.3.2.2	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	24.55	17.67	433.80					433.80	
1.2.1.3.2.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL SELECCIONADO	m³	88.39	41.1	3632.83					3632.83	
1.2.1.3.2.4	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	29.46	25.22	742.98					742.98	
1.2.1.3.2.5	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	43.40	9.79	424.89					424.89	
1.2.1.3.2.6	TUBERIA PVC SAL DE 2"	ML	712.80	11.98	8539.34					8539.34	
1.2.1.3.2.7	TUBERIA PVC SAL DE 4"	ML	563.20	21.32	12007.42					12007.42	
1.2.1.3.2.8	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 2"	pto	132.00	66.68	8801.76					8801.76	
1.2.1.3.2.9	SALIDA DE DESAGUE PVC SAL 4"	pto	88.00	113.45	9983.60					9983.60	
1.2.1.3.2.10	SALIDA DE VENTILACION EN PVC 2"	pto	44.00	126.41	5562.04					4171.53	1390.51
1.2.1.3.2.11	SUMIDERO C/TRAMPA PVC SAL 2"	und	88.00	49.99	4399.12					2474.51	1924.62
1.2.1.3.2.12	SUMIDERO C/TRAMPA "P" CON REGISTRO	und	44.00	71.4	3141.60						3141.60
1.2.1.3.2.13	REGISTROS DE BRONCE 4"	und	44.00	64.71	2847.24						2847.24
1.2.1.3.2.14	SUMINISTRO E INSTALACION ACCESORIOS SISTEMA DE DESAGUE	glb	44.00	426.92	18784.48						18784.48
1.2.1.3.2.15	COLOCACION DE CAJA DE REGISTRO DE 12"x24"	und	44.00	209.47	9216.68						9216.68
1.2.1.3.3	APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS				27944.40						27944.40
1.2.1.3.3.1	INODORO BLANCO 6.0 LITROS	pza	44.00	272.78	12002.32						12002.32
1.2.1.3.3.2	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE	pza	44.00	183.98	8095.12						8095.12
1.2.1.3.3.3	DUCHA CON TERMA ELECTRICA	pza	44.00	178.34	7846.96						7846.96

1.2.1.4	INSTALACIONES ELECTRICAS				15140.40				8844.99	6295.41	
1.2.1.4.1	SALIDA DE TECHO C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SEL 19MM(3/4)	pto	44.00	76.27	3355.88				3355.88		
1.2.1.4.2	SALIDA DE INTERRUPTOR C/CABLE AWG TW 2.5MM(14)+D PVC SEL 19MM(3/4)	pto	44.00	41.5	1826.00				1597.75	228.25	
1.2.1.4.3	SALIDA PARED PARA TERMA C/CABLE AWG TW 2.5MM(12)+D PVC SEL 19MM(3/4)	pto	44.00	88.44	3891.36				3891.36		
1.2.1.4.4	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN DE 02 LLAVES	und	44.00	107.89	4747.16					4747.16	
1.2.1.4.5	ACOMETIDA DESDE VIVIENDADPROM.= 15.0 M. (2-1X2.5MM THW)	ML	880.00	1.5	1320.00					1320.00	
1.2.1.5	BIODIGESTOR				104004.75		10696.79	89618.37	3689.59		
1.2.1.5.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	187.00	39.14	7319.18		2561.71	4757.47			
1.2.1.5.2	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	467.50	13.82	6460.85		6460.85				
1.2.1.5.3	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	132.77	25.22	3348.46		1674.23	1674.23			
1.2.1.5.4	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	68.42	9.79	669.83			669.83			
1.2.1.5.5	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	0.66	592.68	391.17			391.17			
1.2.1.5.6	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	155.23	6.15	954.66			954.66			
1.2.1.5.7	BIODIGESTOR DE 600 LT. (INC. ACCESORIOS E INSTALACIÓN)	und	44.00	1928.65	84860.60			81171.01	3689.59		
1.2.1.6	CAJA DE REGISTRO LODOS				29898.23		1297.92	28600.31			
1.2.1.6.1	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	16.90	39.14	661.47		661.47				
1.2.1.6.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	12.39	592.68	7343.31			7343.31			
1.2.1.6.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m²	129.36	34.44	4455.16		636.45	3818.71			
1.2.1.6.4	TARRAJEO E IMPERMEABILIZACION MEZCLA C:A-1:5, E=1.5 CM	m²	65.12	48.01	3126.41			3126.41			
1.2.1.6.5	INSTALACIÓN TAPA METÁLICA ESTRIADA DE.75x0.75 M.	und	44.00	325.27	14311.88			14311.88			
1.2.1.7	POZO PERCOLADOR VOL=1.50 M3				85037.58				24826.23	37855.68	20244.36
1.2.1.7.1	TRABAJOS PRELIMINARES				554.06				554.06		
1.2.1.7.1.1	LIMPIEZA Y NIVELACION DE TERRENO MANUAL	m²	253.44	1.23	311.73				311.73		
1.2.1.7.1.2	TRAZO NIVELACIÓN Y REPLANTEO	m²	86.24	2.81	242.33				242.33		
1.2.1.7.2	MOVIMIENTO DE TIERRAS				19961.24				17849.93		
1.2.1.7.2.1	CORTE DE TERRENO MANUAL P/NIVELACION	m³	63.36	36.92	2339.25				2339.25		
1.2.1.7.2.2	EXCAVACION MANUAL PARA ESTRUCTURAS EN MATERIAL COMPACTO	m³	191.62	39.14	7500.01				7500.01		
1.2.1.7.2.3	PERFILADO FINAL TERRENO	m²	410.60	13.82	5674.49				5674.49		
1.2.1.7.2.4	CAMA DE APOYO CON TIERRA CERNIDA E=0.10M	m³	3.30	17.67	58.31				58.31		
1.2.1.7.2.5	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m³	90.32	25.22	2277.87				2277.87		
1.2.1.7.2.6	ELIMINACION MANUAL MATERIAL EXC. DM=30M	m³	215.66	9.79	2111.31						
1.2.1.7.3	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				6422.24				6422.24		
1.2.1.7.3.1	CONCRETO F´C=175 KG/CM² +30% P.M. (SIN MEZCLADORA)	m³	10.40	490.24	5098.50				5098.50		
1.2.1.7.3.2	CONCRETO F´C=175 KG/CM² (SIN MEZCLADORA)	m³	1.11	592.68	657.87				657.87		
1.2.1.7.3.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DADOS	m²	12.54	53.1	665.87				665.87		
1.2.1.7.4	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				23388.42					3144.06	20244.36
1.2.1.7.4.1	LOSA TECHO				15237.64					3144.06	12093.58
1.2.1.7.4.1.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	8.04	641.78	5159.91						5159.91

1.2.1.7.4.1.2	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	511.23	6.15	3144.06					3144.06	
1.2.1.7.4.1.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO LOSA	m²	99.88	69.42	6933.67						6933.67
1.2.1.7.4.2	TAPA DE CONCRETO				8150.78						8150.78
1.2.1.7.4.2.1	CONCRETO F'C=210 KG/CM2 (SIN MEZCLADORA)	m³	3.33	641.78	2137.13						2137.13
1.2.1.7.4.2.2	ACERO FY=4200 KG/CM2	kg	419.20	6.15	2578.08						2578.08
1.2.1.7.4.2.3	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO TAPA	m²	64.70	53.1	3435.57						3435.57
1.2.1.7.5	FILTROS				28488.26					28488.26	
1.2.1.7.5.1	MURO CILINDRICO CON LADRILLO CORRIENTE CABEZA Y MORTERO	m²	168.96	138.36	23377.31					23377.31	
1.2.1.7.5.2	GRAVA FILTRANTE CON PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m³	27.06	174.25	4715.21					4715.21	
1.2.1.7.5.3	GRAVA FILTRANTE CON PIEDRA SELECCIONADA DE RIO 2"	m³	5.28	74.95	395.74					395.74	
1.2.1.7.6	INSTALACIONES SANITARIAS				6223.36					6223.36	
1.2.1.7.6.1	SUMINISTRO Y COLOCACION DE ACCESORIOS Y OTROS (PERCOLADOR)	und	44.00	141.44	6223.36					6223.36	
1.2.2	PRUEBAS, ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD				3384.26	3384.26					
1.2.2.1	PRUEBA A LA CALIDAD DEL CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	28.00	82.82	2318.96	2318.96					
1.2.2.2	DISEÑO DE MEZCLAS PARA CONCRETO	und	1.00	1065.3	1065.30	1065.30					
1.2.3	MITIGACIÓN AMBIENTAL				37199.03	20984.21	10155.12				6059.70
1.2.3.1	SUPERVISIÓN Y VIGILANCIA AMBIENTAL	mes	5.00	1400	7000.00	7000.00					
1.2.3.2	INSTALACIÓN DE SEÑALES INFORMATIVAS-AMBIENTALES	und	8.00	240.22	1921.76	1921.76					
1.2.3.3	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AGUA	pto	8.00	288.15	2305.20	2305.20					
1.2.3.4	MONITOREO DE LA CALIDAD DEL AIRE	pto	16.00	322.05	5152.80	5152.80					
1.2.3.5	MONITOREO DEL NIVEL DE RUIDO	pto	24.00	101.7	2440.80	2440.80					
1.2.3.6	LIMPIEZA FINAL DE OBRA	m²	13500.00	0.14	1890.00						1890.00
1.2.3.7	MANEJO DE DESECHOS Y EXCAVACIÓN DE TRINCHERAS	m³	47.20	160.44	7572.77	2163.65	5409.12				
1.2.3.8	PLAN DE CONTINGENCIAS E IMPREVISTOS AMBIENTALES	glb	1.00	4746	4746.00		4746.00				
1.2.3.9	EDUCACION AMBIENTAL A BENEFICIARIOS	TALL	2.00	2084.85	4169.70						4169.70
1.2.4	MONITOREO ARQUEOLOGICO				63054.55	11464.46	51590.09				
1.2.4.1	MONITOREO ARQUEOLOGICO DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	SERV.	1.00	63054.6	63054.55	11464.46	51590.09				
3	EFICIENTES CONOCIMIENTOS DE EDUCACIÓN SANITARIA				2745.90					2745.90	
3.1	ELABORACION E IMPLEMENTACION PLAN DE EDUCACION SANITARIA	glb	1.00	1864.5	1864.50					1864.50	
3.2	EDUCACIÓN SANITARIA A BENEFICIARIOS	TALL	2.00	440.7	881.40					881.40	
4	EFICIENTE GESTIÓN TÉCNICA Y ADMINISTRATIVA				1956.07					896.74	1059.33
4.1	CAPACITACIÓN DE BENEFICIARIOS PARA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL SISTEMA	TALL	1.00	367.07	367.07					367.07	
4.2	CONSTITUCIÓN DEL JASS - COMITÉ DEL MANTENIMIENTO	glb	1.00	1589	1589.00					529.67	1059.33
	Costo directo:				1510301.63	233634.07	277642.44	412327.78	227007.06	238101.01	115166.23
	Porcentaje de avance por Mes					15.47%	18.38%	27.30%	15.03%	15.77%	8.05%
	Porcentaje de avance acumulado					15.47%	33.85%	61.15%	76.18%	91.95%	100.00%

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Se logró evaluar integralmente las condiciones actuales del servicio de saneamiento en la comunidad campesina de Huaynapata, identificando deficiencias en el acceso al agua segura y tratamiento de aguas residuales. Como resultado, se elaboró un Expediente Técnico completo para la implementación de un sistema de saneamiento básico integral que incluye captación, conducción, regulación y desagüe.

Se propuso un sistema de captación adecuado a las condiciones topográficas y de caudal del área, con una línea de conducción técnicamente dimensionada para garantizar un transporte eficiente del recurso hídrico hacia la estructura de almacenamiento, considerando pérdidas por fricción y criterios hidráulicos normativos.

Se planteó un reservorio y un sistema de regulación que permite un abastecimiento continuo y controlado hacia las viviendas. La línea de aducción ha sido diseñada en función del consumo estimado, caudales diarios y criterios de presión mínima y máxima, asegurando la continuidad del servicio.

El sistema propuesto responde a las condiciones sociales y económicas de la población, mediante el uso de tecnologías apropiadas como UBS, biodigestores familiares y pozos de percolación, garantizando el tratamiento de aguas negras y grises de forma segura y sostenible.

La implementación del sistema reducirá enfermedades de origen hídrico, mejorará el entorno doméstico y contribuirá al cierre de brechas en infraestructura básica rural, en línea con las políticas del sector saneamiento del Perú.

Recomendaciones

Se recomienda priorizar la gestión para el financiamiento e implementación del proyecto propuesto, dado su impacto directo en la salud pública y el desarrollo social de la comunidad.

Es fundamental desarrollar un programa de educación sanitaria y capacitación sobre el uso, operación y mantenimiento del sistema de agua y desagüe, incluyendo manejo de residuos y uso responsable del agua.

Se sugiere formalizar un comité de saneamiento en la comunidad, encargado de la vigilancia, control y mantenimiento de los sistemas instalados, promoviendo la sostenibilidad del proyecto.

Se recomienda realizar supervisiones técnicas periódicas durante el primer año de funcionamiento del sistema, con el fin de detectar posibles fallas y garantizar el correcto funcionamiento del mismo.

Dado el posible crecimiento poblacional, se debe considerar la posibilidad de ampliación de las unidades propuestas, especialmente en sistemas de tratamiento y disposición final de aguas residuales.

Se sugiere que este modelo de saneamiento básico rural sea considerado para replicarse en otras comunidades altoandinas con condiciones socioeconómicas y topográficas similares.

REFERENCIAS

Agüero Pittman, R. (1997). *Agua potable para poblaciones rurales; sistemas de abastecimiento por gravedad sin tratamiento.* Asociación de Servicios Educativos Rurales, Lima (Perú) (Nº P10 A34). Asociación de Servicios Educativos Rurales, Lima (Perú).

Blanco Gil, J., López Arellano, O., Rivera Márquez, JA, & Rueda Arróniz, F. (1997). *Una aproximación a la calidad de vida. Límites conceptuales y metodológicos*. Estudios de Antropología BiEstudios de Antropología Biológica.

Cabezas, C., Arroyo-Hernández, H., & Solari, L. (2015). *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública:* su importancia en la difusión de la ciencia desde el Perú. Revista Peruana de Medicina.Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 32(3), 421-422.

Centro de Investigación y Desarrollo Tecnológico del Agua (CIDTA). (sf*). Estimación de la Población: Método de Comparación.* Universidad de Salamanca. Recuperado de https://cidta.usal.es/cursos/simulacion/modulos/cursos/uni_03/u3c2s2.html.

Cockburn, JC (2004). *Agua y saneamiento: el caso del Perú rural.* Lima: ITDG - Oficina Regional para Lima: ITDG-Oficina Regional para América Latina.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (1994). *Técnicas de proyección de población de áreas menores.* Recuperado de https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/32594/D-13118.00_es.pdf

Feria, GM, Geyer, JC y Okun, DA (1968). *Abastecimiento de aguas y remoción de aguas residuales.*

Gastañaga, MDC (2018). *Agua, saneamiento y salud. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública.*

Organización Mundial de la Salud. (2019). *Progresos en materia de agua potable, saneamiento e higiene en los hogares 2000-2017: atención especial a las desigualdades.* Organización Mundial de la Salud.

OMS y UNICEF. (2015). *Actualización y Evaluación de los ODM: 25 años de progreso en saneamiento y agua potable.*

RNE. (2006). Norma OS.100 - *Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria*.

Rojas, F., Horst, M., Heiland, S. y Venegas, P. (2005). *Hacia modelos de gestión sostenibles en agua potable y saneamiento*. Biblioteca Virtual de la Cooperación Alemana: La Paz, Bolivia.

McGhee. (1999). Terence, J. McGhee. (1999). *Abastecimiento de agua y alcantarillado.*

Vierendel. (2009). *Abastecimiento de agua y alcantarillado*. UNI. Recuperado de https://es.slideshare.net/SalJuanJaimeLimavsqu/abastecimientodeaguayalcantarilladovierendel

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2018). *Norma técnica de diseño: Opciones tecnológicas para sistemas de saneamiento en el ámbito rural*. https://www.gob.pe/institucion/vivienda/normas-legales/275920-192-2018-vivienda

Quispe Mendoza, H. (2020). *Ampliación y mejoramiento del sistema de saneamiento básico integral en la comunidad de Umana, provincia de Paucartambo – Cusco* [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco]. Repositorio Institucional UNSAAC. https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/5563

ANEXOS:

Panel fotográfico



































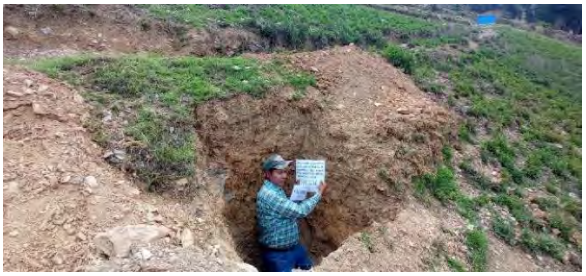


























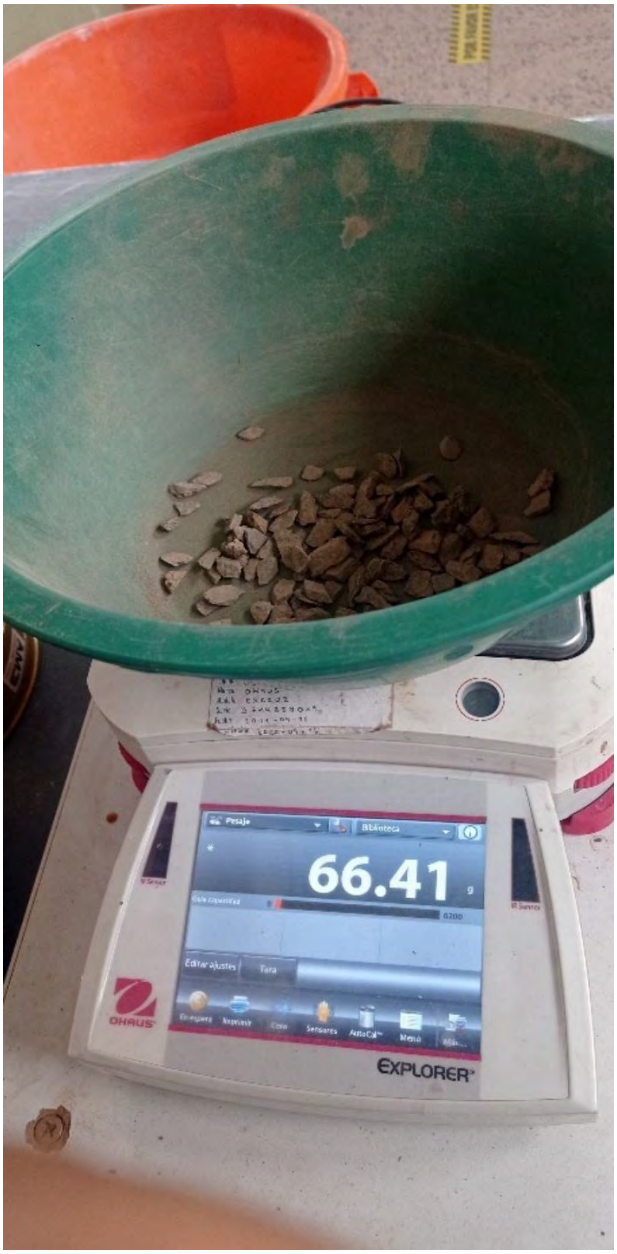

CC-01


41.74








66.41
OHAUS
EXPLORER






4
20
30
40
N°60
80


3/8
4
20
30
4
100










EQUIPO DE CORTE DIRECTO


EQUIPO DE CORTE DIRECTO





Fichas de resultados de estudios realizados

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 01

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	05 setiembre - 2024		
HORA	9:17 am		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	6.00	6.65	0.9023
PRUEBA 2	6.00	6.53	0.9193
PRUEBA 3	6.00	6.77	0.8866
PRUEBA 4	6.00	6.71	0.8942
CAUDAL PROMEDIO			0.9006

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 02

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	05 Setiembre - 2024		
HORA	1:17 pm		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	6.00	6.71	0.8942
PRUEBA 2	6.00	6.61	0.9077
PRUEBA 3	6.00	6.32	0.9504
PRUEBA 4	6.00	6.81	0.884
CAUDAL PROMEDIO			0.9085

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 03

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	05 setiembre 2024		
HORA	5:46 pm		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	6.00	6.81	0.8811
PRUEBA 2	6.00	6.43	0.9331
PRUEBA 3	6.00	6.26	0.9585
PRUEBA 4	6.00	6.64	0.9772
CAUDAL PROMEDIO			0.9125

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 04

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	10 de Setiembre		
HORA	7:17 am		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	6.00	6.34	0.9390
PRUEBA 2	6.00	6.63	0.9050
PRUEBA 3	6.00	6.49	0.9245
PRUEBA 4	6.00	6.54	0.9174
CAUDAL PROMEDIO			0.9215

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 05

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	10 de Setiembre -2024		
HORA	12.30 pm		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	6.00	6.56	0.9146
PRUEBA 2	6.00	6.47	0.9274
PRUEBA 3	6.00	6.68	0.8982
PRUEBA 4	6.00	6.49	0.9245
CAUDAL PROMEDIO			0.9162

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 06

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	10 de Setiembre-2024		
HORA	6:07 pm		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	6.00	6.72	0.8929
PRUEBA 2	6.00	6.61	0.9077
PRUEBA 3	6.00	6.51	0.9217
PRUEBA 4	6.00	6.57	0.9132
CAUDAL PROMEDIO			0.9089

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 07

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	8 de Octubre		
HORA	7:26 am		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	15 lt	15.23	0.7849
PRUEBA 2	15 lt	15.33	0.9785
PRUEBA 3	15 lt	15.58	0.9626
PRUEBA 4	15 lt	15.67	0.9512
CAUDAL PROMEDIO			0.9693

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 26

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	19 de octubre		
HORA	1:48 pm		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	15 lt	15.32	0.9791
PRUEBA 2	15 lt	15.25	0.9836
PRUEBA 3	15 lt	15.46	0.9702
PRUEBA 4	15 lt	15.61	0.9609
CAUDAL PROMEDIO			0.9735

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 09

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	12 de Noviembre		
HORA	3:12 pm		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	15 lt	15.19	0.9875
PRUEBA 2	15 lt	15.45	0.9709
PRUEBA 3	15 lt	15.39	0.9747
PRUEBA 4	15 lt	15.54	0.9653
CAUDAL PROMEDIO			0.9796

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 10

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	29 de Noviembre		
HORA	9.27am		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	15 lt	15.27	0.9823
PRUEBA 2	15 lt	15.68	0.9446
PRUEBA 3	15 lt	15.41	0.9734
PRUEBA 4	15 lt	15.77	0.9512
CAUDAL PROMEDIO			0.9679

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 11

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	13 de diciembre		
HORA			
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	15 lt	13.12	1.1433
PRUEBA 2	15 lt	13.23	1.1336
PRUEBA 3	15 lt	13.42	1.1177
PRUEBA 4	15 lt	13.56	1.1062
CAUDAL PROMEDIO			1.1253

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 12

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	26 de diciembre		
HORA	8.43 am		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	15	13.21	1.1355
PRUEBA 2	15	13.37	1.1219
PRUEBA 3	15	13.36	1.0865
PRUEBA 4	15	13.21	1.1355
CAUDAL PROMEDIO			1.1204

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 13

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	14 de Enero		
HORA	8:17 am		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	15	12.77	1.1746
PRUEBA 2	15	12.65	1.1673
PRUEBA 3	15	12.41	1.2058
PRUEBA 4	15	12.43	1.2066
CAUDAL PROMEDIO			1.1886

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 14

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	26 de enero		
HORA	8.50 am		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	15	12.72	1.1792
PRUEBA 2	15	12.49	1.2010
PRUEBA 3	15	12.62	1.1886
PRUEBA 4	15	12.47	1.2029
CAUDAL PROMEDIO			1.1929

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 15

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	15 de febrero		
HORA	1:26 PM		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	15	11.45	1.3100
PRUEBA 2	15	11.61	1.2920
PRUEBA 3	15	11.09	1.2616
PRUEBA 4	15	11.56	1.2976
CAUDAL PROMEDIO			1.2903

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 16

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	25 de febrero		
HORA	3-00 pm		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	15	11.66	1.2842
PRUEBA 2	15	11.99	1.2510
PRUEBA 3	15	11.45	1.3100
PRUEBA 4	15	11.13	1.3477
CAUDAL PROMEDIO			1.2983

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 17

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	10 de Marzo		
HORA			
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	15	11.34	1.3226
PRUEBA 2	15	11.12	1.3489
PRUEBA 3	15	11.43	1.3123
PRUEBA 4	15	11.76	1.273
CAUDAL PROMEDIO			1.3143

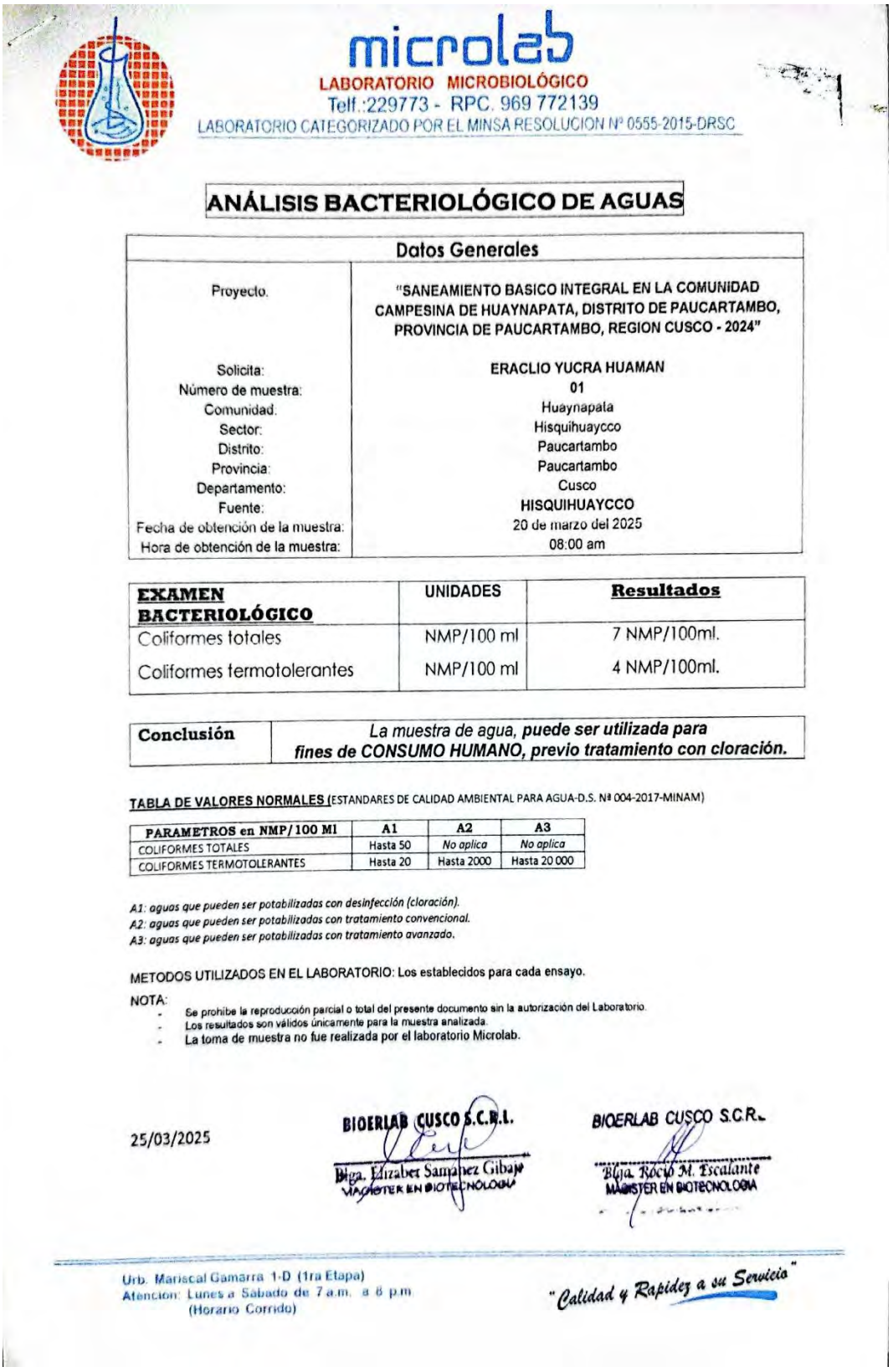
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

PRUEBA DE AFORO N° 18

MANANTIAL	Hisquihuaycco		
LOCALIZACIÓN	Huaynapata		
FECHA	24 de Marzo		
HORA	5.26 pm		
PRUEBA	VOLUMEN (Lt)	TIEMPO (s)	CAUDAL (Lts/s)
PRUEBA 1	15	11.56	1.2976
PRUEBA 2	15	11.38	1.3181
PRUEBA 3	15	11.37	1.3193
PRUEBA 4	15	11.57	1.2942
CAUDAL PROMEDIO			1.3073

Análisis de Agua



microlab
LABORATORIO MICROBIOLÓGICO
Telf.:229773 - RPC. 969 772139
LABORATORIO CATEGORIZADO POR EL MINSA RESOLUCION Nº 0555-2015-DRSC

ANÁLISIS BACTERIOLÓGICO DE AGUAS

Datos Generales	
Proyecto.	"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO - 2024"
Solicita:	ERACLIO YUCRA HUAMAN
Número de muestra:	01
Comunidad:	Huaynapata
Sector:	Hisquihuaycco
Distrito:	Paucartambo
Provincia:	Paucartambo
Departamento:	Cusco
Fuente:	HISQUIHUAYCCO
Fecha de obtención de la muestra:	20 de marzo del 2025
Hora de obtención de la muestra:	08:00 am

EXAMEN BACTERIOLÓGICO	UNIDADES	Resultados
Coliformes totales	NMP/100 ml	7 NMP/100ml.
Coliformes termotolerantes	NMP/100 ml	4 NMP/100ml.

Conclusión	*La muestra de agua, **puede ser utilizada para fines de CONSUMO HUMANO, previo tratamiento con cloración.***

TABLA DE VALORES NORMALES (ESTANDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA-D.S. Nª 004-2017-MINAM)

PARAMETROS en NMP/ 100 Ml	A1	A2	A3
COLIFORMES TOTALES	Hasta 50	*No aplica*	*No aplica*
COLIFORMES TERMOTOLERANTES	Hasta 20	Hasta 2000	Hasta 20 000

A1: aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (cloración).
A2: aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.
A3: aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento avanzado.

METODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO: Los establecidos para cada ensayo.

NOTA:
- Se prohibe la reproducción parcial o total del presente documento sin la autorización del Laboratorio.
- Los resultados son válidos únicamente para la muestra analizada.
- La toma de muestra no fue realizada por el laboratorio Microlab.

25/03/2025

BIOERLAB CUSCO S.C.R.L.
Blga. Elizabet Sanjinez Gibaja
MAGISTER EN BIOTECNOLOGIA

BIOERLAB CUSCO S.C.R.L.
Blga. Rocio M. Escalante
MAGISTER EN BIOTECNOLOGIA

Urb. Mariscal Gamarra 1-D (1ra Etapa)
Atencion: Lunes a Sabado de 7 a.m. a 6 p.m.
(Horario Corrido)

"Calidad y Rapidez a su Servicio"

microlab
LABORATORIO MICROBIOLÓGICO
Telf.:229773 - RPC. 969 772139
LABORATORIO CATEGORIZADO POR EL MINSA RESOLUCION Nº 0555-2015-DRSC

ANÁLISIS FISICOQUÍMICO DE AGUAS

Datos Generales	
Proyecto:	**"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO - 2024"**
Solicita:	**ERACLIO YUCRA HUAMAN**
Número de muestra:	**01**
Comunidad:	Huaynapata
Sector:	Hisquihuaycco
Distrito:	Paucartambo
Provincia:	Paucartambo
Departamento:	Cusco
Fuente:	**HISQUIHUAYCCO**
Fecha de obtención de la muestra:	20 de marzo del 2025
Hora de obtención de la muestra:	08:00 am

Parámetros FÍSICOQUÍMICOS	Unidad	Resultados	Valores Normales A1: Aguas que pueden ser potabilizadas con desinfección (cloración) (para CONSUMO HUMANO)
1. Turbiedad	UNT	1.3	5.5
2. Conductividad	µS/cm	427	1500
3. pH	Unidad de pH	6.9	6.5 – 8.5
4. Solidos Disueltos Totales	mg/L	340	1000
5. Dureza Total	mg/L	256.0	500
6. Calcio	mg/L	52.8	200
7. Magnesio	mg/L	29.76	250
8. Bicarbonatos	mg/L	152	250
9. Sulfatos	mg/L	150.5	200
10. Cloruros	mg/L	164.5	250
Conclusión	*Los valores se encuentran dentro de los límites permisibles. **Se sugiere el uso del agua** para **CONSUMO HUMANO***		

NOTA: SE CONSIDERAN LOS ESTANDARES DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUA-D.S. Nª 004-2017-MINAM.

METODOS UTILIZADOS EN EL LABORATORIO: Los establecidos para cada ensayo.

- Se prohíbe la reproducción parcial o total del presente documento sin la autorización del Laboratorio.
- Los resultados son válidos únicamente para las muestras analizadas.
- La toma de muestra no fue realizada por el laboratorio Microlab

25/03/2025

Julio Calderon Quispe
ING. QUÍMICO
CIP: 69919
MGT. EN EDUCACION SUPERIOR

Constancia de laboratorio de suelos

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 TESIS DE INVESTIGACIÓN

EL QUE SUSCRIBE JEFE DE LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS Y MATERIALES DE LA FACULTAD DE INGENIERIA CIVIL

HACE CONSTAR:

Que el tesista; conducente a la obtención del título profesional de Ingeniero Civil; Bach. **ERACLIO YUCRA HUAMAN**, hizo uso del laboratorio para ejecución de la tesis de investigación: **"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PPAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024"**.

Los ensayos que realizaron son los siguientes:

Nro	ENSAYO	NORMA	CANT.
01	Determinar el contenido de humedad de un suelo.	NTP 339.127	04
02	Método de ensayo para el análisis granulométrico (Tamizado - Hidrómetro)	NTP 339.128	04
03	Determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad de suelos.	NTP 339.129	04
04	Determinación de peso volumétrico de suelo cohesivo	NTP 339.139	04
05	Método de ensayo estándar para el ensayo de corte directo de suelos bajo condiciones consolidadas drenadas	NTP 339.171	04

Se le expide la presente constancia a solicitud escrita por los interesados; con fines académicos para la tesis de investigación.

Cusco, 31 de enero del 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
Facultad de Ingeniería Civil
Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

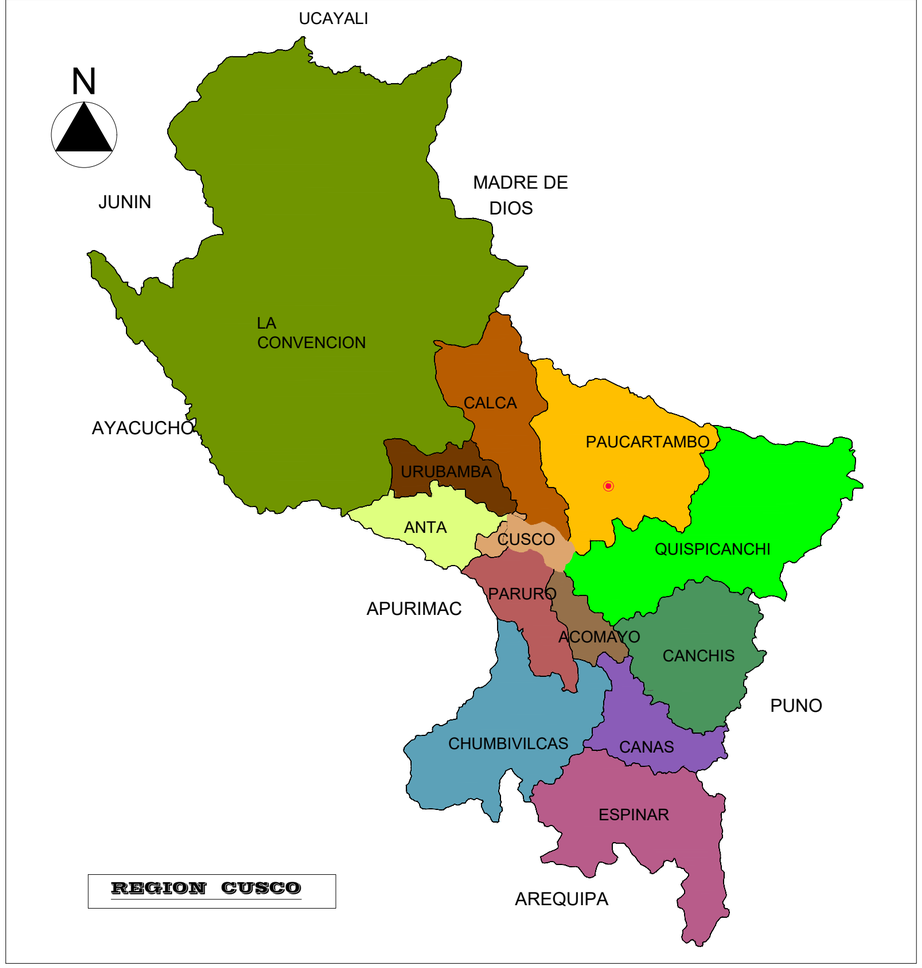
Ing. Luz Marlene Nieto Palomino
Jefe de Laboratorio

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
LABORATORIO DE MECÁNICA SUELOS Y MATERIALES
JEFATURA

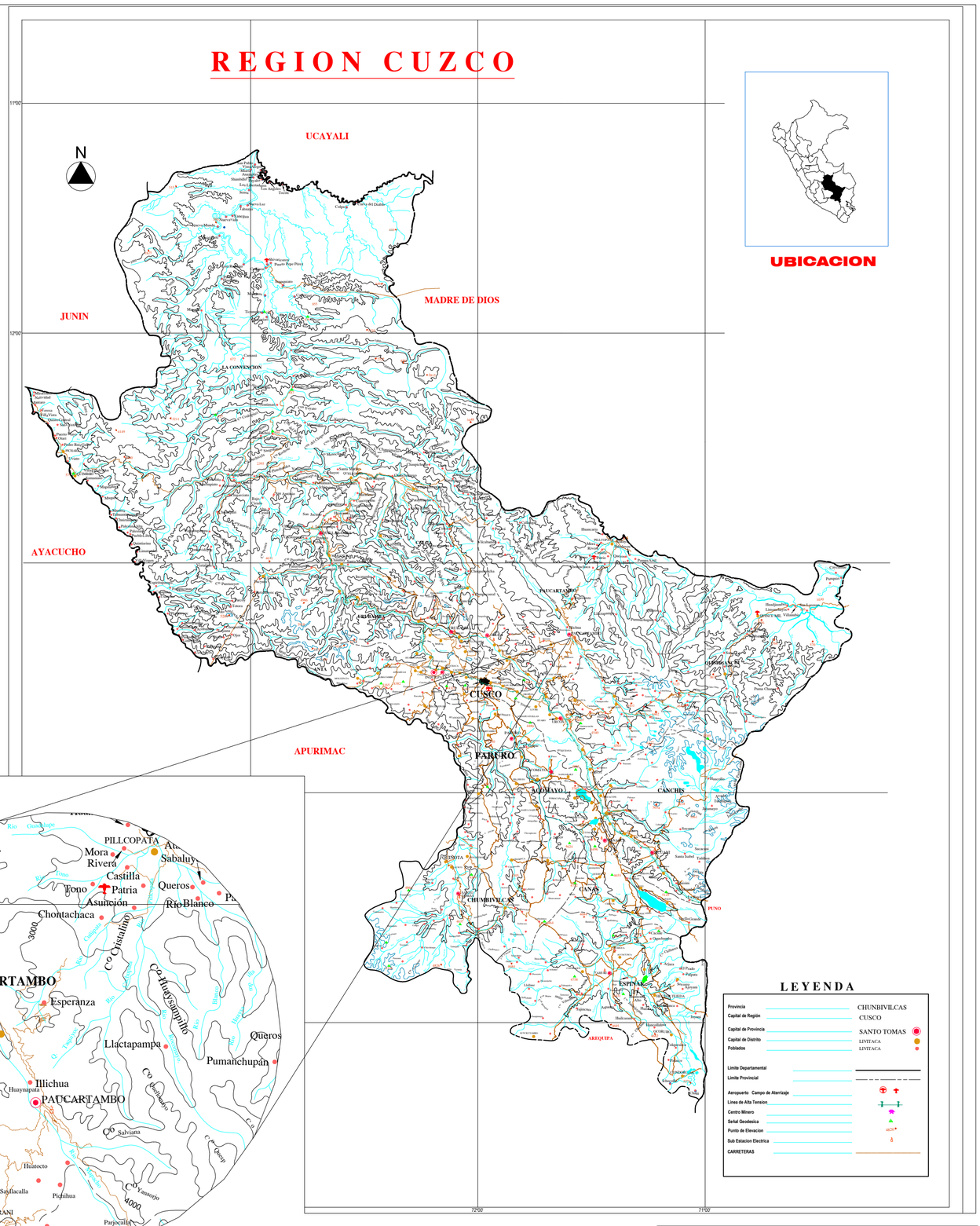
Planos







REGION CUZCO





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO	
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL	
PROYECTO: "SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "	
UBICACION: DEPARTAMENTO : CUSCO; PROVINCIA : PAUCARTAMBO; DISTRITO : PAUCARTAMBO; LUGAR : HUAYNAPATA	PLANO: PLANO UBICACION
ESCALA: INDICADA	FECHA: MAYO--2025
DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN	Nro PLANO: PU-1

PLANO CLAVE

CAPTACION
COTA : 3828.81 msnm.
MANANTE ISQUIHUAYCCO
Q:0.89 lts./seg.

RESERVORIO RECTANGULAR
DE C°A° PROYECTADO R-1
Capacidad: 20.00 m3
Cota:3652.00msnmm

RED DE CONDUCCION

RED DE DISTRIBUCIÓN

RED DE ADUCCION

RED DE DISTRIBUCIÓN

RED DE ADUCCION

RED DE DISTRIBUCIÓN

CUADRO DE LEYENDA	
CURVA SECUNDARIA	
CURVA PRINCIPAL	
NORTE MAGNETICO	
BMS	
CAPTACION	
RESERVORIO	
VALVULA DE CONTROL	
VALVULA DE PURGA	
TUBERIA PROYECTADA EN LINEA DE CONDUCCION	
TUBERIA PROYECTADA RED DE ADUCCION	
TUBERIA PROYECTADA RED DE DISTRIBUCION	
CRP	
NUDOS	
CASA (BENEFICIARIO)	
TRUCHA CARROZABLE	
EJE DE RIO Y/O QUEBRADA	

AGUA POTABLE

ESCALA H=1/2500

0 100 200 Meters

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
DISTRITO : PAUCARTAMBO
LUGAR : HUAYNAPATA

PLANO: PLANO CLAVE

ESCALA: INDICADA
FECHA: MAYO 2025
DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

Nro PLANO: P-C

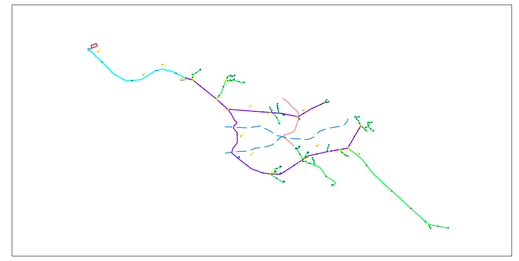
PLANO TOPOGRAFICO

Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
1	215985.66	8525756.66	3225.67	CAPTACION
2	216186.86	8525692.96	3225.05	CRP-1
3	216264.90	8525612.92	3220.05	CRP-2
4	216378.62	8525591.76	3211.05	CRP-3
5	216482.10	8525598.98	3204.05	RT-1
6	216660.23	8525628.07	3183.05	CRP-4
7	216767.05	8525455.46	3160.05	CRP-6
8	216861.36	8525403.39	3152.05	CRP-6
9	216996.61	8525458.09	3104.05	CRP-7
10	217181.10	8525429.77	3052.05	CRP-8
11	217364.04	8525460.51	3033.05	CRP-9
12	216815.85	8525126.36	3055.05	CRP-10
13	216967.79	8525213.14	3042.05	CRP-11
14	217064.61	8525196.90	3032.05	CRP-12
15	217237.05	8525223.59	3018.05	CRP-13
16	217515.56	8525269.09	3020.05	CRP-14
17	217552.16	8525127.95	3064.05	CRP-15
18	217684.56	8525258.12	3030.05	CRP-16
19	217561.05	8525007.25	3043.05	CRP-17
20	217675.20	8524883.96	3020.05	CRP-18
21	218044.66	8525013.20	3033.05	VIVIENDA-1
22	218054.61	8525004.41	3033.05	VIVIENDA-2
23	218057.16	8525006.78	3033.45	VIVIENDA-3
24	218073.75	8525006.23	3040.42	VIVIENDA-4
25	218456.55	8525057.66	3060.65	VIVIENDA-5
26	218575.76	8525053.50	3046.23	VIVIENDA-6
27	218573.51	8525073.25	3041.05	VIVIENDA-7
28	218981.40	8524917.16	3020.05	VIVIENDA-8
29	218906.66	8524947.51	3033.24	VIVIENDA-9
30	218913.23	8525086.74	3049.60	VIVIENDA-10
31	219047.77	8525043.72	3042.24	VIVIENDA-11
32	219045.31	8525058.73	3041.76	VIVIENDA-12
33	219044.61	8525085.12	3053.62	VIVIENDA-13
34	219073.97	8525084.43	3062.42	VIVIENDA-14
35	217066.22	8525236.26	3049.27	VIVIENDA-15
36	217068.68	8525470.70	3077.05	VIVIENDA-16
37	217068.85	8525485.10	3079.21	VIVIENDA-17

Nº	ESTE	NORTE	COTA	DESCRIPCION
38	218168.62	8525702.45	3098.90	VIVIENDA-18
39	216977.03	8525607.05	3068.05	VIVIENDA-19
40	216936.62	8525612.46	3068.05	VIVIENDA-20
41	218960.85	8525183.47	3060.04	VIVIENDA-21
42	219077.42	8525157.73	3052.05	VIVIENDA-22
43	217137.25	8525216.40	3038.23	VIVIENDA-23
44	217179.62	8525157.18	3030.05	VIVIENDA-24
45	217311.15	8525161.43	3030.05	VIVIENDA-25
46	217307.05	8525205.02	3037.05	VIVIENDA-26
47	217344.19	8525129.17	3030.05	VIVIENDA-27
48	217024.98	8525187.64	3038.05	VIVIENDA-28
49	217175.75	8525233.32	3048.05	VIVIENDA-29
50	217377.75	8525228.42	3040.05	VIVIENDA-30
51	217379.75	8525154.86	3032.05	VIVIENDA-31
52	217377.75	8525170.38	3034.05	VIVIENDA-32
53	217423.86	8525202.42	3033.05	VIVIENDA-33
54	217315.37	8525139.12	3035.05	VIVIENDA-34
55	217315.57	8525190.46	3040.73	VIVIENDA-35
56	217268.05	8525158.43	3040.32	VIVIENDA-36
57	217317.68	8525227.96	3046.33	VIVIENDA-37
58	217324.11	8525126.79	3036.83	VIVIENDA-38
59	217317.53	8525107.35	3034.05	VIVIENDA-39
60	217319.22	8525152.11	3040.05	VIVIENDA-40
61	217427.91	8525177.22	3031.05	VIVIENDA-41
62	217321.56	8525172.92	3032.90	VIVIENDA-42
63	217322.50	8525074.73	3026.05	VIVIENDA-43
64	217322.35	8525030.17	3022.70	VIVIENDA-44
65	218303.36	8525126.54	3047.05	BM-1
66	218263.46	8525625.62	3035	BM-2
67	218282.38	8525625.83	3044	BM-3
68	216474.18	8525553.79	3033.02	BM-4
69	215362.22	8525544.62	3060	BM-5
70	215802.86	8525447.43	3030	BM-6
71	215974.66	8524427.5	3032	BM-7
72	215927.93	8525227.35	3032	BM-8
73	217554.34	8525130.97	3032	BM-9
74	217517.88	8525236.18	3028	BM-10

AGUA POTABLE

ESCALA H=1/2000



CUADRO DE LEYENDA

CURVA SECUNDARIA	
CURVA PRINCIPAL	3250
NORTE MAGNETICO	
BMS	
CAPTACION	
RESERVORIO	
VALVULA DE CONTROL	
VALVULA DE PURGA	
TUBERIA PROYECTADA EN LINEA DE CONDUCCION	
TUBERIA PROYECTADA RED DE DISTRIBUCION	
CRP	
NUDOS	
CASA (BENEFICIARIO)	
TRUCHA CARROZABLE	
EJE DE RIO Y/O QUEBRADA	

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
DISTRITO : PAUCARTAMBO
LUGAR : HUAYNAPATA

PLANO: **TOPOGRAFICO**

ESCALA: INDICADA
FECHA: NOVIEMBRE 2024
DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

Nro PLANO **P-4**

PLANTEAMIENTO HIDRAULICO

CURVA SECUNDARIA	
CURVA PRINCIPAL	
NORTE MAGNETICO	
BMS	
CAPTACION	
RESERVORIO	
VALVULA DE CONTROL	
VALVULA DE PURGA	
TUBERIA PROYECTADA EN LINEA DE CONDUCCION	
TUBERIA PROYECTADA RED DE ADDUCION	
TUBERIA PROYECTADA RED DE DISTRIBUCION	
CRP	
NUDOS	
CASA (BENEFICIARIO)	
TRUCHA CARROZABLE	
EJE DE RIO Y/O QUEBRADA	

CALCULO HIDRAULICO LINEA DE CONDUCCION

Length (Scaled)m	Start Node	Stop Node	Diameter (in)	Material	Hazen-Williams	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (mm
196.57	R-1	CRP-1	1 1/2	PVC	150	0.89	0.78	0.016
185.65	CRP-1	CRP-2	1 1/2	PVC	150	0.89	0.78	0.016
91.98	CRP-2	CRP-3	1 1/2	PVC	150	0.89	0.78	0.016
131.79	CRP-3	R-1	1 1/2	PVC	150	0.89	0.78	0.016

CALCULO HIDRAULICO LINEA DE ADUCCION 1

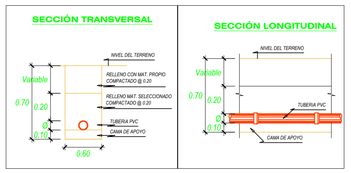
Length (Scaled)m	Start Node	Stop Node	Diameter (in)	Material	Hazen-Williams	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (mm
58.82	R-1	N-1	2	PVC	150	4.4	2.12	0.027
7.66	N-1	N-4	2	PVC	150	4.2	2.02	0.024
86.71	N-4	N-11	2	PVC	150	3.7	1.83	0.063
202.78	N-11	N-78	2	PVC	150	2.2	1.11	0.019
105.57	N-78	CRP-10	2	PVC	150	2.6	1.26	0.013
71.83	CRP-10	N-79	2	PVC	150	2.6	1.28	0.013
71.78	N-79	N-11	2	PVC	150	2.5	1.23	0.03
79.11	N-11	N-58	2	PVC	150	2.1	1.11	0.026
86.32	N-58	CRP-11	2	PVC	150	2.2	1.09	0.024
79.24	CRP-11	N-75	2	PVC	150	2.2	1.09	0.024
14.32	N-75	N-51	2	PVC	150	3.7	0.84	0.015
73.07	N-43	CRP-12	2	PVC	150	3.4	0.69	0.01
106.05	CRP-12	N-46	1 1/2	PVC	150	1.4	1.21	0.083
41.27	N-46	CRP-13	1 1/2	PVC	150	1.2	1.05	0.057
30.92	CRP-13	N-89	1 1/2	PVC	150	1.2	1.05	0.057
43.1	N-89	N-52	1 1/2	PVC	150	1	0.88	0.043
60.89	N-52	CRP-18	1 1/2	PVC	150	0.8	0.7	0.031
62.37	CRP-14	CRP-15	1 1/2	PVC	150	0.8	0.7	0.031
18.3	CRP-15	N-53	1 1/2	PVC	150	0.8	0.7	0.031

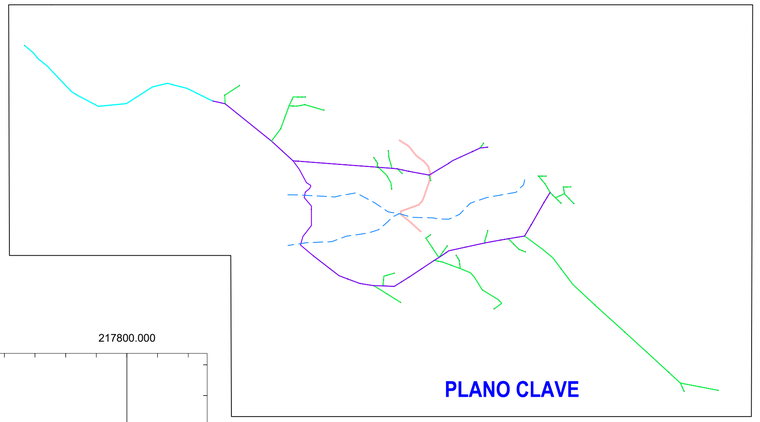
CALCULO HIDRAULICO LINEA DE ADUCCION 2

Length (Scaled)m	Start Node	Stop Node	Diameter (in)	Material	Hazen-Williams	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (mm
19.08	N-11	CRP-5	1	PVC	150	1	1.97	0.261
134.64	CRP-5	CRP-6	1	PVC	150	1	1.97	0.261
82.51	CRP-6	N-12	1	PVC	150	1	1.97	0.261
15	N-12	N-15	1	PVC	150	0.8	1.58	0.168
35.6	N-15	N-17	1	PVC	150	0.7	1.38	0.128
18.37	N-17	N-21	3/4	PVC	150	0.6	1.4	0.171
80.54	N-21	CRP-7	3/4	PVC	150	0.3	1.05	0.071
48.83	CRP-7	N-23	3/4	PVC	150	0.4	1.05	0.071
60.31	N-23	CRP-8	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
69.1	CRP-8	CRP-9	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.287
27.93	CRP-9	N-25	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.287
19.5	N-25	N-26	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067

CALCULO HIDRAULICO RED DE DISTRIBUCION

Length (Scaled)m	Start Node	Stop Node	Diameter (in)	Material	Hazen-Williams	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (mm)
66.86	CRP-4	N-5	1	PVC	150	0.5	0.99	0.095
80.76	N-4	CRP-4	1	PVC	150	0.5	0.99	0.095
71.23	N-35	N-36	3/4	PVC	150	0.5	1.75	0.353
19.85	N-54	N-57	3/4	PVC	150	0.5	1.75	0.353
141.99	N-36	N-37	3/4	PVC	150	0.4	1.4	0.223
75.83	N-57	N-55	3/4	PVC	150	0.4	1.4	0.223
76.56	N-53	N-54	3/4	PVC	150	0.3	1.05	0.071
99.86	N-89	N-90	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
76.88	N-58	N-55	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
74.13	N-57	CRP-16	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
105.43	CRP-16	CRP-17	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
156.31	CRP-17	CRP-18	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
83.08	CRP-18	N-63	3/4	PVC	150	0.2	0.7	0.034
30.12	N-5	N-8	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
23.14	N-17	N-18	1/2	PVC	150	0.1	2.37	0.753
37.66	N-3	N-7	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.282
21.83	N-8	N-9	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.282
37.68	N-5	N-6	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.282
21.47	N-37	N-38	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.282
75.51	N-86	N-87	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.282
17.65	N-59	N-60	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.282
91.94	N-18	N-19	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.282
30.09	N-12	N-13	1/2	PVC	150	0.2	1.58	0.282
61.73	N-31	N-32	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
35.79	N-32	N-33	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
89.89	N-2	N-3	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
52.52	N-9	N-10	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
90.09	N-6	N-7	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
12.99	N-13	N-14	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
12.51	N-78	N-77	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
15.12	N-33	N-34	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
15.01	N-25	N-27	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
69.86	N-35	N-36	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
82.52	N-39	N-33	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
15.31	N-38	N-39	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
77.66	N-42	N-62	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
17.76	N-50	N-51	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
83.03	N-55	N-56	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
80.22	N-57	N-58	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
18.82	N-60	N-61	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
99.96	N-59	N-62	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
73.43	N-61	N-64	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
101.1	N-63	N-65	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
14.55	N-19	N-20	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
51.11	N-81	N-85	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
18.63	N-87	N-83	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
103.28	N-37	N-80	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067
30.42	N-37	N-38	1/2	PVC	150	0.1	0.79	0.067





UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

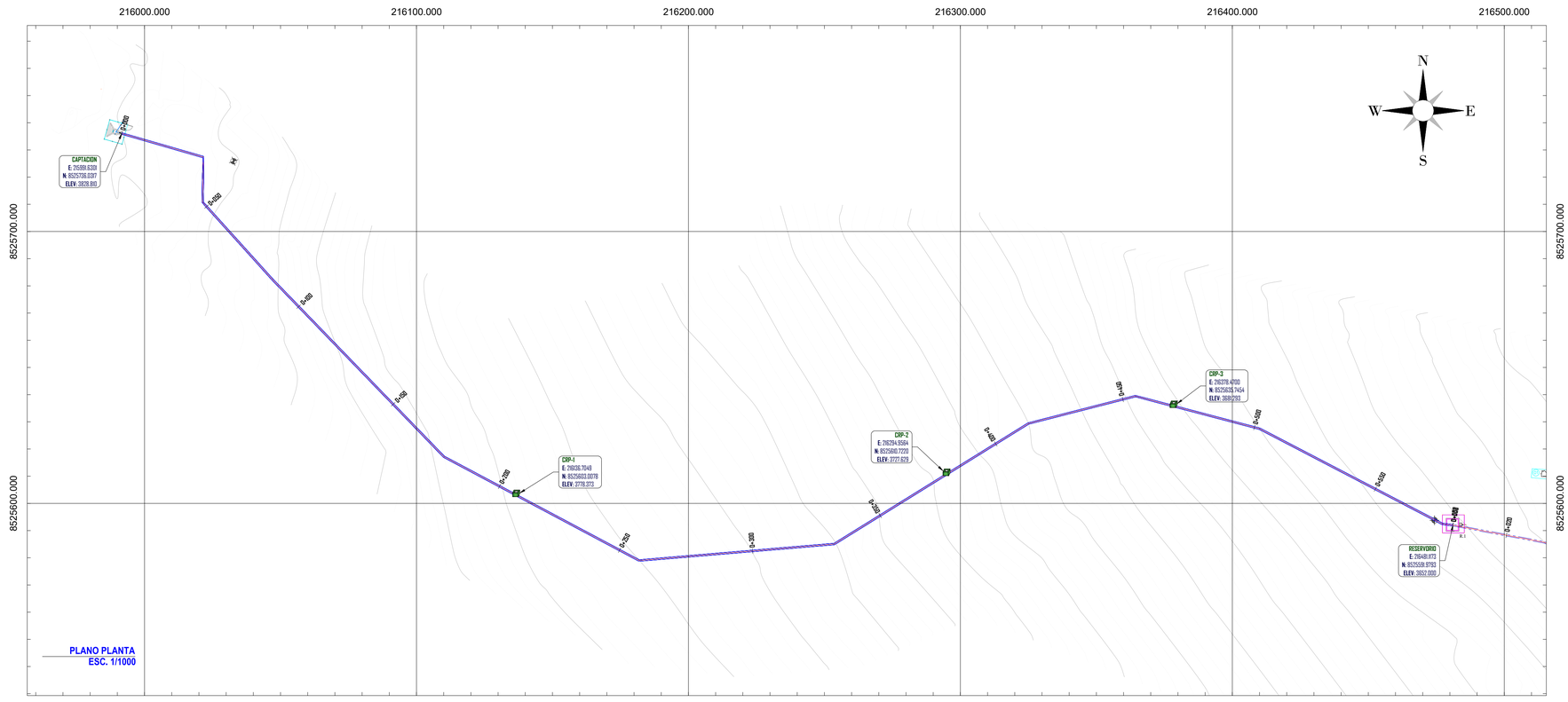
PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:	
DEPARTAMENTO	: CUSCO
PROVINCIA	: PAUCARTAMBO
DISTRITO	: PAUCARTAMBO
LUGAR	: HUAYNAPATA

PLANO: PLANTEAMIENTO HIDRAULICO

Nro PLANO: PH-1

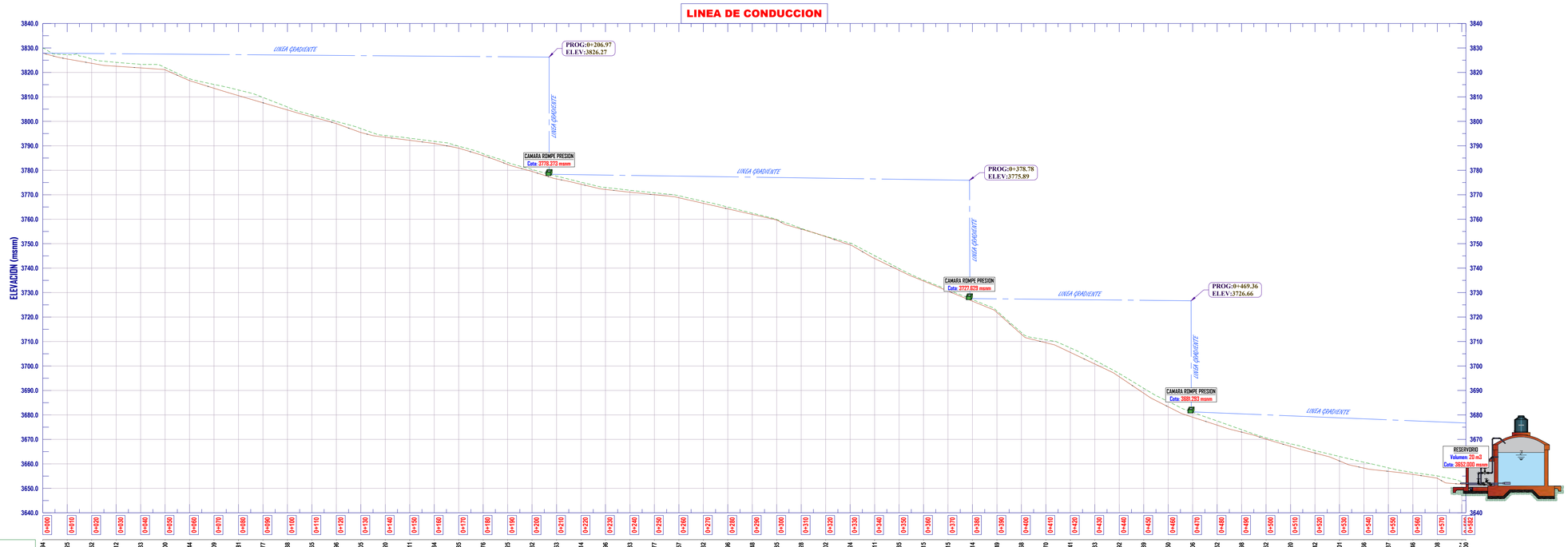
ESCALA:	FECHA:	DISEÑO:
INDICADA	NOVIEMBRE 2024	BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN



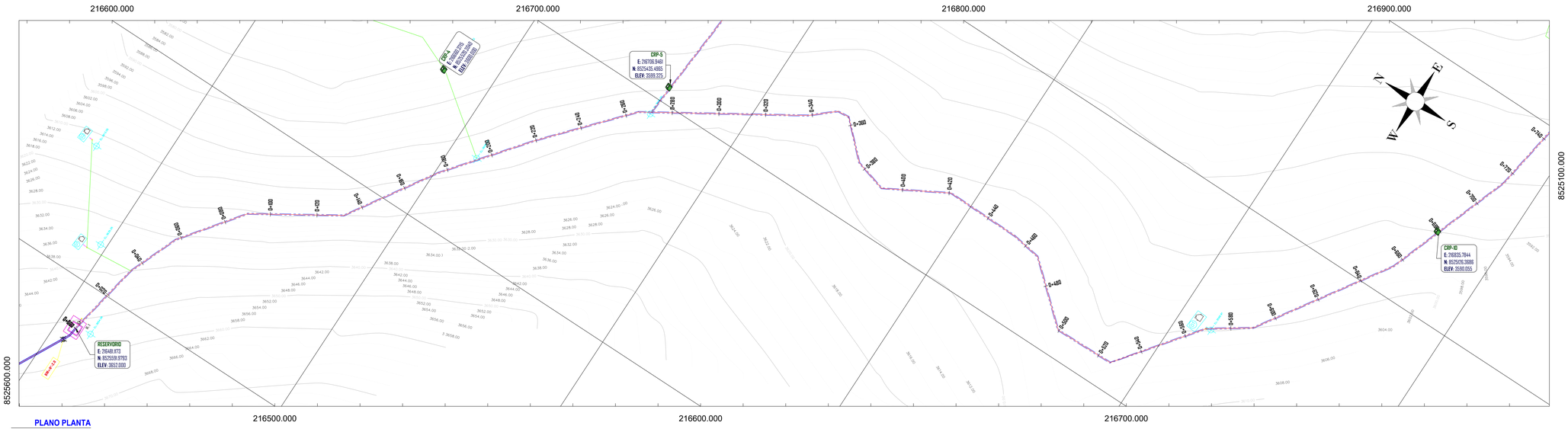
NORMAS TECNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	**NORMA/ESPECIFICACIONES TECNICQAS**
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PN10, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC- SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015) LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

LEYENDA
CAPTACIÓN
CÁMARA ROMPE PRESIONES
RESERVORIO
TUBERIA

LINEA DE CONDUCCION

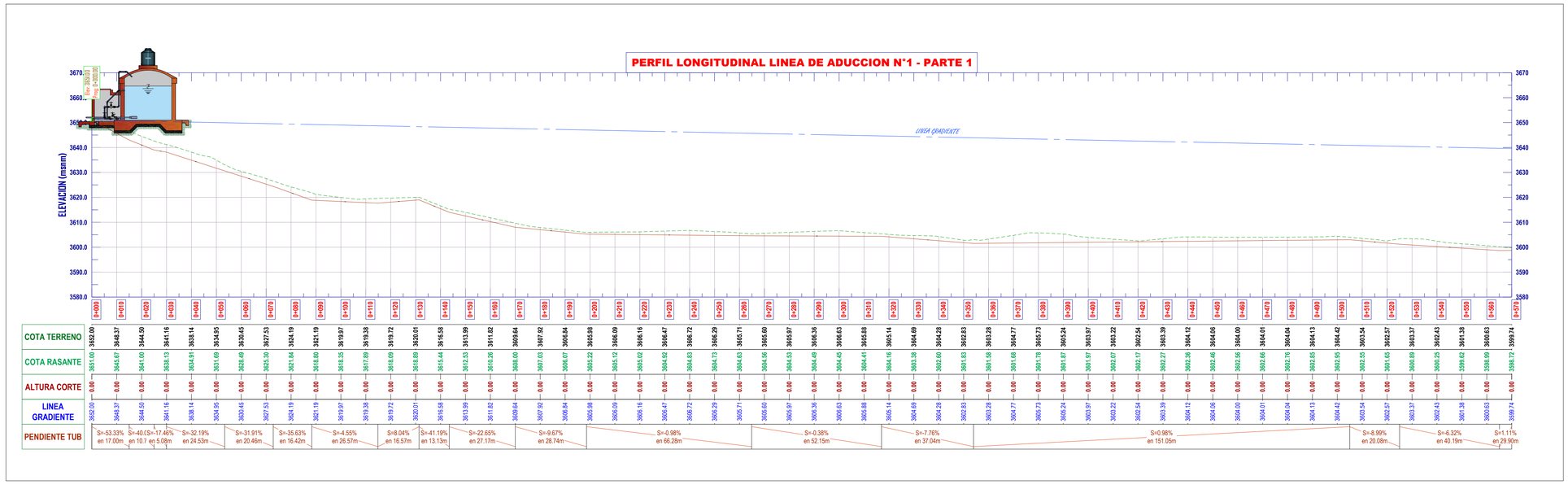


| | | |



PLANO PLANTA
ESC. 1/1000

NORMAS TECNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	**NORMA/ESPECIFICACIONES TECNICQAS**
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PN10, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC- SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015) LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I



PERFIL LONGITUDINAL
ESC. 1/1000

LEYENDA
CAPTACIÓN
CÁMARA ROMPE PRESIONES
RESERVORIO
TUBERIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

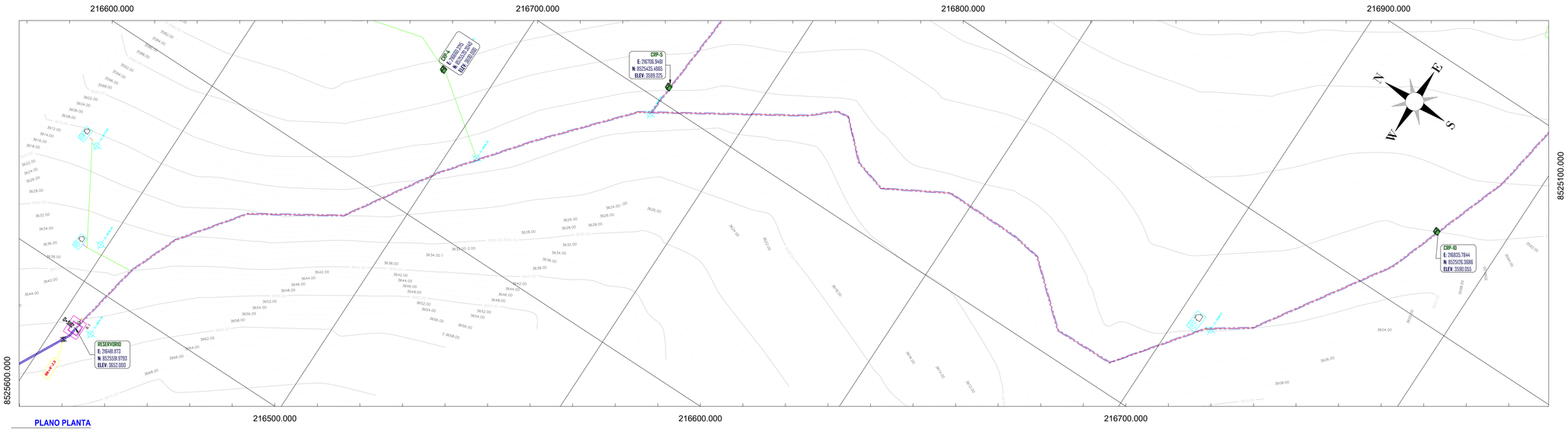
PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
DISTRITO : PAUCARTAMBO
LUGAR : HUAYNAPATA

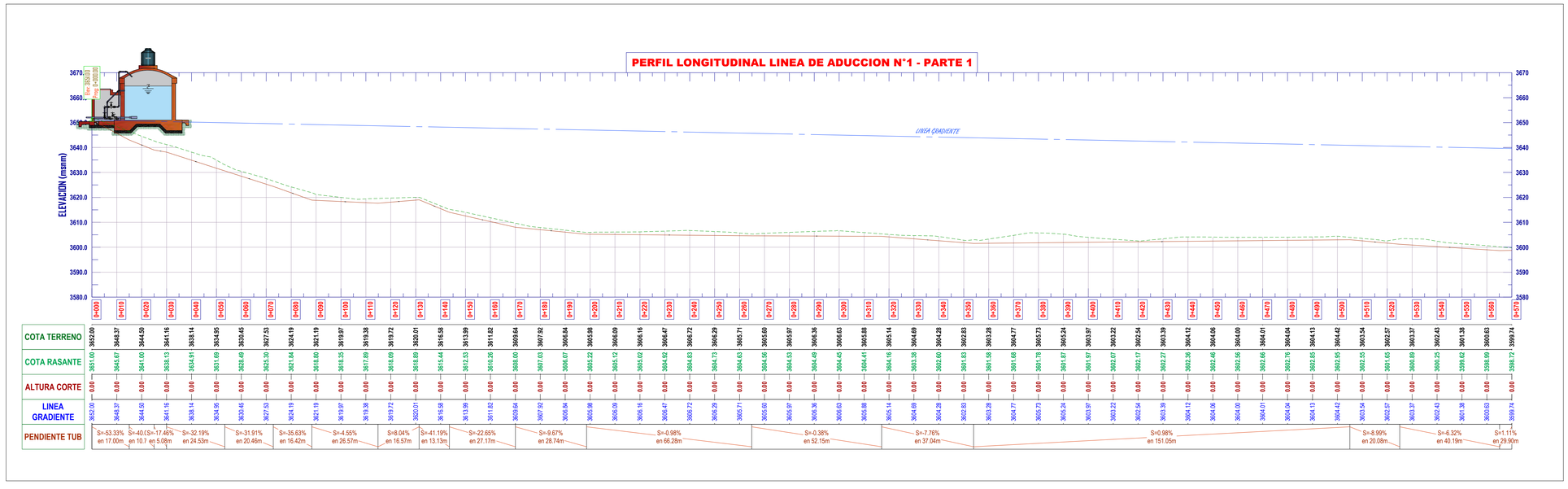
PLANO:
PLANTA Y PERFIL LINEA DE ADUCCION N°1 - PARTE 1

ESCALA: INDICADA
FECHA: MARZO 2025
DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

Nro PLANO
P-2



PLANO PLANTA
ESC. 1/1000



PERFIL LONGITUDINAL
ESC. 1/1000

NORMAS TECNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	**NORMA/ESPECIFICACIONES TECNICQAS**
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PN10, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC- SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015) LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998, VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

LEYENDA

- CAPTACIÓN
- CÁMARA ROMPE PRESIONES
- RESERVORIO
- TUBERIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
DISTRITO : PAUCARTAMBO
LUGAR : HUAYNAPATA

PLANO:
PLANTA Y PERFIL LINEA DE ADUCCION N°1 - PARTE 1

ESCALA: INDICADA
FECHA: MARZO 2025
DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

Nro PLANO
P-2

PERFIL LONGITUDINAL LINEA DE ADUCCION N°1 - PARTE 2

ELEVACION (msnm)

LINEA GRADIENTE

NORMAS TECNICAS VIGENTES	
PRODUCTO	**NORMA/ESPECIFICACIONES TECNICQAS**
TUBERÍA Y ACCESORIOS HDPE PARA ABASTECIMIENTO DE AGUA	PN10, SDR 26, NTP ISO 4427 : 2008
TUBERÍAS PVC- SP PARA AGUA POTABLE A PRESIÓN	LAS TUBERÍAS CON DN<63mm CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP ISO 399.002 : 2015) LOS ACCESORIOS CUMPLIRÁN CON LA NORMA (NTP 399.019 : 2004/NTE 002)
VÁLVULA COMPUERTA DE BRONCE	NTP 350.084 1998. VÁLVULAS DE COMPUERTA Y RETENCIÓN DE ALEACIÓN COBRE-ZINC Y COBRE-ESTAÑO PARA AGUA.
ABRAZADERA DOS CUERPO TERMOPLÁSTICA PVC	NTP 399.137 : 2009
CEMENTO PORTLAND	PARA TODO TIPO DE CONCRETO EN CONTACTO CON EL TERRENO SE DEBE UTILIZAR CEMENTO PORTLAND TIPO I

	0+570	0+580	0+590	0+600	0+610	0+620	0+630	0+640	0+650	0+660	0+670	0+680	0+690	0+700	0+710	0+720	0+730	0+740	0+750	0+760	0+770	0+780	0+790	0+800	0+810	0+820	0+830	0+840	0+850	0+860	0+870	0+880	0+890	0+900	0+910	0+920	0+930	0+940	0+950	0+960	0+970	0+980	0+990	1+000	1+010	1+020	1+030	1+040	1+050	1+060	1+070	1+080	1+090	1+100	1+110	1+120	1+130	1+140	1+150	1+160	1+170	1+180	1+190	1+200	1+210	1+220	1+230	1+240	1+250	1+260	1+270	1+280	1+290	1+300	1+312
COTA TERRENO	3598.74	3598.75	3598.84	3598.69	3598.28	3597.82	3597.16	3596.77	3596.27	3595.58	3593.84	3588.89	3586.75	3583.58	3581.03	3578.52	3575.87	3572.79	3570.19	3568.75	3567.29	3565.84	3564.38	3562.88	3560.32	3556.71	3552.41	3547.82	3541.19	3534.89	3528.66	3522.66	3517.61	3512.56	3508.37	3504.89	3501.83	3498.12	3496.65	3494.16	3491.61	3489.23	3487.27	3485.13	3482.96	3481.04	3478.52	3475.52	3473.50	3472.26	3469.25	3464.43	3460.87	3457.39	3453.91	3448.98	3443.86	3441.07	3436.33	3431.89	3427.76	3423.70	3419.72	3414.29	3408.56	3402.25	3396.54	3390.50	3384.77	3379.43	3374.22	3368.68	3364.05	3358.00	3354.39	3349.97
COTA RASANTE	3598.72	3598.63	3598.84	3598.65	3597.94	3597.23	3596.52	3596.03	3595.59	3595.61	3590.78	3587.96	3585.13	3582.30	3579.48	3576.65	3573.83	3571.00	3569.33	3567.67	3566.00	3564.33	3562.67	3561.00	3558.38	3554.86	3550.61	3545.49	3539.60	3533.47	3527.34	3521.34	3516.17	3511.00	3507.67	3504.46	3501.37	3498.41	3495.65	3493.28	3490.91	3488.73	3486.55	3484.36	3482.18	3480.00	3477.00	3474.00	3470.67	3467.16	3463.47	3459.84	3456.33	3452.73	3448.98	3444.48	3439.77	3435.06	3429.75	3424.57	3419.52	3415.25	3411.75	3408.71	3405.14	3399.57	3393.60	3387.00	3382.00	3377.00	3374.22	3371.00	3368.00	3365.00	3358.00	3353.00	3348.18
ALTURA CORTE	1.02	0.91	0.99	0.45	0.34	0.39	0.64	0.74	0.68	1.67	2.25	1.94	1.62	1.28	1.55	1.88	2.05	1.79	0.85	1.08	1.29	1.51	1.71	1.88	1.93	1.88	1.81	2.14	1.59	1.42	1.31	1.32	1.44	1.56	1.70	0.43	0.46	0.71	0.80	0.88	0.79	0.90	0.72	0.76	0.80	0.80	1.04	1.52	1.50	1.39	1.09	0.97	1.03	1.06	1.18	1.02	1.37	1.30	1.27	2.14	3.19	4.17	4.47	2.54	1.85	2.41	2.97	3.59	2.77	2.43	1.22	1.08	1.05	1.07	1.39	0.79
LINEA GRADIENTE	3599.57	3599.37	3598.97	3598.77	3598.37	3598.17	3597.97	3597.77	3597.57	3590.05	3589.96	3589.91	3589.86	3589.78	3589.77	3589.84	3589.57	3589.51	3589.44	3589.37	3589.30	3589.23	3589.17	3589.10	3589.03	3588.96	3588.89	3539.40	3538.66	3537.91	3537.17	3536.43	3535.69	3534.95	3534.21	3533.46	3532.72	3531.98	3492.00	3491.63	3491.26	3490.90	3490.53	3490.17	3489.80	3489.43	3489.07	3488.70	3488.34	3487.97	3487.60	3487.24	3486.87	3447.76	3447.20	3446.63	3446.07	3445.51	3444.94	3444.38	3443.82	3443.25	3442.69	3399.73	3399.26	3398.79	3398.32	3397.86	3397.39	3396.91	3396.44	3395.97	3395.50	3395.03	3394.56	3394.09	3393.62	3393.15	3392.68	3392.21
PENDIENTE TUB	S=1.11% en 29.90m	S=7.10% en 36.63m	S=4.37% en 21.81m	S=-28.26% en 89.86m	S=-16.67% en 60.83m	S=-20.00% en 5.10m	S=-32.50% en 12.94m	S=-42.49% en 15.34m	S=-52.67% en 12.87m	S=-61.28% en 42.10m	S=-51.69% en 23.96m	S=-33.33% en 15.81m	S=-30.84% en 23.75m	S=-25.64% en 28.18m	S=-21.82% en 56.29m	S=-30.00% en 20.88m	S=-33.33% en 15.81m	S=-36.88% en 23.12m	S=-35.10% en 21.14m	S=-37.74% en 16.99m	S=-47.12% en 32.65m	S=-54.81% en 12.48m	S=-50.44% en 24.42m	S=-35.00% en 21.19m	S=-65.71% en 41.88m	S=-50.00% en 22.36m	S=-40.00% en 10.77m	S=-50.00% en 11.18m	S=-50.00% en 22.36m	S=-60.00% en 11.18m	S=-30% en 10	S=-41.38% en 2.14m

PERFIL LONGITUDINAL
ESC. 1/1000

216800.000 | 216900.000 | 217000.000 | 217100.000 | 217200.000 | 217300.000

PLANO PLANTA
ESC. 1/1000

8525100.000 | 8525400.000

216800.000 | 217000.000 | 217200.000 | 217300.000 | 217400.000

N W E S

ML - (2)

CRP-10
E: 216920.7844
N: 8525076.3888
ELEV: 3590.055

CRP-11
E: 216937.8878
N: 8525231.1038
ELEV: 3588.880

CRP-12
E: 217094.7265
N: 8525085.3534
ELEV: 3482.080

CRP-13
E: 217237.5857
N: 8525278.5888
ELEV: 3448.895

CRP-14
E: 217288.2643
N: 8525269.0772
ELEV: 3430.077

CRP-15
E: 217252.3583
N: 8525277.0445
ELEV: 3383.321

LEYENDA

- CAPTACIÓN
- CÁMARA ROMPE PRESIONES
- RESERVORIO
- TUBERIA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

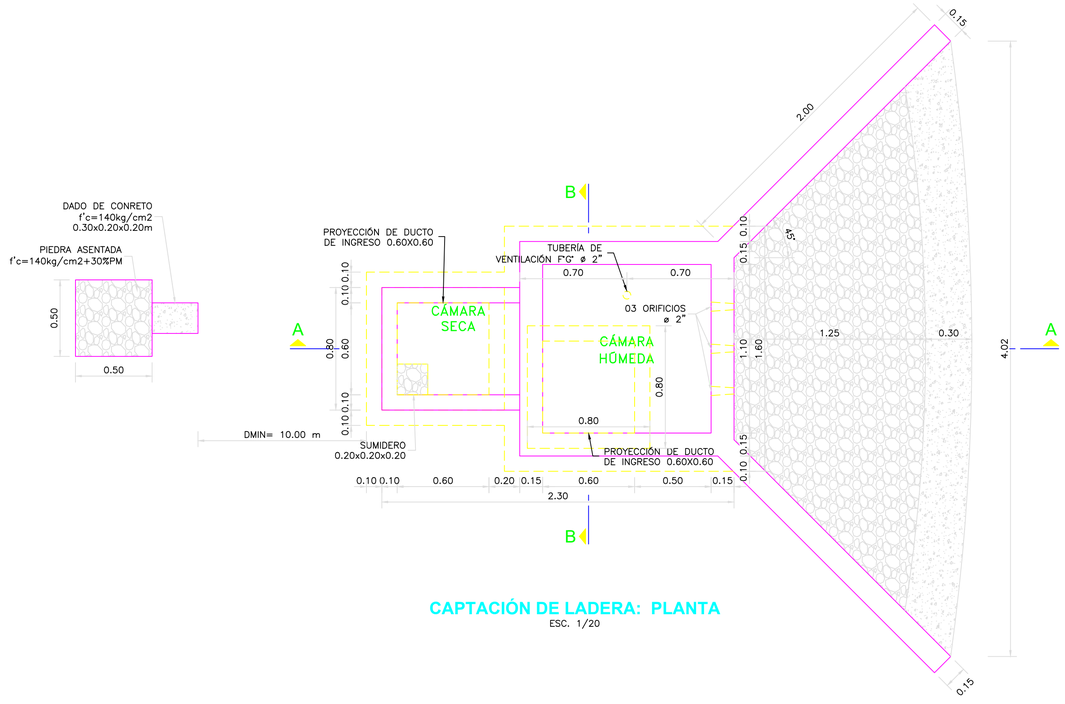
PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
DISTRITO : PAUCARTAMBO
LUGAR : HUAYNAPATA

PLANO: PLANTA Y PERFIL LINEA DE ADUCCION N°1 - PARTE 2

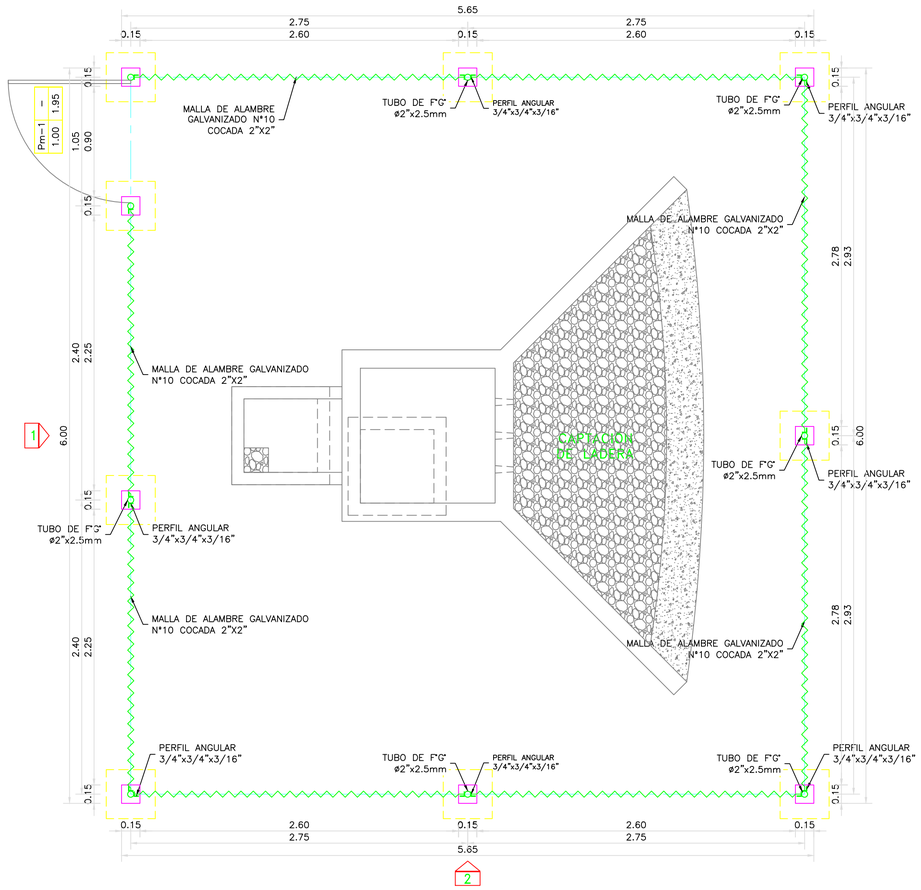
ESCALA: INDICADA | FECHA: MARZO 2025 | DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

Nro PLANO **P-3**



CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA

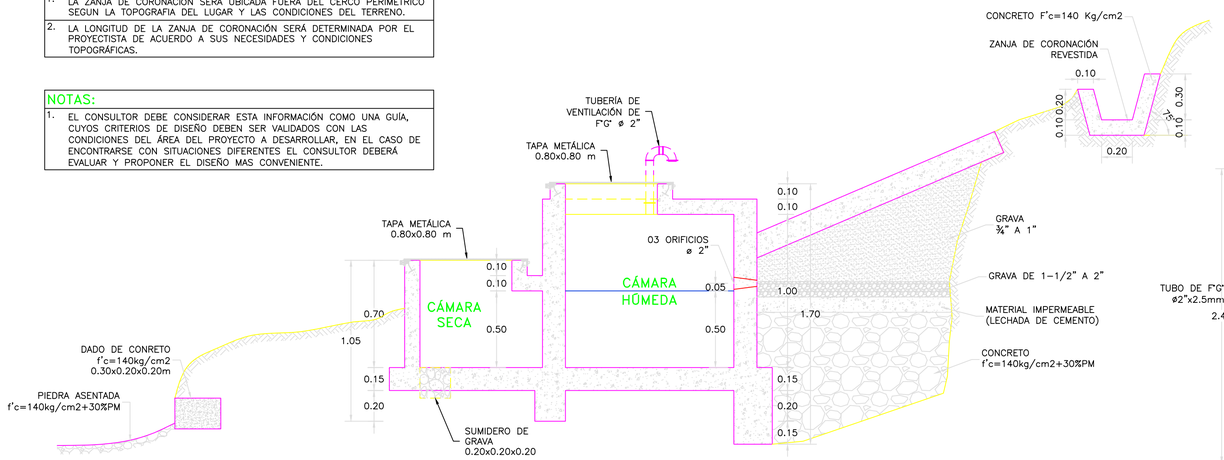
ESC. 1/20



CERCO PERIMÉTRICO

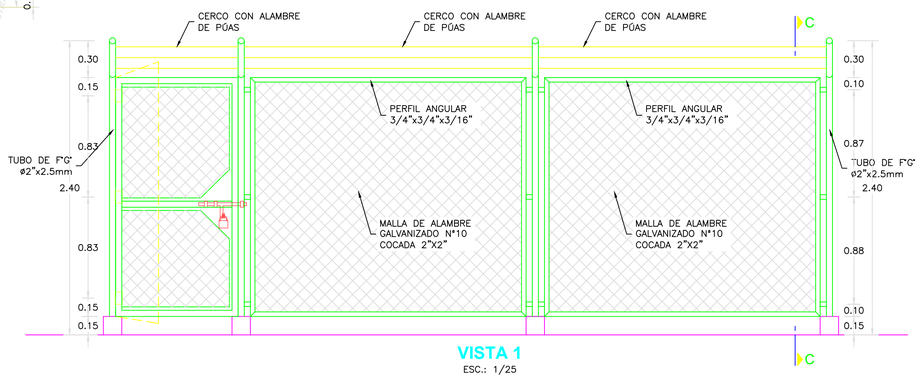
NOTAS:
1. LA ZANJA DE CORONACIÓN SERÁ UBICADA FUERA DEL CERCO PERIMÉTRICO SEGUN LA TOPOGRAFIA DEL LUGAR Y LAS CONDICIONES DEL TERRENO.
2. LA LONGITUD DE LA ZANJA DE CORONACIÓN SERÁ DETERMINADA POR EL PROYECTISTA DE ACUERDO A SUS NECESIDADES Y CONDICIONES TOPOGRÁFICAS.

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.



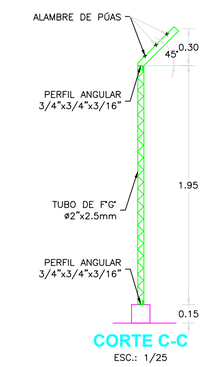
CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A

ESC. 1/20



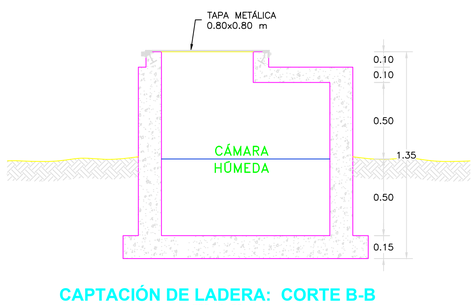
VISTA 1

ESC.: 1/25



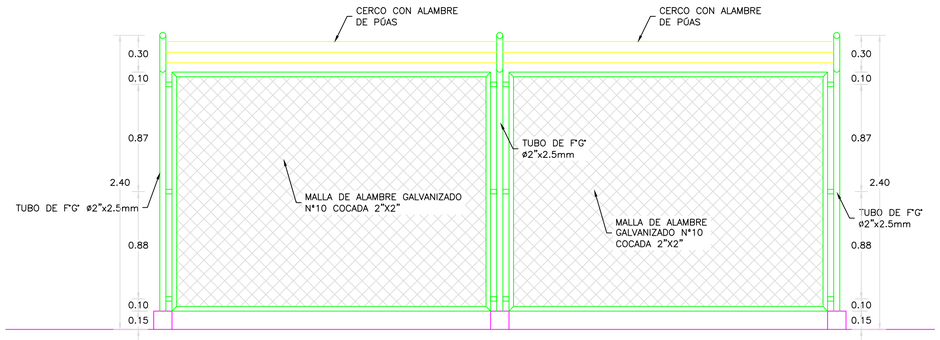
CORTE C-C

ESC.: 1/25



CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B

ESC. 1/20



VISTA 2

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

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:

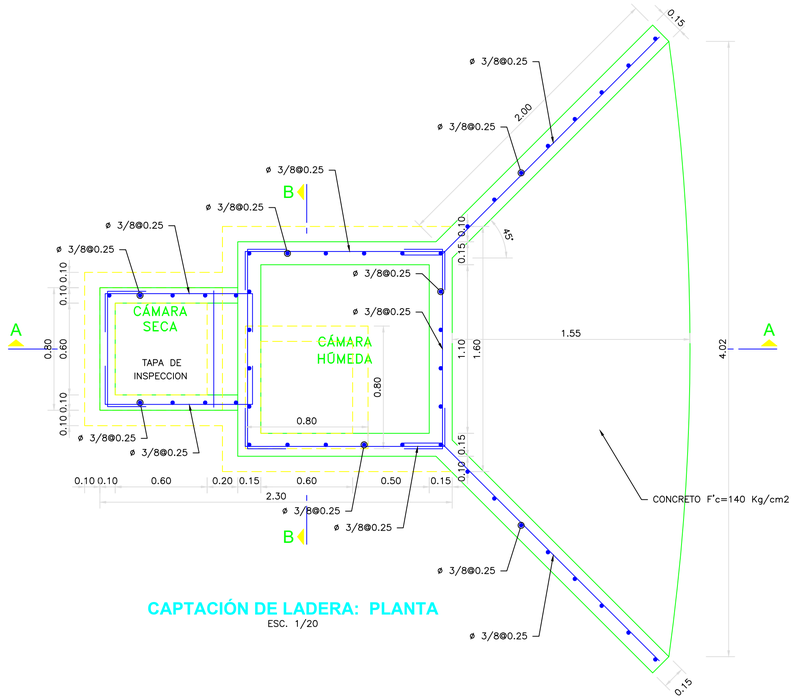
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:	
DEPARTAMENTO	: CUSCO
PROVINCIA	: PAUCARTAMBO
DISTRITO	: PAUCARTAMBO
LUGAR	: HUAYNAPATA

PLANO: PLANO CAPTACION-ARQUITECTURA

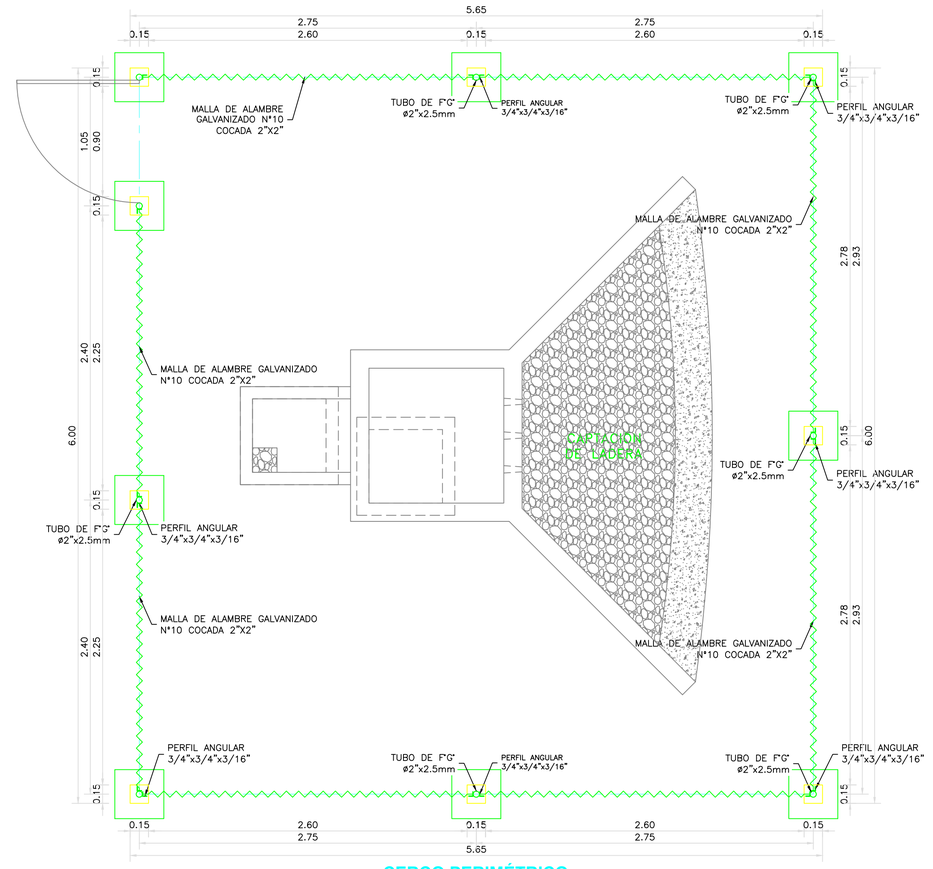
Nro PLANO: PC-1

ESCALA:	FECHA:	DISEÑO:
INDICADA	MAYO-2025	BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN



CAPTACIÓN DE LADERA: PLANTA

ESC. 1/20



CERCO PERIMÉTRICO

ESC.: 1/25

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:

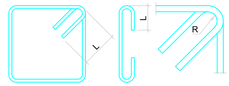
1.– TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS, SALVO INDICADO.
2.– LA ESCALA GRÁFICA CORRESPONDE AL FORMATO A1
3.– VER TRAZO Y REPLANTEO EN PLANO DE ARQUITECTURA
4.– EL REFUERZO CONTINUA A TRAVES DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCION, DEL TERRENO MEDIANTE EL ESTUDIO DE SUELOS.
5.– PARA EL DISEÑO DEFINITIVO SE TIENE QUE VERIFICAR LA CAPACIDAD PORTANTE DEL TERRENO MEDIANTE EL ESTUDIO DE SUELOS

EMPALMES POR TRASLAPE

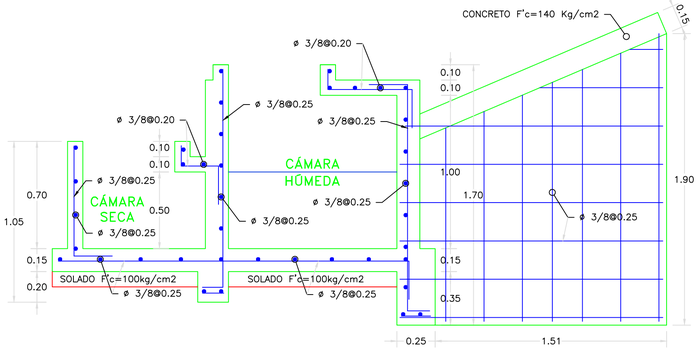
NOTA: NO EMPALMAR MAS DEL 50% EN UNA MISMA SECCION

ø	L
3/8"	50mm
1/2"	60mm
5/8"	75mm
3/4"	90mm

DETALLES TIPICOS DE ESTRIBOS

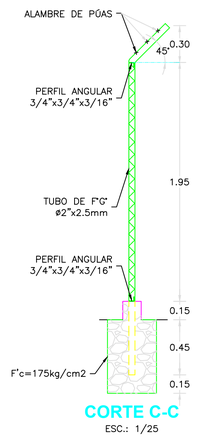


ø	L	Rmin
6mm	10cm	1,5cm.
3/8"	15cm	2,0cm.



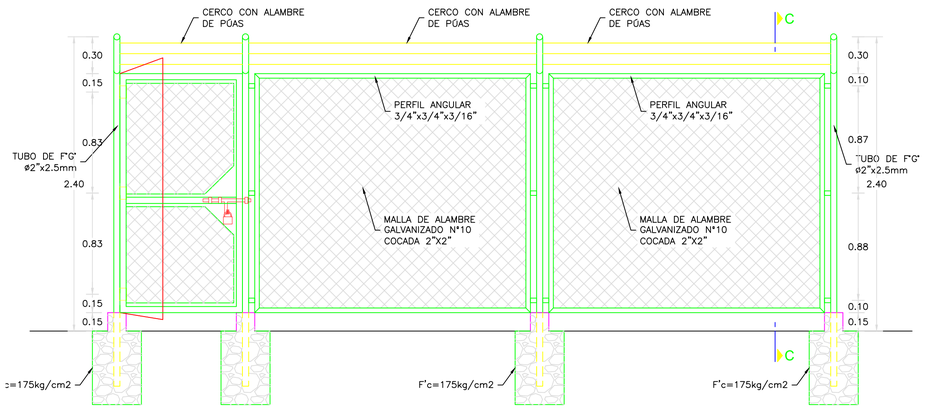
CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE A-A

ESC. 1/20



CORTE C-C

ESC.: 1/25



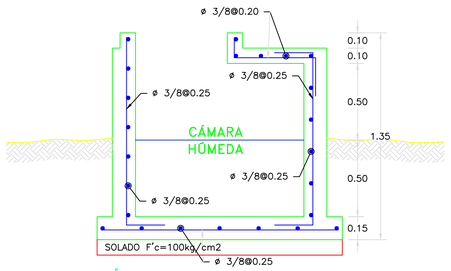
DETALLE TIPO DE CERCO MALLA

ESC.: 1/25

NOTAS:

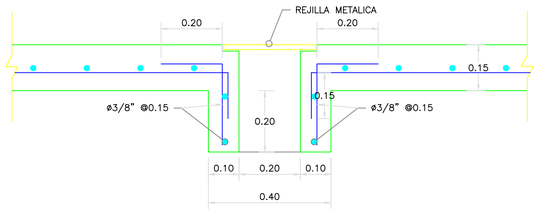
1. EL CONSULTOR DEBE CONSIDERAR ESTA INFORMACIÓN COMO UNA GUÍA, CUYOS CRITERIOS DE DISEÑO DEBEN SER VALIDADOS CON LAS CONDICIONES DEL ÁREA DEL PROYECTO A DESARROLLAR, EN EL CASO DE ENCONTRARSE CON SITUACIONES DIFERENTES EL CONSULTOR DEBERÁ EVALUAR Y PROPONER EL DISEÑO MAS CONVENIENTE.

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



CAPTACIÓN DE LADERA: CORTE B-B

ESC. 1/20



ARMADURA EN SUMIDERO

ESC: 1/10

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:	
DEPARTAMENTO	: CUSCO
PROVINCIA	: PAUCARTAMBO
DISTRITO	: PAUCARTAMBO
LUGAR	: HUAYNAPATA

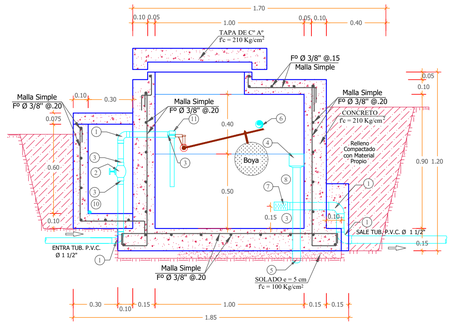
PLANO: **PLANO CAPTACION-ESTRUCTURAS**

ESCALA:	FECHA:	DISEÑO:
INDICADA	MAYO–2025	BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

Nro PLANO **PC-2**

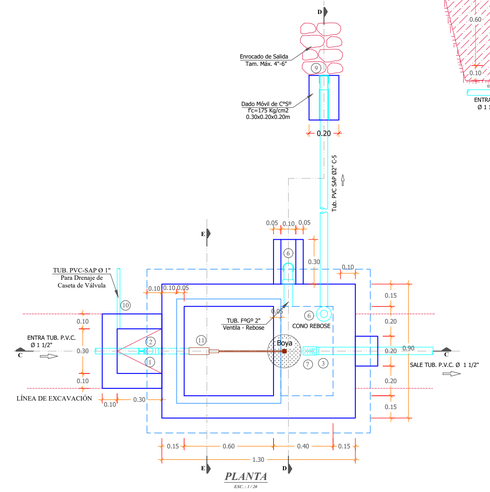
CAMARA ROMPE PRESION CRP 2"-1 1/2"

ESC. : 1 / 20



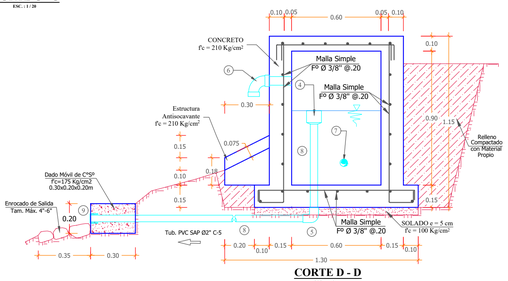
CORTE C - C

ESC. : 1 / 20



PLANTA

ESC. : 1 / 20

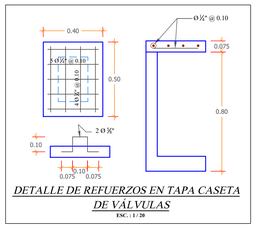


CORTE D - D

ESC. : 1 / 20

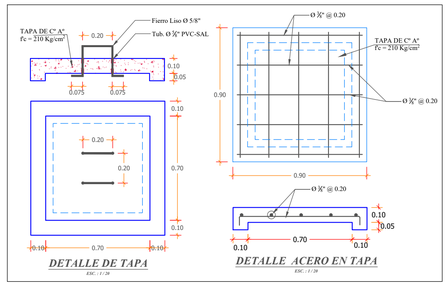
DETALLEA ARMADURA

ESC. : 1 / 20



DETALLE DE REFUERZOS EN TAPA CASETA DE VÁLVULAS

ESC. : 1 / 20



DETALLE DE TAPA | **DETALLE ACERO EN TAPA**

ESC. : 1 / 20

CUADRO DE ACCESORIOS CÁMARA C.R.P.				
Nº	ACCESORIOS	UND.	CANT.	OBS.
01	Codo PVC SAP 90 Ø=1 1/2"	Und	01	PVC
02	Válvula Compuerta de Bronce Ø=1 1/2"	Und	01	Bronce
03	Adaptador UPR de Ø=1 1/2"	Und	03	PVC
04	Cono de Rebose 3"a2"	Und	01	PVC
05	Codo de 90 de Ø=2"	Und	01	PVC
06	Tubo de Ventilación y Rebose FºGº Ø 2"	Und	01	FºGº
07	Canastilla de Bronce Ø=1 1/2"	Und	01	Bronce
08	Tubo Rebose SAL de 2"	Und	01	PVC
09	Tapón PVC SAP Ø 2" Perforado	Und	01	PVC
10	Tubería de Drenaje Caja Válvulas Ø 1"	ML	3.00	PVC
11	Válvula Flotador de Cierre Automático	Und	1	Bronce

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
C° ARMADO: f'c = 210 Kg/cm2
C° SIMPLE: f'c = 175 Kg/cm2
Solado: C° f'c = 100 Kg/cm2

ACERO

RECUBRIMIENTOS MINIMOS:
Losa superior = 2 cms.
Losa de fondo = 4 cms.
Muros = 2 cms.

TRASLAPES
Ø 1/4" = .30 m.
Ø 3/8" = .40 m.
Ø 1/2" = .50 m.
Long. mínimo gancho = .15 m

TARRAJEOS Y DERRAMES
Interior 1:1 e=2.0 cms.
Exterior 1:5 e=1.5 cms.
Enlucido impermeabilizante con mortero 1:1 y Sika N° 1(1 cm); Mortero 1:1 y Sika N° 1(8 mm.) planchado con cemento puro y Sika N° 1(2 mm.)

TUBERIA Y ACCESORIOS
Tuberia y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.
Tubería de desagüe: PVC SAP C-5.0

CAPACIDAD PORTANTE TERRENO
σ_t =1.50Kg/cm2 (Verificar en obra)

DESENCOFRADOS
LADOS (Muros) 24 HORAS
LADOS (Techos) 24 HORAS
FONDO (Techos) 14 DIAS

TRASLAPES Y ANCLAJES MINIMOS

	3/8"	1/2"
TRASLAPE	40 cm	55 cm
ANCLAJE	30 cm	40 cm

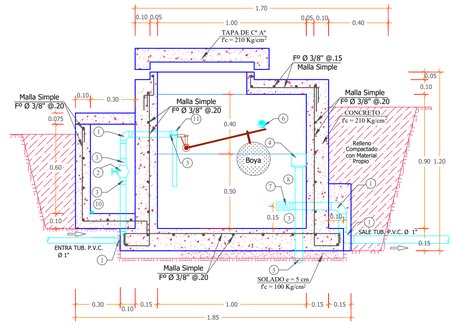
DETALLE DE DOBLEZ Ø	
3D(Mín.)	3D(Mín.)
EN "L" 90°	EN "U" 180°

CUADRO DE EMPALMES (m) DE FIERRO			
Ø	f'c	m	OBSERVACION
3/8"	210K/cm2	0.40	SI NO SE EMPALMARAN EN LAS
1/2"	210K/cm2	0.50	ZONAS (m) INDICADAS SE DUPLI-
5/8"	210K/cm2	0.70	CARA LA LONGITUD (m)
3/4"	210K/cm2	0.95	

NOTA: No empalmar mas del 50% de los fierros en una misma zona ni se aceptan el redoblaje ni doladura.

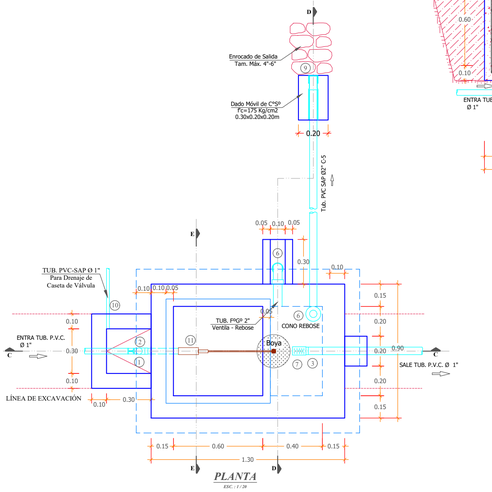
CAMARA ROMPE PRESION CRP 1"

ESC. : 1 / 20



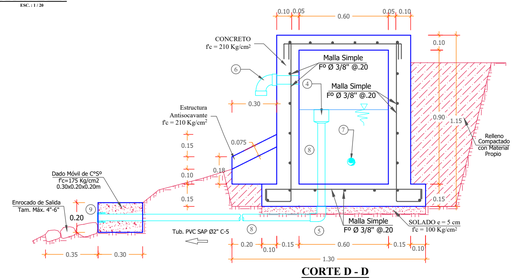
CORTE C - C

ESC. : 1 / 20



PLANTA

ESC. : 1 / 20

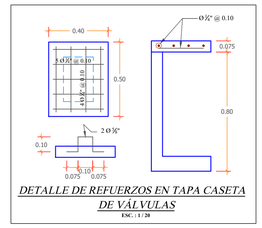


CORTE D - D

ESC. : 1 / 20

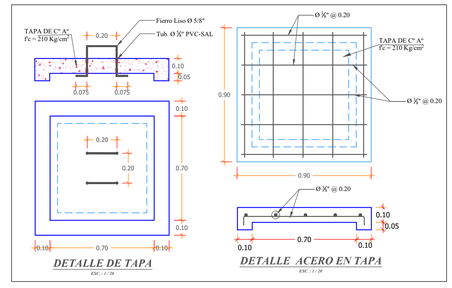
DETALLEA ARMADURA

ESC. : 1 / 20



DETALLE DE REFUERZOS EN TAPA CASETA DE VÁLVULAS

ESC. : 1 / 20



DETALLE DE TAPA | **DETALLE ACERO EN TAPA**

ESC. : 1 / 20

CUADRO DE ACCESORIOS CÁMARA C.R.P.				
Nº	ACCESORIOS	UND.	CANT.	OBS.
01	Codo PVC SAP 90 Ø=1"	Und	01	PVC
02	Válvula Compuerta de Bronce Ø=1"	Und	01	Bronce
03	Adaptador UPR de Ø=1"	Und	03	PVC
04	Cono de Rebose 3"a2"	Und	01	PVC
05	Codo de 90 de Ø=2"	Und	01	PVC
06	Tubo de Ventilación y Rebose FºGº Ø 2"	Und	01	FºGº
07	Canastilla de Bronce Ø=1"	Und	01	Bronce
08	Tubo Rebose SAL de 2"	Und	01	PVC
09	Tapón PVC SAP Ø 2" Perforado	Und	01	PVC
10	Tubería de Drenaje Caja Válvulas Ø 1"	ML	3.00	PVC
11	Válvula Flotador de Cierre Automático	Und	1	Bronce

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
C° ARMADO: f'c = 210 Kg/cm2
C° SIMPLE: f'c = 175 Kg/cm2
Solado: C° f'c = 100 Kg/cm2

ACERO

RECUBRIMIENTOS MINIMOS:
Losa superior = 2 cms.
Losa de fondo = 4 cms.
Muros = 2 cms.

TRASLAPES
Ø 1/4" = .30 m.
Ø 3/8" = .40 m.
Ø 1/2" = .50 m.
Long. mínimo gancho = .15 m

TARRAJEOS Y DERRAMES
Interior 1:1 e=2.0 cms.
Exterior 1:5 e=1.5 cms.
Enlucido impermeabilizante con mortero 1:1 y Sika N° 1(1 cm); Mortero 1:1 y Sika N° 1(8 mm.) planchado con cemento puro y Sika N° 1(2 mm.)

TUBERIA Y ACCESORIOS
Tuberia y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.
Tubería de desagüe: PVC SAP C-5.0

CAPACIDAD PORTANTE TERRENO
σ_t =1.50Kg/cm2 (Verificar en obra)

DESENCOFRADOS
LADOS (Muros) 24 HORAS
LADOS (Techos) 24 HORAS
FONDO (Techos) 14 DIAS

TRASLAPES Y ANCLAJES MINIMOS

	3/8"	1/2"
TRASLAPE	40 cm	55 cm
ANCLAJE	30 cm	40 cm

DETALLE DE DOBLEZ Ø	
3D(Mín.)	3D(Mín.)
EN "L" 90°	EN "U" 180°

CUADRO DE EMPALMES (m) DE FIERRO			
Ø	f'c	m	OBSERVACION
3/8"	210K/cm2	0.40	SI NO SE EMPALMARAN EN LAS
1/2"	210K/cm2	0.50	ZONAS (m) INDICADAS SE DUPLI-
5/8"	210K/cm2	0.70	CARA LA LONGITUD (m)
3/4"	210K/cm2	0.95	

NOTA: No empalmar mas del 50% de los fierros en una misma zona ni se aceptan el redoblaje ni doladura.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
DISTRITO : PAUCARTAMBO
LUGAR : HUAYNAPATA

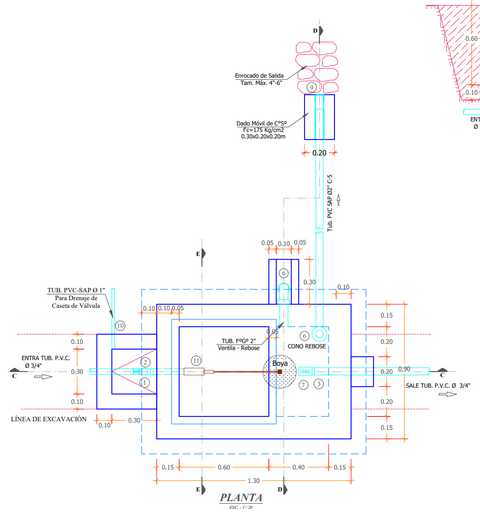
PLANO: CAMARA ROMPEPRESIONES
ARQUITECTURA, DISTRIBUCIÓN, ELEVACIONES Y CORTES

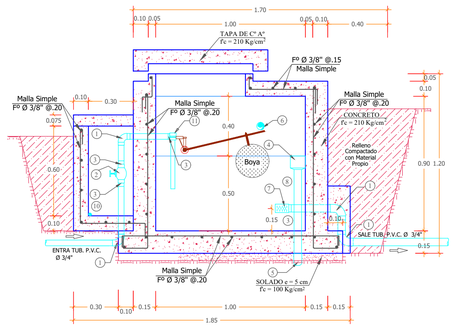
ESCALA: INDICADA
FECHA: MAYO-2025
DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

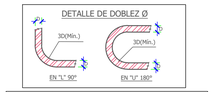
Nro PLANO
CRP-1

CAMARA ROMPE PRESION CRP 3/4"

ESC. : 1 / 20

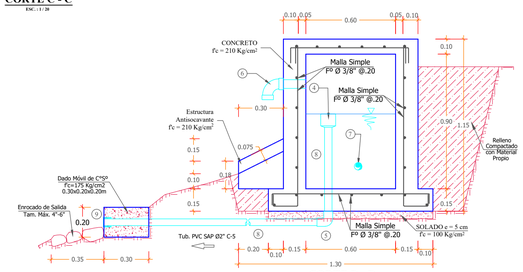


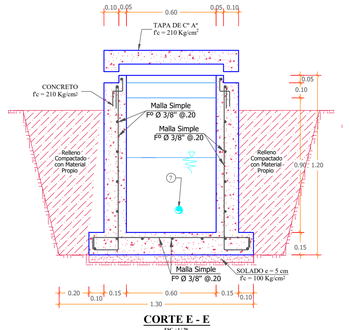




CUADRO DE EMPALMES (m) DE FIERRO			
Ø	f'c	m	OBSERVACION
3/8"	210K/cm2	0.40	SI NO SE EMPALMARAN EN LAS
1/2"	210K/cm2	0.50	ZONAS (m) INDICADAS SE DUPLI-
5/8"	210K/cm2	0.70	CARA LA LONGITUD (m)
3/4"	210K/cm2	0.95	

NOTA: No empalmar mas del 50% de los fierros en una misma zona ni se aceptan el redoblaje ni sloadura.





CUADRO DE ACCESORIOS CÁMARA C.R.P.

Nº	ACCESORIOS	UND.	CANT.	OBS.
01	Codo PVC SAP 90 Ø=3/4"	Und	02	PVC
02	Válvula Compuerta de Bronce Ø=3/4"	Und	01	Bronce
03	Adaptador UPR de Ø=3/4"	Und	03	PVC
04	Cono de Rebose 3"a2"	Und	01	PVC
05	Codo de 90 de Ø=2"	Und	01	PVC
06	Tubo de Ventilación y Rebose FºGº Ø 2"	Und	01	FºGº
07	Canastilla de Bronce Ø=3/4"	Und	01	Bronce
08	Tubo Rebose SAL de 2"	Und	01	PVC
09	Tapón PVC SAP Ø 2" Perforado	Und	01	PVC
10	Tubería de Drenaje Caja Válvulas Ø 1"	ML	3.00	PVC
11	Válvula Flotador de Cierre Automático	Und	1	Bronce

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
C° ARMADO: f'c = 210 Kg/cm2
C° SIMPLE: f'c = 175 Kg/cm2
Solado: C° f'c = 100 Kg/cm2

ACERO

RECURRIMIENTOS MINIMOS:
Losa superior = 2 cms.
Losa de fondo = 4 cms.
Muros = 2 cms.

TRASLAPES
Ø 1/4" = .30 m.
Ø 3/8" = .40 m.
Ø 1/2" = .50 m.
Long. mínima gancho = .15 m

TARRAJEOS Y DERRAMES
Interior 1:1 e=2.0 cms.
Exterior 1:5 e=1.5 cms.
Enlucido impermeabilizante con mortero 1:1 y Sika N° 1(1 cm); Mortero 1:1 y Sika N° 1(8 mm.) planchado con cemento puro y Sika N° 1(2 mm.)

TUBERIA Y ACCESORIOS
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.
Tubería de desagüe: PVC SAP C-5.0

CAPACIDAD PORTANTE TERRENO
σ_t =1.50Kg/cm2 (Verificar en obra)

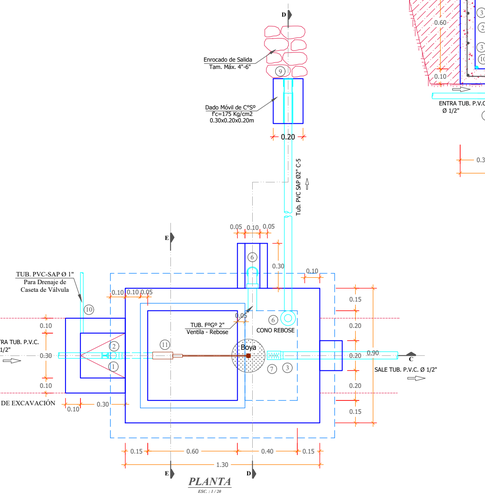
DESENCOFRADOS
LADOS (Muros) 24 HORAS
LADOS (Techos) 24 HORAS
FONDO (Techos) 14 DIAS

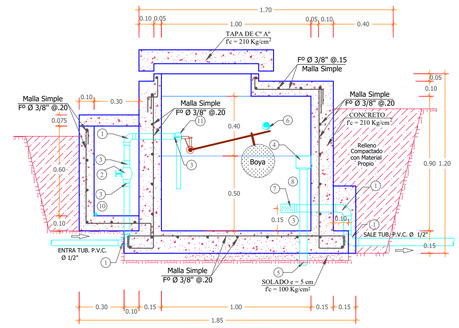
TRASLAPES Y ANCLAJES MINIMOS

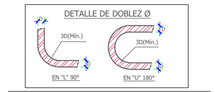
Ø	3/8"	1/2"
TRASLAPE	40 cm	55 cm
ANCLAJE	30 cm	40 cm

CAMARA ROMPE PRESION CRP 1/2"

ESC. : 1 / 20

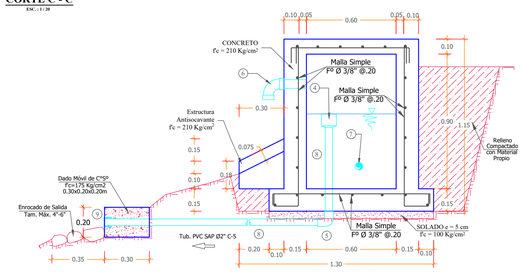


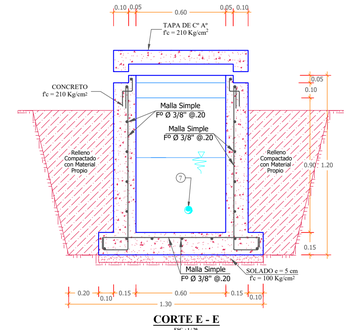




CUADRO DE EMPALMES (m) DE FIERRO			
Ø	f'c	m	OBSERVACION
3/8"	210K/cm2	0.40	SI NO SE EMPALMARAN EN LAS
1/2"	210K/cm2	0.50	ZONAS (m) INDICADAS SE DUPLI-
5/8"	210K/cm2	0.70	CARA LA LONGITUD (m)
3/4"	210K/cm2	0.95	

NOTA: No empalmar mas del 50% de los fierros en una misma zona ni se aceptan el redoblaje ni sloadura.





CUADRO DE ACCESORIOS CÁMARA C.R.P.

Nº	ACCESORIOS	UND.	CANT.	OBS.
01	Codo PVC SAP 90 Ø=1/2"	Und	02	PVC
02	Válvula Compuerta de Bronce Ø=1/2"	Und	01	Bronce
03	Adaptador UPR de Ø=1/2"	Und	03	PVC
04	Cono de Rebose 3"a2"	Und	01	PVC
05	Codo de 90 de Ø=2"	Und	01	PVC
06	Tubo de Ventilación y Rebose FºGº Ø 2"	Und	01	FºGº
07	Canastilla de Bronce Ø=1/2"	Und	01	Bronce
08	Tubo Rebose SAL de 2"	Und	01	PVC
09	Tapón PVC SAP Ø 2" Perforado	Und	01	PVC
10	Tubería de Drenaje Caja Válvulas Ø 1"	ML	3.00	PVC
11	Válvula Flotador de Cierre Automático	Und	1	Bronce

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
C° ARMADO: f'c = 210 Kg/cm2
C° SIMPLE: f'c = 175 Kg/cm2
Solado: C° f'c = 100 Kg/cm2

ACERO

RECURRIMIENTOS MINIMOS:
Losa superior = 2 cms.
Losa de fondo = 4 cms.
Muros = 2 cms.

TRASLAPES
Ø 1/4" = .30 m.
Ø 3/8" = .40 m.
Ø 1/2" = .50 m.
Long. mínima gancho = .15 m

TARRAJEOS Y DERRAMES
Interior 1:1 e=2.0 cms.
Exterior 1:5 e=1.5 cms.
Enlucido impermeabilizante con mortero 1:1 y Sika N° 1(1 cm); Mortero 1:1 y Sika N° 1(8 mm.) planchado con cemento puro y Sika N° 1(2 mm.)

TUBERIA Y ACCESORIOS
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.
Tubería de desagüe: PVC SAP C-5.0

CAPACIDAD PORTANTE TERRENO
σ_t =1.50Kg/cm2 (Verificar en obra)

DESENCOFRADOS
LADOS (Muros) 24 HORAS
LADOS (Techos) 24 HORAS
FONDO (Techos) 14 DIAS

TRASLAPES Y ANCLAJES MINIMOS

Ø	3/8"	1/2"
TRASLAPE	40 cm	55 cm
ANCLAJE	30 cm	40 cm

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

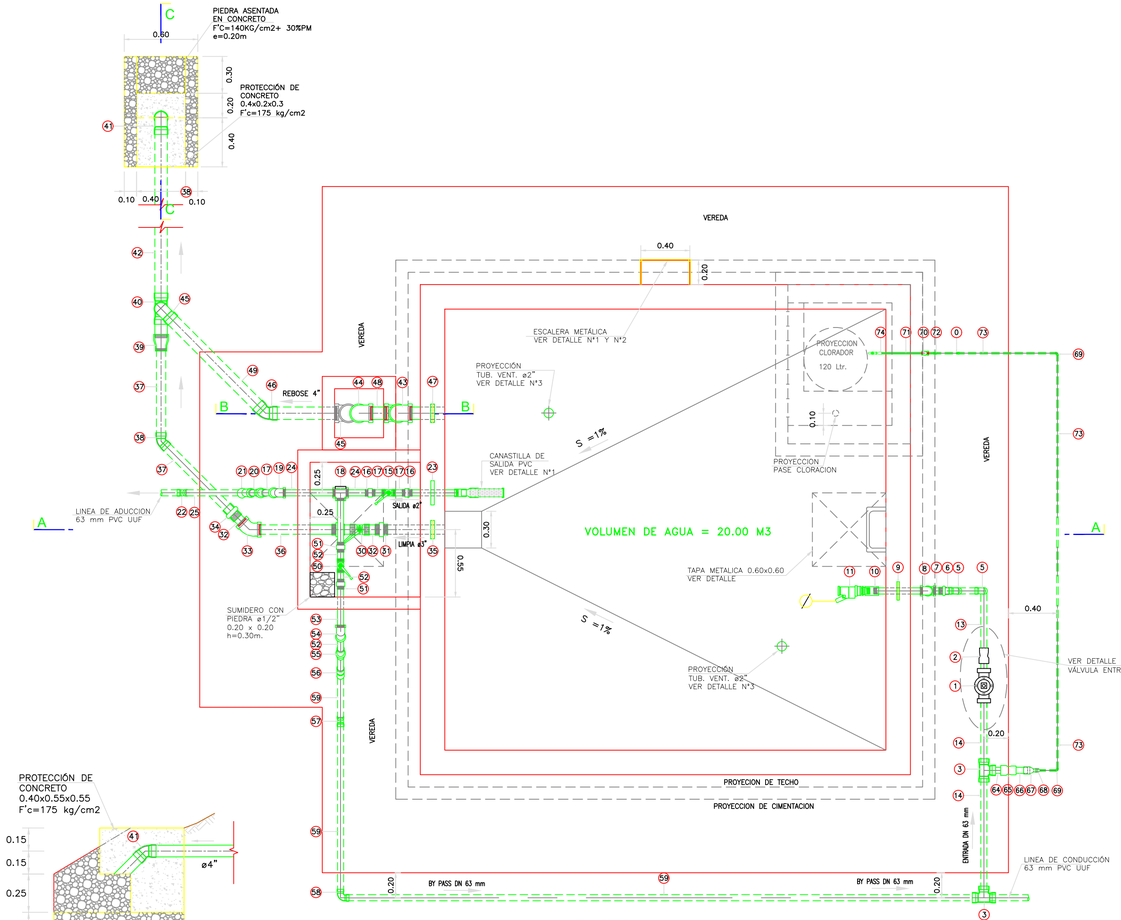
PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
DISTRITO : PAUCARTAMBO
LUGAR : HUAYNAPATA

PLANO: CAMARA ROMPEPRESIONES
ARQUITECTURA, DISTRIBUCIÓN, ELEVACIONES Y CORTES

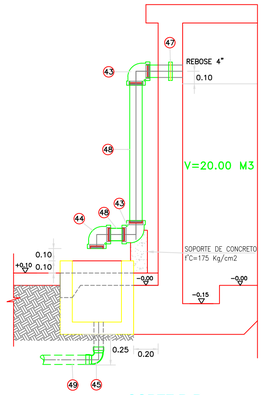
ESCALA: INDICADA
FECHA: MAYO-2025
DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

Nro PLANO
CRP-1

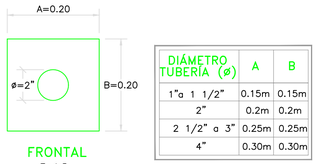


PLANTA
ESC. 1:25

CORTE C-C
ESC. 1:25



CORTE B-B
ESC. 1:25

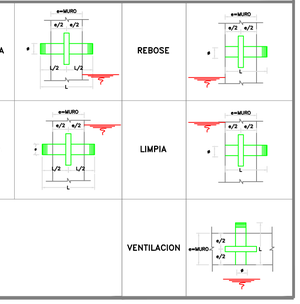


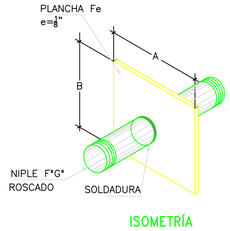
FRONTAL
E=1:5

DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	A	B
1"a 1 1/2"	0.15m	0.15m
2"	0.2m	0.2m
2 1/2" a 3"	0.25m	0.25m
4"	0.30m	0.30m

DETALLE N°2

NIPLE CON BRIDA ROMPE AGUA SEGUN LINEA





ISOMETRÍA
E=S/E

DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA EN RESERVORIOS (VER DETALLE N° 02)

Lineas	Tuberia		ZONA	Longitud total del Niple (m)			Longitud de Rosca (cm)		Ubicacion de la rosca	Plancha (soldada a niple)		
	Tuberia	Serie		e = 0.15m	e = 0.20m	e = 0.25m	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e = 0.15m	e = 0.20m	e = 0.25m
ENTRADA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
SALIDA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.25	0.30	0.35	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.45	0.50	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
VENTILACION	FoGdo	I (Estandar)	techo	0.50	0.55	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca

NOTA TÉCNICA SANITARIA:

1. LA TUBERÍA DE ENTRADA DISPONDRÁ DE UN MECANISMO DE REGULACIÓN DEL LLENADO; PARA EL PRESENTE DISEÑO LA TUBERÍA DE ENTRADA ES UNA LÍNEA DE CONDUCCIÓN POR GRAVEDAD Y SE CONSIDERA UNA VÁLVULA FLOTADORA, PORQUE SE ESPERA QUE EL CONSUMO DE LOS PRIMEROS AÑOS SEA MUCHO MENOR AL PROYECTADO Y NO SE PRODUZCA PÉRDIDA DE AGUA TRATADA.
2. LA TUBERÍA DE SALIDA TIENE UNA CANASTILLA Y EL PUNTO DE TOMA (CENTRO DE LA TUBERÍA DE SALIDA) SE SITÚA A 10 CM POR ENCIMA DEL FONDO DEL RESERVORIO PARA EVITAR LA ENTRADA DE SEDIMENTOS DURANTE LA OPERACIÓN NORMAL Y EN LA LIMPIEZA DEL RESERVORIO.
3. LA EMBOCADURA DE LA TUBERÍA DE ENTRADA Y SALIDA ESTARÁN EN POSICIÓN OPUESTA PARA FORZAR LA CIRCULACIÓN DEL AGUA DENTRO DEL RESERVORIO, PARA NO PERMITIR ZONAS MUERTAS Y FACILITAR LA DIFUSIÓN DEL CLORO EN EL AGUA DE ABASTECIMIENTO.
4. EL DIÁMETRO DE LA LIMPIA SE HA CALCULADO PARA PERMITIR UN VACIADO EN 0.5 HORAS, PARA ACORTAR Y FACILITAR EL MANTENIMIENTO.
5. SE HA INSTALADO UN SISTEMA DE BY PASS CON DISPOSITIVO DE INTERRUPCIÓN, QUE CONECTA LA ENTRADA Y LA SALIDA, SIN EMBARGO SU USO DEBE SER RESTRINGIDO SOLO EN CASOS DE LIMPIEZA Y REPARACIONES DENTRO DEL RESERVORIO, Y SE DEBE PREVER EN EL DISEÑO DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN UN SISTEMA DE REDUCCIÓN DE PRESIÓN ANTES O DESPUÉS DEL RESERVORIO CON EL FIN DE EVITAR SOBREPRESIONES EN LA RED DE DISTRIBUCIÓN. NO SE CONECTARA EL BY PASS POR PERIODOS LARGOS DE TIEMPO, DADO QUE EL AGUA QUE SE SUMINISTRA NO ESTÁ CLORADA.
6. EL ACCESO AL INTERIOR SE REALIZARA MEDIANTE ESCALERA DE PELDAÑOS ANCLADOS AL MURO DE RECINTO (INOXIDABLES O DE POLIPROPILENO CON FIJACIÓN MECÁNICA REFORZADA CON EPOXI). LA ESCALERA NO PODRÁ SER REMOVIBLE PARA NO CONTAMINAR EL AGUA DE ABASTECIMIENTO.

CUADRO DE VALVULAS, ACCESORIOS Y TUBERIAS V = 20 m3

N°	DESCRIPCION	DIAMETRO	CANTIDAD	UNIDAD	NORMA TECNICA
	ENTRADA				
1	Valvula de compuerta Tipo disco para tuberia PVC NTP ISO 1452	63 mm	1	Und.	NTP 350.064:1998
2	Adaptador Transicion PVC UUF a S/P	63 mm a 2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
3	Tee PVC U UF	63 mm	2	Und.	NTP ISO 1452: 2011
4	Codo 90° PVC S/P PN 10	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
5	Codo 45° PVC S/P PN 10	2"	2	Und.	NTP 399.019:2004
6	Adaptador Union presion rosca PVC	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
7	Niple F°G° (L= 0.10 m) con rosca ambos lados	2"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
8	Codo 90° F°G°	2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
9	Niple F°G° R (L=0.40 m) con rosca ambos lados con B.R.A.	2"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
10	Union F°G°	2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
11	Valvula Flotadora de Bronce	2"	1	Und.	NTP 350.090:1997
12	Tuberia F°G°	2"	2	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
13	Tuberia PVC S/P PN 10	2"	1.2	m.	NTP 399.002:2015
14	Tuberia PVC U UF PN 10	63 mm	1.6	m.	NTP ISO 1452: 2011
	SALIDA				
15	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	2"	1	Und.	NTP 350.084:1998
16	Union universal F°G°	2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
17	Niple F°G° R (L=0.10 m) con rosca ambos lados	2"	3	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
18	Tee simple F°G°	2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
19	Codo 45° F°G°	2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
20	Adaptador Union presion rosca PVC PN 10	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
21	Adaptador Transicion PVC UUF a S/P PN 10	63 mm a 2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
22	Codo 45° PVC U UF PN 10	63 mm	1	Und.	NTP ISO 1452: 2011
23	Niple F°G° R (L=0.40 m) con rosca ambos lados con B.R.A.	2"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
24	Tuberia F°G°	2"	1	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
25	Tuberia PVC U UF PN 10	63 mm	1	m.	NTP ISO 1452: 2011
26	Union Presion Rosca (Rosca hembra) PVC	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
27	Reduccion S/P	4" a 2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
28	Tuberia S/P PN 10 con agujeros	4"	0.3	m.	NTP 399.002:2015
29	Tapon PVC S/P PN 10	4"	1	Und.	NTP 399.019:2004
	LIMPIA				
30	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	3"	1	Und.	NTP 350.084:1998
31	Union universal F°G°	3"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
32	Niple F°G° R (L=0.12 m) con rosca ambos lados	3"	3	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
33	Codo 45° F°G°	3"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
34	Adaptador Union presion rosca PVC	3"	1	Und.	NTP 399.019:2004
35	Niple F°G° R (L=0.50 m) con rosca a un lado con B.R.A.	3"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
36	Tuberia F°G°	3"	0.7	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
37	Tuberia PVC S/P PN 10	3"	1.5	m.	NTP 399.002:2015
38	Codo 45° PVC S/P PN 10	3"	1	Und.	NTP 399.019:2004
39	Reduccion S/P	4" a 3"	1	Und.	NTP 399.019:2004
40	Tee simple PVC S/P	4"	1	Und.	NTP 399.019:2004
41	Codo 45° PVC S/P PN 10	4"	1	Und.	NTP 399.019:2004
42	Tuberia PVC S/P PN 10	4"	8.5	m.	NTP 399.002:2015
	REBOSE				
43	Codo 90° F°G°	4"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
44	Codo 90° F°G° con malla soldada	4"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
45	Codo 90° PVC S/P PN 10	4"	2	Und.	NTP 399.019:2004
46	Codo 45° PVC S/P PN 10	4"	1	Und.	NTP 399.019:2004
47	Niple F°G° R (L=0.30 m) con rosca a un lado con B.R.A.	4"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
48	Tuberia F°G°	4"	1.7	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
49	Tuberia PVC S/P PN 10	4"	1.8	m.	NTP 399.002:2015
	BY PASS				
50	Valvula de compuerta de cierre esferico C/Manija	2"	1	Und.	NTP 350.084:1998
51	Union universal F°G°	2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
52	Niple F°G° R (L=0.10 m) con rosca ambos lados	2"	3	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
53	Tuberia F°G°	2"	1	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
54	Codo 45° F°G°	2"	1	Und.	NTP ISO 49:1997
55	Adaptador Union presion rosca PVC	2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
56	Adaptador Transicion PVC UUF a S/P	63 mm a 2"	2	Und.	NTP 399.019:2004
57	Codo 45° PVC UUF PN 10	63 mm	1	Und.	NTP 399.019:2004
58	Codo 90° PVC S/P PN 10	63 mm	1	Und.	NTP 399.019:2004
59	Tuberia PVC S/P PN 10	63 mm	7.3	m.	NTP 399.002:2015
	VENTILACION				
60	Codo 90° F°G°	3"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
61	Codo 90° F°G° con malla soldada	3"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
62	Niple F°G° R (L=0.55 m) con rosca a un lado con B.R.A.	3"	2	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
63	Niple F°G° R (L=0.12 m) con rosca ambos lados	3"	2	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)
	INGRESO A CLORACION				
64	Tuberia PVC U UF PN 10	63 mm	0.2	m.	NTP ISO 1452: 2011
65	Adaptador Transicion PVC UUF a S/P	63 mm a 2"	2	Und.	NTP 399.019:2004
66	Tuberia PVC S/P PN 10	2"	0.2	m.	NTP 399.002:2015
67	Reduccion S/P	2" a 1"	1	Und.	NTP 399.019:2004
68	Reduccion S/P	1 " a 1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
69	Codo 90° PVC S/P PN 10	1/2"	4	Und.	NTP 399.019:2004
70	Codo 90° F°G°	1/2"	2	Und.	NTP ISO 49:1997
71	Tuberia F°G°	1/2"	3.7	m.	ISO - 65 Serie I (Standart)
72	Adaptador Union presion rosca PVC	1/2"	1	Und.	NTP 399.019:2004
73	Tuberia PVC S/P PN 10	1/2"	5	m.	NTP 399.002:2015
74	Grifo de jardin	1/2"	1	Und.	NTP 350.084:1998
75	Unión F°G°	1/2"	1	Und.	ISO - 65 Serie I (Standart)

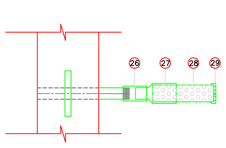
NOTA: B.R.A.=BRIDA ROMPE AGUA (VER DETALLE N°2)

Tubería Galvanizada F°G° Serie I - Standart - Recubrimiento galvanizado
(Diámetros y espesores según Norma ISO 65 EN 10) (L= 6.40 m)
Extremos roscados NPT ASME B1.20.1

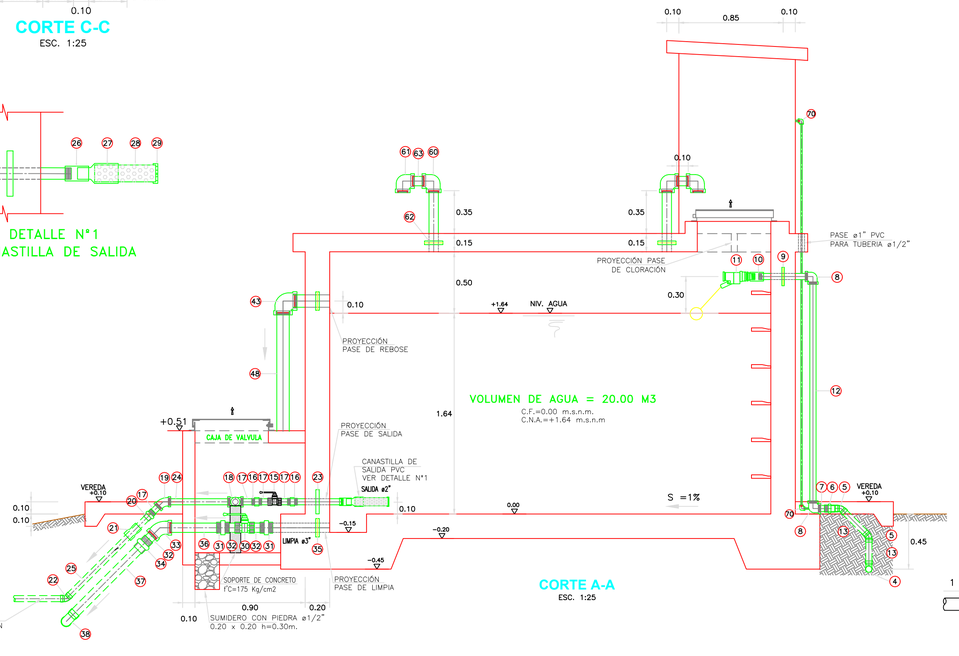
DN	Diametro exterior (mm)	espesor nominal (mm)	Diametro interno (mm)	Diametro interno (pulg)	Peso (kg/m)
1"	33.7	2.9	27.9	1.10	2.2
1.5"	48.3	2.9	42.5	1.67	3.24
2"	60.3	3.2	53.9	2.12	4.49
2.5"	73	3.2	66.5	2.62	5.71
3"	88.9	3.6	81.7	3.22	7.56
4"	114.3	4	106.3	4.19	10.8

NOTA TECNICA.–

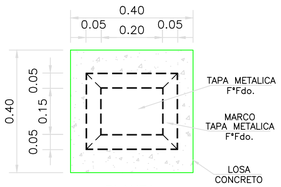
1. VER DETALLE DE SISTEMA DE CLORACION EN PLANO DE COMPONENTE SISTEMA DE DESINFECCION.
2. VER DETALLE N°2 ESPECIFICO DE BRIDA ROMPE AGUA EN PLANO ESTRUCTURAL.



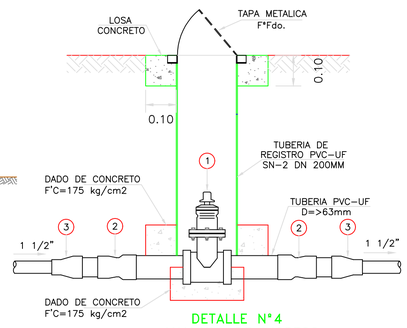
DETALLE N°1
CANASTILLA DE SALIDA



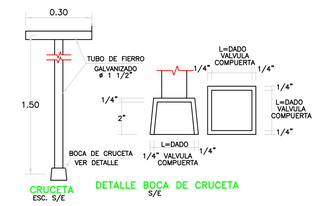
CORTE A-A
ESC. 1:25



PLANTA TAPA METALICA
ESC. 1:10

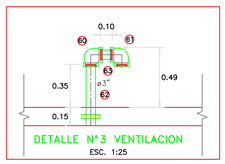


DETALLE N°4
VALVULA DE INGRESO
ESC. 1:10



CRUCETA
ESC. S/E

DETALLE BOCA DE CRUCETA
S/E



DETALLE N°3 VENTILACION
ESC. 1:25

1:5	0	100	200	300	400	500mm
1:10	0	200	400	600	800	1000mm
1:25	0	500	1000	1500	2000	2500mm
1:20	0	400	800	1200	1600	2000mm

ESCALA GRÁFICA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
DISTRITO : PAUCARTAMBO
LUGAR : HUAYNAPATA

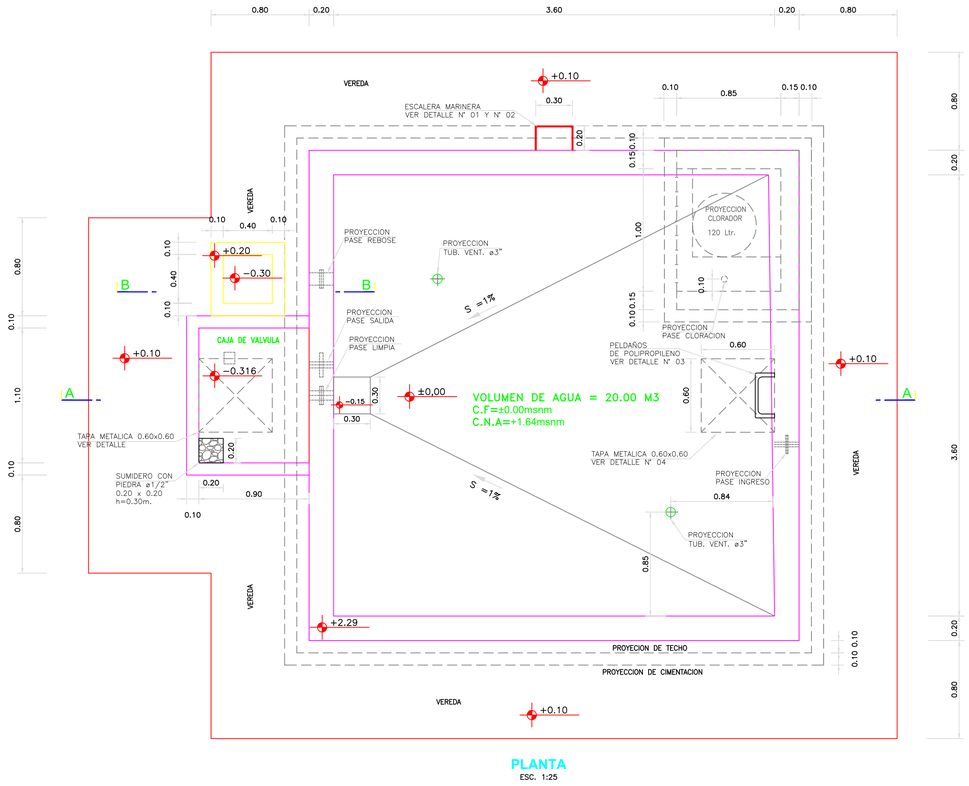
PLANO: RESERVORIO APOYADO V=20M3 PLANTAS Y CORTES

ESCALA: INDICADA

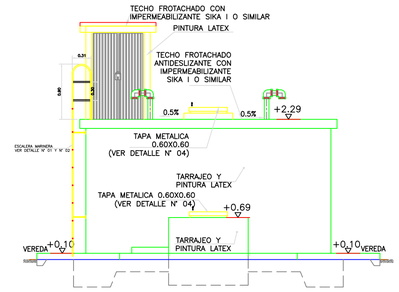
FECHA: MAYO-2025

DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

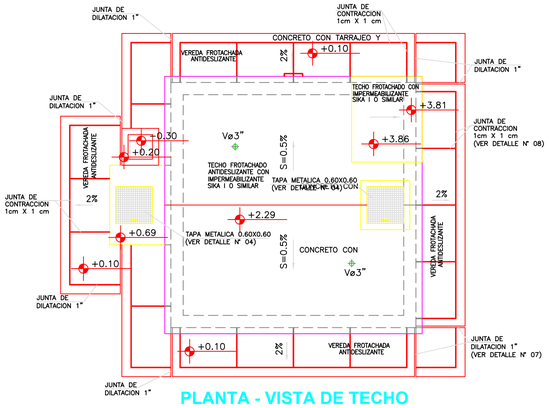
Nro PLANO **PR-1**



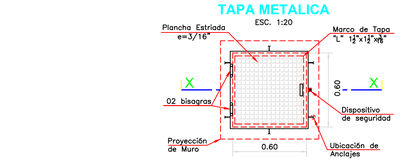
PLANTA
ESC. 1:25



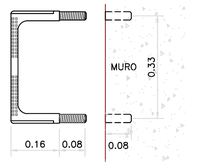
ELEVACION FRONTAL
ESC. 1:25



PLANTA - VISTA DE TECHO
ESC. 1:50



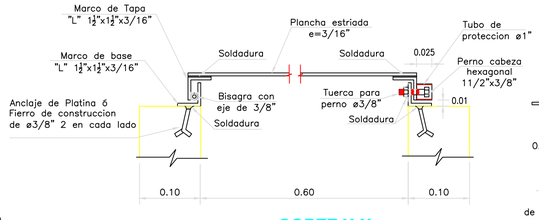
DETALLE Nº 1
TAPA METALICA
ESC. 1:20



DETALLE N°3
PELDAÑOS DE POLIPROPILENO
ESC.:1/10

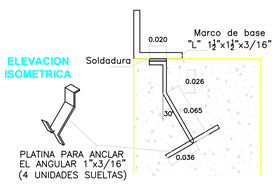
1.- FABRICADO CON VARILLA DE ACERO CORRUGADO DE 12 mm. RECUBIERTA CON POLIPROPILENO COPOLIMERO VIRGEN DE ALTA RESISTENCIA AL IMPACTO PARA EVITAR ROTURAS DEL MATERIAL DURANTE SU COLOCACION.
2.- RESISTENES A LA ABRASION Y A LA CORROSION YA QUE SE PROVEE A LA VARILLA DE UN RECUBRIMIENTO CONTROLADO.
3.- EL PELDAÑO DEBE DISPONER DE ESTRIAS ANTIDESLIZANTES Y TOPES LATERALES PARA EVITAR CAIDAS.

ESPECIFICACIONES DE INSTALACION
1.- TALADRAR ORIFICIO EN MURO DE CONCRETO, SEGUN DIAMETRO DE ANCLAJE DE DISEÑO MAS 11/6" PARA ANCLAJE DE ESCALINES.
2.- LA LONGITUD DE PERFORACION ES DE 10 VECES EL DIAMETRO DEL ANCLAJE O LO RECOMENDADO POR EL FABRICANTE.
3.- LIMPIAR EL POLVO DE ORIFICIO PERFORADO CON CEPILLO METALICO O AIRE COMPRIMIDO
4.- APLICAR PUENTE DE ADHERENCIA EPOXICO EN ORIFICIO.
5.- RELLENAR ORIFICIO CON PEGAMENTO EPOXICO .
6.- INSERTAR ANCLAJE DE ESCALINES MOVIENDOLO SUAVEMENTE PARA ASEGURAR UN RELLENO CORRECTO.
7.- MANTENER LA POSICION DE LOS ANCLAJES EN SUS NIVELES SIENDO LA PUESTA EN SERVICIO DENTRO DE LAS 24 HORAS SIGUIENTES.

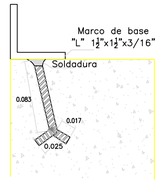


CORTE X-X
ESC.:1/5

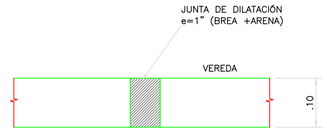




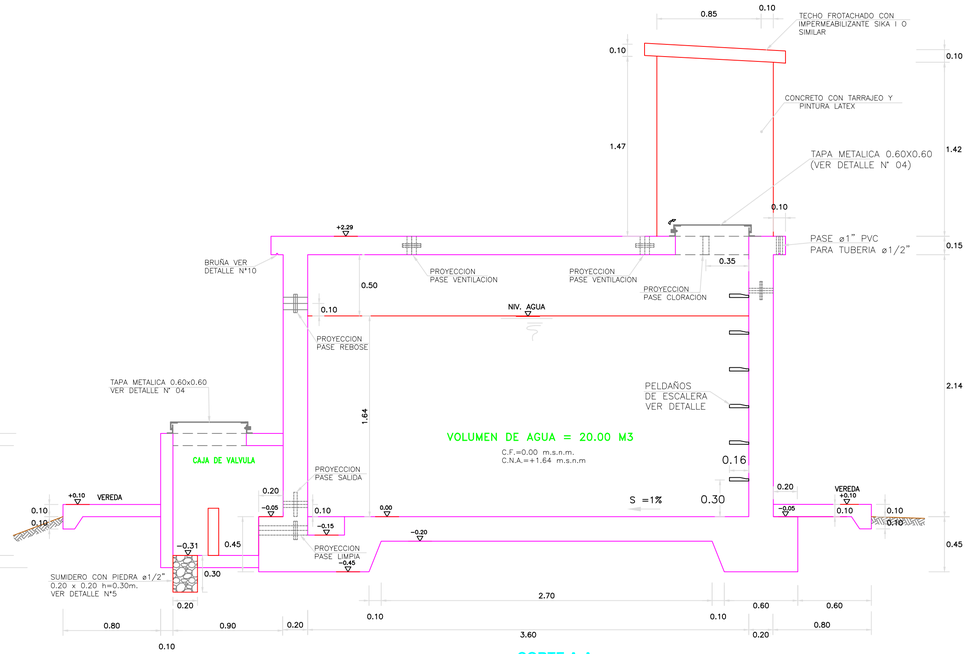
DETALLE Nº 5
ANCLAJE - PLATINA
ESC. S/E



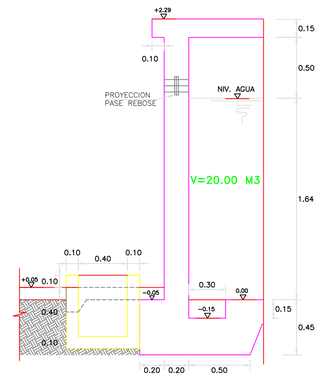
DETALLE Nº 6
ANCLAJE - FIERRO
ESC. S/E



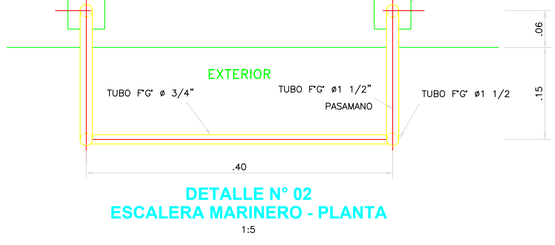
DETALLE N° 07
JUNTA DE DILATACIÓN
S/E



CORTE A-A
ESC. 1:25



CORTE B-B
ESC. 1:25



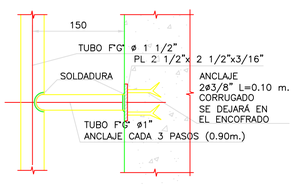
DETALLE N° 02
ESCALERA MARINERO - PLANTA
1:5



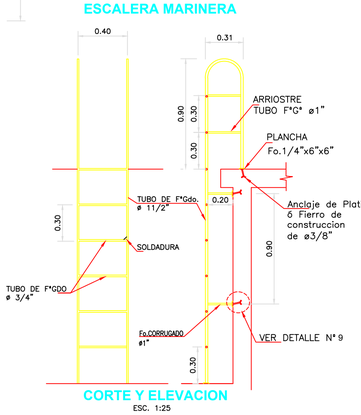
DETALLE N° 08
JUNTA DE CONTRACCIÓN
S/E

NOTA TÉCNICA:
1.- EL ACCESO AL INTERIOR DEL RESERVORIO PODRA SER REEMPLAZADO MEDIANTE ESCALERA CON PELDAÑOS ANCLADOS AL MURO DE MATERIAL INOXIDABLE CON FIJACIÓN MECANICA REFORZADA CON EPOXI.

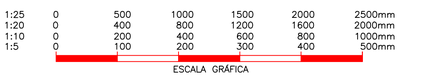
2.- LA VEREDA PODRA SER REEMPLAZADO CON MATERIAL PROPIO DE LA ZONA COMO PIEDRA ASENTADO CON CONCRETO ENTRE OTROS



DETALLE N° 09
DETALLE 1
1:5



CORTE Y ELEVACION
ESC. 1:25





DETALLE N° 10
BRUÑA ROMPE AGUA LLUVIA
EN ALERO RESERVORIO
S/E

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

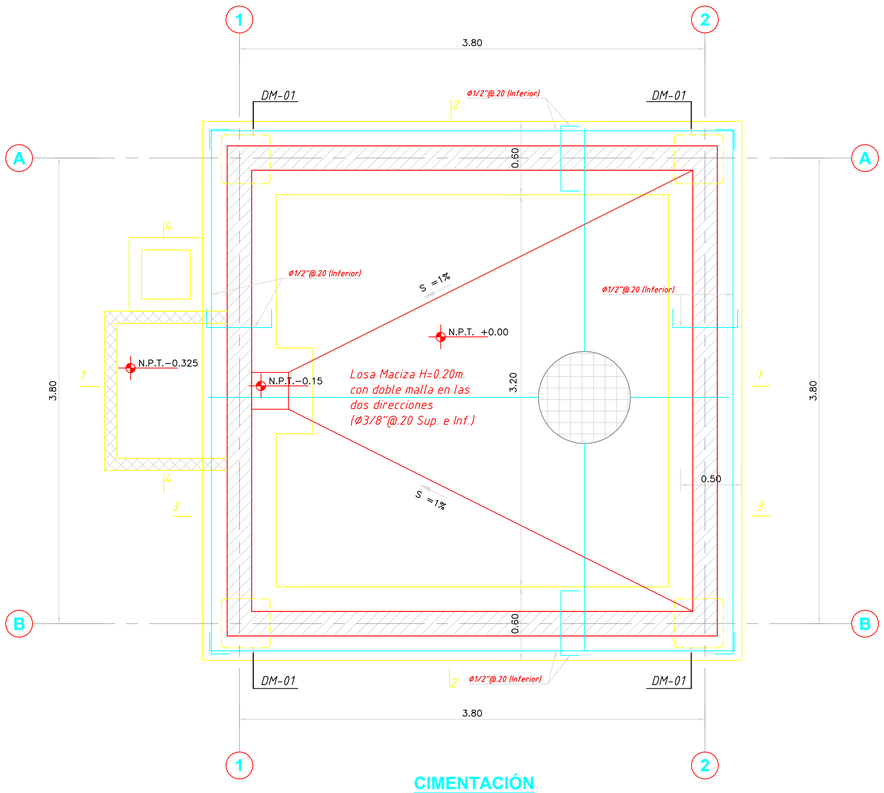
PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
DISTRITO : PAUCARTAMBO
LUGAR : HUAYNAPATA

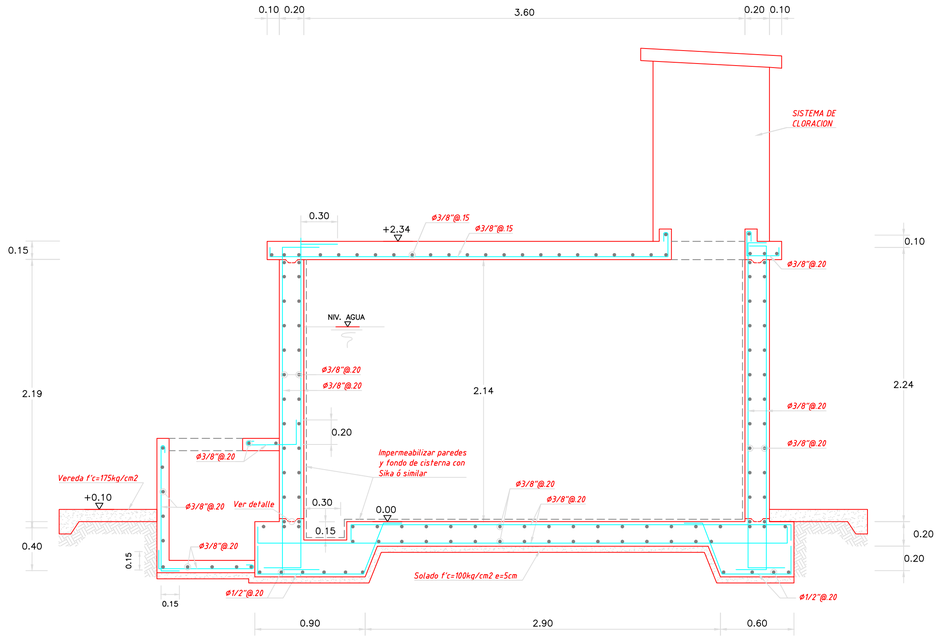
PLANO: RESERVORIO APOYADO V=20M3 PLANTAS Y CORTES

ESCALA: INDICADA
FECHA: MAYO-2025
DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

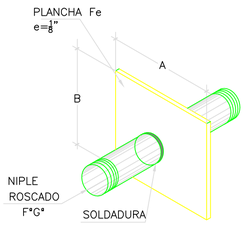
Nro PLANO
PR-2



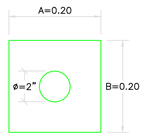
CIMENTACIÓN
ESCALA:1:25



1-1
1:25



ISOMETRÍA
E=S/E



FRONTAL
E=1:5

DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	A	B
1"– 1 1/2"	0.15m	0.15m
2"	0.2m	0.2m
21/2" – 3"	0.25m	0.25m
4"	0.30m	0.30m

Nota técnica:
1.- En toda estructura de concreto, el tipo de cemento y la protección al fierro a usar dependerá de la agresividad del suelo determinado en el estudio de suelos.

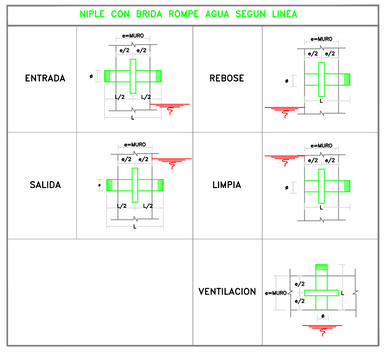
PARÁMETROS DE DISEÑO
1. CATEGORÍA DE USO: A
2. FACTOR DE ZONA: ZONA 4
3. PERFIL DE SUELO: S3
4. CAPACIDAD PORTANTE: 1.0 KG/CM2

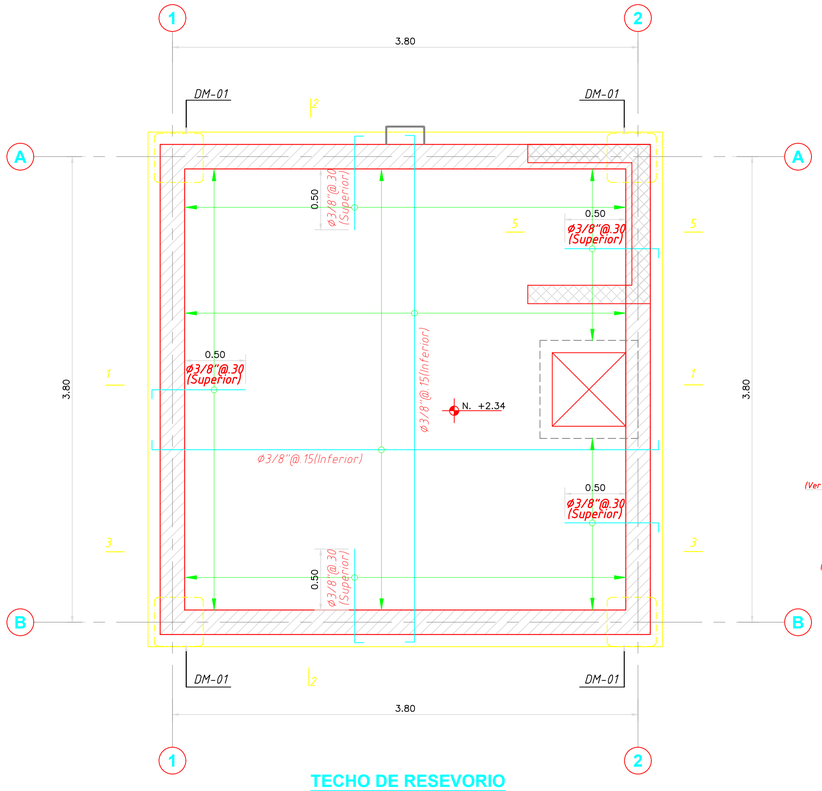
DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA EN RESERVORIOS (VER DETALLE N° 02)

Líneas	Tuberia		ZONA	Longitud total del Niple (m)			Longitud de Rosca (cm)		Ubicación de la rosca	Plancha (soldada a niple)		
	Tuberia	Serie		e = 0.15m	e = 0.20m.	e = 0.25m	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e = 0.15m	e = 0.20m	e = 0.25m
ENTRADA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
SALIDA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.25	0.30	0.35	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	I (Estandar)	muro	0.45	0.50	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
VENTILACION	FoGdo	I (Estandar)	techo	0.50	0.55	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca

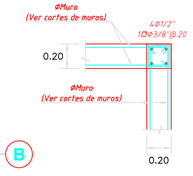
DETALLE N°2

NIPLE CON BRIDA ROMPE AGUA SEGUN LINEA





TECHO DE RESEVORIO
ESCALA:1:25



DM-01
DETALLE Nº1
ENCUENTRO DE MUROS
ESCALA: 1:25

1:25 0 500 1000 1500 2000 2500mm
1:5 0 100 200 300 400 500mm
ESCALA GRÁFICA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:
– SOLADO f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
– LOSA DE PISO Y VEREDAS f'c= 17,5 MPa (175Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:
– MUROS, LOSAS DE TECHO Y LOSA DE FONDO f'c= 28 MPa (280Kg/cm2)
– ACERO DE REFUERZO ASTM–A–615 f'y= 420 MPa (4200Kg/cm2)

EMPALMES TRASLAPADOS:
– ø3/8" : 450mm
– ø1/2" : 600mm
– ø5/8" : 750mm

RECUBRIMIENTOS:
– MUROS Y PLACAS EN CONTACTO CON AGUA O SUELO 50 mm
– LOSAS DE TECHO EN RESERVORIO 20 mm
– COLUMNAS DENTRO DEL RESERVORIO 50 mm
– ZAPATAS Y CIMIENTOS CONTRA EL SUELO 70 mm
– REFUERZO SUPERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN 25 mm
– REFUERZO INFERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN 35 mm

REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
– LOSA DE FONDO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=25MM C:A 1:3
– MUROS Y TECHO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=20MM C:A 1:3
– ALTERNATIVAMENTE, PUEDE UTILIZARZE OTRO METODO DE IMPERMEABILIZACIÓN SEGÚN DISEÑO.

ESPECIFICACIONES GENERALES
1. ADEMÁS DE ESTOS PLANOS, DEBEN CONSIDERARSE AQUELLOS DE LAS OTRAS ESPECIALIDADES DEL PROYECTO.
2. ANTES DE PROCEDER CON LOS TRABAJOS, CUALQUIER DISCREPANCIA DEBE SER REPORTADA OPORTUNAMENTE AL ESPECIALISTA RESPONSABLE.
3. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SUS REFUERZOS NO DEBEN SER OBTENIDOS DE UNA MEDICIÓN DIRECTA EN ESTOS PLANOS.
4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN SER CONSTATADAS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR CON LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
5. DURANTE LA OBRA, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.
6. LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS EDICIONES VIGENTES DE LOS REGLAMENTOS RELEVANTES PARA EL PERÚ.
7. REVISAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE ADJUNTAN PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
8. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS, SALVO LO INDICADO
9. EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, PARA ELLO LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENDURECIDO DEBERÁ SER RUGOSA. SI LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SON INEVITABLES DEBERÁ LLEVAR WATERSTOP O SIMILAR.

NOTAS
1. COLOCACIÓN DE CONCRETO
   - EL CONCRETO DEBE ELABORARSE LO MÁS CERCA POSIBLE DE SU UBICACIÓN FINAL PARA EVITAR LA SEGREGACIÓN DEBIDA A SU MANIPULACIÓN O TRANSPORTE.
   - LA COLOCACIÓN DEBE EFECTUARSE A UNA VELOCIDAD TAL QUE EL CONCRETO CONSERVE SU ESTADO PLÁSTICO EN TODO MOMENTO Y FLUYA FACILMENTE DENTRO DE LOS ESPACIOS LIBRES ENTRE LOS REFUERZOS.
   - NO DEBE COLOCARSE EN LA ESTRUCTURA CONCRETO QUE SE HAYA ENDURECIDO PARCIALMENTE O QUE SE HAYA CONTAMINADO CON MATERIALES EXTRAÑOS.
   - NO DEBE UTILIZARSE CONCRETO AL QUE DESPUÉS DE PREPARADO SE LE ADICIONE AGUA, NI QUE HAYA SIDO MEZCLADO LUEGO DE SU FRAGUADO INICIAL.
   - UNA VEZ INICIADA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO, ÉSTA DEBE EFECTUARSE EN UNA OPERACIÓN CONTÍNUA HASTA QUE SE TERMINE EL LLENADO DEL PANEL O SECCIÓN DEFINIDA POR SUS LÍMITES O JUNTAS ESPECIFICADAS.
   - LA SUPERFICIE SUPERIOR DE LAS CAPAS COLOCADAS ENTRE ENCOFRADOS VERTICALES DEBE ESTAR A NIVEL.
   - TODO CONCRETO DEBE COMPACTARSE CUIDADOSAMENTE POR MEDIOS ADECUADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y DEBE ACOMODARSE POR COMPLETO ALREDEDOR DEL REFUERZO, DE LAS INSTALACIONES EMBEBIDAS, Y EN LAS ESQUINAS DE LOS ENCOFRADOS.
2. CURADO DE CONCRETO
   - EL CONCRETO (EXCEPTO PARA CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL) DEBE MANTENERSE A UNA TEMPERATURA POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS DURANTE LOS PRIMEROS 7 DÍAS DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN, A MENOS QUE SE USE UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
   - EL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL DEBE MANTENERSE POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS LOS 3 PRIMEROS DÍAS, EXCEPTO SI SE USA UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
   - PARA EL EMPLEO DE CURADO ACELERADO REFERIRSE AL ACI-318-2014-26.5.3.2.
3. ENCOFRADO
   - LOS ENCOFRADOS PARA EL CONCRETO DEBEN SER DISEÑADOS Y CONSTRUIDOS POR UN PROFESIONAL RESPONSABLE, DE ACUERDO A LOS REGLAMENTOS VIGENTES. EL CONSTRUCTOR SERÁ EL RESPONSABLE DE SU SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROYECTADA.
4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS NO NECESARIAMENTE INCLUYEN SUS ACABADOS.
5. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCCIÓN PARA EL VACIADO DE CONCRETO QUE NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN LAS PLANTAS O DETALLES DE ESTOS PLANOS, DEBERÁN SER UBICADAS Y APROBADAS POR EL INGENIERO ESTRUCTURAL.
6. LOS REFUERZOS EN ESTOS PLANOS ESTÁN REPRESENTADOS DIAGRAMÁTICAMENTE, POR LO QUE NO ESTÁN NECESARIAMENTE DIBUJADAS SUS DIMENSIONES REALES.
7. LOS EMPALMES DE LOS REFUERZOS DEBERÁN EFECTUARSE SOLAMENTE EN LAS POSICIONES MOSTRADAS EN LOS DETALLES DE ESTOS PLANOS. EN CASO CONTRARIO, SE DEBERÁ VERIFICAR QUE LOS EMPALMES LOGREN DESARROLLAR TODA LA RESISTENCIA DEL REFUERZO QUE SE INDICA.
8. PODRÁN SOLDARSE LOS REFUERZOS SOLO CON LA PREVIA AUTORIZACIÓN DEL INGENIERO ESTRUCTURAL.
9. LOS REFUERZOS NO SERÁN CONTINUOS EN LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN O DILATACIÓN.
10. INSTALAR LOS NIPLES CON BRIDAS ROMPE AGUA SEGÚN LAS LÍNEAS (ENTRADA, SALIDA, REBOSE, VENTILACIÓN Y OTRAS NECESARIAS) ANTES DEL VACÍADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO HIDRAULICO. VER DETALLE N° 2.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

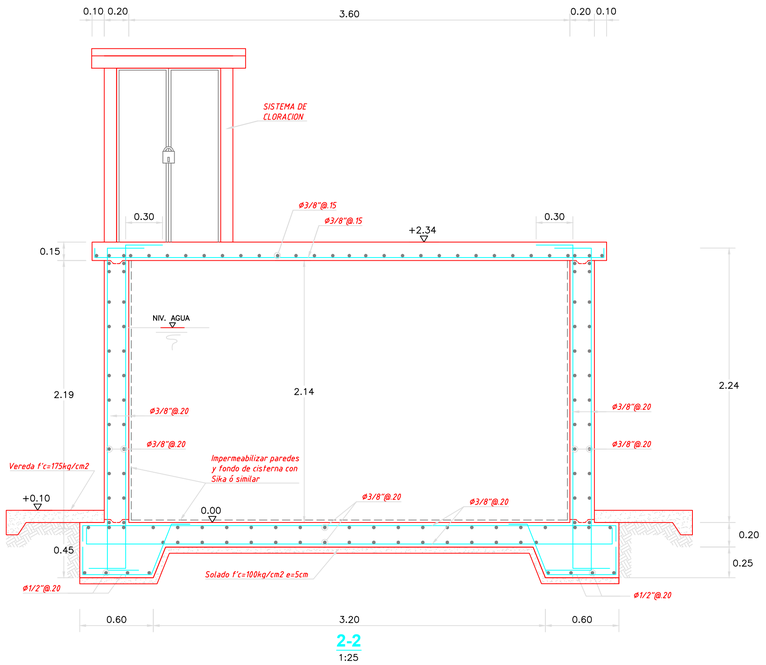
PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
DISTRITO : PAUCARTAMBO
LUGAR : HUAYNAPATA

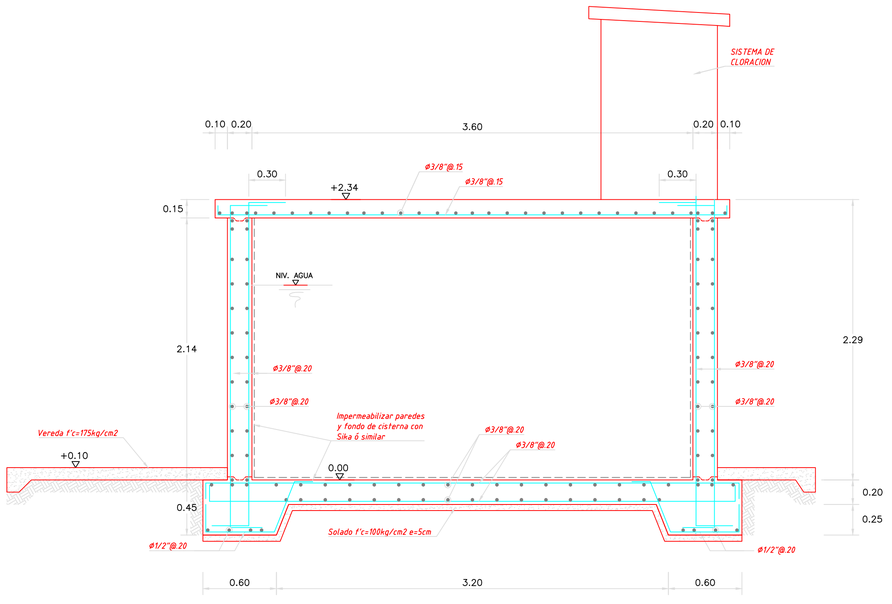
PLANO: **RESERVORIO APOYADO V=20M3 PLANTAS Y CORTES**

Nro PLANO **PR-3**

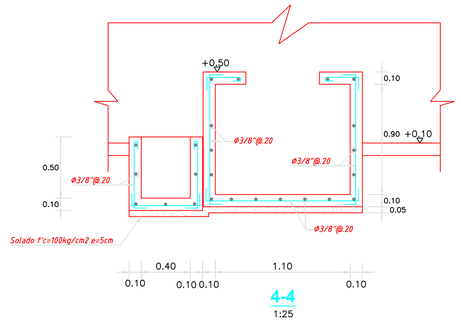
ESCALA: INDICADA
FECHA: MAYO–2025
DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN



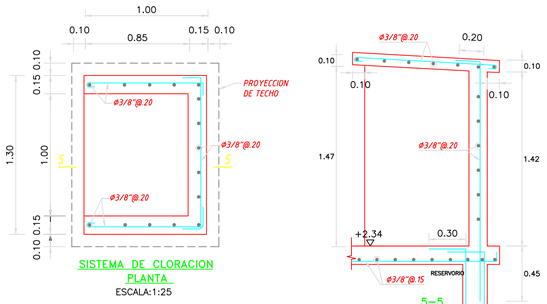
2-2
1:25

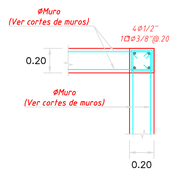


3-3
1:25

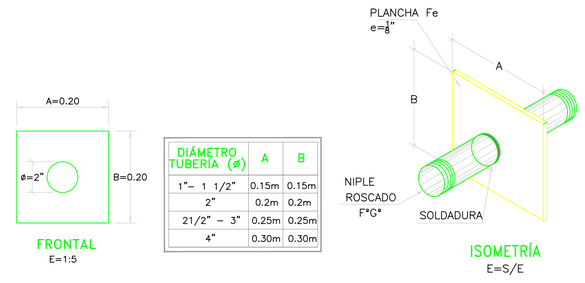


4-4
1:25





DM-01
DETALLE Nº1
ENCUENTRO DE MUROS
ESCALA: 1:25



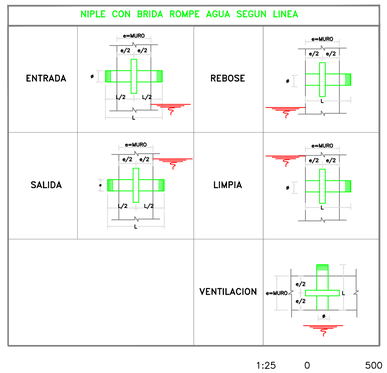
DIÁMETRO TUBERÍA (ø)	A	B
1"– 1 1/2"	0.15m	0.15m
2"	0.2m	0.2m
21/2" – 3"	0.25m	0.25m
4"	0.30m	0.30m

DETALLE NIPLE DE FoGdo. CON BRIDA ROMPE AGUA EN RESERVORIOS (VER DETALLE N° 02)

Líneas	Tuberia		ZONA	Longitud total del Niple (m)			Longitud de Rosca (cm)		Ubicación de la rosca	Plancha (soldada a niple)		
	Tuberia	Serie		e = 0.15m	e = 0.20m	e = 0.25m	1" a 1 1/2"	2" a 4"		e = 0.15m	e = 0.20m	e = 0.25m
ENTRADA	FoGdo	II (Estandar)	muro	0.25	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
SALIDA	FoGdo	II (Estandar)	muro	0.35	0.40	0.45	2.00	3.00	Ambos lados	al eje del niple	al eje del niple	al eje del niple
REBOSE	FoGdo	II (Estandar)	muro	0.25	0.30	0.35	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
LIMPIA	FoGdo	II (Estandar)	muro	0.45	0.50	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca
VENTILACION	FoGdo	II (Estandar)	techo	0.50	0.55	0.60	2.00	3.00	Un solo lado	a 7.5 cm del lado sin rosca	a 10 cm del lado sin rosca	a 12.5 cm del lado sin rosca

DETALLE N°2

NIPLE CON BRIDA ROMPE AGUA SEGUN LINEA



1:25 0 500 1000 1500 2000 2500mm
1:5 0 100 200 300 400 500mm
ESCALA GRÁFICA

Nota técnica:
1.- En toda estructura de concreto, el tipo de cemento y la protección al fierro a usar dependerá de la agresividad del suelo determinado en el estudio de suelos.

PARÁMETROS DE DISEÑO
1. CATEGORÍA DE USO: A
2. FACTOR DE ZONA: ZONA 4
3. PERFIL DE SUELO: S3
4. CAPACIDAD PORTANTE: 1.0 KG/CM2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:
- SOLADO — f'c= 10 MPa (100Kg/cm2)
- LOSA DE PISO Y VEREDAS — f'c= 17,5 MPa (175Kg/cm2)

CONCRETO ARMADO:
- MUROS, LOSAS DE TECHO Y LOSA DE FONDO — f'c= 28 MPa (280Kg/cm2)
- ACERO DE REFUERZO ASTM–A–615 — f'y= 420 MPa (4200Kg/cm2)

EMPALMES TRASLAPADOS:
- ø3/8" : 450mm
- ø1/2" : 600mm
- ø5/8" : 750mm

RECUBRIMIENTOS:
- MUROS Y PLACAS EN CONTACTO CON AGUA O SUELO — 50 mm
- LOSAS DE TECHO EN RESERVORIO — 20 mm
- COLUMNAS DENTRO DEL RESERVORIO — 50 mm
- ZAPATAS Y CIMIENTOS CONTRA EL SUELO — 70 mm
- REFUERZO SUPERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN — 25 mm
- REFUERZO INFERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN — 35 mm

REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:
- 1ra. CAPA MEZCLA CEMENTO–ARENA 1:3 ESPESOR = 0,01m
- 2da. CAPA A LAS 24 HORAS, MEZCLA CEMENTO–ARENA 1:3 ESPESOR=0.01m
- EN AMBAS CAPAS SE UTILIZARA ADITIVO IMPERMEABILIZANTE SIKA 1 SEGÚN DISEÑO

ESPECIFICACIONES GENERALES

1. ADEMÁS DE ESTOS PLANOS, DEBEN CONSIDERARSE AQUELLOS DE LAS OTRAS ESPECIALIDADES DEL PROYECTO.
2. ANTES DE PROCEDER CON LOS TRABAJOS, CUALQUIER DISCREPANCIA DEBE SER REPORTADA OPORTUNAMENTE AL ESPECIALISTA RESPONSABLE.
3. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SUS REFUERZOS NO DEBEN SER OBTENIDOS DE UNA MEDICIÓN DIRECTA EN ESTOS PLANOS.
4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN SER CONSTATADAS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR CON LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
5. DURANTE LA OBRA, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.
6. LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS EDICIONES VIGENTES DE LOS REGLAMENTOS RELEVANTES PARA EL PERÚ.
7. REVISAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE ADJUNTAN PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
8. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS, SALVO LO INDICADO
9. EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, PARA ELLO LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENDURECIDO DEBERÁ SER RUGOSA. SI LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SON INEVITABLES DEBERÁ LLEVAR WATERSTOP O SIMILAR.

NOTAS

1. COLOCACIÓN DE CONCRETO
   - EL CONCRETO DEBE ELABORARSE LO MÁS CERCA POSIBLE DE SU UBICACIÓN FINAL PARA EVITAR LA SEGREGACIÓN DEBIDA A SU MANIPULACIÓN O TRANSPORTE.
   - LA COLOCACIÓN DEBE EFECTUARSE A UNA VELOCIDAD TAL QUE EL CONCRETO CONSERVE SU ESTADO PLÁSTICO EN TODO MOMENTO Y FLUYA FACILMENTE DENTRO DE LOS ESPACIOS LIBRES ENTRE LOS REFUERZOS.
   - NO DEBE COLOCARSE EN LA ESTRUCTURA CONCRETO QUE SE HAYA ENDURECIDO PARCIALMENTE O QUE SE HAYA CONTAMINADO CON MATERIALES EXTRAÑOS.
   - NO DEBE UTILIZARSE CONCRETO AL QUE DESPUÉS DE PREPARADO SE LE ADICIONE AGUA, NI QUE HAYA SIDO MEZCLADO LUEGO DE SU FRAGUADO INICIAL.
   - UNA VEZ INICIADA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO, ÉSTA DEBE EFECTUARSE EN UNA OPERACIÓN CONTÍNUA HASTA QUE SE TERMINE EL LLENADO DEL PANEL O SECCIÓN DEFINIDA POR SUS LÍMITES O JUNTAS ESPECIFICADAS.
   - LA SUPERFICIE SUPERIOR DE LAS CAPAS COLOCADAS ENTRE ENCOFRADOS VERTICALES DEBE ESTAR A NIVEL.
   - TODO CONCRETO DEBE COMPACTARSE CUIDADOSAMENTE POR MEDIOS ADECUADOS DURANTE LA COLOCACIÓN Y DEBE ACOMODARSE POR COMPLETO ALREDEDOR DEL REFUERZO, DE LAS INSTALACIONES EMBEBIDAS, Y EN LAS ESQUINAS DE LOS ENCOFRADOS.
2. CURADO DE CONCRETO
   - EL CONCRETO (EXCEPTO PARA CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL) DEBE MANTENERSE A UNA TEMPERATURA POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS DURANTE LOS PRIMEROS 7 DÍAS DESPUÉS DE LA COLOCACIÓN, A MENOS QUE SE USE UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
   - EL CONCRETO DE ALTA RESISTENCIA INICIAL DEBE MANTENERSE POR ENCIMA DE 10°C Y EN CONDICIONES DE HUMEDAD POR LO MENOS LOS 3 PRIMEROS DÍAS, EXCEPTO SI SE USA UN PROCEDIMIENTO DE CURADO ACELERADO.
   - PARA EL EMPLEO DE CURADO ACELERADO REFERIRSE AL ACI-318-2014-26.5.3.2.
3. ENCOFRADO
   - LOS ENCOFRADOS PARA EL CONCRETO DEBEN SER DISEÑADOS Y CONSTRUIDOS POR UN PROFESIONAL RESPONSABLE, DE ACUERDO A LOS REGLAMENTOS VIGENTES. EL CONSTRUCTOR SERÁ EL RESPONSABLE DE SU SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA PROYECTADA.
4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS DE CONCRETO QUE SE INDICAN EN LOS PLANOS NO NECESARIAMENTE INCLUYEN SUS ACABADOS.
5. LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN PARA EL VACIADO DE CONCRETO QUE NO ESTÉN ESPECIFICADAS EN LAS PLANTAS O DETALLES DE ESTOS PLANOS, DEBERÁN SER UBICADAS Y APROBADAS POR EL INGENIERO ESTRUCTURAL.
6. LOS REFUERZOS EN ESTOS PLANOS ESTÁN REPRESENTADOS DIAGRAMÁTICAMENTE, POR LO QUE NO ESTÁN NECESARIAMENTE DIBUJADAS SUS DIMENSIONES REALES.
7. LOS EMPALMES DE LOS REFUERZOS DEBERÁN EFECTUARSE SOLAMENTE EN LAS POSICIONES MOSTRADAS EN LOS DETALLES DE ESTOS PLANOS. EN CASO CONTRARIO, SE DEBERÁ VERIFICAR QUE LOS EMPALMES LOGREN DESARROLLAR TODA LA RESISTENCIA DEL REFUERZO QUE SE INDICA.
8. PODRÁN SOLDARSE LOS REFUERZOS SOLO CON LA PREVIA AUTORIZACIÓN DEL INGENIERO ESTRUCTURAL.
9. LOS REFUERZOS NO SERÁN CONTINUOS EN LAS JUNTAS DE CONTRACCIÓN O DILATACIÓN.
10. INSTALAR LOS NIPLES CON BRIDAS ROMPE AGUA SEGÚN LAS LÍNEAS (ENTRADA, SALIDA, REBOSE, VENTILACIÓN Y OTRAS NECESARIAS) ANTES DEL VACÍADO DE CONCRETO SEGUN DISEÑO HIDRAULICO. VER DETALLE N° 2.

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

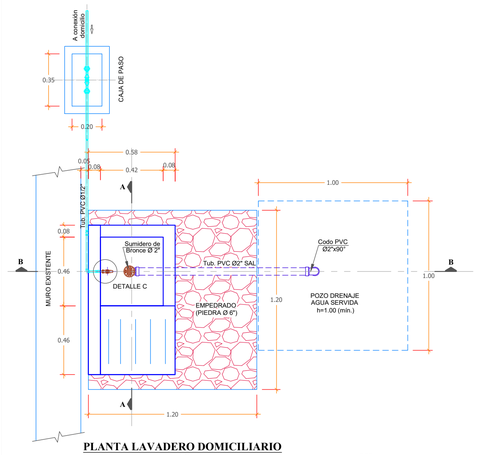
PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
DISTRITO : PAUCARTAMBO
LUGAR : HUAYNAPATA

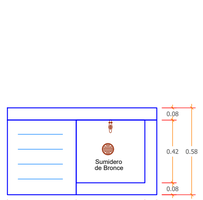
PLANO: RESERVORIO APOYADO V=20M3 PLANTAS Y CORTES

ESCALA: INDICADA
FECHA: MAYO–2025
DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

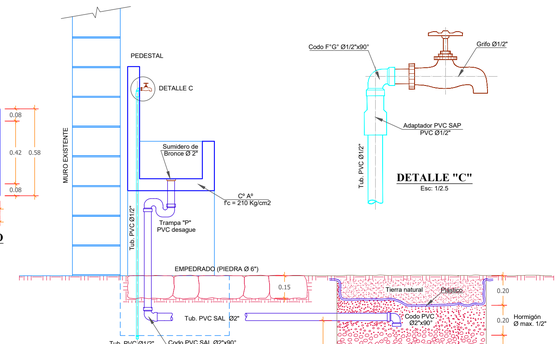
Nro PLANO
PR-4



PLANTA LAVADERO DOMICILIARIO
ESC: 1/20

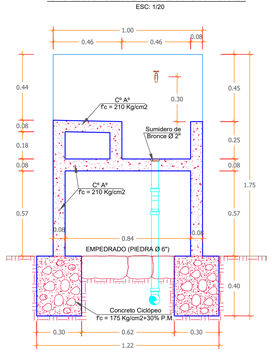


DETALLE DE LAVADERO
Esc: 1/20

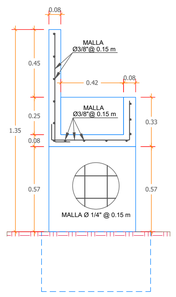


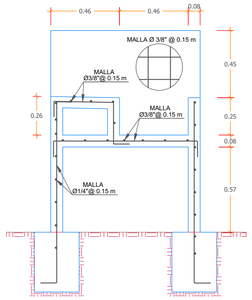
CORTE B - B
ESC. : 1 / 20

DETALLE "C"
Esc: 1/2.5



CORTE A - A
ESC. : 1 / 20





DETALLE ARMADURA DE LOSA
Esc: 1/20

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
Cº ARMADO: f'c = 210 Kg/cm2
Cº SIMPLE: f'c = 175 Kg/cm2
CIMENTACION: Cº Cº f'c = 100 Kg/cm2+30% P.M.

ACERO
Acero f'y = 4200 Kg/cm2
RECUBRIMIENTOS MINIMOS:
Losa superior = 2 cms.
Losa de fondo = 4 cms.
Muros = 2 cms.

TRASLAPES
Ø 1/4" = .30 m.
Ø 3/8" = .40 m.
Ø 1/2" = .50 m.
Long. mínimo gancho = .15 m

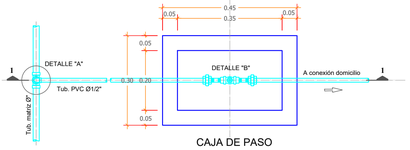
TARRAJEOS Y DERRAMES
Interior 1:1 e=2.0 cms.
Exterior 1:5 e=1.5 cms.
Enlucido impermeabilizante con mortero 1:1 y Sika Nº 1(1 cm): Mortero 1:1 y Sika Nº 1(8 mm.) planchado con cemento puro y Sika Nº 1(2 mm.)

TUBERIA Y ACCESORIOS
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.
Tubería de desagüe: PVC SAP C-5.0

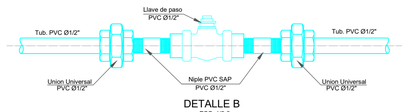
CAPACIDAD PORTANTE TERRENO
σ_t =1.50Kg/cm2 (Verificar en obra)

DESENCOFRADOS
LADOS (Muros) 24 HORAS
LADOS (Techos) 24 HORAS
FONDO (Techos) 14 DIAS

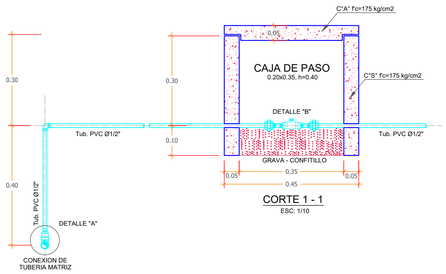
USO LAVADERO
EL LAVADERO PROYECTADO SERA DE USO EXCLUSIVO PARA AREA DE COCINA O DOMICILIO.



CAJA DE PASO
VISTA EN PLANTA
ESC: 1/10

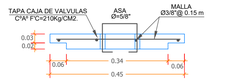


DETALLE B
ESC: 1/2.5

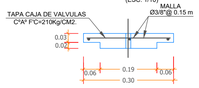


CORTE 1 - 1
ESC: 1/10

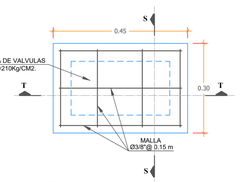
DETALLE ASA
(ESC: 1/5)



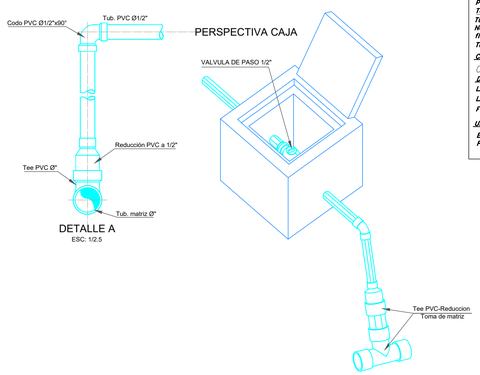
CORTE T -T
(ESC. 1/10)



CORTE S - S
(ESC. 1/10)

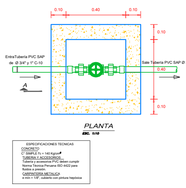


DETALLE TAPAS CAJA DE VÁLVULAS CONEXIONES DOMICILIARIAS
(ESC. 1/10)



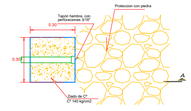
DETALLE A
ESC: 1/2.5

VALVULA DE CONTROL

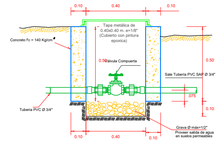


PLANTA
ESC: 1/10

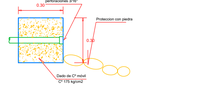
ESPECIFICACIONES TECNICAS
CONCRETO
C" SIMPLE f'c = 140 Kg/cm²
TUBERIA Y ACCESORIOS
Tuberia y accesorios PVC deben cumplir Norma Tecnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presion.
CARPINTERIA METALICA
e min = 1/8", cubierta con pintura reflectante

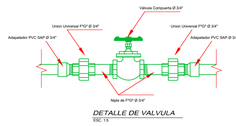


DETALLE TAPON PERFORADO
ESC: 1:5

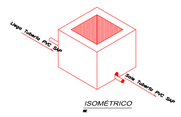


CORTE A-A
ESC: 1/10



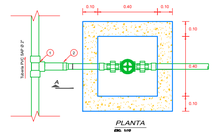


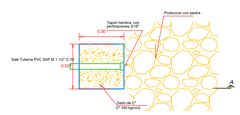
DETALLE DE VALVULA
ESC 1:5



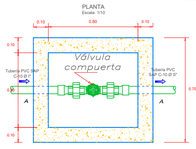
ISOMÉTRICO
s/e

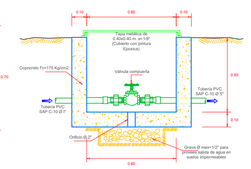
VALVULA DE PURGA





VALVULA DE CONTROL EN RED DE DISTRIBUCION





CORTE A-A
Escala: 1/15



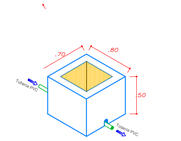
CUADRO DE ACCESORIOS

N°	ACCESORIO	CANT
1	Válvula Compuerta de Bronce	01
2	Niple de f° G°	02
3	Unión Universal f°G°	02
4	Adaptador UPR PVC	02

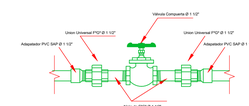
ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
C° SIMPLE f'c = 175 Kg/cm

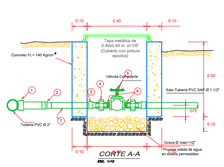
TUBERIA Y ACCESORIOS
Tuberia y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 388.002 para fluidos a presión.
CARPINTERIA METALICA
e min = 1/8", cubierta con pintura reflectante



ISOMÉTRICO
Sin escala



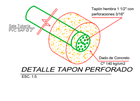
DETALLE DE VALVULA
ESC: 1:5



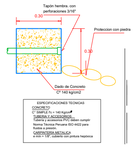
CORTE A-A
ESC: 1/10

CUADRO DE ACCESORIOS

N°	ACCESORIO	CANT
1	TEE PVC SAP Ø 2"	01
2	Reduccion PVC SAP Ø 2" A 1 1/2"	01
3	Adaptador PVC SAP Ø 1 1/2"	02
4	Union Universal f°G° Ø 1 1/2"	02
5	Válvula Compuerta Ø 1 1/2"	01
6	Niple de f°G° Ø 1 1/2"	02
7	Tuberia PVC SAP Ø 1 1/2" C-10/A-7	L=0.50



DETALLE TAPON PERFORADO
ESC: 1:5



ESPECIFICACIONES TECNICAS
CONCRETO
C° SIMPLE f'c = 140 Kg/cm²
TUBERIA Y ACCESORIOS
Tuberia y accesorios PVC deben cumplir Norma Tecnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presion.
CARPINTERIA METALICA
e min = 1/8", cubierta con pintura reflectante

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

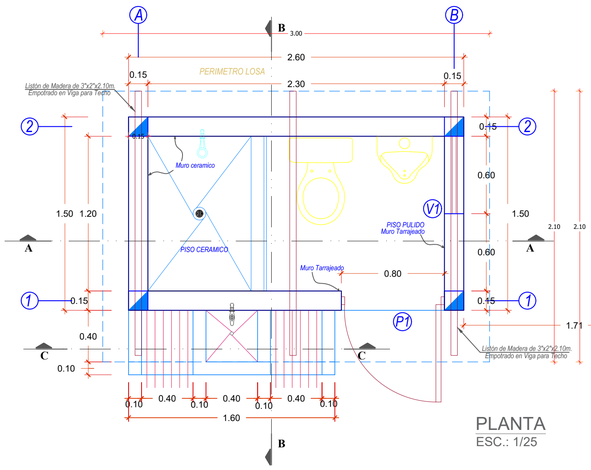
UBICACION:
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
DISTRITO : PAUCARTAMBO
LUGAR : HUAYNAPATA

PLANO: LAVADERO DOMICILIARIO-CONEXION DOM.-VALVULAS DE CONTROL
ARQUITECTURA, DISTRIBUCION, ELEVACIONES Y CORTES

Nro PLANO
LD-CV

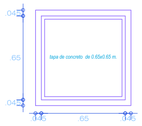
ESCALA: INDICADA
FECHA: MAYO--2025
DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

ARQUITECTURA UBS CON ARRASTE HIDRAULICO Y BIODIGESTOR

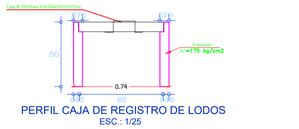


PLANTA
ESC.: 1/25

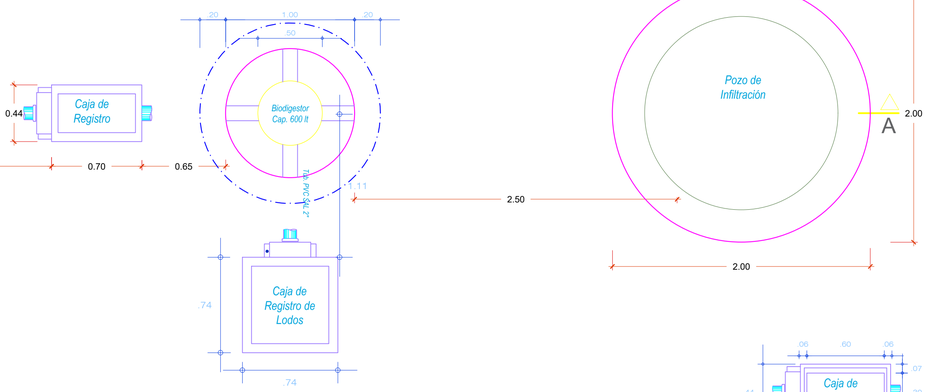
CUADRO DE VANOS				
TIPO	CANT.	ANCHO(m)	ALTURA(m)	ALFEIZAR(m)
P1	01	0.80	2.10	—
V1	01	0.60	0.45	1.65

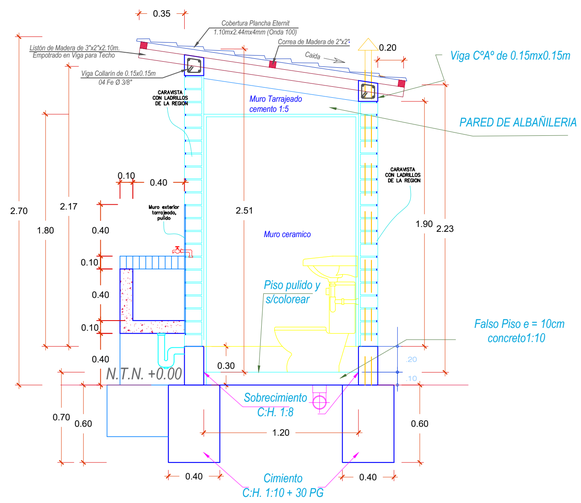


PLANTA DE CAJA DE REGISTRO DE LODOS
ESC.: 1/25

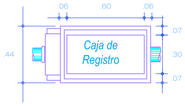


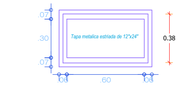
PERFIL CAJA DE REGISTRO DE LODOS
ESC.: 1/25



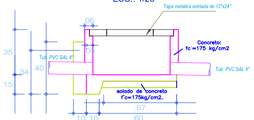


CORTE B-B
ESC.: 1/25

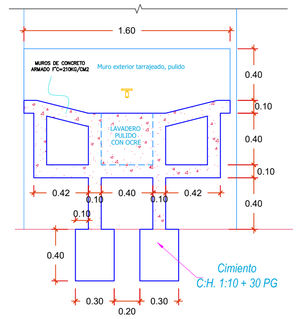




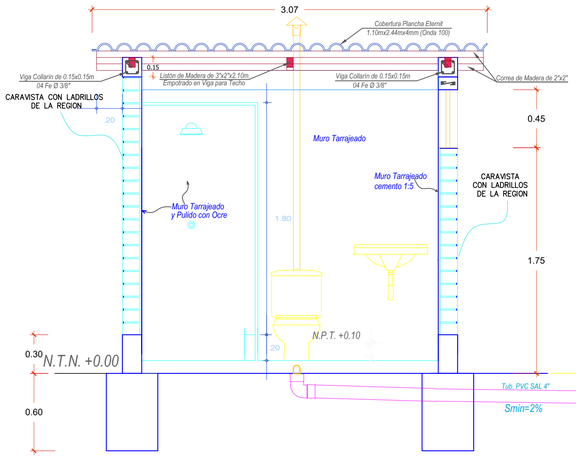
PLANTA CAJA DE REGISTRO
ESC.: 1/25



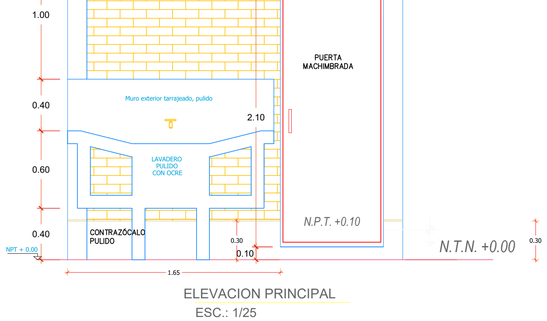
PERFIL CAJA DE REGISTRO
ESC.: 1/25



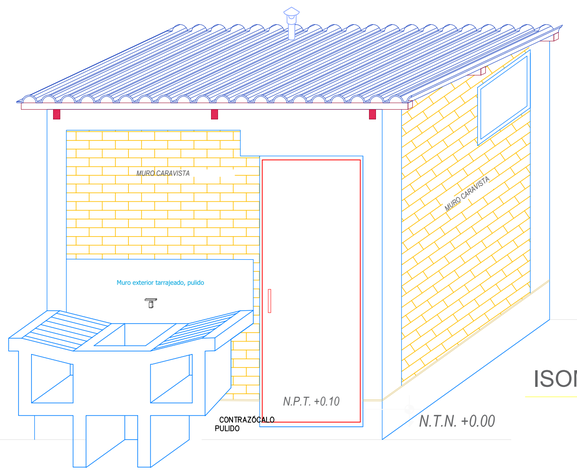
CORTE C-C
ESC.: 1/25



CORTE A-A
ESC.: 1/25

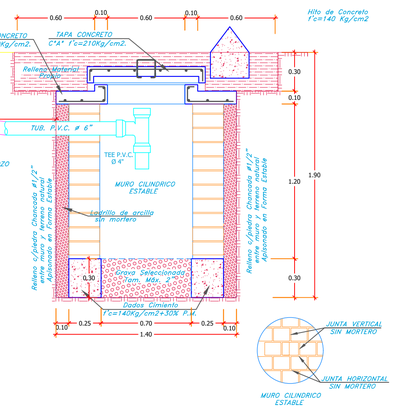


ELEVACION PRINCIPAL
ESC.: 1/25



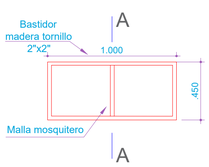
ISOMETRICO

Pozo de Infiltración (ver detalle)

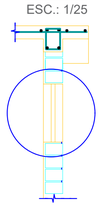


Losa de apoyo de 60 x60 y 5 cm de espesor con malla de acero de Ø 3/8 " @ .15 con cemento: arena 1:5

DETALLE VENTANA



CORTE A-A
ESC.: 1/25



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Tapa metálica sanitaria:
- *Ángulos metálicos de 1 1/4"*
- *Plancha para cubierta de e=1/8"*
- *Anclajes:*
  - *06 para las de 60*60cm*
  - *04 para las de 40*60cm*
  - *04 para las de 40*40cm*
  - *03 para las de 30*30cm*

Observación:
Cada sistema SAP contara con 5 llaves

Pintura:
01 mano con pintura anticorrosivo
02 manos con pintura esmalte color Prisma, Logos de la entidad ejecutora.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
C° SIMPLE: f'c =175 Kg/cm2
C° ARMADO: f'c =210 Kg/cm2
Solado: C° f'c = 100 Kg/cm2

ACERO

RECUBRIMIENTOS MINIMOS:
Losa superior = 2 cms.
Losa de fondo = 4 cms.
Muros = 2 cms.

TRASLAPES
Ø 1/4" = .30 m.
Ø 3/8" = .40 m.
Ø 1/2" = .50 m.
Long. mínimo gancho = .15 m

TARRAJEOS Y DERRAMES
Interior 1:1 e=2.0 cms.
Exterior 1:5 e=1.5 cms.
Enlucido impermeabilizante con mortero 1:1 y Sika N° 1(1 cm): Mortero 1:1 y Sika N° 1(8 mm.) planchado con cemento puro y Sika N° 1(2 mm.)

TUBERIA Y ACCESORIOS
Tuberia y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.
Tuberia de desagüe: PVC SAP. C-5.0

CAPACIDAD PORTANTE TERRENO
σ_t =1.50Kg/cm2 (Verificar en obra)

DESENCOFRADOS
LADOS (Muros) 24 HORAS
LADOS (Techos) 24 HORAS
FONDO (Techos) 14 DIAS

CARPINTERÍA METÁLICA
e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica

OTROS
La cámara de carga será dotada de un empedrado perimetral de Piedra grande
Si la línea de conducción es menor a 500 m se prescindirá de la caja de válvulas.

TRASLAPES Y ANCLAJES MINIMOS

Ø	3/8"	1/2"
TRASLAPE	40 cm	55 cm
ANCLAJE	30 cm	40 cm

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

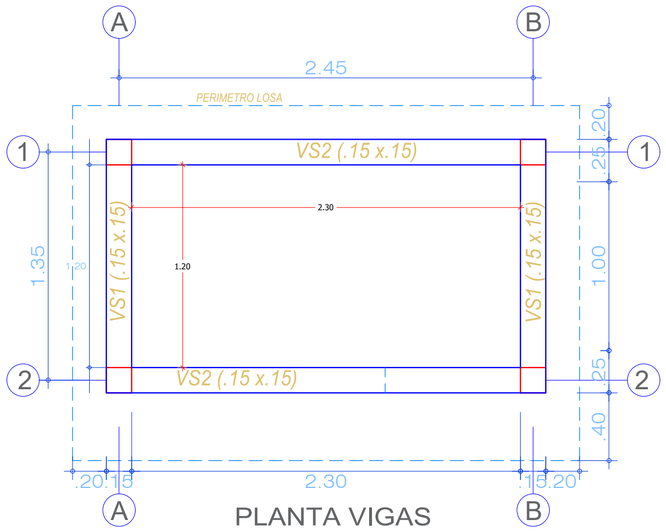
UBICACION:
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
DISTRITO : PAUCARTAMBO
LUGAR : HUAYNAPATA

PLANO: ARQUITECTURA UBS CON LETRINA DE ARRASTE HIDRAULICO Y BIODIGESTOR — PLANTA CORTES Y DETALLES

ESCALA: INDICADA
FECHA: MAYO–2025
DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

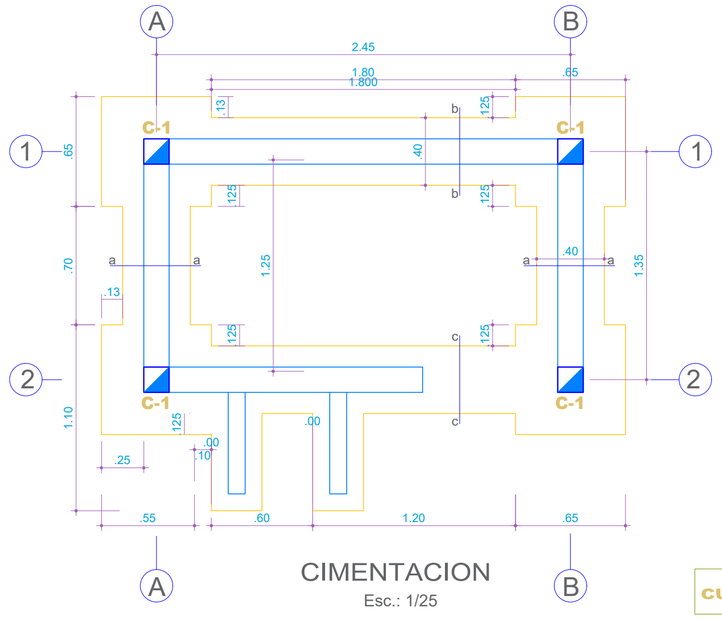
Nro PLANO
UBS-1

ESTRUCTURAS UBS CON ARRASTE HIDRAULICO Y BIODIGESTOR



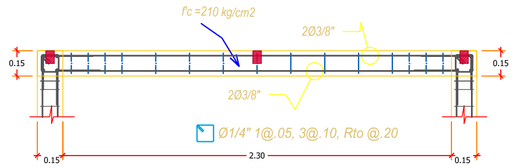
PLANTA VIGAS

Esc.: 1/25



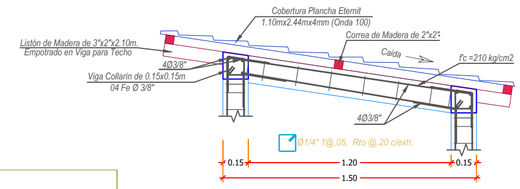
CIMENTACION

Esc.: 1/25



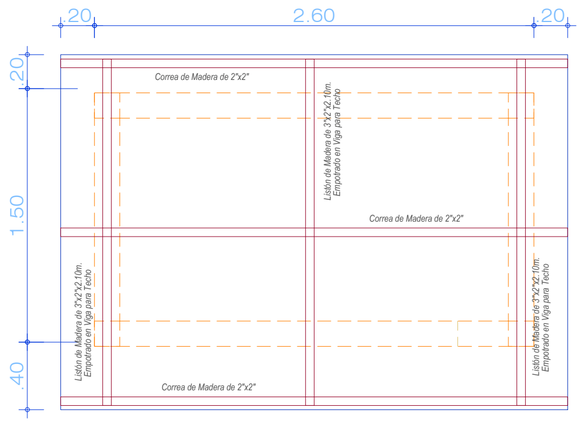
VS2 (.15 x.15)

Esc. : 1/25



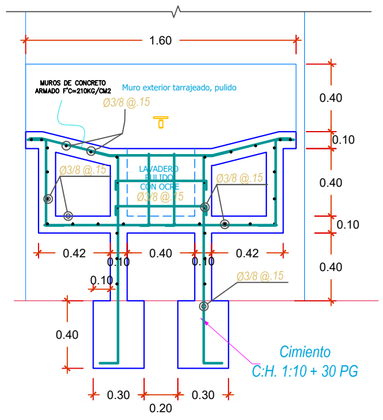
VS1 (.15 x.15)

Esc. : 1/25



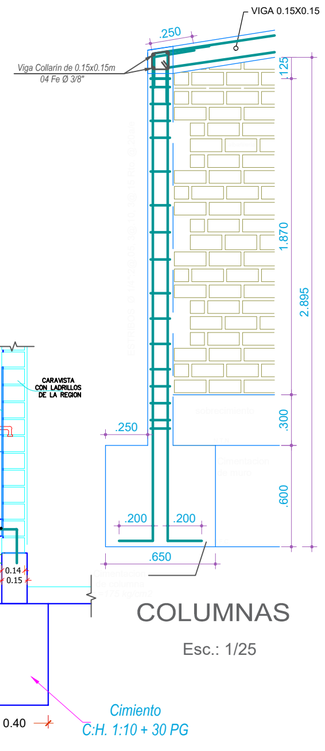
DETALLE MADERA TECHO

Esc.: 1/25



CORTE C-C

ESC.: 1/25

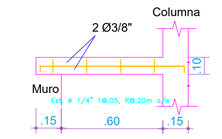


COLUMNAS

Esc.: 1/25

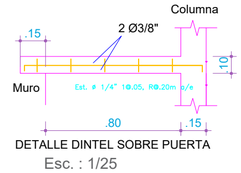
CUADRO DE COLUMNAS	
TIPO	1° PISO
C-1	.15 / .15 — 4ø3/8" — Ø 1/4": 2@.05, 3@.10, 3@.15 Rto. @.20a/e

CUADRO DE VIGAS	
TIPO	1° PISO
VS-1	.15 / .15 — 4ø3/8" — Ø 1/4": 1@.05, Rto. @.20a/e
VS-2	.13 / .17 / .15 — 4ø3/8" — Ø 1/4": 1@.05, 3@.10, Rto.@.20a/e
Viga dintel sobre puerta y ventana	.100 / .150 — 2ø3/8" — Ø 1/4": 1@.05, 2@.10, Rto.@.20a/e



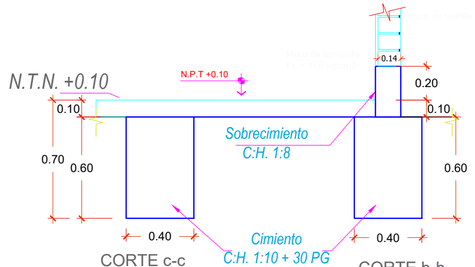
DETALLE DINTEL SOBRE VENTANA

Esc. : 1/25



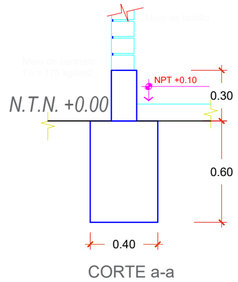
DETALLE DINTEL SOBRE PUERTA

Esc. : 1/25



CORTE c-c

Esc.: 1/25



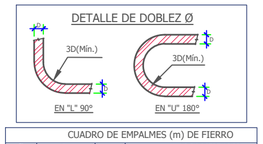
CORTE a-a

Esc.: 1/25

CORTE b-b

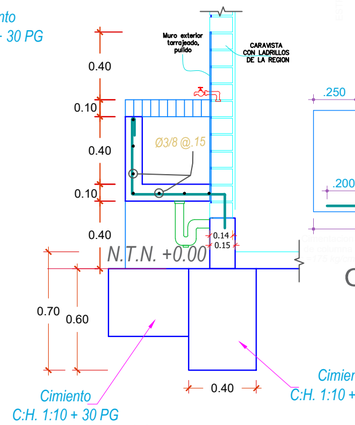
Esc.: 1/25

DETALLE DE DOBLEZ Ø



CUADRO DE EMPALMES (m) DE FIERRO			
Ø	f'c	m	OBSERVACION
3/8"	210K/cm2	0.40	SI NO SE EMPALMARAN EN LAS
1/2"	210K/cm2	0.50	ZONAS (m) INDICADAS SE DUPLI-
5/8"	210K/cm2	0.70	CARA LA LONGITUD (m)
3/4"	210K/cm2	0.95	

NOTA: No empalmar mas del 50% de los fierros en una misma zona ni se aceptan el redoblaje ni slodadura.



CORTE d-d

Esc.: 1/25

UBICACION:	
DEPARTAMENTO	: CUSCO
PROVINCIA	: PAUCARTAMBO
DISTRITO	: PAUCARTAMBO
LUGAR	: HUAYNAPATA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:

"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

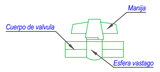
PLANO: ESTRUCTURA UBS CON LETRINA DE ARRASTE HIDRAULICO Y BIODIGESTOR — PLANTA CORTES Y DETALLES

ESCALA:	FECHA:	DISEÑO:
INDICADA	MAYO–2025	BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

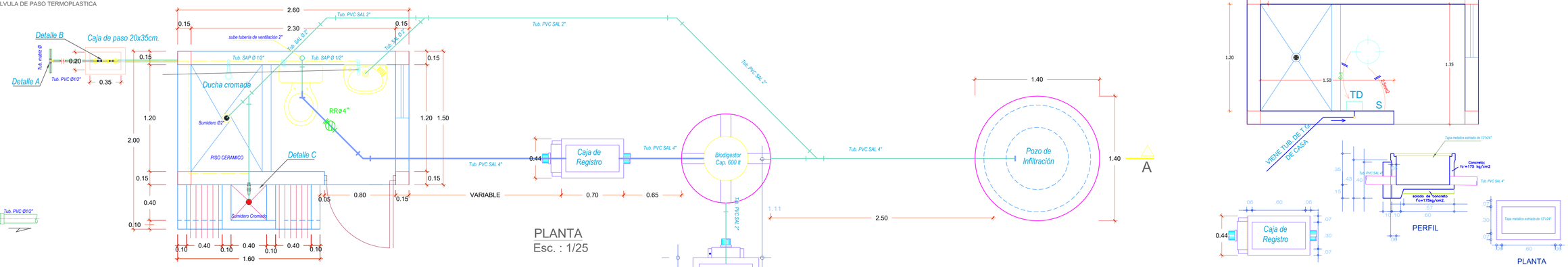
Nro PLANO

UBS-2

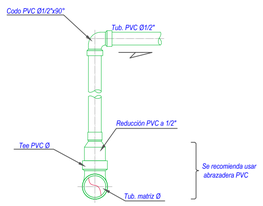
INSTALACIONES UBS CON ARRASTE HIDRAULICO Y BIODIGESTOR



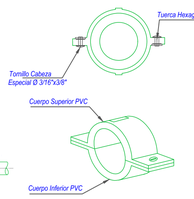
VALVULA DE PASO TERMOPLASTICA



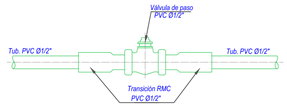
PLANTA
Esc. : 1/25



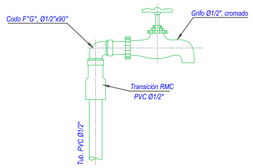
DETALLE A
ESC: 1/2.5



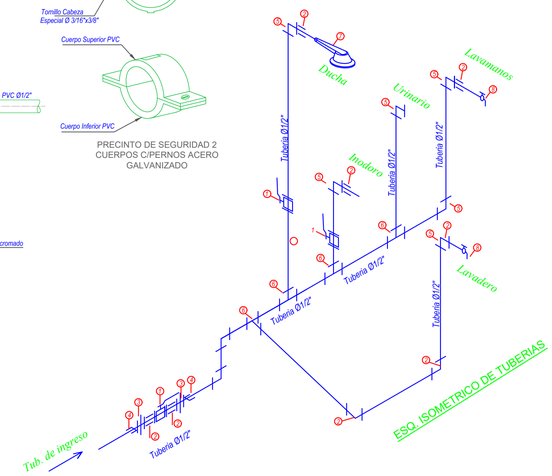
PRECINTO DE SEGURIDAD 2 CUERPOS C/PERNOS ACERO GALVANIZADO



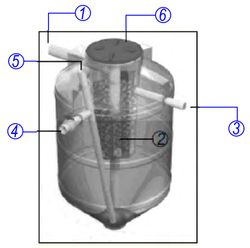
DETALLE B
ESC: 1/2.5



DETALLE C
ESC: 1/2.5

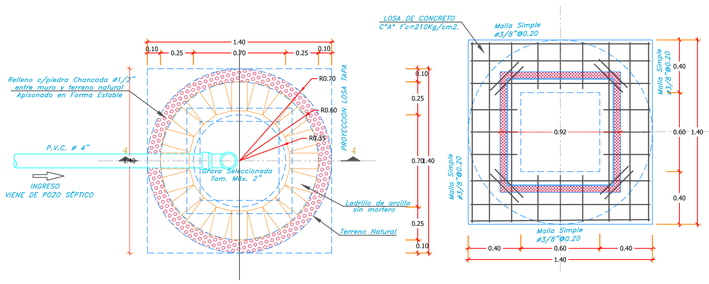


BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE	
COMPONENTES	
1	Entrada de Agua
2	Filtros con Aros de Pet
3	Salida de Agua Tratada al Pozo Absorbente
4	Valvula para Extraccion de Lodos
5	Acceso para limpieza y/o desobstruccion
6	Tapa Hermetica

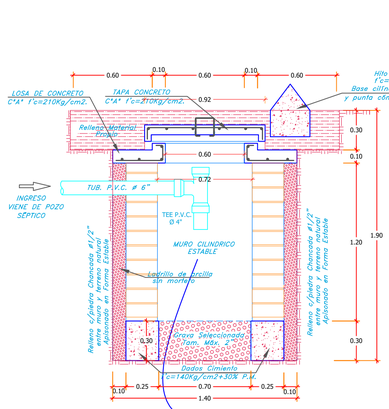


ESPECIFICACIONES TECNICAS:

INGRESO AGUA FRIA			
N°	ACCESORIO	CANT.	DIAM
1	Llave de paso PVC	3	1/2"
2	Niple de PVC	5	1/2"
3	Union Universal PVC	2	1/2"
4	Adaptador UPR PVC	2	1/2"
5	Codo de PVC SAP x 90°	7	1/2"
6	Tee PVC SAP	3	1/2"
7	Ducha	1	1/2"
8	Grifo de bronce	1	1/2"



PLANTA Y CORTE POZO PERCOLADOR
ESCALA: 1/25



INSTALACION ELECTRICA

ESC:1/25

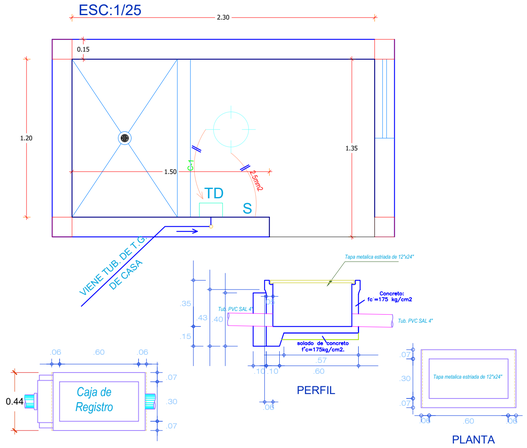


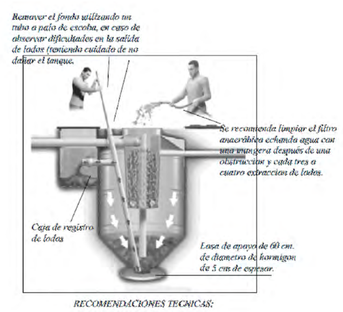


DIAGRAMA UNIFILAR TD

ESPECIFICACIONES TECNICAS:
- No enterrar el biodigestor en presencia de bajos inundables.
- Se recomienda verificar la capacidad de carga del suelo.
- Llenar el biodigestos con agua antes del proceso de enterrado y compactacion, inclusive despues de realizar todo el proceso de instalacion.
- La base deber'a ser excavada aproximadamente con el mismo formato cónico del biodigestor, estar compactada y libre de elementos rocosos (piedras, escombros, etc.) que pudiesen dañar las paredes.
- Debe hacerse una losa de 60 cm de diametro de hormigon de 5 cm de espesor, con una malla de hierro soldada en su interior.
- El periodo de esvaccion de lodos es entre 12 y 24 meses, conforme al uso. La primera extraccion de lodos debe realizarse a los 12(doce) meses de la fecha de inicio de utilizacion, de esa forma será posible estimar el intervalo nesesario entre las operaciones, de acuerdo con el volumen de lodos acumulados en el biodigestor.



MODELO FISICO DEL BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE

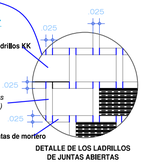


RECOMENDACIONES TECNICAS:

TABLA DE ESPECIFICACIONES TECNICAS			
CONCEPTO	UNIDAD	BOR600	BOR1300
Capacidad	litros	600	1300
Altura Máxima	metros	1.65	1.97
Diametro Máximo	metros	0.90	1.20
Altura de Cono	metros	0.31	0.45
Profundidad Entrada de Aguas Tratadas	metros	0.30	0.30
Capacidad solo aguas negras domiciliarias	persona	5	10
Capacidad de aguas negras y jabonosas domiciliarias	persona	2	5
Capacidad oficinas	persona	20	50

TRASLAPES Y EMPALMES					ESTRIBOS		
Ø	LOSAS VIGAS (cm)	COLUM. (cm)	LOSAS Y VIGAS	EN COLUMNAS			
6 mm.	30						
3/8"	40	30					
1/2"	50	40	No se permitirán empalmes del refuerzo superior (negativo) en una longitud de 1/4 de luz de la losa o viga a cada lado de la columna o apoyo.	No se permitirán se ubicarán en el tercio central. No se empalmarán mas del 30% de la armadura en una misma dirección.			
5/8"	60	50					
3/4"	70	60			Ø	L	Rmin.
1"	120	90			6mm	10cm	1.5cm
					3/8"	15cm	2.0cm

CORTE 4 - 4
ESCALA: 1 / 25



DETALLE DE LOS LADRILLOS DE JUNTAS ABIERTAS

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

PROYECTO:
"SANEAMIENTO BASICO INTEGRAL EN LA COMUNIDAD CAMPESINA DE HUAYNAPATA, DISTRITO DE PAUCARTAMBO, PROVINCIA DE PAUCARTAMBO, REGION CUSCO-2024 "

UBICACION:
DEPARTAMENTO : CUSCO
PROVINCIA : PAUCARTAMBO
DISTRITO : PAUCARTAMBO
LUGAR : HUAYNAPATA

PLANO: ARQUITECTURA UBS CON LETRINA DE ARRASTE HIDRAULICO Y BIODIGESTOR — PLANTA CORTES Y DETALLES

ESCALA: INDICADA

FECHA: MAYO--2025

DISEÑO: BACH. ERACLIO YUCRA HUAMAN

Nro PLANO: UBS-3