UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO

FACULTAD DE ARQUITECTURA E INGENIERIA CIVIL

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA CIVIL

TESIS

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO -CUSCO-CUSCO"

PRESENTADO POR LOS BACHILLERES:

- Antonio Palomino Orosco.
- Raúl Kevin Polo Duran.

PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

JURADOS:

- Ingº. Jorge Iván Cruz Tello. (PRESIDENTE)
- M.Sc. Ingº. José Francisco Serrano Flores (INTEGRANTE)
- M.Sc. Ingº. Víctor Manuel Arangoitia Valdivia. (INTEGRANTE)

Cusco – Perú.

2021

DEDICATORIA.

La presente tesis es dedicada de manera especial a mis padres y mi familia, ellos fueron las personas importantes para la construcción de mi vida profesional, logrando influir la base de responsabilidad y el deseo de superación que a diario los admiro por su gran corazón.

A mi hija y a mi esposa, por brindarme la fortaleza para seguir batallando cada día, quienes son la fuente principal de mi existencia en esta vida.

Antonio Palomino Orosco.

Dedico la presente tesis de manera muy especial a mis padres, quienes de manera incondicional siempre me apoyan, por sus consejos y su guía para cada día ser un hombre de bien.

Raul Kevin Polo Duran

AGRADECIMIENTOS.

Nuestro agradecimiento es dirigido a quienes han forjado nuestro camino y nos guiaron por el sendero correcto, a DIOS, quien nos hizo más valientes en todas las situaciones que se nos presentaron.

Nuestras vidas están llenas de retos, una de ellas es la Universidad, dentro de ella nos dimos cuenta que más allá de ser un reto, es la base para nuestros entendimientos en el campo donde estamos inmersos, para nuestra vida y nuestro futuro.

También va dirigido nuestros agradecimientos a los ingenieros de nuestra escuela profesional de Ingeniería Civil, al Ingº. Jorge Iván Cruz Tello, al M.Sc. Ingº. José Francisco Serrano Flores y al M.Sc. Ingº. Víctor Manuel Arangoitia Valdivia, por su valiosa contribución a nuestra tesis. A todos ellos por el constante apoyo que nos brindaron durante la elaboración del presente tesis, por brindarnos la oportunidad de recurrir a su capacidad y conocimientos científicos, así como también por habernos tenido toda la paciencia del mundo para guiarnos durante el desarrollo de nuestra tesis.

También queremos agradecer a todas las personas quienes nos alentaron, nuestros más sinceros agradecimientos.

Contenido

CAPITULO I. MEMORIA DESCRIPTIVA..... 36

I.1 NOMBRE DEL PROYECTO. 36

I.2 CADENA FUNCIONAL..... 36

I.3 ENTIDAD EJECUTORA..... 36

I.4 PRESUPUESTO..... 36

I.5 FINANCIAMIENTO..... 36

I.6 MODALIDAD DE EJECUCION..... 36

I.7 PERIODO DE EJECUCION. 36

I.8 FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO. 36

I.9 ASPECTOS GENERALES. 36

I.9.1 ANTECEDENTES. 36

I.9.2 CONCEPCION Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO..... 37

I.10 CARACTERISTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL DEL CENTRO EDUCATIVO. 39

I.10.1 VISTA DE LA ENTRADA PRINCIPAL. 40

I.10.2 CONSTRUCCIÓN DE ADOBE. 40

I.10.3 CONSTRUCCIÓN DE CONCRETO ARMADO. 41

I.10.4 CONSTRUCCIÓN AULA PREFABRICADA. 42

I.10.5 DISTRIBUCIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO..... 42

I.11 CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN ESCOLAR ACTUAL DEL CENTRO EDUCATIVO. 42

I.12 UBICACIÓN. 44

I.13 CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS..... 46

I.14 ASPECTOS CLIMATICOS. 46

CAPITULO II. NORMATIVIDAD. 47

II.1 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. 47

II.1.1 NORMA G.050. SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCION..... 47

II.1.2 NORMA GE.020. COMPONENTES Y CARACTERISTICAS DE LOS PROYECTOS..... 47

II.1.3 NORMA A.040. EDUCACION..... 48

II.1.4 NORMA A.130. REQUISITOS DE SEGURIDAD..... 49

II.1.5 NORMA E.020. CARGAS..... 49

II.1.6 NORMA E.030. DISEÑO SISMORRESISTENTE..... 50

II.1.7 NORMA E.050. SUELOS Y CIMENTACIONES. 50

II.1.8 NORMA E.060. CONCRETO ARMADO. 51
II.1.9 NORMA E.070. ALBAÑILERIA. 51
II.1.10 NORMA E.090. ESTRUCTURAS METALICAS. 52
II.1.11 NORMA EM.010. INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES .. 52
II.1.12 NORMA IS.010. INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES. 53
II.2 NORMA TECNICA DE CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO PARA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA. 53
II.2.1 OBJETIVOS DE USO. 53
II.2.2 USO EN EL PROYECTO. 53
II.3 CRITERIOS DE DISEÑO PARA LOCALES EDUCATIVOS DEL NIVEL DE EDUCACION INICIAL. 53
II.3.1 OBJETIVOS DE USO. 53
II.3.2 USO EN EL PROYECTO. 53
II.4 RESOLUCION MINISTERIAL N°972-2020/MINSA, LINEAMIENTOS PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES CON RIESGO DE EXPOSICION A COVID-19. 54
II.4.1 OBJETIVO DE USO. 54
II.4.2 USO EN EL PROYECTO. 54
II.5 DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD, GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS. 54
II.5.1 OBJETIVOS DE USO. 54
II.5.2 USO EN EL PROYECTO. 54
II.6 PLAN DE IMPLEMENTACION Y HOJA DE RUTA DEL PLAN BIM PERÚ. 54
II.6.1 OBJETIVOS DE USO. 54
II.6.2 USO EN EL PROYECTO. 55
II.7 GUIA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS (GUIA DEL PMBOK®). 55
II.7.1 OBJETIVOS DE USO. 55
II.7.2 USO EN EL PRESENTE PROYECTO. 56
CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA. 57
III.1 TOPOGRAFIA DEL PROYECTO. 57
III.1.1 OBJETIVOS Y ALCANCES. 57
III.1.2 RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO. 57
III.2 DESCRIPCION ARQUITECTONICA DEL PROYECTO. 59
III.2.1 GENERALIDADES. 59

III.2.2 NOMBRE DEL PROYECTO. 59
III.2.3 OBJETIVOS. 59
III.2.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO. 59
III.2.5 ACCESIBILIDAD AL ÁREA DEL PROYECTO. 59
III.2.6 INFORMACIÓN DEL TERRENO. 59
III.2.7 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE. 59
III.2.8 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA. 60
III.2.9 DETALLE DE ACABADOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO. 60
III.2.10 CUADRO DE ÁREAS. 62
III.2.11 PLANOS. 62
III.3 DESCRIPCION ESTRUCTURAL DEL PROYECTO. 63
III.3.1 GENERALIDADES 63
III.3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. 63
III.3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES. 63
III.3.4 MÉTODO DE ANÁLISIS Y DISEÑO. 66
III.3.5 ANALISIS SISMICO. 66
III.3.6 NORMAS UTILIZADAS. 67
III.3.7 PLANOS. 67
III.4 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS DEL PROYECTO. 68
III.4.1 GENERALIDADES. 68
III.4.2 SOLUCION ADOPTADA. 68
III.4.3 DESCRIPCION GENERAL. 68
III.4.4 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES. 68
III.4.5 PLANOS. 69
III.5 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DEL PROYECTO. 70
III.5.1 GENERALIDADES. 70
III.5.2 CRITERIOS DE DISEÑO. 70
III.5.3 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA. 70
III.5.4 ALCANCES. 70
III.5.5 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS. 71
III.5.6 PLANOS. 71
CAPITULO IV. ESTUDIOS GEOTECNICOS 72
IV.1 GENERALIDADES. 72

IV.2 NORMATIVIDAD. 72
IV.3 GEOLOGIA Y SISMICIDAD. 72
IV.3.1 INFORMACION PREVIA DEL TERRENO A INVESTIGAR. 72
IV.3.2 GEOLOGIA LOCAL 72
IV.3.3 DEPOSITOS CUATERNARIOS 73
IV.4 INVESTIGACIONES DE CAMPO. 73
IV.4.1 CALICATAS. 73
IV.4.2 NIVEL FREATICO. 74
IV.5 ENSAYOS DE LABORATORIO. 74
IV.5.1 EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE. 75
IV.6 PERFILES ESTRATIGRAFICOS. 81
IV.7 ANALISIS DE LA CIMENTACION. 85
IV.7.1 PREDIMENSIONAMIENTO. 85
IV.7.2 ANALISIS DE ASENTAMIENTOS EN LAS CIMENTACIONES. 94
IV.7.3 ANALISIS DE CARGA ADMISIBLE DEL TERRENO. 104
IV.7.4 ANALISIS DE CORTE PUNZONAMIENTO SOBRE LA CIMENTACION. 108
IV.7.5 CALCULO DE PARÁMETROS GEOTECNICOS. 113
CAPITULO V. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO 149
V.1 PARAMETROS DE DISEÑO. 149
V.1.1 CONCRETO ARMADO. 149
V.1.2 CONCRETO SIMPLE. 149
V.1.3 ACERO 149
V.1.4 ALBAÑILERIA. 149
V.1.5 PERFILES TUBULARES 149
V.2 ESTRUCTURACION. 150
V.2.1 CONFIGURACION DE LOS 4 BLOQUES. 151
V.3 PREDIMENSIONAMIENTO. 155
V.3.1 LOSA ALIGERADA. 155
V.3.2 VIGAS. 155
V.3.3 COLUMNAS. 157
V.3.4 ESCALERAS. 158
V.4 METRADO DE CARGAS. 159
V.4.1 CARGAS DE DISEÑO. 159
V.4.2 CARGA MUERTA (CM). 159

V.4.3 CARGA VIVA (CV). 161
V.4.4 CARGA SISMICA (CS). 161
V.4.5 MODELAMIENTO CON ETABS. 161
V.5 ANALISIS SISMICO. 162
V.5.1 ANALISIS SISMICO ESTÁTICO. 162
V.5.2 ANALISIS DINÁMICO ESPECTRAL. 186
V.6 DISEÑO DE VIGAS. 214
V.6.1 CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO. 214
V.6.2 NORMATIVIDAD. 216
V.6.3 PROCEDIMIENTO DE DISEÑO. 216
V.6.4 DISEÑO DE VIGAS EN ETABS. 221
V.7 DISEÑO DE COLUMNAS. 281
V.7.1 CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE COLUMNAS. 281
V.7.2 NORMATIVIDAD. 285
V.7.3 PROCEDIMIENTO DE DISEÑO. 285
V.7.4 VERIFICACION POR ESBELTEZ EN COLUMNAS CENTRALES. 292
V.7.5 DISEÑO DE COLUMNAS EN ETABS. 326
V.8 DISEÑO DE PLACAS. 361
V.8.1 PROCEDIMIENTO DE DISEÑO POR FLEXOCOMPRESION. 362
V.8.2 DISEÑO POR CORTE. 363
V.8.3 DISEÑO DE PLACAS- DISEÑO MANUAL Y ANALISIS POR ETABS. 366
V.8.4 RESUMEN DE DISEÑO Y VERIFICACION DE LA DEMANDA DE CAPACIDAD D/C. 411
V.9 DISEÑO DE CIMENTACIONES. 412
V.9.1 CONSIDERACIONES PARA EL MODELAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN. 412
V.9.2 DISEÑO DE CIMENTACIONES HACIENDO USO DEL PROGRAMA SAFE. 417
V.10 DISEÑO DE LOSAS ALIGERADAS. 460
V.10.1 DISEÑO POR FLEXION. 460
V.10.2 DISEÑO POR CORTE. 460
V.10.3 REFUERZO POR TEMPERATURA. 461
V.10.4 DIAGRAMAS DE CORTANTES Y VERIFICACION DE LA RESISTENCIA NOMINAL AL CORTE. 462
V.10.5 DISEÑO Y REFORZAMIENTO (SAFE). 476

V.11 DISEÑO DE ESCALERAS. 488
V.11.1 METRADO DE CARGAS. 489
V.11.2 COMBINACIONES DE DISEÑO. 489
V.11.3 VERIFICACIÓN POR CORTANTE MÁXIMA. 489
V.11.4 DISEÑO DE LOSAS DE DESCANSO Y LOSAS DE ESCALERA. .. 491
V.12 DISEÑO DE RAMPA. 493
V.12.1 METRADO DE CARGAS. 494
V.12.2 COMBINACIONES DE DISEÑO. 496
V.12.3 VERIFICACIÓN POR CORTANTE MÁXIMA. 496
V.12.4 VERIFICACIÓN DE DERIVAS MÁXIMAS. 498
V.12.5 DISEÑO DE LOSAS DE DESCANSO Y RAMPA. 499
V.12.6 DISEÑO DE COLUMNAS. 502
V.12.7 DISEÑO DE CIMENTACIONES. 506
V.13 DISEÑO DE PUENTE PEATONAL. 508
V.13.1 METRADO DE CARGAS. 508
V.13.2 CARGAS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO. 510
V.13.3 COMBINACIONES DE DISEÑO. 511
V.13.4 PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS PERFILES TUBULARES. . 511
V.13.5 VERIFICACIÓN DE DERIVAS MÁXIMAS. 512
V.13.6 DISEÑO DE SECCIONES TUBULARES. 513
V.13.7 DISEÑO DE COLUMNAS. 521
V.13.8 DISEÑO DE CIMENTACIONES. 524
V.14 DISEÑO DE PAVIMENTO EN PATIO DE HONOR. 526
V.14.1 DISEÑO DE JUNTAS. 526
CAPITULO VI. INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS 529
VI.1 INSTALACIONES SANITARIAS. 529
VI.1.1 DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE (NAVEDA, 2018). 529
VI.1.2 DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE DESAGÜE SANITARIO Y VENTILACION (NAVEDA, 2018). 555
VI.2 INSTALACIONES ELECTRICAS. 569
VI.2.1 DEFINICIONES. 569
VI.2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES. 580
VI.2.3 CONSIDERACIONES DE DISEÑO. 581
VI.2.4 CÁLCULOS. 583

CAPITULO VII. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, METRADOS, ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS, PRESUPUESTO Y PROGRAMACION DE OBRA. 600
VII.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS 600
VII.2 METRADOS USANDO EL MODELO BIM 3D. 895
VII.3 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO 903
VII.3.1 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS. 903
VII.3.2 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS-SUBPARTIDAS 970
VII.3.3 DETERMINACIÓN COSTO HORA HOMBRE. 971
VII.3.4 ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES, SUPERVISION Y LIQUIDACION. 973
VII.3.5 PRESUPUESTO. 976
VII.3.6 RELACIÓN DE INSUMOS DEL PROYECTO. 983
VII.3.7 FÓRMULA POLINÓMICA. 989
VII.4 PROGRAMACIÓN DE OBRA 991
VII.4.1 DIAGRAMA GANTT. 991
VII.4.2 DIAGRAMA PERT-CPM. 991
VII.4.3 CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE INSUMOS. 991
VII.4.4 CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA MENSUAL. 991
VII.4.5 CURVA “S”. 991
CAPITULO VIII. GESTION DE RIESGOS, SEGURIDAD Y SALUD, IMPACTO AMBIENTAL 992
VIII.1 GESTION DE RIESGOS. 992
VIII.1.1 FINALIDAD. 992
VIII.1.2 OBJETIVO. 992
VIII.1.3 ASPECTOS GENERALES DE LA DIRECTIVA. 992
VIII.1.4 LOS PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS QUE PROPONE LA DIRECTIVA. 993
VIII.1.5 POSIBLES RIESGOS QUE SE PUEDAN SUSCITAR. 998
VIII.2 SEGURIDAD Y SALUD 1007
VIII.2.1 OBJETIVO DEL PLAN. 1007
VIII.2.2 ALCANCE DE LA OBRA. 1007
VIII.2.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRANAJO. 1007
VIII.2.4 POLITICA DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – MEDIO AMBIENTE: 1008
VIII.2.5 PRESUPUESTO: 1009

VIII.2.6 ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES PARA EL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. 1009
VIII.2.7 ELEMENTOS DEL PLAN: 1011
VIII.2.8 FORMATOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA..... 1020
VIII.3 PLAN COVID-19. 1029
VIII.3.1 INTRODUCCIÓN. 1029
VIII.3.2 OBJETIVOS. 1029
VIII.3.3 MARCO NORMATIVO 1029
VIII.3.4 PLANILLA DEL PERSONAL EXPUESTOS AL RIESGO FRENTE AL COVID-19..... 1029
VIII.3.5 RESPONSABILIDADES DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN 1030
VIII.3.6 PRESUPUESTO Y PROCESO DE ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN. 1031
VIII.3.7 PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS DE PROTECCIÓN COVID-19. 1031
VIII.3.8 DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS. 1044
VIII.3.9 DOCUMENTACIÓN SUPLETORIA..... 1044
VIII.3.10 DOCUMENTACION DE APROBACIÓN DEL COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. 1046
VIII.3.11 ANEXOS..... 1047
VIII.4 IMPACTO AMBIENTAL 1055
VIII.4.1 NORMATIVIDAD LEGAL. 1055
VIII.4.2 CONVENIOS INTERNACIONALES SOBRE MEDIO AMBIENTE SUSCRITOS Y REVALIDADOS EN EL PERU. 1055
VIII.4.3 NORMAS GENERALES CONSTITUCIÓN 1055
VIII.4.4 DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE..... 1057
VIII.4.5 ANÁLISIS AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCI A DEL PROYECTO..... 1057
VIII.4.6 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES..... 1058
VIII.4.7 PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO. 1058
VIII.4.8 FACTORES AMBIENTALES IMPACTANTES..... 1059
VIII.4.9 IMPACTOS POSITIVOS..... 1062
VIII.4.10 DESCRIPCION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES. 1062
VIII.4.11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL. 1064
VIII.4.12 PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA. 1065

VIII.4.13 PLAN DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y VIGILANCIA. 1066
CAPITULO IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. 1067
IX.1 GEOTECNIA. 1067
IX.2 ESTRUCTURAS. 1068
IX.3 ARQUITECTURA. 1118
IX.4 INSTALACIONES SANITARIAS. 1119
IX.5 INSTALACIONES ELECTRICAS. 1124
CAPITULO X. ANEXOS 1127
X.1 PLANOS 1127
X.1.1 TOPOGRÁFICOS. 1127
X.1.2 ESTRUCTURAS. 1128
X.1.3 ARQUITECTURA. 1129
X.1.4 INSTALACIONES SANITARIAS 1130
X.1.5 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 1131
X.2 PROGRAMACION DE OBRA 1132
X.2.1 DIAGRAMA GANTT 1132
X.2.2 DIAGRAMA PERT-CPM 1133
X.2.3 CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE INSUMOS 1134
X.2.4 CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA MENSUAL 1135
X.3 PANEL FOTOGRAFICO 1136
CAPITULO XI. BIBLIOGRAFÍA 1148

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1. Árbol de causas y efectos. 38
Gráfico 2. Árbol de medios y fines. 38
Gráfico 3. Vista exterior del centro educativo. 40
Gráfico 4. Aulas de adobe del centro educativo. 40
Gráfico 5. Vista exterior de las aulas de adobe y su cobertura. 40
Gráfico 6. Vista exterior de las aulas de adobe. 40
Gráfico 7. Vista de los techos de las aulas de adobe. 41
Gráfico 8. Vista exterior de las aulas de concreto armado. 41
Gráfico 9. Vista interior de las aulas de concreto armado. 41
Gráfico 10. Vista del aula prefabricado. 42
Gráfico 11. Distribución del centro educativo. 42
Gráfico 12. Ubicación del distrito de San Jerónimo. 45
Gráfico 13. Mapa del distrito de San Jerónimo. 45
Gráfico 14. Ubicación del centro educativo. 46
Gráfico 15. Plano perimétrico del terreno del proyecto. 58
Gráfico 16. Esquema de fluido de aire en ventilación cruzada. 61
Gráfico 17. Esquema de iluminación natural directa. 61
Gráfico 18. Sección final de la Columna tipo T. 64
Gráfico 19. Sección final de la Columna tipo L. 64
Gráfico 20. Sección final de la Columna Circular de D=50cm. 64
Gráfico 21. Ubicación de las calicatas. 73
Gráfico 22. Falla por capacidad de carga en un suelo bajo una cimentación rígida continua (corrida). 77
Gráfico 23. Perfil estratigráfico de la calicata 1. 81
Gráfico 24. Perfil estratigráfico de la calicata 2. 82
Gráfico 25. Perfil estratigráfico de la calicata 3. 83
Gráfico 26. Perfil estratigráfico de la calicata 4. 84
Gráfico 27. Esquema de cimentaciones en bloque 1-A. 86
Gráfico 28. Esquema de cimentación en bloque 1-B. 88
Gráfico 29. Esquema de cimentación en bloque 2-A. 90
Gráfico 30. Esquema de cimentación en bloque 2-B. 92
Gráfico 31. Cimentación del Bloque 1-A. 96
Gráfico 32. Deformaciones y asentamientos producidos en la cimentación del Bloque 1-A. 97
Gráfico 33. Cimentación del Bloque 1-B. 98
Gráfico 34. Deformaciones y asentamientos producidos en la cimentación del bloque 1-B. 99
Gráfico 35. Cimentación del bloque 2-A. 100
Gráfico 36. Deformaciones y asentamientos producidos por la cimentación del Bloque 2-A. 101
Gráfico 37. Cimentación del bloque 2-B. 102
Gráfico 38. Deformaciones y asentamientos producidos por la cimentación del Bloque 2-B. 103
Gráfico 39. Presión aplicada sobre el terreno por la cimentación del Bloque 1-A. 104

Gráfico 40. Presión aplicada sobre el terreno por la cimentación del Bloque 1-B..... 105
Gráfico 41. Presión aplicada sobre el terreno por la cimentación del Bloque 2-A. 106
Gráfico 42. Presión aplicada sobre el terreno por la cimentación del Bloque 2-B..... 107
Gráfico 43. Corte punzonamiento en zapatas. 108
Gráfico 44. Corte punzonamiento en cimentación del Bloque 1-A. 109
Gráfico 45. Corte punzonamiento en cimentación del Bloque 1-B..... 110
Gráfico 46. Corte punzonamiento en cimentación del Bloque 2-A. 111
Gráfico 47. Corte punzonamiento en cimentación del Bloque 2-B..... 112
Gráfico 48. Análisis granulométrico del suelo en la calicata 1. 113
Gráfico 49. Clasificación SUCS del suelo en la calicata 1..... 114
Gráfico 50. Tablas de ayuda para la clasificación SUCS del suelo en la calicata 1..... 115
Gráfico 51. Clasificación AASHTO del suelo en la calicata 1. 116
Gráfico 52. Contenido de humedad del suelo en la calicata 1..... 117
Gráfico 53. Densidad mínima del suelo en la calicata 1. 118
Gráfico 54. Densidad máxima del suelo en la calicata 1..... 118
Gráfico 55. Densidad natural del suelo en la calicata 1..... 119
Gráfico 56. Cálculo de la ensidad relativa del suelo en la calicata 1. 119
Gráfico 57. Cálculo del ángulo de fricción del suelo en la calicata 1. 120
Gráfico 58. Cálculo de la capacidad de carga del suelo en la calicata 1. 121
Gráfico 59. Análisis granulométrico del suelo en la calicata 2. 122
Gráfico 60. Clasificación SUCS del suelo en la calicata 2..... 123
Gráfico 61. Tablas de ayuda para la clasificación SUCS del suelo en la calicata 2..... 124
Gráfico 62. Clasificación AASHTO del suelo en la calicata 2. 125
Gráfico 63. Contenido de humedad del suelo en la calicata 2..... 126
Gráfico 64. Densidad mínima del suelo en la calicata 2. 127
Gráfico 65. Densidad máxima del suelo en la calicata 2..... 127
Gráfico 66. Densidad natural del suelo en la calicata 2..... 128
Gráfico 67. Cálculo de la densidad relativa del suelo en la calicata 2. 128
Gráfico 68. Cálculo del ángulo de fricción del suelo en la calicata 2. 129
Gráfico 69. Cálculo de la capacidad de carga del suelo en la calicata 2. 130
Gráfico 70. Análisis granulométrico del suelo en la calicata 3. 131
Gráfico 71. Clasificación SUCS del suelo en la calicata 3..... 132
Gráfico 72. Tablas de ayuda para la clasificación SUCS en el suelo de la calicata 3.. 133
Gráfico 73. Clasificación AASHTO del suelo en la calicata 3. 134
Gráfico 74. Contenido de humedad del suelo en la calicata 3..... 135
Gráfico 75. Densidad mínima en el suelo en la calicata 3..... 136
Gráfico 76. Densidad máxima del suelo en la calicata 3..... 136
Gráfico 77. Densidad natural del suelo en la calicata 3..... 137
Gráfico 78. Cálculo de la densidad relativa del suelo en la calicata 3. 137
Gráfico 79. Cálculo del ángulo de fricción en el suelo de la calicata 3..... 138
Gráfico 80. Cálculo de a capacidad de carga del suelo en la calicata 3. 139
Gráfico 81. Análisis granulométrico del suelo en la calicata 4. 140
Gráfico 82. Clasificación SUCS del suelo en la calicata 4..... 141
Gráfico 83. Tablas de ayuda para la clasificación SUCS del suelo en la calicata 4..... 142
Gráfico 84. Clasificación AASHTO del suelo en la calicata 4. 143
Gráfico 85. Contenido de humedad del suelo en la calicata 4..... 144
Gráfico 86. Densidad mínima del suelo en la calicata 4. 145

Gráfico 87. Densidad máxima del suelo en la calicata 4. 145
Gráfico 88. Densidad natural del suelo en la calicata 4. 145
Gráfico 89. Cálculo de la densidad relativa del suelo en la calicata 4. 146
Gráfico 90. Cálculo del ángulo de fricción del suelo en la calicata 4. 147
Gráfico 91. Cálculo de la capacidad de carga del suelo en la calicata 4. 148
Gráfico 92. Configuración estructural del Bloque 1-A. 151
Gráfico 93. Configuración estructural del Bloque 1-B. 152
Gráfico 94. Configuración estructural del Bloque 2-A. 153
Gráfico 95. Configuración estructural del Bloque 2-B. 154
Gráfico 96. Tipos de columnas. 158
Gráfico 97. Distribución de carga triangular. 160
Gráfico 98. Definición de patrones de carga en ETABS. 162
Gráfico 99. Definición del peso sísmico en el programa ETABS. 162
Gráfico 100. Zonificación sísmica del territorio peruano. 163
Gráfico 101. Definición del sismo estático X-X en ETABS del Bloque 1-A. 182
Gráfico 102. Definición del sismo estático Y-Y en ETABS del Bloque 1-A. 182
Gráfico 103. Definición del sismo estático X-X en ETABS del Bloque 1-B. 183
Gráfico 104. Definición del sismo estático Y-Y en ETABS del Bloque 1-B. 183
Gráfico 105. Definición del sismo estático X-X en ETABS del Bloque 2-A. 184
Gráfico 106. Definición del sismo estático Y-Y en ETABS del Bloque 2-A. 185
Gráfico 107. Definición del sismo estático X-X en ETABS del Bloque 2-B. 186
Gráfico 108. Definición del sismo estático Y-Y en ETABS del Bloque 2-B. 186
Gráfico 109. Espectro de diseño según la norma E-030 Diseño Sismorresistente. 187
Gráfico 110. Definición del sismo dinámico en la dirección X-X en el Bloque 1-A. 188
Gráfico 111. Definición del sismo dinámico en la dirección Y-Y en el Bloque 1-A. 189
Gráfico 112. Definición de sismo dinámico en la dirección X-X en el Bloque 1-B. 190
Gráfico 113. Definición de sismo dinámico en la dirección Y-Y en el Bloque 1-B. 191
Gráfico 114. Definición de sismo dinámico en la dirección X-X en el Bloque 2-A. 192
Gráfico 115. Definición de sismo dinámico en la dirección Y-Y en el Bloque 2-A. 192
Gráfico 116. Definición de sismo dinámico en la dirección X-X en el Bloque 2-B. 193
Gráfico 117. Definición de sismo dinámico en la dirección Y-Y en el Bloque 2-B. 194
Gráfico 118. Periodo de vibración del Bloque 1-A en la dirección X-X. 195
Gráfico 119. Periodo de vibración del Bloque 1-A en la dirección Y-Y. 195
Gráfico 120. Periodo de vibración del Bloque 1-B en la dirección X-X. 196
Gráfico 121. Periodo de vibración del Bloque 1-B en la dirección Y-Y. 196
Gráfico 122. Periodo de vibración del Bloque 2-A en la dirección X-X. 197
Gráfico 123. Periodo de vibración del Bloque 2-A en la dirección Y-Y. 197
Gráfico 124. Periodo de vibración del Bloque 2-B en la dirección X-X. 198
Gráfico 125. Periodo de vibración del Bloque 2-B en la dirección Y-Y. 198
Gráfico 126. Cortantes de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 1-A. 199
Gráfico 127. Cortantes de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 1-A. 199
Gráfico 128. Cortantes de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 1-B. 200
Gráfico 129. Cortantes de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 1-B. 200
Gráfico 130. Cortantes de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 2-A. 201
Gráfico 131. Cortantes de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 2-A. 201
Gráfico 132. Cortantes de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 2-B. 202
Gráfico 133. Cortantes de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 2-B. 202

Gráfico 134. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 1-A. 203
Gráfico 135. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 1-A. 204
Gráfico 136. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 1-B. 204
Gráfico 137. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 1-B. 205
Gráfico 138. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 2-A. 205
Gráfico 139. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 2-A. 206
Gráfico 140. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 2-B. 206
Gráfico 141. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 2-B. 207
Gráfico 142. Máxima deriva de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 1-A. 208
Gráfico 143. Máxima deriva de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 1-A. 209
Gráfico 144. Máxima deriva de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 1-B. 210
Gráfico 145. Máxima deriva de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 1-B. 210
Gráfico 146. Máxima deriva de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 2-A. 211
Gráfico 147. Máxima deriva de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 2-A. 211
Gráfico 148. Máxima deriva de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 2-B. 212
Gráfico 149. Máxima deriva de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 2-B. 213
Gráfico 150. Tipos de fallas en flexión. 214
Gráfico 151. Viga de ejemplo. 216
Gráfico 152. Propiedades del concreto en ETABS-demostración de viga. 217
Gráfico 153. Propiedades del acero de refuerzo en ETABS-demostración de viga. 218
Gráfico 154. Sección de viga -demostración de viga. 218
Gráfico 155. Diagramas de fuerzas internas-demostración de viga. 219
Gráfico 156. Comando para diseño de elementos de concreto armado en ETABS-demostración de viga. 219
Gráfico 157. Reporte de diseño obtenido en ETABS -demostración de viga. 220
Gráfico 158. Esquema de áreas de acero en ETABS -demostración de viga. 220
Gráfico 159. Diseño de estribos de viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 1-A. 230
Gráfico 160. Diseño de estribos de viga de borde de 25x40 en el Bloque 1-A. 231
Gráfico 161. Diseño de estribos de viga de techo de 25x40 en el Bloque 1-A. 232
Gráfico 162. Diseño de estribos de viga principal de 25x85 en el Bloque 1-A. 233
Gráfico 163. Diseño de estribos en vigueta de primer nivel de 20x35 en el Bloque 1-A. 234
Gráfico 164. Diseño de estribos de vigueta de segundo nivel de 20x25 en el Bloque 1-A. 235
Gráfico 165. Diseño de estribos de viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 1-B. 244
Gráfico 166. Diseño de estribos de viga de borde de 25x40 en el Bloque 1-B. 245
Gráfico 167. Diseño de estribos de viga de techo de 25x40 en el Bloque 1-B. 246
Gráfico 168. Diseño de estribos de viga principal de 25x85 en el Bloque 1-B. 247

Gráfico 169. Diseño de estribos de vigueta de primer nivel de 20x35 en el Bloque 1-B. 248
Gráfico 170. Diseño de estribos de vigueta de segundo nivel de 20x25 en el Bloque 1-B. 249
Gráfico 171. Diseño de estribos en viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 2-A. 259
Gráfico 172. Diseño de estribos en viga de borde de 25x40 en el Bloque 2-A..... 260
Gráfico 173. Diseño de estribos en viga de techo de 25x40 en el Bloque 2-A. 261
Gráfico 174. Diseño de estribo en viga principal de 25x85 en el Bloque 2-A. 262
Gráfico 175. Diseño de estribo en vigueta de primer nivel de 20x35 en el Bloque 2-A. 263
Gráfico 176. Diseño de estribo en vigueta de segundo nivel de 20x25 en el Bloque 2-A. 264
Gráfico 177. Diseño de estribos en viga chata de 20x25 en el Bloque 2-B. 273
Gráfico 178. Diseño de estribos en viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 2-B..... 274
Gráfico 179. Diseño de estribos en viga de borde de 25x40 en el Bloque 2-B. 275
Gráfico 180. Diseño de estribos en viga de techo de 25x40 en el Bloque 2-B. 276
Gráfico 181. Diseño de estribos en viga principal de 25x85 en el Bloque 2-B. 277
Gráfico 182. Diseño de estribos en vigueta de primer nivel de 20x35 en el Bloque 2-B. 278
Gráfico 183. Diseño de estribos en vigueta de segundo nivel de 20x25 en el Bloque 2-B. 279
Gráfico 184. Esquema de columna típica. 281
Gráfico 185. Esquema típico de columna corta. 282
Gráfico 186. Espaciamiento por sismo en columnas. 283
Gráfico 187. Espirales en columnas circulares. 284
Gráfico 188. Propiedades del concreto en ETABS-demostración de columna. 289
Gráfico 189. Propiedades del acero de refuerzo en ETABS-demostración de columna. 289
Gráfico 190. Sección de viga -demostración de columna. 290
Gráfico 191. Fuerzas aplicadas sobre la columna. 291
Gráfico 192. Comando para diseño de elementos de concreto armado en ETABS-demostración de columna. 291
Gráfico 193. Reporte de diseño obtenido en ETABS -demostración de viga. 292
Gráfico 194. Fenómeno de Pandeo en Columnas. 293
Gráfico 195. Diagrama de interacción de una columna frente a cargas de pandeo..... 294
Gráfico 196. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de en los ejes 2-1B en la dirección X-Bloque 1-A. 295
Gráfico 197. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1B en la dirección Y-Bloque 1-A. 297
Gráfico 198. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1D en la dirección X-Bloque 1-A. 299
Gráfico 199. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1D en la dirección Y -Bloque 1-A. 301
Gráfico 200. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1H en la dirección X -Bloque 1-B. 303
Gráfico 201. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1H en la dirección Y -Bloque 1-B. 305

Gráfico 202. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1J en la dirección X -Bloque 1-B. 307
Gráfico 203. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1J en la dirección Y -Bloque 1-B. 309
Gráfico 204. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2D en la dirección X -Bloque 2-A. 311
Gráfico 205. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2D en la dirección Y -Bloque 2-A. 313
Gráfico 206. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2H en la dirección X -Bloque 2-B. 315
Gráfico 207. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2H en la dirección Y -Bloque 2-B. 317
Gráfico 208. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2J en la dirección X -Bloque 2-B. 319
Gráfico 209. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2J en la dirección X -Bloque 2-B. 321
Gráfico 210. Sección final de la Columna tipo T. 327
Gráfico 211. Sección final de la Columna tipo L. 327
Gráfico 212. Sección final de la Columna Circular de D=50cm. 327
Gráfico 213. Definición de eje principal y eje secundario en Columna tipo T. 328
Gráfico 214. Definición de eje principal y eje secundario en columna tipo L. 328
Gráfico 215. Definición del eje principal y eje secundario en Columna Circular D=50cm. 329
Gráfico 216. Diseño de estribos en columna tipo T en el Bloque 1-A. 333
Gráfico 217. Diseño de estribos en columna tipo L en el Bloque 1-B. 335
Gráfico 218. Diseño de columna circular D=50cm en el Bloque 1-A. 336
Gráfico 219. Diseño de estribos en Columna tipo T en el Bloque 1-B. 341
Gráfico 220. Diseño de estribos en columnas tipo L del Bloque 1-B. 344
Gráfico 221. Diseño de estribos en columna circular D=50cm en el Bloque 1-B. 345
Gráfico 222. Diseño de estribos en columna tipo T en el Bloque 2-A. 350
Gráfico 223. Diseño de estribos en columna tipo L en el Bloque 2-A. 352
Gráfico 224. Diseño de estribos en columna circular D=50cm en el Bloque 2-A. 354
Gráfico 225. Diseño de estribos en columna tipo T en el Bloque 2-B. 358
Gráfico 226. Diseño de estribos en columna circular D=50cm en el Bloque 2-B. 360
Gráfico 227. Fallas en placas o muros de corte observadas en el sismo de Chile del 2010. 361
Gráfico 228. Curva esfuerzo-deformación en elementos confinados y no confinados. 362
Gráfico 229. Acero colocado por corte en placas. 364
Gráfico 230. Esquema típico de una grapa suplementaria. 364
Gráfico 231. Diseño de placa de 4.70m en el Bloque 1-A. 366
Gráfico 232. Diseño de placa de 3m en el Bloque 1-A. 369
Gráfico 233. Diseño de placa de 3m en el Bloque 1-A. 372
Gráfico 234. Diseño de placa de 4.70m en el Bloque 1-B. 375
Gráfico 235. Diseño de placa de 2m en el Bloque 1-B. 378
Gráfico 236. Diseño de placa de 3m en el Bloque 1-B. 382
Gráfico 237. Diseño de placa de 4.70m en el Bloque 2-A. 385
Gráfico 238. Diseño de placa de 3m en el Bloque 2-A. 388

Gráfico 239. Diseño de placa de 3m en el Bloque 2-A. 391
Gráfico 240. Diseño de placa de 1.5m en el Bloque 2-A. 394
Gráfico 241. Diseño de placa de 4.70m en el Bloque 2-B. 397
Gráfico 242. Diseño de placa de 3m en el Bloque 2-B. 400
Gráfico 243. Diseño de placa de 2m en el Bloque 2-B. 403
Gráfico 244. Diseño de placa de 1.5m en el Bloque 2-B. 406
Gráfico 245. Diseño de placa tipo L en el Bloque 2-B..... 409
Gráfico 246. Esquema típico de zapata. 412
Gráfico 247. Distribución lineal de presiones en zapatas..... 412
Gráfico 248. Presencia de presiones de tracción en el suelo. 413
Gráfico 249. Reacciones en el suelo ante presencia de efectos de tracción. 413
Gráfico 250. Existencia de grandes momentos en zapatas aisladas. 414
Gráfico 251. Zapatas conectadas ante la presencia de grandes momentos. 414
Gráfico 252. Diagrama de momentos flectores en zapatas conectadas. 415
Gráfico 253. Diagrama de fuerzas internas de un elemento tipo Shell. 415
Gráfico 254. Strips o franjas de diseño en cimentaciones. 416
Gráfico 255. Diseño de zapata de columna tipo L en la intersección de los ejes 1-10. 417
Gráfico 256. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 10. 417
Gráfico 257. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1A.. 417
Gráfico 258. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1A.. 418
Gráfico 259. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1B. 418
Gráfico 260. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1B. 419
Gráfico 261. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 3-1B. 419
Gráfico 262. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1C.. 419
Gráfico 263. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1C.. 420
Gráfico 264. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1D. 420
Gráfico 265. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1D. 421
Gráfico 266. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 3-1D. 421
Gráfico 267. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1E... 422
Gráfico 268. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1E... 422
Gráfico 269. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 1-1F. 423
Gráfico 270. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 1F. 423
Gráfico 271. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 1-1G 423
Gráfico 272. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 1G. 424
Gráfico 273. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1H.. 424
Gráfico 274. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1H.. 425
Gráfico 275. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1I. 425

Gráfico 276. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1I. 426
Gráfico 277. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 3-1I. 426
Gráfico 278. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1J. .. 427
Gráfico 279. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1J. .. 427
Gráfico 280. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1K. 428
Gráfico 281. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicado en la intersección de los ejes 2-1K. 428
Gráfico 282. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 3-1K. 429
Gráfico 283. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 1-9. 429
Gráfico 284. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 9. 430
Gráfico 285. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 10. 430
Gráfico 286. Diseño de zapata de columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 10-8. 430
Gráfico 287. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2A. . 431
Gráfico 288. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2A. . 431
Gráfico 289. Diseño de zapata de columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 6-2B. 432
Gráfico 290. Diseño de zapata de columna tipo T ubicado en la intersección de los ejes 8-2B. 432
Gráfico 291. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2C. . 433
Gráfico 292. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2C. . 433
Gráfico 293. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 6-2D. 434
Gráfico 294. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2D. 434
Gráfico 295. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 8-2D. 434
Gráfico 296. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2E... 435
Gráfico 297. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2E... 435
Gráfico 298. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 2F. 436
Gráfico 299. Diseño de zapata de columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 8-2F. 436
Gráfico 300. Diseño de zapata en placa ubicado en el eje 2G. 436
Gráfico 301. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección del eje 8-2G. 437
Gráfico 302. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2H. . 437
Gráfico 303. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2H. . 438
Gráfico 304. Diseño de zapata de la columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 6-2I. 438
Gráfico 305. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicado en la intersección de los ejes 7-2I. 438
Gráfico 306. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 8-2I. 439

Gráfico 307. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2J. .. 439
Gráfico 308. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2J. .. 440
Gráfico 309. Diseño de zapata en columna tipo T ubicado en la intersección de los ejes 6-2K. 440
Gráfico 310. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicado en la intersección de los ejes 7-2K. 440
Gráfico 311. Diseño de zapata de columna tipo T ubicado en la intersección de los ejes 8-2K. 441
Gráfico 312. Diseño de zapata combinada en placa ubicada en la intersección de los ejes eje 8-2L. 441
Gráfico 313. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 9. 442
Gráfico 314. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 10. 442
Gráfico 315. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1-A. 442
Gráfico 316. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1-B. 442
Gráfico 317. Acero máximo superior en inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1-C. 443
Gráfico 318. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1-D. 443
Gráfico 319. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1-E. 443
Gráfico 320. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1F. 444
Gráfico 321. Acero máximo superior en viga de cimentación ubicado en el eje 1. 444
Gráfico 322. Acero máximo inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1. 444
Gráfico 323. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicada en el eje 2. 444
Gráfico 324. Acero máximo superior en viga de cimentación ubicado en el eje 3. 445
Gráfico 325. Acero máximo inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 3. 445
Gráfico 326. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1G. 445
Gráfico 327. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1H. 446
Gráfico 328. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación en el eje 1I... 446
Gráfico 329. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1. 446
Gráfico 330. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1K. 446
Gráfico 331. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 9. 447
Gráfico 332. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1. 447
Gráfico 333. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2. 447
Gráfico 334. Acero máximo superior en viga de cimentación ubicado en el eje 3. 448

Gráfico 335. Acero máximo inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 3. 448
Gráfico 336. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 10. 448
Gráfico 337. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2A. 449
Gráfico 338. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2B. 449
Gráfico 339. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2C. 449
Gráfico 340. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2D. 450
Gráfico 341. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2E. 450
Gráfico 342. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2E. 450
Gráfico 343. Acero máximo superior en viga de cimentación ubicado en el eje 6. 451
Gráfico 344. Acero máximo inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 6. 451
Gráfico 345. Acero máximo superior e inferior en vigas de cimentación ubicado en el eje 7. 451
Gráfico 346. Acero máximo superior en vigas de cimentación ubicado en el eje 8. ... 452
Gráfico 347. Acero máximo inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 8. 452
Gráfico 348. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2G. 452
Gráfico 349. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2H. 453
Gráfico 350. Acero máximo superior e inferior en vigas de cimentación ubicado en el eje 2I. 453
Gráfico 351. Acero máximo superior e inferior en vigas de cimentación ubicado en el eje 2J. 453
Gráfico 352. Acero máximo superior e inferior en vigas de cimentación ubicado en el eje 2K. 454
Gráfico 353. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 9. 454
Gráfico 354. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 6. 454
Gráfico 355. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 7. 454
Gráfico 356. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 8. 455
Gráfico 357. Ensanche alternado. 461
Gráfico 358. Ensanche continuo. 461
Gráfico 359. Doble ensanche. 461
Gráfico 360. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de primer nivel del Bloque 1-A. 463
Gráfico 361. Zona a ensanchar en losa aligerada de primer nivel en el Bloque 1-A. .. 464
Gráfico 362. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de techo del Bloque 1-A. 465

Gráfico 363. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de primer nivel del Bloque 1-B. 466
Gráfico 364. Zona a ensanchar en losa aligerada de primer nivel en el Bloque 1-B. .. 467
Gráfico 365. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de techo del Bloque 1-B. 468
Gráfico 366. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de primer nivel del Bloque 2-A. 469
Gráfico 367. Zona 1 a ensanchar en losa aligerada de primer nivel en el Bloque 2-A. 470
Gráfico 368. Zona 2 a ensanchar en losa aligerada de primer nivel en el Bloque 2-A. 471
Gráfico 369. Zona 3 a ensanchar en losa aligerada de primer nivel en el Bloque 2-A. 471
Gráfico 370. Zona 4 a ensanchar en losa aligerada de primer nivel en el Bloque 2-A. 472
Gráfico 371. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de techo del Bloque 2-A. 473
Gráfico 372. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de primer nivel del Bloque 2-B. 474
Gráfico 373. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de techo del Bloque 2-B. 475
Gráfico 374. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 1-A. 476
Gráfico 375. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 1-A. 477
Gráfico 376. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 1-B. 478
Gráfico 377. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 1-B. 479
Gráfico 378. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 2-A. 481
Gráfico 379. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 2-A. 482
Gráfico 380. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 2-B. 483
Gráfico 381. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 2-B. 484
Gráfico 382. Paño de losa maciza en techo del Bloque 2-B..... 485
Gráfico 383. Diagrama de cortantes V_{13} en losa maciza de techo del Bloque 2-B. 485
Gráfico 384. Diagrama de cortantes V_{23} en losa maciza de techo del Bloque 2-B. 486
Gráfico 385. Contorno de reforzamiento superior en losa maciza de techo del Bloque 2-B. 486
Gráfico 386. Contorno de reforzamiento inferior en losa maciza de techo del Bloque 2-B. 487
Gráfico 387. Modelo de escalera en SAP2000. 488
Gráfico 388. Diagrama de cortantes V13 en escalera y descanso (en ton/m). 490
Gráfico 389. Diagrama de cortantes V_{23} en escalera y descanso (en ton/m)..... 490
Gráfico 390. Contorno de reforzamiento superior en escalera y descanso (en cm²/cm). 491
Gráfico 391. Contorno de reforzamiento inferior en escalera y descanso (en cm²/cm). 492

Gráfico 392. Resumen de diseño de losa maciza de descanso en escalera. 492
Gráfico 393. Resumen de diseño de losa maciza de rampa en escalera. 493
Gráfico 394. Modelamiento de rampa. 493
Gráfico 395. Espectro de diseño para el modelamiento de rampa. 496
Gráfico 396. Diagrama de cortantes V_{13} en rampa (en ton/m). 497
Gráfico 397. Diagrama de cortantes V_{23} en rampa (en ton/m). 497
Gráfico 398. Máxima deformación lateral en la dirección "X" para el modo 1 en rampa (en m). 499
Gráfico 399. Máxima deformación lateral en la dirección "Y" para el modo 2 en rampa (en m). 499
Gráfico 400. Contorno de reforzamiento superior en escalera y descanso (en cm²/cm). 500
Gráfico 401. Contorno de reforzamiento inferior en escalera y descanso (en cm²/cm). 500
Gráfico 402. Resumen de diseño de losa maciza de descanso en rampa. 501
Gráfico 403. Resumen de diseño de losa maciza de rampa. 501
Gráfico 404. Diseño de estribos en columna circular D=50cm en rampa. 503
Gráfico 405. Diseño de estribos en columna de 30x100 en rampa. 504
Gráfico 406. Esquema de zapatas para pilares de rampa. 506
Gráfico 407. Presiones aplicadas en el terreno de zapatas de pilares de rampa (en kg/cm²). 506
Gráfico 408. Asentamientos del terreno en zapatas de rampa (mm). 507
Gráfico 409. Verificación de corte-punzonamiento en zapatas de rampa. 507
Gráfico 410. Diseño de reforzamiento en zapatas de rampa. 507
Gráfico 411. Esquema de puente peatonal. 508
Gráfico 412. Pandeo general en secciones tubulares. 511
Gráfico 413. Desplazamientos máximos en la dirección X en puente peatonal (en m). 512
Gráfico 414. Desplazamientos máximos en la dirección Y en puente peatonal (en m). 513
Gráfico 415. Diseño de estribos en columnas de puente peatonal. 522
Gráfico 416. Esquema de zapatas en puente peatonal. 524
Gráfico 417. Presiones aplicadas en el terreno de zapatas de pilares de puente peatonal (en kg/cm²). 524
Gráfico 418. Asentamientos producidos por la cimentación del puente peatonal (en mm). 525
Gráfico 419. Corte-punzonamiento en zapatas de puente peatonal. 525
Gráfico 420. Diseño de zapatas en columna. 525
Gráfico 421. Esquema de pavimento en patio de honor. 526
Gráfico 422. Esquema típico de juntas en pavimentos. 526
Gráfico 423. Ventana de aserrado del concreto. 527
Gráfico 424. Caja de sellado. 527
Gráfico 425. Trazo tentativo de la red de agua dentro del programa computacional AUTODESK REVIT. 530
Gráfico 426. Asignación de unidades de descarga a aparatos sanitarios en el programa computacional AUTODESK REVIT -Selección. 531

Gráfico 427. Asignación de unidades de descarga a aparatos sanitarios en el programa computacional AUTODESK REVIT -Edición. 532
Gráfico 428. Asignación de unidades de descarga a aparatos sanitarios en el programa computacional AUTODESK REVIT -Salida. 532
Gráfico 429. Asignación de unidades de descarga a aparatos sanitarios en el programa computacional AUTODESK REVIT -Gasto correspondiente. 533
Gráfico 430. Creación de tabla de planificación de tuberías de agua potable. 533
Gráfico 431. Análisis de correlación exponencial del gasto probable en función de las unidades de gasto. 534
Gráfico 432. Asignación de la formula del Gasto Probable a la tabla de planificación del programa computacional AUTODESK REVIT. 535
Gráfico 433. Asignación de los gastos probable a las tuberías a diseñar en el programa computacional AUTODESK REVIT. 535
Gráfico 434. Introducción del algoritmo para el cálculo del diámetro mínimo dentro del programa REVIT. 537
Gráfico 435. Introducción del algoritmo para el cálculo del diámetro máximo dentro del programa REVIT. 537
Gráfico 436. Selección del aparato más desfavorable (lavatorio de manos exterior del segundo nivel del Bloque 2) para el cálculo de la pérdida de carga. 547
Gráfico 437. Creación del parámetro cualitativo binario (si o no) para la elección del tramo crítico. 549
Gráfico 438. Asignación del parámetro “tramo crítico” a las tuberías a analizar en el cálculo de la perdida de carga. 550
Gráfico 439. Creación el filtro en la tabla de planificación para el cálculo de la perdida de carga. 550
Gráfico 440. Tabla extraída del programa computacional AUTODESK REVIT, para proceder al cálculo de la pérdida de carga hidráulica por accesorios. 552
Gráfico 441. Altura física del aparato más crítico. 553
Gráfico 442. Análisis del movimiento del agua descargadas en las tuberías de desagüe. 555
Gráfico 443. Análisis del sentido de flujo entre derivaciones y montantes. 557
Gráfico 444. Trazo de la red de desagüe. 558
Gráfico 445. Cálculo del tirante de agua en el colector principal del Bloque 1-segundo nivel. 562
Gráfico 446. Cálculo del tirante de agua en el colector principal del Bloque 1-primer nivel. 562
Gráfico 447. Cálculo del tirante de agua en el colector principal del Bloque 1-segundo nivel. 563
Gráfico 448. Cálculo del tirante de agua en el colector principal del Bloque 1-primer nivel. 563
Gráfico 449. Cálculo del tirante de agua en el colector principal de la cocina en el primer nivel. 564
Gráfico 450. Esquema de una acometida. 569
Gráfico 451. Esquema de una instalación eléctrica. 569
Gráfico 452. Diagrama de conexión y alambrado en un interruptor simple. 572
Gráfico 453. Diagrama de lámparas controladas mediante un interruptor de dos golpes. 573

Gráfico 454. Diagrama de lámparas controladas por interruptor de dos golpes. 573
Gráfico 455. Diagrama de conexión y alambrado para lámpara controlada de dos interruptores de tres vías. 574
Gráfico 456. Protector de tomacorriente tipo Lock Band. 575
Gráfico 457. Esquema de tablero, dispositivo de protección contra sobre corrientes y dispositivo de corriente diferencial. 575
Gráfico 458. Esquema de tablero general. 576
Gráfico 459. Esquema de un sistema de puesta a tierra. 579
Gráfico 460. Ventajas de colocar a puesta a tierra. 579
Gráfico 461. Esquema final de las instalaciones eléctricas interiores. 580
Gráfico 462. Consumo de los artefactos eléctricos. 582
Gráfico 463. Instalaciones interiores. 583
Gráfico 464. Procesos básicos que propone la DIRECTIVA Nº 012-017-0SCE/CD para implementar la gestión Integral de riesgos en las obras públicas. 994
Gráfico 465. Secuencia de comunicación, caso o durante una emergencia. 1010
Gráfico 466. Flujo de actuación en obra. 1010
Gráfico 467. Estructura del sub comité de seguridad y salud en obra de 20 a 100 trabajadores. 1012
Gráfico 468. Informe de simulacro - 01. 1025
Gráfico 469. Informe de simulacro - 02. 1026
Gráfico 470. Informe de simulacro - 03. 1027
Gráfico 471. Informe de simulacro - 04. 1028
Gráfico 472. Pasos para el lavado de manos correcto. 1037
Gráfico 473. Uso correcto de mascarillas. 1048
Gráfico 474. Flujograma de Ingreso al Centro Laboral – Obra. 1049
Gráfico 475. Constancia de Recepción – recomendaciones de Seguridad Brote de COVID. 1050
Gráfico 476. Ficha de investigación epidemiológica. 1051
Gráfico 477. Formato de Declaración Jurada para personas con factores de riesgo ante COVID-19. 1053
Gráfico 478. Diseño de zapata de columna tipo L en la intersección de los ejes 1-10. 1085
Gráfico 479. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 10. 1085
Gráfico 480. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1A. 1085
Gráfico 481. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1A. 1086
Gráfico 482. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1B. 1086
Gráfico 483. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1B. 1086
Gráfico 484. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 3-1B. 1087
Gráfico 485. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1C. 1087
Gráfico 486. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1C. 1088
Gráfico 487. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1D. 1088
Gráfico 488. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1D. 1088

Gráfico 489. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 3-1D. 1089
Gráfico 490. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1E. 1089
Gráfico 491. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1E. 1089
Gráfico 492. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 1-1F. 1090
Gráfico 493. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 1F. 1090
Gráfico 494. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 1-1G. 1091
Gráfico 495. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 1G. 1091
Gráfico 496. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1H. 1091
Gráfico 497. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1H. 1092
Gráfico 498. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1I. 1092
Gráfico 499. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1I. 1093
Gráfico 500. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 3-1I. 1093
Gráfico 501. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1J. 1094
Gráfico 502. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1J. 1094
Gráfico 503. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1K. 1095
Gráfico 504. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicado en la intersección de los ejes 2-1K. 1095
Gráfico 505. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 3-1K 1095
Gráfico 506. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 1-9. 1096
Gráfico 507. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 9. 1096
Gráfico 508. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 10. 1096
Gráfico 509. Diseño de zapata de columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 10-8 1096
Gráfico 510. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2A. 1097
Gráfico 511. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2A. 1097
Gráfico 512. Diseño de zapata de columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 6-2B. 1098
Gráfico 513. Diseño de zapata de columna tipo T ubicado en la intersección de los ejes 8-2B. 1098
Gráfico 514. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2C. 1099
Gráfico 515. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2C. 1099
Gráfico 516. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 6-2D. 1099
Gráfico 517. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2D. 1100
Gráfico 518. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 8-2D. 1100
Gráfico 519. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2E. 1100

Gráfico 520. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2E. 1101
Gráfico 521. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 2F. 1101
Gráfico 522. Diseño de zapata de columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 8-2F..... 1101
Gráfico 523. Diseño de zapata en placa ubicado en el eje 2G..... 1102
Gráfico 524. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección del eje 8-2G. 1102
Gráfico 525. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2H. 1102
Gráfico 526. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2H. 1103
Gráfico 527. Diseño de zapata de la columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 6-2I. 1103
Gráfico 528. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicado en la intersección de los ejes 7-2I. 1103
Gráfico 529. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 8-2I. 1104
Gráfico 530. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2J. 1104
Gráfico 531. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2J. 1105
Gráfico 532. Diseño de zapata en columna tipo T ubicado en la intersección de los ejes 6-2K. 1105
Gráfico 533. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicado en la intersección de los ejes 7-2K. 1105
Gráfico 534. Diseño de zapata de columna tipo T ubicado en la intersección de los ejes 8-2K. 1105
Gráfico 535. Diseño de zapata combinada en placa ubicada en la intersección de los ejes eje 8-2L. 1106
Gráfico 536. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 9. 1106
Gráfico 537. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 1-A. 1107
Gráfico 538. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 1-A. 1108
Gráfico 539. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 1-B 1109
Gráfico 540. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 1-B. 1110
Gráfico 541. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 2-A. 1111
Gráfico 542. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 2-A. 1112
Gráfico 543. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 2-B. 1113
Gráfico 544. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 2-B. 1114
Gráfico 545. Diagrama unifilar del tablero general del Bloque 1. 1125
Gráfico 546. Diagrama unifilar del tablero general del Bloque 2. 1125
Gráfico 547. Visita al centro educativo en su estado actual. 1136
Gráfico 548. Levantamiento topográfico de los vértices del centro educativo. 1136
Gráfico 549. Colocación de BMs. 1137
Gráfico 550. Excavación de calicata N°04 a una profundidad de 2.90m. 1138

Gráfico 551. Realización del ensayo de densidad de campo en la calicata N°04. 1139
Gráfico 552. Excavación de calicata N°03 a una profundidad de 2.80m. 1140
Gráfico 553. Realización del ensayo de densidad de campo en la calicata N°03. 1141
Gráfico 554. Excavación de calicata N°01 a una profundidad de 2.80m. 1142
Gráfico 555. Realización del ensayo de densidad de campo en la calicata N°01. 1143
Gráfico 556. Excavación de calicata N°02 a una profundidad de 2.80m. 1144
Gráfico 557. Realización del ensayo de densidad de campo en la calicata N°02. 1145
Gráfico 558. Trazo de calicatas. 1146
Gráfico 559. Ejecución de ensayos de mecánica de suelos. 1147

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tasa intercensal. 43
Tabla 2. Población Potencial. 43
Tabla 3. Demanda Estudiantil. 43
Tabla 4. Ubicación política y geográfica. 44
Tabla 5. Límites del distrito. 44
Tabla 6. Características del centro educativo. 46
Tabla 7. Cuadro de áreas. 57
Tabla 8. Cuadro de áreas. 62
Tabla 9. Calicatas efectuadas. 74
Tabla 10. Nivel freático. 74
Tabla 11. Propiedades del suelo encontrado. 74
Tabla 12. Parámetros de resistencia encontrados. 75
Tabla 13. Factores de capacidad de carga de Terzaghi. 77
Tabla 14. Factores de capacidad de carga para la teoría de Meyerhof. 78
Tabla 15. Factores de forma, profundidad e inclinación [DeBeer (1970); Hansen (1970); Meyerhof (1963); Meyerhof y Hanna (1981)]. 78
Tabla 16. Tabla resumen de los valores obtenidos de los ensayos. 79
Tabla 17. Análisis de resultados. 79
Tabla 18. Clasificación del suelo en función a su resistencia. 85
Tabla 19. Valores del parámetro de reducción Ks. 85
Tabla 20. Predimensionamiento de zapatas en el Bloque 1-A. 87
Tabla 21. Predimensionamiento de zapata en el Bloque 1-B. 89
Tabla 22. Predimensionamiento de zapata en el Bloque 2-A. 91
Tabla 23. Predimensionamiento de zapatas en Bloque 2-B. 93
Tabla 24. Valores del módulo de Balasto K para diferentes esfuerzos admisibles del suelo. 94
Tabla 25. Propiedades mecánicas de los perfiles tubulares tipo LAC ASTM A500. 149
Tabla 26. Peralte de losas aligeradas en función de su luz. 155
Tabla 27. Predimensionamiento de Viga Principal. 156
Tabla 28. Predimensionamiento de Viga Secundaria. 156
Tabla 29. Predimensionamiento de vigas chatas. 156
Tabla 30. Predimensionamiento de columnas. 157
Tabla 31. Factores ø de reducción de resistencia. 159
Tabla 32. Pesos unitarios y sobrecargas. 160
Tabla 33. Cargas vivas en centros educativos. 161
Tabla 34. Factores de Zona “Z”. 163
Tabla 35. Parámetros del suelo. 164
Tabla 36. Factores de suelo. 164
Tabla 37. Periodos “TP” y “TL” en función al perfil del suelo. 165
Tabla 38. Categoría de las edificaciones y factor U. 166
Tabla 39. Sistemas estructurales y coeficientes de reducción. 167
Tabla 40. Definición del sistema estructural en el bloque 1-A. 168
Tabla 41. Definición del sistema estructural en el bloque 1-B. 168
Tabla 42. Definición del sistema estructural en el bloque 2-A. 168

Tabla 43. Definición del sistema estructural en el bloque 2-B. 169
Tabla 44. Categoría y regularidad de las edificaciones. 169
Tabla 45. Irregularidades en altura. 170
Tabla 46. Irregularidades en planta. 172
Tabla 47. Verificación por irregularidad de piso blando en el Bloque 1-A. 173
Tabla 48. Verificación por irregularidad de piso blando en el Bloque 1-B. 173
Tabla 49. Verificación por irregularidad de piso blando en el Bloque 2-A. 173
Tabla 50. Verificación de irregularidad por piso blando en el Bloque 2-B. 174
Tabla 51. Verificación por irregularidad de masa en el Bloque 1-A. 174
Tabla 52. Verificación por irregularidad de masa en el Bloque 1-B. 174
Tabla 53. Verificación por irregularidad de masa en el Bloque 2-A. 174
Tabla 54. Verificación de irregularidad de masa en el Bloque 2-B. 175
Tabla 55. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 1-A. 176
Tabla 56. Análisis de excentricidades en el Bloque 1-A. 176
Tabla 57. Verificación de la irregularidad torsional en el Bloque 1-A. 176
Tabla 58. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 1-B. 177
Tabla 59. Análisis de excentricidades en el Bloque 1-B. 177
Tabla 60. Verificación de la irregularidad torsional en el Bloque 1-B. 177
Tabla 61. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 2-A. 177
Tabla 62. Análisis de excentricidades en el Bloque 2-A. 178
Tabla 63. Verificación de le irregularidad torsional en el Bloque 2-A. 178
Tabla 64. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 2-B. 178
Tabla 65. Análisis de excentricidades en el Bloque 2-B. 178
Tabla 66. Verificación de la irregularidad torsional del Bloque 2-B. 179
Tabla 67. Verificación por Esquina entrantes en el Bloque 1-A. 179
Tabla 68. Verificación por Esquinas entrantes en el Bloque 1-B. 179
Tabla 69. Verificación por esquinas entrantes en el Bloque 2-A. 179
Tabla 70. Verificación por esquinas entrantes en el Bloque 2-B. 180
Tabla 71. Verificación por Sistemas no Paralelos en el Bloque 2-B. 181
Tabla 72. Cálculo de la cortante basal en el Bloque 1-A. 181
Tabla 73. Cálculo del exponente de distribución de cortantes por nivel K en el Bloque 1-A. 182
Tabla 74. Cálculo de la cortante basal en el Bloque 1-B. 182
Tabla 75. Cálculo del exponente de distribución de cortantes por nivel K en el Bloque 1-B. 183
Tabla 76. Cálculo de la cortante basal en el Bloque 2-A. 184
Tabla 77. Cálculo del exponente de distribución de cortantes por nivel K en el Bloque 2-A. 184
Tabla 78. Cálculo de la cortante basal en el Bloque 2-B. 185
Tabla 79. Cálculo del exponente de distribución de cortantes por nivel K en el Bloque 2-B. 185
Tabla 80. Definición del espectro de diseño. 186
Tabla 81. Factores de corrección de sismo dinámico en el Bloque 1-A. 189
Tabla 82. Factores de corrección de sismo dinámico en el Bloque 1-B. 191
Tabla 83. Factores de corrección de sismo dinámico en el Bloque 2-A. 193
Tabla 84. Factores de corrección de sismo dinámico en el Bloque 2-B. 194
Tabla 85. Límites de distorsión de entrepiso. 207

Tabla 86. Verificación de derivas en el Bloque 1-A. 208
Tabla 87. Verificación de derivas en el Bloque 1-B..... 209
Tabla 88. Verificación de derivas en el Bloque 2-A. 211
Tabla 89. Verificación de derivas en el Bloque 2-B..... 212
Tabla 90. Cálculo de la cuantía máxima en columnas. 215
Tabla 91. Diseño de viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 1-A..... 221
Tabla 92. Diseño de viga de borde de 25x40cm en el Bloque 1-A. 221
Tabla 93. Diseño de viga de techo de 25x40cm en el Bloque 1-A. 223
Tabla 94. Diseño de viga principal de 25x85 en el Bloque 1-A..... 226
Tabla 95. Diseño de vigueta de primer nivel de 20x35cm en el Bloque 1-A..... 228
Tabla 96. Diseño de vigueta de segundo nivel de 20x35cm en el Bloque 1-A. 229
Tabla 97. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 1-A..... 237
Tabla 98. Diseño de viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 1-B. 238
Tabla 99. Diseño de viga de borde de 25x40 en el Bloque 1-B. 238
Tabla 100. Diseño de viga de techo de 25x40 en el Bloque 1-B..... 239
Tabla 101. Diseño de viga principal de 25x85 en el Bloque 1-B. 241
Tabla 102. Diseño de vigueta de primer nivel de 20x35 en el Bloque 1-B..... 243
Tabla 103. Diseño de vigueta de segundo nivel de 20x25 en el Bloque 1-B. 243
Tabla 104. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 1-B. 251
Tabla 105. Diseño de viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 2-A. 252
Tabla 106. Diseño de viga de borde de 25x40 en el Bloque 2-A. 252
Tabla 107. Diseño de viga de techo de 25x40 en el Bloque 2-A. 253
Tabla 108. Diseño de viga principal de 25x85 en el Bloque 2-A..... 256
Tabla 109. Diseño de vigueta de primer nivel de 20x35 en el Bloque 2-A..... 258
Tabla 110. Diseño de vigueta de segundo nivel de 20x25 en el Bloque 2-A. 258
Tabla 111. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 2-A..... 265
Tabla 112. Diseño de viga chata de 20x25 en el Bloque 2-B..... 266
Tabla 113. Diseño de viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 2-B. 266
Tabla 114. Diseño de viga de 25x40 en el Bloque 2-B. 267
Tabla 115. Diseño de viga de techo de 25x40 en el Bloque 2-B..... 268
Tabla 116. Diseño de viga principal de 25x85 en el Bloque 2-B. 270
Tabla 117. Diseño de vigueta de primer nivel de 20x35 en el Bloque 2-B..... 272
Tabla 118. Diseño de vigueta de segundo nivel de 20x25 en el Bloque 1-B. 272
Tabla 119. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 2-B. 280
Tabla 120. Factores de carga crítica de pandeo en la estructura del Bloque 1-A..... 323
Tabla 121. Factores de carga crítica de pandeo en la estructura del Bloque 1-B. 324
Tabla 122. Factores de carga crítica de pandeo en estructura del Bloque 2-A..... 325
Tabla 123. Factores de carga crítica de pandeo en estructura del Bloque 2-B..... 326
Tabla 124. Diseño de columna tipo T en el Bloque 1-A. 329
Tabla 125. Diseño de columna tipo L en el Bloque 1-A. 330
Tabla 126. Diseño de columna circular de D=50cm en el Bloque 1-A..... 330
Tabla 127. Chequeo “Columna fuerte-viga débil” en columnas tipo T del Bloque 1-A. 331
Tabla 128. Chequeo “Columna fuerte-viga débil” en columnas tipo L del Bloque 1-A. 332
Tabla 129. Chequeo “Columna fuerte-viga débil” en columnas circulares D=50cm del Bloque 1-A. 332

Tabla 130. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 1-A. 337
Tabla 131. Diseño de columna tipo T en el Bloque 1-B. 337
Tabla 132. Diseño de columna tipo L en el Bloque 1-B. 338
Tabla 133. Diseño de columna circular de D=50cm en el Bloque 1-B. 339
Tabla 134. Chequeo “Columna fuerte- viga débil” en columnas tipo T del Bloque 1-B. 340
Tabla 135. Chequeo “Columna fuerte-viga débil” en columnas tipo L del Bloque 1-B. 340
Tabla 136. Chequeo “Columna fuerte- viga débil” en columnas circulares D=50cm del Bloque 1-B. 340
Tabla 137. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 1-B. 346
Tabla 138. Diseño de columna tipo T en el Bloque 2-A. 346
Tabla 139. Diseño de columna tipo L en el Bloque 2-A. 347
Tabla 140. Diseño de columna circular D=50cm en el Bloque 2-A. 348
Tabla 141. Chequeo “Columna fuerte- viga débil” en columnas tipo T del Bloque 2-A. 348
Tabla 142. Chequeo “Columna fuerte- viga débil” en columnas tipo L del Bloque 2-A. 348
Tabla 143. Chequeo “Columna fuerte- viga débil” en columnas circulares D=50cm del Bloque 2-A. 349
Tabla 144. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 2-A. 354
Tabla 145. Diseño de columna tipo T en el Bloque 2-B. 355
Tabla 146. Diseño de columna circular D=50cm en el Bloque 2-B. 356
Tabla 147. Chequeo “Columna fuerte- viga débil” en columna tipo T del Bloque 2-B. 357
Tabla 148. Chequeo “Columna fuerte- viga débil” en columnas circulares D=50cm del Bloque 2-B. 357
Tabla 149. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 2-B. 361
Tabla 150. Cuantías mínimas recomendadas por el ACI 318-14. 362
Tabla 151. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 2-A. 411
Tabla 152. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 1-B. 411
Tabla 153. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 2-A. 411
Tabla 154. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 2-B. 411
Tabla 155. Resumen de diseño y armado final en vigas de cimentación del Bloque 1-A. 456
Tabla 156. Resumen de diseño y armado final en vigas de cimentación del Bloque 1-B. 457
Tabla 157. Resumen de diseño y armado final en vigas de cimentación del Bloque 2-A. 458
Tabla 158. Resumen de diseño y armado final en vigas de cimentación del Bloque 2-B. 459
Tabla 159. Cantidades de acero máximas y mínimas para losas aligeradas típicas. 460
Tabla 160. Cortantes máximas en losa de descanso de escalera. 490

Tabla 161. Cortantes máximas en losa de escalera. 491
Tabla 162. Metrado de cargas de albañilería en rampa. 494
Tabla 163. Parámetros sísmicos para la definición del espectro de diseño para el modelamiento de rampa..... 494
Tabla 164. Definición del espectro de diseño para el modelamiento de rampa. 495
Tabla 165. Cortantes máximas en losa de descanso de rampa. 498
Tabla 166. Cortantes máximas en losa de rampa. 498
Tabla 167. Diseño de columnas de rampa mediante SAP2000. 502
Tabla 168. Resumen de diseño de columnas de soporte en rampas. 505
Tabla 169. Parámetros sísmicos para definición de espectro de diseño en puente peatonal. 509
Tabla 170. Definición de espectro de diseño en puente peatonal. 509
Tabla 171. Espectro de diseño para definición de carga sísmica en puente peatonal. . 510
Tabla 172. Análisis de secciones utilizadas en puente peatonal. 512
Tabla 173. Diseño de perfiles tubulares en puente peatonal. 513
Tabla 174. Diseño de columnas en puente peatonal. 521
Tabla 175. Resumen de diseño y armado final de columna de 30x80 en puente peatonal. 523
Tabla 176. Unidades de gastos de los diferentes aparatos sanitarios. 530
Tabla 177. Gastos probables para la aplicación del método de Hunter. 534
Tabla 178. Tabla para el cálculo de diámetros de tuberías. 536
Tabla 179. Diseño de tuberías en el primer nivel. 537
Tabla 180. Diseño de tuberías en el segundo nivel. 543
Tabla 181. Longitudes equivalentes de tuberías y accesorios de PVC a fierro galvanizado. 548
Tabla 182. Cálculo de la perdida de carga hidráulica en las tuberías. 551
Tabla 183. Cálculo de la pérdida de carga hidráulica en accesorios. 552
Tabla 184. Unidades de descarga para aparatos sanitarios. 558
Tabla 185. Cálculo del diámetro del colector principal y de la montante del Bloque 1-segundo nivel. 559
Tabla 186. Cálculo del diámetro del colector principal del Bloque 1-primer nivel. 560
Tabla 187. Cálculo del diámetro del colector principal y de la montante del Bloque 2-segundo nivel. 560
Tabla 188. Cálculo del diámetro del colector principal del Bloque 2-primer nivel. 561
Tabla 189. Cálculo del diámetro del colector principal de la cocina del primer nivel. 561
Tabla 190. Resumen de diseño de colectores de desagüe. 564
Tabla 191. Diseño de montantes de ventilación en el Bloque 1-Inodoros niñas. 565
Tabla 192. Diseño de montantes de ventilación en el Bloque 1-Inodoros niños. 565
Tabla 193. Diseño de montantes de ventilación en el Bloque 1-Lavatorios. 566
Tabla 194. Diseño de montantes de ventilación en el Bloque 2-Inodoros niñas y damas. 566
Tabla 195. Diseño de montantes de ventilación en el Bloque 2-Inodoros niños y varones. 567
Tabla 196. Diseño de montantes de ventilación en el Bloque 2-Lavatorios. 567
Tabla 197. Requisitos mínimos de iluminación. 571
Tabla 198. Datos técnicos del conductor THW -90. 576
Tabla 199. Datos técnicos del conductor THW -90. 577

Tabla 200. Colores de conductores. 577
Tabla 201. Cálculo del número de luminarias. 583
Tabla 202. Eficiencia de luminarias LED. 584
Tabla 203. Cálculo de la demanda máxima del bloque 1, primer nivel. 584
Tabla 204. Cálculo de la demanda máxima del bloque 1, segundo nivel. 585
Tabla 205. Resumen de la demanda máxima del Bloque 1. 586
Tabla 206. Cálculo de la demanda máxima del bloque 2, primer nivel. 586
Tabla 207. Cálculo de la demanda máxima del bloque 2, segundo nivel. 587
Tabla 208. Resumen de la demanda máxima del Bloque 2. 587
Tabla 209. Llaves térmicas del bloque 1, primer nivel. 588
Tabla 210. Llaves termomagnéticas monofásicas por circuitos del bloque 1, primer nivel. 588
Tabla 211. Llaves térmicas del bloque 1, segundo nivel. 589
Tabla 212. Llaves termomagnéticas monofásicas por circuitos del bloque 1, segundo nivel. 589
Tabla 213. Llaves térmicas del bloque 2, primer nivel. 590
Tabla 214. Llaves termomagnéticas monofásicas por circuitos del bloque 2, primer nive 590
Tabla 215. Llaves térmicas del bloque 2, segundo nivel. 591
Tabla 216. Llaves termomagnéticas monofásicas por circuitos del bloque 2, segundo nivel. 591
Tabla 217. Datos específicos para el cálculo de la caída de tensión. 592
Tabla 218. Caída de tensión bloque 1 592
Tabla 219. Caída de tensión bloque 2 592
Tabla 220. Valores constantes para el cálculo de conductores. 593
Tabla 221. Selección de conductores en los circuitos del Bloque 1. 594
Tabla 222. Selección de conductores en los circuitos del Bloque 2. 594
Tabla 223. Datos técnicos THW-90 (mm2). 595
Tabla 224. Datos técnicos THW-90 (mm2). 595
Tabla 225. Resumen de máximas demandas. 596
Tabla 226. Resumen de corrientes máximas en el Bloque 1. 596
Tabla 227. Resumen de corrientes máximas en el Bloque 2. 596
Tabla 228. Resumen de corrientes por circuitos en el bloque 1, primer nivel. 596
Tabla 229. Resumen de corrientes por circuitos en el bloque 1, segundo nivel. 596
Tabla 230. Resumen de corrientes por circuitos en el bloque 2, primer nivel. 597
Tabla 231. Resumen de corrientes por circuitos en el bloque 2, segundo nivel. 597
Tabla 232. Resumen del cálculo de la caída de tensión en el Bloque 1. 597
Tabla 233. Resumen del cálculo de la caída de tensión en el Bloque 2. 598
Tabla 234. Resumen de conductor por circuito en el Bloque 1 598
Tabla 235. Resumen de conductor por circuito en el Bloque 2. 599
Tabla 236. Determinación de cosrto horas hombre para cusco. 971
Tabla 237. Determinación de porcentajes de leyes sociales. 971
Tabla 238. Cálculo de la incidencia total de leyes sociales sobre la renumeracion básica. 972
Tabla 239. Determinación de costos hora hombre para región de cusco año 2021. 972
Tabla 240. Formato para identificar, analizar y dar respuestas a los riesgos. 995
Tabla 241. Matriz de probabilidad e impacto. 996

Tabla 242. Respuesta a los riesgos. 997
Tabla 243. Formato para asignar los riesgos. 998
Tabla 244. Análisis de Riesgo para la Instalaciones Eléctricas existentes en mal estado. 998
Tabla 245. Análisis de Riesgo a las viviendas o construcción aledañas. 999
Tabla 246. Análisis de Riesgo para la Postergación de inicio de obra por posible crisis económica por la pandemia mundial. 1000
Tabla 247. Análisis de Riesgo que puede exceder el presupuesto previsto, por crisis económica post estado de emergencia. 1001
Tabla 248. Análisis de Riesgo por escases de Mano de Obra calificada. 1002
Tabla 249. Matriz de probabilidad e impacto. 1003
Tabla 250. Asignación de riesgos. 1004
Tabla 251. Instrucciones para el llenado del formato “identificar, analizar y dar respuesta a riesgos”. 1005
Tabla 252. Instrucciones para el llenado del “Formato para asignar los riesgos”. 1006
Tabla 253. Presupuesto relacionado a seguridad y salud según expediente técnico. . 1009
Tabla 254. Presupuesto destinado al control del COVID-19. 1009
Tabla 255. Número de miembros de acuerdo a la cantidad de trabajadores. 1012
Tabla 256. Niveles de riesgos. 1013
Tabla 257. Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control. 1014
Tabla 258. Mapa de riesgo. 1015
Tabla 259. Probabilidad. 1018
Tabla 260. Nivel de probabilidad. 1018
Tabla 261. Severidad. 1018
Tabla 262. Nivel de riesgo. 1019
Tabla 263. Inspección preventiva de SST. 1020
Tabla 264. Inspección preventiva de Medio Ambiente. 1021
Tabla 265. Inspección de EEPP´S. 1022
Tabla 266. Inspección de herramientas manuales. 1023
Tabla 267. Inspección orden y limpieza. 1024
Tabla 268. Niveles de riesgo COVID-19. 1030
Tabla 269. SIG-PLN-006-03 control de limpieza y desinfección de Oficinas. 1032
Tabla 270. SIG-PLN-006-02 control de limpieza y desinfección de Baños. 1032
Tabla 271SIG-PLN-005-05 control de limpieza y desinfección de Almacén. 1033
Tabla 272. SIG-PLN-006-04 control de limpieza y desinfección de Vehículos. 1034
Tabla 273. Ficha de sintomatología COVID-19. 1036
Tabla 274. SIG-PLN-006-01 Hoja de triaje ingreso y salida. 1041
Tabla 275. Lista de chequeo de vigilancia de COVID-19. 1045
Tabla 276. Acta de reunión. 1046
Tabla 277. SIG-PLN-006-07 Hoja de seguimiento de casos positivos. 1047
Tabla 278. Principales acciones impactantes. 1059
Tabla 279. Factores ambientales impactantes. 1059
Tabla 280. Matriz de Leopold de fase preparación del sitio y ejecución del proyecto. 1060
Tabla 281. Presencia de nivel freático. 1067
Tabla 282. Resumen de asentamientos producidas por los 4 bloques. 1067
Tabla 283. Resumen de cargas aplicadas sobre el terreno. 1067

Tabla 284. Resumen de Ratios de corte punzonamiento. 1067
Tabla 285. Definición del sistema estructural en el bloque 1-A. 1068
Tabla 286. Definición del sistema estructural en el bloque 1-B. 1068
Tabla 287. Definición del sistema estructural en el bloque 2-A. 1069
Tabla 288. Definición del sistema estructural en el bloque 2-B. 1069
Tabla 289. Verificación por irregularidad de piso blando en el Bloque 1-A. 1069
Tabla 290. Verificación por irregularidad de piso blando en el Bloque 1-B. 1070
Tabla 291. Verificación por irregularidad de piso blando en el Bloque 2-A. 1070
Tabla 292. Verificación de irregularidad por piso blando en el Bloque 2-B. 1070
Tabla 293. Verificación por irregularidad de masa en el Bloque 1-A. 1070
Tabla 294. Verificación por irregularidad de masa en el Bloque 1-B. 1071
Tabla 295. Verificación por irregularidad de masa en el Bloque 2-A. 1071
Tabla 296. Verificación de irregularidad de masa en el Bloque 2-B. 1071
Tabla 297. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 1-A. 1072
Tabla 298. Análisis de excentricidades en el Bloque 1-A. 1072
Tabla 299. Verificación de la irregularidad torsional en el Bloque 1-A. 1073
Tabla 300. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 1-B. 1073
Tabla 301. Análisis de excentricidades en el Bloque 1-B. 1073
Tabla 302. Verificación de la irregularidad torsional en el Bloque 1-B. 1073
Tabla 303. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 2-A. 1074
Tabla 304. Análisis de excentricidades en el Bloque 2-A. 1074
Tabla 305. Verificación de le irregularidad torsional en el Bloque 2-A. 1074
Tabla 306. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 2-B. 1075
Tabla 307. Análisis de excentricidades en el Bloque 2-B. 1075
Tabla 308. Verificación de la irregularidad torsional del Bloque 2-B. 1075
Tabla 309. Verificación por Esquina entrantes en el Bloque 1-A. 1075
Tabla 310. Verificación por Esquinas entrantes en el Bloque 1-B. 1076
Tabla 311. Verificación por esquinas entrantes en el Bloque 2-A. 1076
Tabla 312. Verificación por esquinas entrantes en el Bloque 2-B. 1076
Tabla 313. Verificación por Sistemas no Paralelos en el Bloque 2-B. 1077
Tabla 314. Límites de distorsión de entrepiso. 1078
Tabla 315. Verificación de derivas en el Bloque 1-A. 1078
Tabla 316. Verificación de derivas en el Bloque 1-B. 1078
Tabla 317. Verificación de derivas en el Bloque 2-A. 1078
Tabla 318. Verificación de derivas en el Bloque 2-B. 1078
Tabla 319. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 1-A. 1079
Tabla 320. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 1-B. 1080
Tabla 321. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 2-A. 1081
Tabla 322. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 2-B. 1082
Tabla 323. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 1-A. ... 1083
Tabla 324. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 1-B. 1083
Tabla 325. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 2-A. ... 1083
Tabla 326. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 2-B. 1084
Tabla 327. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 2-A. 1084
Tabla 328. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 1-B. 1084

Tabla 329. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 2-A. 1084
Tabla 330. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 2-B..... 1084
Tabla 331. Resumen de diseño de losa maciza del segundo nivel en el Bloque 2-B. 1115
Tabla 332. Resumen de diseño de escalera. 1115
Tabla 333. Resumen de diseño de escalera. 1115
Tabla 334. Resumen de diseño de columnas de soporte en rampas. 1115
Tabla 335. Resumen de diseño y armado final de columna de 30x80 en puente peatonal. 1116
Tabla 336. Cuadro de áreas de los diferentes ambientes de la edificación. 1118
Tabla 337. Diámetros de tuberías de agua PVC-SAP en los Bloques 1 y 2..... 1119

CAPITULO I. MEMORIA DESCRIPTIVA

I.1 NOMBRE DEL PROYECTO.

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

I.2 CADENA FUNCIONAL.

FUNCIÓN:	**Educación**
DIVISIÓN FUNCIONAL:	**Educación Básica**
GRUPO FUNCIONAL:	**Educación Inicial**
SECTOR RESPONSABLE:	**Educación**

I.3 ENTIDAD EJECUTORA.

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JERONIMO.

I.4 PRESUPUESTO.

El presupuesto asciende a la suma de S/.4 655 939.53**.**

I.5 FINANCIAMIENTO.

El financiamiento del proyecto se dará por medio del CANON y SOBRE CANON.

I.6 MODALIDAD DE EJECUCION.

La ejecución de la obra se realizará mediante la modalidad de EJECUCIÓN POR CONTRATA.

I.7 PERIODO DE EJECUCION.

El proyecto tiene programado una duración de 465 días calendarios.

I.8 FECHA DE ELABORACIÓN DEL PRESUPUESTO.

La cotización se realizó en el mes de febrero del 2021. Dicho dato se tomará en cuenta para futuros cálculos de reajustes, amortizaciones y deducciones.

I.9 ASPECTOS GENERALES.

I.9.1 ANTECEDENTES.

La elaboración del presente Proyecto responde a la iniciativa del director, docentes, alumnos, padres de familia de la institución educativa inicial, del distrito de San Jerónimo quienes perciben el problema de la deficiente y reducida infraestructura educativa del nivel inicial.

Como entidades involucradas, para el presente proyecto se han identificado a las siguientes:

- **LA MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE SAN JERÓNIMO**, que en su competencia tiene como objetivo principal mejorar la calidad de vida de sus pobladores y contribuir al desarrollo humano con dignidad, mejorando el servicio educativo de los estudiantes en la zona a intervenir, en tal sentido, su interés se enmarca en contribuir a mantener la integridad física de los estudiantes y docentes a través de una infraestructura adecuada.
- **DIRECCIÓN REGIONAL DE EDUCACIÓN CUSCO**, como máxima entidad del estado del sector educación en la Región Cusco, conociendo la realidad de la institución educativa que viene ofreciendo los servicios educativos de pésima

calidad, está encargada de velar por una mejor educación en el departamento del Cusco.

- **UNIDAD DE GESTIÓN EDUCATIVA LOCAL (UGEL) CUSCO**, cuya participación se encuentra definida en la Ley Nº 28044 – Art. 74, donde cual establece como una de sus funciones de las Unidades de Gestión Educativa Locales "Determinar las necesidades de infraestructura y equipamiento, así como participar en su construcción y mantenimiento, en coordinación y con el apoyo del gobierno local y regional". Teniendo en cuenta este artículo, la UGEL se encarga de comunicar respecto a la prioridad de intervención en su ámbito.
- **LA COMUNIDAD EDUCATIVA DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA (DIRECTOR, PLANA DOCENTE, ALUMNOS Y PADRES DE FAMILIA)**, son los directamente interesados con la ejecución del presente proyecto para que puedan desarrollar en las mejores condiciones y con toda normalidad sus actividades escolares diarias. Cabe mencionar que los docentes de la Institución Educativa se comprometen a participar activamente en los talleres que se den con el proyecto.

I.9.2 CONCEPCION Y JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.

I.9.2.1 DEFINICION DEL PROBLEMA

El centro educativo presenta las siguientes deficiencias:

a) No cuentan con ambientes de estudio adecuados, generando incomodidad en los niños y docentes de la institución.
b) La infraestructura educativa se encuentra deteriorada, con ambientes en pésimas condiciones de servicio.
c) La infraestructura educativa fue diseñada con los reglamentos de construcción pasados. Actualizándose cada cierto tiempo debido a las experiencias recientes de los sismos, y las respectivas fallas de la edificación (análisis y diseño).

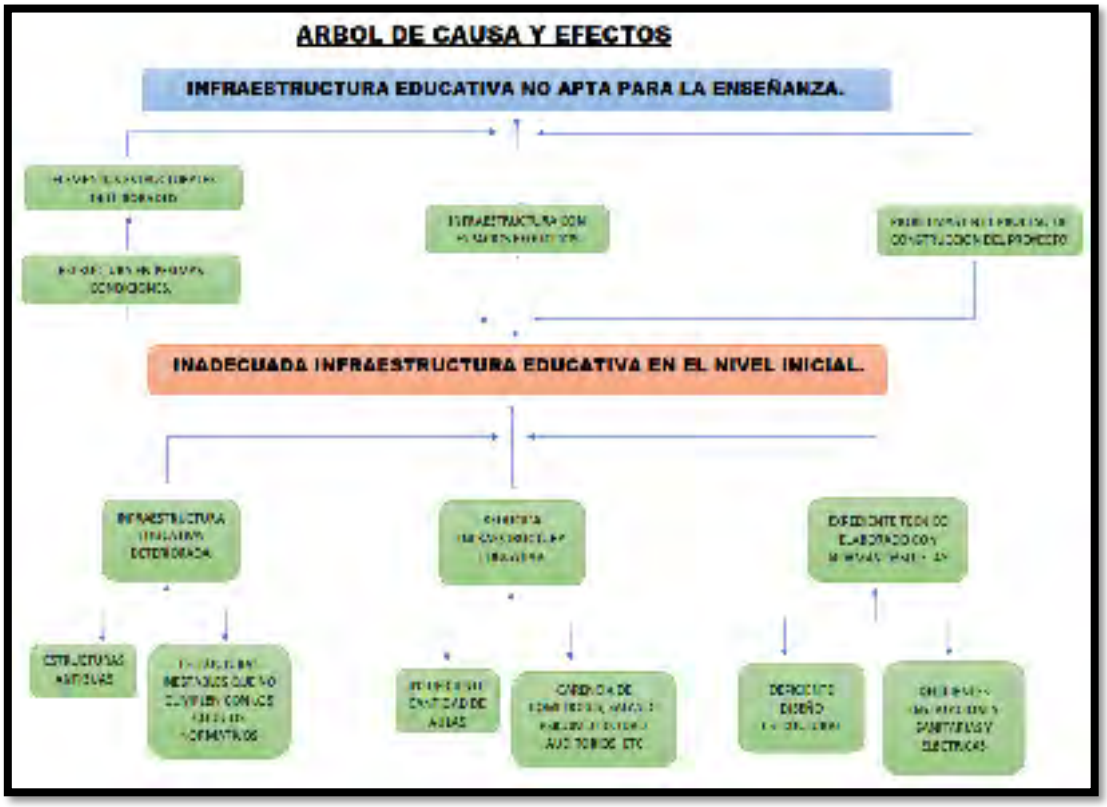
Debido a los problemas existentes consideramos necesaria una nueva infraestructura educativa que cumpla con la reglamentación vigente, una infraestructura adecuada que brinde las condiciones de comodidad, donde los niños de 3 a 5 años puedan desempeñar eficientemente sus actividades. Una infraestructura antisísmica y segura, beneficiándose con un proyecto integral de acuerdo a las exigencias del Ministerio de Educación.

La I.E.I N° 700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO, es una institución educativa importante del Distrito de San Jerónimo. Donde el INEI muestra que la tasa de crecimiento poblacional está en crecimiento, por estas razones es necesario la implementación de una infraestructura moderna. Que garantice la comodidad de estudiantes y docentes, donde tengan una adecuada infraestructura de calidad, que se reflejarán en el aprendizaje, salud, rendimientos entre otros; generando un desarrollo integral donde puedan mostrar todas sus destrezas sin limitaciones.

De esta manera lograr que nuestro país salga del sub desarrollo, porque una adecuada infraestructura es parte de una buena calidad educativa.

I.9.2.2 ANALISIS DE LAS CAUSAS Y EFECTOS.

Gráfico 1. Árbol de causas y efectos.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

I.9.2.3 ANALISIS DE LOS MEDIOS Y FINES.

Gráfico 2. Árbol de medios y fines.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

I.9.2.4 PROBLEMA

I.9.2.4.1 PROBLEMA GENERAL

Inadecuada infraestructura educativa en el Centro Educativo del Nivel Inicial N° 700 Patrón de San Jerónimo.

I.9.2.4.2 PROBLEMAS ESPECIFICOS

- ¿Cuál será el planteamiento estructural más conveniente, para la infraestructura educativa planteada?
- ¿Cuáles son las estructuras correspondientes al diseño del planteamiento estructural propuesto?
- ¿Cuál es el presupuesto y a que monto asciende el costo de la infraestructura Educativa propuesta?
- ¿Cuál es el cronograma de ejecución de obra de la Infraestructura Educativa propuesta y cuál es el tiempo de ejecución total de obra?

I.9.2.5 OBJETIVOS

I.9.2.5.1 OBJETIVOS GENERALES

Plantear una adecuada infraestructura educativa en el centro educativo del nivel inicial N° 700 Patrón de San Jerónimo.

I.9.2.5.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

- A partir del proyecto arquitectónico elaborado previamente se formulará el Diseño Estructural más conveniente.
- Elaborar el diseño de las diferentes estructuras por medio de un software adecuado.
- Formulación del presupuesto de obra, considerando los: Metrados, Costos Unitarios, Materiales, Mano de Obra y Equipos, hasta la formulación de las fórmulas polinómicas correspondientes.
- Elaboración del cronograma de ejecución de obra, considerando las diferentes partidas que conforman el presupuesto.

I.10 CARACTERISTICAS DE LA INFRAESTRUCTURA ACTUAL DEL CENTRO EDUCATIVO.

Actualmente la I.E.I N° 700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO cuenta con un total de 8 aulas, las cuales se encuentran en pésimas condiciones que no están de acuerdo a los diseños arquitectónicos y estructurales que establece el MINEDU. Estos se dividen en 3 estructuras:

a) **Material de adobe;** que tiene una antigüedad aproximada de 45 años.
b) **Concreto armado;** con una antigüedad aproximada de 10 años.
c) **Construcción Prefabricada;** con una antigüedad aproximada de 11 años.

También existen oficinas administrativas, cocina, SS.HH. docentes y SS: HH mixtos (Niños, niñas), en estado de deterioro.

La infraestructura donde viene funcionando el nivel inicial, presenta las siguientes características:

I.10.1 VISTA DE LA ENTRADA PRINCIPAL.

Gráfico 3. Vista exterior del centro educativo.



Vista exterior del ingreso del centro educativo.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

I.10.2 CONSTRUCCIÓN DE ADOBE.

Gráfico 4. Aulas de adobe del centro educativo.



Vista interior de las aulas de adobe, donde se muestra los espacios reducidos de los ambientes.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 5. Vista exterior de las aulas de adobe y su cobertura.



Vista exterior de las aulas de adobe, donde se aprecia el deterioro, un diseño inadecuado y una cobertura

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 6. Vista exterior de las aulas de adobe.



Vista posterior del aula de adobe, donde se aprecia el estado original de la construcción de adobe, y la

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 7. Vista de los techos de las aulas de adobe.



Vista cielo raso del aula de adobe, donde se aprecia el estado de deterioro.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

I.10.3 CONSTRUCCIÓN DE CONCRETO ARMADO.

Gráfico 8. Vista exterior de las aulas de concreto armado.



Vista exterior de las aulas de concreto armado, donde se aprecia el estado actual de las mismas.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 9. Vista interior de las aulas de concreto armado.



Vista interior de las aulas de concreto armado, las cuales cuentan con espacios reducidos.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

I.10.4 CONSTRUCCIÓN AULA PREFABRICADA.

Gráfico 10. Vista del aula prefabricado.



Vista exterior de las aulas prefabricadas, no óptimas para el correcto desarrollo de las actividades educativas.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

I.10.5 DISTRIBUCIÓN DEL CENTRO EDUCATIVO.

Gráfico 11. Distribución del centro educativo.



FUENTE: PERFIL DEL PROYECTO.

I.11 CARACTERISTICAS DE LA POBLACIÓN ESCOLAR ACTUAL DEL CENTRO EDUCATIVO.

Para determinar las características de la población escolar se tomará en cuenta.

a) La población de referencia estará conformada por toda la población de la zona urbana del distrito de San Jerónimo. Y para determinar la población al año 2017 se tomó como base la población del año de 2007 y 2017 del distrito de San Jerónimo, del censo nacional de población y vivienda, proyectando a una tasa intercensal de 6.06%.

Tabla 1. Tasa intercensal.

POBLACION SEGÚN CENSOS	CENSO		TASA INTER CENSAL
	2007	2017	
PROVINCIA DEL CUSCO	367,791	447,588	2.00 %
DISTRITO DE SAN JERONIMO	31,687	57,075	6.06%

FUENTE: INEI.

b) Luego para estimar la población potencial se identificó a la población que se encuentra en edad de acceder a los servicios educativos del área de influencia, a continuación, se presenta la población por edades, en el caso del nivel inicial se considera a la población de edades entre 3 a 5 años.

La tasa que se utilizó para las proyecciones es la tasa de crecimiento intercensal del distrito de San Jerónimo. (6.06%).

Tabla 2. Población Potencial.

NIVEL	EDAD	AÑOS											
		2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
INICIAL	3 AÑOS	56	60	63	67	71	76	80	85	90	96	101	107
	4 AÑOS	90	96	102	108	114	121	129	136	145	153	163	172
	5 AÑOS	81	86	92	97	103	109	116	123	130	138	146	155
Total Inicial		**227**	**242**	**257**	**272**	**288**	**306**	**325**	**344**	**365**	**387**	**410**	**434**

FUENTE: INEI.

La población estudiantil de la institución educativa N° 700 Patrón de San Jerónimo, se considera para un periodo de diseño de 14 años.

Para la determinación de la población futura se tendrá en cuenta el registro de la población estudiantil entre los años 2005 – 2019, datos proporcionados por la Dirección del centro educativo, donde los datos de los 05 años futuros serán similares debido a las vacantes limitadas que ofrece la institución educativa en función a la capacidad de la infraestructura actual.

Tabla 3. Demanda Estudiantil.

Registro de la Población Estudiantil de la I.E.I N°700 Patrón de San Jerónimo en el Periodo 2005 - 2019	
Año	**Población**
2005	**99**
2006	**98**
2007	**112**
2008	**107**
2009	**116**
2010	**116**
2011	**115**
2012	**115**
2013	**116**
2014	**127**

2015	**170**
2016	**187**
2017	**193**
2018	**200**
2019	**198**

FUENTE: DIRECCIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO.

Actualmente la institución educativa cuenta con una población estudiantil de 196 entre 3 a 5 años de edad, la cual cuenta con una infraestructura educativa deficiente y con ambientes reducidos.

I.12 UBICACIÓN.

El distrito de San Jerónimo pertenece a la provincia de Cusco, departamento y región del Cusco. Se ubica aproximadamente a 3251 m.s.n.m.

Teniendo las siguientes coordenadas geográficas.

Tabla 4. Ubicación política y geográfica.

UBICACIÓN POLÍTICA	
Departamento	Cusco
Provincia	Cusco
Distrito	San Jerónimo
Centro poblado	San Jerónimo
Zona	Urbana
UBICACIÓN GEOGRÁFICA	
Región Geográfica	Sierra
Altitud	3251 m.s.n.m
Coordenadas Geográficas UTM WGS84	Este: 187284.49 Norte: 8500611.08
ZONA	19L

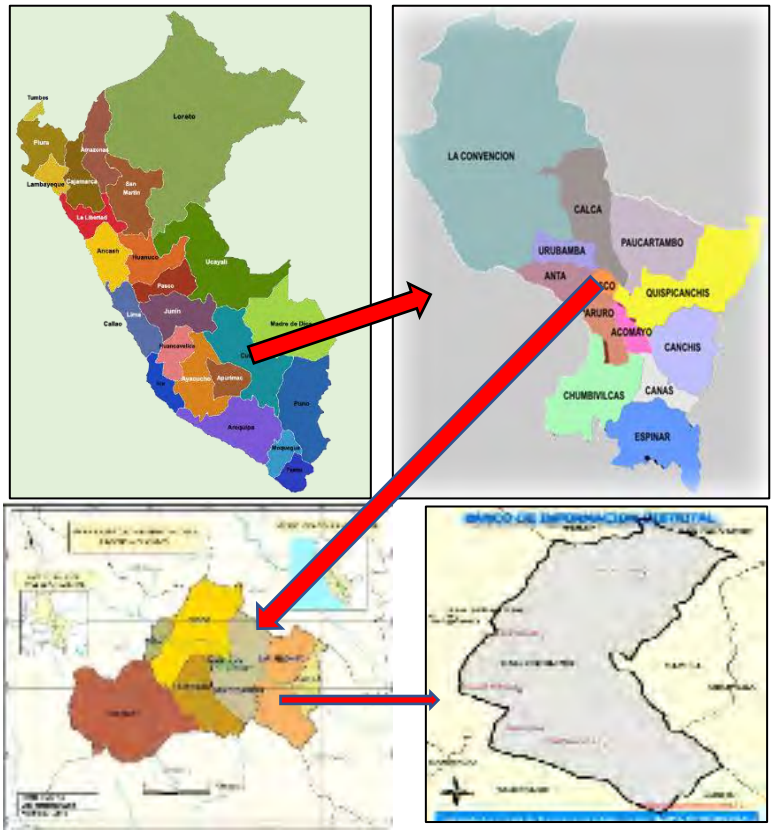
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 5. Límites del distrito.

REFERENCIA	DISTRITO DE SAN JERÓNIMO
Norte	Con los distritos de San Salvador y Taray de
Sur	Distrito de Yaurisque de la provincia de
Este	Distrito de Saylla.
Oeste	Distrito de San Sebastián.

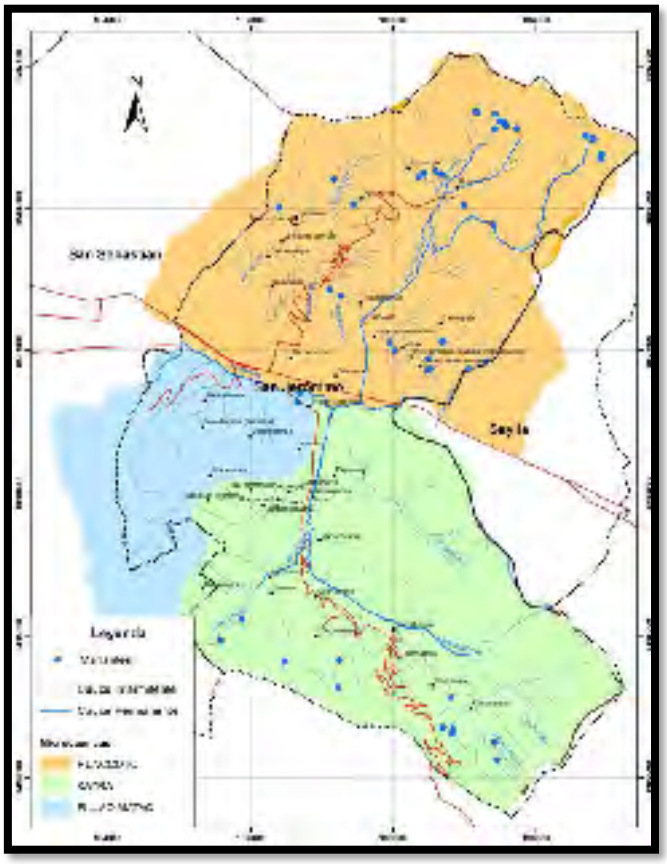
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 12. Ubicación del distrito de San Jerónimo.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 13. Mapa del distrito de San Jerónimo.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 14. Ubicación del centro educativo.



FUENTE: GOOGLE EARTH.

I.13 CARACTERISTICAS TOPOGRAFICAS.

La zona donde se está proyectando la nueva edificación presenta una topografía plana, el área de estudio está ubicada a una altitud 3251 m.s.n.m, con un área de 1398.40 m2, una topografía horizontal, de superficie rectangular y de fácil acceso a la institución educativa, con pendientes mínimas del 1 al 2%.

Esta área actualmente alberga una edificación antigua que será demolida para la construcción de la nueva edificación, las características del área actual construida son las que se muestran en el cuadro siguiente:

Tabla 6. *Características* del centro educativo.

Caracteristicas actuales de la zona								
Material de construccion	Construccion de adobe y aporticada							
Sistema estructura	Albañileria de adobe y aporticado							
Numero de pisos	01 Nivel							
Caracteristicas	En el area plantedo para la construccion del proyecto existen 3 modulos, 2 SS.HH, 01 cocina y 01 capilla.							
Problemas constructivos	Se evidencia de columnas cortas y en construccion de adobe mayor largo que su ancho de la edificacion							
Uso	Aulas y oficinas administrativas							
Dimension de los Bloques	Modulo 01	90 m2	Modulo 02	90 m2	Modulo 03	47 m2	Modulo 04	51 m2
	Modulo 05	213 m2	SS.HH	13 m2	Cocina	27 m2	Capilla	17 m2

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

I.14 ASPECTOS CLIMATICOS.

(SENAMHI, 2019) El ámbito del proyecto en general, es de clima templado y húmedo en octubre la temperatura es más alta (21.7°C); en invierno la temperatura es más baja (julio -1.6°C); la precipitación con mayor intensidad se da en el mes de enero (156.32 mm/mes), que son característicos de la serranía.

CAPITULO II. NORMATIVIDAD.

II.1 REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES.

En la elaboración del presente expediente técnico, se hace uso del REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE) en sus diferentes títulos y acápites, dentro de las cuales se nombrarán los títulos a usar:

II.1.1 NORMA G.050. SEGURIDAD DURANTE LA CONSTRUCCION.

II.1.1.1 OBJETIVO DE USO.

(RNE, 2019) Establecer los lineamientos técnicos necesarios para garantizar que las actividades de construcción se desarrollen sin accidentes de trabajo ni causen enfermedades ocupacionales.

II.1.1.2 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA.

(RNE, 2019) La verificación del cumplimiento de la presente Norma, queda sujeta a lo dispuesto en la Ley N° 28806 Ley General de Inspección del Trabajo y su reglamento, así como sus normas modificatorias.

El empleador o quien asuma el contrato principal de la obra debe aplicar lo estipulado en el artículo 61 del Decreto Supremo Nº 009-2005-TR y sus normas modificatorias.

II.1.1.3 USO EN EL PROYECTO.

La presente norma se usa en el proyecto con la finalidad de elaborar el "Plan de seguridad y Salud en el trabajo", en dicho plan se establecerán los lineamientos básicos de seguridad que se deberá seguir al momento de la ejecución del proyecto, el uso correcto de EPPs y documentos necesarios que oriente el trabajo en forma segura y sin mayores complicaciones.

II.1.2 NORMA GE.020. COMPONENTES Y CARACTERISTICAS DE LOS PROYECTOS.

II.1.2.1 OBJETIVOS DE USO.

(RNE, 2019) El proyecto se elaboró cumpliendo con requisitos de información suficiente para:

a) Permitir al propietario reconocer que la información contenida en los planos y especificaciones corresponde a sus necesidades.
b) Comprender los alcances y características del proyecto por parte de las comisiones técnicas calificadoras de proyectos o de quién haga.
c) Lograr que el constructor cuente con todos los elementos que le permitan estimar el costo de la edificación y posteriormente ejecutarla sin contratiempos.

II.1.2.2 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA.

(RNE, 2019) Los proyectos deben ser ejecutados por profesionales con Título a Nombre de la Nación, inscritos en el Colegio Profesional respectivo y con Certificado de Habilitación vigente, de acuerdo a su especialidad.

Los proyectos de edificación se dividen por especialidades según los aspectos a que se refieren, y pueden ser de:

a) Arquitectura, referente a la concepción general, ocupación del terreno y la relación con el entorno, distribución de ambientes, dimensiones, relaciones espaciales, volumetría, uso de materiales, sistemas constructivos y calidad.
b) Estructura, referente a las dimensiones y características de los elementos estructurales.
c) Instalaciones sanitarias, referente a las dimensiones y características del sistema de saneamiento y de las redes de agua y desagüe.
d) Instalaciones eléctricas, referente a las dimensiones y características de las redes eléctricas y de electrificación.
e) Instalaciones de climatización, referente a las dimensiones y características de los servicios de aire acondicionado y calefacción.
f) Instalaciones mecánicas, referente a las dimensiones y características de los servicios de vapor, aire comprimido, equipos de movimiento de carga y personas.
g) Instalaciones de comunicaciones, referente a las dimensiones y características de los servicios de transmisión de voz y datos.
h) Instalaciones de gas, referente a las dimensiones y características de los servicios de energía a gas.

II.1.2.3 USO EN EL PROYECTO.

La presente norma establecerá el contenido mínimo del proyecto a realizar, de cada una de las 8 especialidades nombradas anteriormente. Es de destacar que, adicionalmente se usaran manuales y guías brindadas por el ICG, la cual figurara dentro de los anexos respectivos.

II.1.3 NORMA A.040. EDUCACION.

II.1.3.1 OBJETIVOS DE USO.

(RNE, 2019) Se denomina edificación de uso educativo a toda construcción destinada a prestar servicios de capacitación y educación, y sus actividades complementarias.

La presente norma establece las características y requisitos que deben tener las edificaciones de uso educativo, para lograr condiciones de habitabilidad y seguridad.

Esta norma se complementa con las que dicta el Ministerio de Educación en concordancia con los objetivos y la Política Nacional de Educación.

II.1.3.2 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA.

(RNE, 2019) Los criterios a seguir en la ejecución de edificaciones de uso educativo son:

a) Idoneidad de los espacios al uso previsto
b) Las medidas del cuerpo humano en sus diferentes edades.
c) Cantidad, dimensiones y distribución del mobiliario necesario para cumplir con la función establecida.
d) Flexibilidad para la organización de las actividades educativas, tanto individuales como grupales.

Las edificaciones de uso educativo, se ubicarán en los lugares señalados en el Plan Urbano, y/o considerando lo siguiente:

a) Acceso mediante vías que permitan el ingreso de vehículos para la atención de emergencias.

b) Posibilidad de uso por la comunidad.
c) Capacidad para obtener una dotación suficiente de servicios de energía y agua.
d) Necesidad de expansión futura.
e) Topografías con pendientes menores a 5%.
f) Bajo nivel de riesgo en términos de morfología del suelo, o posibilidad de ocurrencia de desastres naturales.
g) Impacto negativo del entorno en términos acústicos, respiratorios o de salubridad.

II.1.3.3 USO DE LA NORMA EN EL PRESENTE PROYECTO.

La presente norma indica los parámetros básicos de diseño arquitectónico, estructural y sanitario que debe seguir la edificación a proyectar. Indicando la cantidad aproximada de personas, iluminación necesaria, cantidad de personas por metro cuadrado, mobiliario y demás parámetros básicos.

II.1.4 NORMA A.130. REQUISITOS DE SEGURIDAD.

II.1.4.1 OBJETIVOS DE USO.

(RNE, 2019) Las edificaciones, de acuerdo con su uso y número de ocupantes, deben cumplir con los requisitos de seguridad y prevención de siniestros que tienen como objetivo salvaguardar las vidas humanas y preservar el patrimonio y la continuidad de la edificación.

II.1.4.2 USO EN EL PROYECTO.

La presente norma sirve fundamentalmente para brindar las consideraciones necesarias para la señalización, evacuación y demás aspectos necesarios para salvaguardar la vida de los habitantes de una edificación frente a cualquier siniestro que se podría presentar, en este caso la vida de los niños de la institución educativa inicial.

II.1.5 NORMA E.020. CARGAS.

II.1.5.1 OBJETIVOS DE USO.

(RNE, 2019) Las edificaciones y todas sus partes deben ser capaz de resistir las cargas que se les imponga como consecuencia de su uso previsto. Estas actuarán en las combinaciones prescritas y no deben causar esfuerzos ni deformaciones que excedan los señalados para cada material estructural en su norma de diseño específica.

En ningún caso las cargas empleadas en el diseño serán menores que los valores mínimos establecidos en esta Norma.

Las cargas mínimas establecidas en esta Norma, están dadas en condiciones de servicio.

Esta Norma se complementa con la NTE E.030 Diseño Sismorresistente y con las Normas propias de diseño de los diversos materiales estructurales.

II.1.5.2 USO EN EL PROYECTO.

La presente norma sirve fundamentalmente para brindar las cargas necesarias para el diseño de todos los elementos estructurales de la institución educativa, brindando tanto las cargas muertas, sobrecargas y cargas vivas de la edificación. Consecuentemente brinda los factores de reducción de cargas, combinaciones de diseño y demás consideraciones necesarias para proseguir con el diseño estructural.

II.1.6 NORMA E.030. DISEÑO SISMORRESISTENTE.

II.1.6.1 OBJETIVOS DE USO.

(RNE, 2019) Esta Norma establece las condiciones mínimas para que las edificaciones diseñadas tengan un comportamiento sísmico acorde con los principios señalados en numeral 1.3.

Se aplica al diseño de todas las edificaciones nuevas, al reforzamiento de las existentes y a la reparación de las que resultaran dañadas por la acción de los sismos.

El empleo de sistemas estructurales diferentes a los indicados en el numeral 3.2, deberá ser aprobado por el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, y demostrar que la alternativa propuesta produce adecuados resultados de rigidez, resistencia sísmica y ductilidad.

Para estructuras tales como reservorios, tanques, silos, puentes, torres de transmisión, muelles, estructuras hidráulicas y todas aquellas cuyo comportamiento sísmico difiera de las edificaciones, se podrá usar esta Norma en lo que sea aplicable.

Además de lo indicado en esta Norma, se deberá tomar medidas de prevención contra los desastres que puedan producirse como consecuencia del movimiento sísmico: tsunamis, fuego, fuga de materiales peligrosos, deslizamiento masivo de tierras u otros.

II.1.6.2 USO EN EL PROYECTO

La presente norma establece el procedimiento necesario para efectuar el análisis sísmico de la edificación, tanto por sismo estático como por sismo dinámico. Asegurando un adecuado comportamiento frente a cualquier posible eventualidad sísmica que se pudiera presentar, brindando un adecuado comportamiento de sus elementos estructurales, tanto en resistencia como en ductilidad. La finalidad del presente análisis es la de minimizar la pérdida de vidas humanas frente a cualquier posible eventualidad sísmica.

II.1.7 NORMA E.050. SUELOS Y CIMENTACIONES.

II.1.7.1 OBJETIVOS DE USO.

(RNE, 2019) El objetivo de esta Norma es establecer los requisitos para la ejecución de Estudios de Mecánica de Suelos (EMS), con fines de cimentación, de las edificaciones y otras obras indicadas en esta Norma. Los EMS se ejecutarán con la finalidad de asegurar la estabilidad y permanencia de las obras y para promover la utilización racional de los recursos.

II.1.7.2 CUMPLIMIENTO DE LA NORMA.

(RNE, 2019) El ámbito de aplicación de la presente Norma comprende todo el territorio nacional.

Las exigencias de esta Norma se consideran mínimas.

La presente Norma no toma en cuenta los efectos de los fenómenos de geodinámica externa y no se aplica en los casos que haya presunción de la existencia de ruinas arqueológicas; galerías u oquedades subterráneas de origen natural o artificial. En ambos casos deberán efectuarse estudios específicamente orientados a confirmar y solucionar dichos problemas.

II.1.7.3 USO EN EL PRESENTE PROYECTO.

La presente norma brinda las consideraciones básicas necesarios para efectuar un correcto Estudio de Mecánica de Suelos, dicho estudio brinda los parámetros necesarios para el diseño de la cimentación de la institución educativa inicial a plantear; además brinda las consideraciones básicas y los lineamientos necesarios para la correcta efectuación de cada uno de los ensayos de laboratorio y la obtención de los parámetros del suelo.

II.1.8 NORMA E.060. CONCRETO ARMADO.

II.1.8.1 OBJETIVOS DE USO.

(RNE, 2019) Esta Norma fija los requisitos y exigencias mínimas para el análisis, diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la supervisión de estructuras de concreto armado, preesforzado y simple.

Los planos y las especificaciones técnicas del proyecto estructural deben cumplir con esta Norma.

Lo establecido en esta Norma tiene prioridad cuando está en discrepancia con otras normas a las que ella hace referencia.

Para estructuras especiales tales como arcos, tanques, reservorios, depósitos, silos, chimeneas y estructuras resistentes a explosiones, las disposiciones de esta Norma regirán en lo que sean aplicables.

Esta Norma no controla el diseño e instalación de las porciones de pilotes de concreto, pilas excavadas y cajones de cimentación que quedan enterrados en el suelo, excepto en lo dispuesto en el Capítulo 21.

Esta Norma no rige el diseño y la construcción de losas apoyadas en el suelo, a menos que la losa transmita cargas verticales o laterales desde otras partes de la estructura al suelo.

El diseño y construcción de losas de concreto estructural, vaciadas sobre moldes permanentes de acero consideradas como no compuestas, están regidos por esta Norma.

Esta Norma no rige para el diseño de losas de concreto estructural vaciadas sobre moldes permanentes de acero consideradas como compuestas. El concreto usado en la construcción de tales losas debe estar regido por los Capítulos 1 a 7 de esta Norma, en lo que sea aplicable.

II.1.8.2 USO EN EL PRESENTE PROYECTO.

El uso de esta norma en el proyecto será de vital importancia, puesto que, brinda los parámetros, consideraciones, requerimientos, valores máximos y mínimos para un adecuado diseño de todos los elementos estructurales de la edificación.

II.1.9 NORMA E.070. ALBAÑILERIA.

II.1.9.1 OBJETIVOS DE USO.

(RNE, 2019) Esta Norma establece los requisitos y las exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la inspección de las edificaciones de albañilería estructuradas principalmente por muros confinados y por muros armados.

Para estructuras especiales de albañilería, tales como arcos, chimeneas, muros de contención y reservorios, las exigencias de esta Norma serán satisfechas en la medida que sean aplicables.

Los sistemas de albañilería que estén fuera del alcance de esta Norma, deberán ser aprobados mediante Resolución del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento luego de ser evaluados por SENCICO.

II.1.9.2 USO EN EL PRESENTE PROYECTO.

El uso de la Norma será es de brindar los parámetros necesarios para el diseño de todos los elementos de albañilería tales como muros perimetrales, parapetos, tabiquería, etc.

II.1.10 NORMA E.090. ESTRUCTURAS METALICAS.

II.1.10.1 OBJETIVOS DE USO.

(RNE, 2019) Esta Norma de diseño, fabricación y montaje de estructuras metálicas para edificaciones acepta los criterios del método de Factores de Carga y Resistencia (LRFD) y el método por Esfuerzos Permisibles (ASD).

Su obligatoriedad se reglamenta en esta misma Norma y su ámbito de aplicación comprende todo el territorio nacional.

Las exigencias de esta Norma se consideran mínimas.

II.1.10.2 USO EN EL PROYECTO.

La presente norma brinda las consideraciones básicas para el análisis y el diseño del puente peatonal que conecta los bloques 1 y 2.

II.1.11 NORMA EM.010. INSTALACIONES ELECTRICAS INTERIORES

II.1.11.1 OBJETIVOS DE USO.

(RNE, 2019) Las instalaciones eléctricas interiores están tipificadas en el Código Nacional de Electricidad y corresponde a las instalaciones que se efectúan a partir de la acometida hasta los puntos de utilización.

En términos generales comprende las acometidas, los alimentadores, subalimentadores, tableros, sub-tableros, circuitos derivados, sistemas de protección y control, sistemas de medición y registro, sistemas de puesta a tierra y otros.

Las instalaciones eléctricas interiores deben ajustarse a lo establecido en el Código Nacional de Electricidad, siendo obligatorio el cumplimiento de todas sus prescripciones, especialmente las reglas de protección contra el riesgo eléctrico.

II.1.11.2 USO EN EL PROYECTO.

La presente Norma establece los criterios técnicos básicos para el diseño de las instalaciones eléctricas en el centro educativo, teniendo en cuenta la altura, disposición y ubicación de los interruptores, tomacorrientes, cajas, salidas, etc; minimizando los posibles accidentes que los niños pudieran sufrir, al ser considerados una población vulnerable frente a los riesgos eléctricos.

El diseño definitivo seguirá las recomendaciones de un profesional experto en la materia, corrigiendo y dando opinión técnica sobre los sistemas diseñados.

II.1.12 NORMA IS.010. INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES.

II.1.12.1 OBJETIVOS DE USO.

(RNE, 2019) Esta Norma contiene los requisitos mínimos para el diseño de las instalaciones sanitarias en edificaciones en general. Para los casos no contemplados en la presente Norma, el ingeniero sanitario, fijará los requisitos necesarios para el proyecto específico, incluyendo en la memoria descriptiva la justificación y fundamentación correspondiente.

a) Para efectos de la presente Norma, la instalación sanitaria comprende las instalaciones de agua, agua contra incendio, aguas residuales y ventilación.
b) El diseño de las instalaciones sanitarias debe ser elaborado y autorizado por un ingeniero sanitario colegiado.
c) El diseño de las instalaciones sanitarias debe ser elaborado en coordinación con el proyectista de arquitectura, para que se considere oportunamente las condiciones más adecuadas de ubicación de los servicios sanitarios, ductos y todos aquellos elementos que determinen el recorrido de las tuberías así como el dimensionamiento y ubicación de tanque de almacenamiento de agua entre otros; y con el responsable del diseño de estructuras, de tal manera que no comprometan sus elementos estructurales, en su montaje y durante su vida útil; y con el responsable de las instalaciones electromecánicas para evitar interferencia.

II.1.12.2 USO EN EL PROYECTO.

La presente Norma establece los criterios técnicos para el diseño de las instalaciones sanitarias, tales como agua potable, agua caliente, desagüe y ventilación.

II.2 NORMA TECNICA DE CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO PARA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA.

II.2.1 OBJETIVOS DE USO.

(MINEDU, 2018) Esta Norma contiene disposiciones generales para uniformizar conceptos, establecer principios y criterios de análisis, diagnostico e identificación para todo el proceso de diseño de la infraestructura educativa.

II.2.2 USO EN EL PROYECTO.

La presente Norma establece las principales consideraciones generales, antes de entrar en las etapas del diseño del proyecto, para instituciones educativas.

II.3 CRITERIOS DE DISEÑO PARA LOCALES EDUCATIVOS DEL NIVEL DE EDUCACION INICIAL.

II.3.1 OBJETIVOS DE USO.

(MINEDU, 2019) Esta Norma contiene los requisitos para establecer los criterios de diseño específicos de infraestructura educativa, que requieren los servicios educativos del nivel inicial de la educación básica regular, a fin de contar con un servicio educativo de calidad.

II.3.2 USO EN EL PROYECTO.

La presente norma establece las principales consideraciones específicas, antes de entrar en las etapas del diseño del proyecto, para instituciones educativas iniciales.

II.4 RESOLUCION MINISTERIAL N°972-2020/MINSA, LINEAMIENTOS PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS TRABAJADORES CON RIESGO DE EXPOSICION A COVID-19.

II.4.1 OBJETIVO DE USO.

(MINSA, 2020) Establece los lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a SARS-COV-2. Además, establece lineamientos para: los trabajadores que realicen actividades durante la pandemia COVID-19, regreso y reincorporación al trabajo y además garantiza la sostenibilidad de las medidas de vigilancia, prevención y control.

II.4.2 USO EN EL PROYECTO.

La presente normatividad servirá de ayuda y soporte en la elaboración del PLAN COVID, a fin de establecer los procedimientos mínimos que se deberán de tener en obra a fin de mitigar el riesgo de contagio por COVID-19

II.5 DIRECTIVA N° 012-2017-OSCE/CD, GESTIÓN DE RIESGOS EN LA PLANIFICACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE OBRAS.

II.5.1 OBJETIVOS DE USO.

(OSCE, 2017) Establecer disposiciones complementarias para la aplicación de las normas referidas a la identificación y asignación de riesgos previsibles de ocurrir durante la planificación de la ejecución del contrato de obras públicas.

II.5.2 USO EN EL PROYECTO.

El documento servirá de guía para la elaboración del plan de gestión de riesgos del proyecto, a fin de identificar, analizar y planificar la respuesta a los riesgos, cuya incidencia en la ejecución podría afectar directa o indirectamente con el éxito y culminación del mismo.

II.6 PLAN DE IMPLEMENTACION Y HOJA DE RUTA DEL PLAN BIM PERÚ.

II.6.1 OBJETIVOS DE USO.

(MEF, 2020) Garantizar una adecuada ejecución de las inversiones de edificaciones e infraestructura desde el sector público, incorporando procesos, metodologías y tecnologías de información a lo largo del ciclo de inversión. Asimismo, el Plan BIM Perú busca fomentar un articulado proceso de adopción por parte del sector público, acompañado del sector privado y la academia.

Específicamente el plan BIM plantea:

a) Garantizar la aplicación de la metodología BIM en entidades públicas de los 3 niveles de gobierno.
b) Establece líneas estratégicas que permitan ejecutar un plan de implementación progresiva a corto, mediano y largo plazo.
c) Desarrollar estándares y documentos que sirvan como insumo para la implementación BIM.
d) Acompañar mediante asistencia en el desarrollo de capacidad humana y en proyectos piloto.
e) Implementar una plataforma colaborativa BIM, para la gestión de información y ejecución de proyectos BIM.

II.6.2 USO EN EL PROYECTO.

La presente normativa establece los principales lineamientos para el uso de la metodología BIM en proyectos de inversión pública, el uso en la elaboración del presente proyecto fue de vital importancia, ya que, dicha metodología fue aplicada en el modelamiento de toda la infraestructura educativa (estructuras, arquitectura, eléctrica y sanitaria). El modelo BIM ayudo a los elaboradores en la obtención precisa de los metrados del proyecto, elaboración de planos y para la coordinación en todas las especialidades. Se espera que dichos modelos sirvan como una herramienta potente al contratista durante la ejecución del PIP a fin de que pueda coordinar y gestionar adecuadamente la ejecución.

II.7 GUIA DE LOS FUNDAMENTOS PARA LA DIRECCION DE PROYECTOS (GUIA DEL PMBOK®).

II.7.1 OBJETIVOS DE USO.

(PMI, 2017) La dirección de proyectos no es nueva. Ha estado en uso por cientos de años. Como ejemplos de resultados de proyectos se pueden citar:

a) Las pirámides de Giza,
b) Los juegos olímpicos,
c) La Gran Muralla China,
d) El Taj Mahal,
e) La publicación de un libro para niños,
f) El Canal de Panamá,
g) El desarrollo de los aviones a reacción comerciales,
h) La vacuna contra la polio,
i) La llegada del hombre a la luna,
j) Las aplicaciones de software comercial,
k) Los dispositivos portátiles para utilizar el sistema de posicionamiento global (GPS), y
l) La colocación de la Estación Espacial Internacional en la órbita terrestre.

Los resultados de estos proyectos surgieron de la aplicación por parte de líderes y directores, de prácticas, principios, procesos, herramientas y técnicas de dirección de proyectos en su trabajo. Los directores de estos proyectos utilizaron un conjunto de habilidades clave y aplicaron conocimientos para satisfacer a sus clientes y a otras personas involucradas y afectadas por el proyecto. A mediados del siglo XX, los directores de proyecto iniciaron la tarea de buscar el reconocimiento de la dirección de proyectos como profesión. Un aspecto de esta tarea suponía llegar a un acuerdo sobre el contenido de los fundamentos para la dirección de proyectos (BOK, por las siglas en inglés de Body of Knowledge) llamado dirección de proyectos. Este conjunto de conocimientos luego se conocería como los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (PMBOK). El Project Management Institute (PMI) produjo una línea base de diagramas y glosarios para el PMBOK. Los directores de proyecto pronto comprendieron que un solo libro no podría contener el PMBOK completo. Por lo tanto, el PMI desarrolló y publicó la Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK®).

El PMI define los fundamentos para la dirección de proyectos (PMBOK®) como un término que describe los conocimientos de la profesión de dirección de proyectos. Los

fundamentos para la dirección de proyectos incluyen prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión.

Los fundamentos incluyen tanto material publicado como no publicado. Estos fundamentos están en constante evolución. Esta Guía del PMBOK® identifica un subconjunto de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas.

- Generalmente reconocido significa que las prácticas y los conocimientos descritos son aplicables a la mayoría de los proyectos, la mayoría de las veces, y que existe consenso sobre su valor y utilidad.
- Buenas prácticas significan que existe consenso general acerca de que la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a los procesos de dirección de proyectos puede aumentar la posibilidad de éxito de una amplia variedad de proyectos para entregar los resultados y los valores del negocio esperados.

El director del proyecto trabaja con el equipo del proyecto y otros interesados para determinar y utilizar las buenas prácticas reconocidas a nivel general adecuadas para cada proyecto. Determinar la combinación adecuada de procesos, entradas, herramientas, técnicas, salidas y fases del ciclo de vida para dirigir un proyecto se denomina “adaptar” la aplicación de los conocimientos descritos en esta guía.

Esta Guía del PMBOK® es diferente de una metodología. Una metodología es un sistema de prácticas, técnicas, procedimientos y reglas utilizado por quienes trabajan en una disciplina. Esta Guía del PMBOK es una base sobre la que las organizaciones pueden construir metodologías, políticas, procedimientos, reglas, herramientas y técnicas, y fases del ciclo de vida necesaria para la práctica de la dirección de proyectos.

II.7.2 USO EN EL PRESENTE PROYECTO.

La presente Guía establece las condiciones necesarias para la planificación del presente proyecto.

La guía acompañara en todo el ciclo de vida del proyecto, desde sus etapas de:

a) Inicio del proyecto.
b) Organización y preparación.
c) Ejecución del trabajo.
d) Finalización del proyecto.

Esta metodología resulta nueva en nuestro ámbito, pero de ser aplicada adecuadamente disminuye notoriamente todos los posibles desfases tanto de tiempo como de presupuesto que se pudieran producir. Los cuales resultan muy comunes en nuestro país. En el proyecto se aplicaron ciertos procesos dentro del grupo de procesos de planificación, enfocándose exclusivamente en las áreas de conocimiento de alcance (elaboración de un EDT o WBS), cronograma (elaboración del cronograma) y costo (elaboración del presupuesto).

CAPITULO III. DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA.

III.1 TOPOGRAFIA DEL PROYECTO.

III.1.1 OBJETIVOS Y ALCANCES.

Se ha realizado trabajos de topografía en lo concerniente a la altimetría y la planimetría, esto con la finalidad de obtener las características reales del terreno donde se ha proyectado la edificación. Es de destacar que el centro educativo se proyectará sobre el área donde actualmente se encuentra una edificación existente, por lo que primeramente se procederá a la demolición de la estructura actual.

En el levantamiento topográfico se procedió con la medición del terreno, en el cual se utilizaron los siguientes instrumentos.

- 01 wincha de fibra de vidrio de 50m.
- 01 cuaderno de campo.
- 01 estación total TOPCON ES 105
- 01 trípode.
- 01 bastón portan prismas.
- 01 prisma.

Equipos de cómputo.

- 01 computadora portátil.

Brigada de campo y gabinete.

- 1 operador de estación total.
- 1 prismero.
- 1 ayudante.

III.1.2 RESULTADOS DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.

Como resultado del trabajo topográfico, se obtuvo el área del terreno a proyectarse, el cuadro de áreas se detalla a continuación:

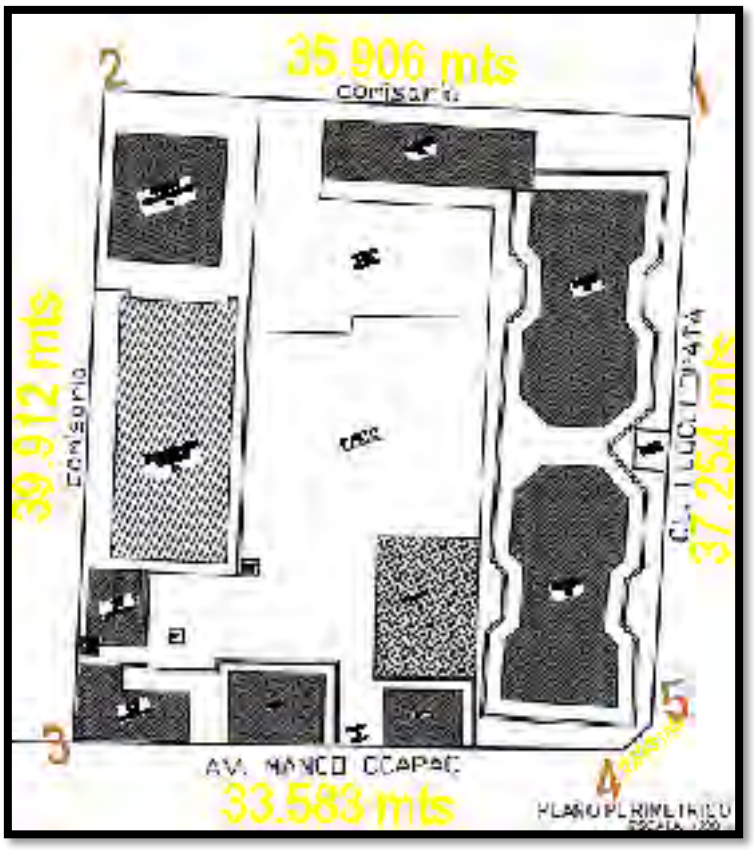
Tabla 7. Cuadro de áreas.

EST	PV	AZIMUT	DISTANCIA	PV	NORTE	ESTE
				1	8500622.002	187312.324
1	2	285º41'16.07"	35.906	2	8500631.711	187277.755
2	3	195º41'29.55"	39.912	3	8500593.286	187266.960
3	4	103º52'49.55"	33.583	4	8500585.229	187299.563
4	5	62º13'14.04"	2.333	5	8500586.317	187301.627
5	1	16º41'12.25"	37.254	1	8500622.002	187312.324
		Área =	1398.40 m²		Perímetro=	148.99 m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El plano perimétrico es:

Gráfico 15. Plano perimétrico del terreno del proyecto.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

III.2 DESCRIPCION ARQUITECTONICA DEL PROYECTO.

III.2.1 GENERALIDADES.

Esta memoria descriptiva corresponde al proyecto. "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO", que se encuentra ubicado en el distrito de San Jerónimo, provincia de Cusco y departamento de Cusco, con una área de 1398.40 m^2; asignada en su totalidad para la intervención de la nueva construcción, que contara con las siguientes características: 12 aulas, 01 auditorio, 01 sala de psicomotricidad, 01 ambiente administrativo, 01 sala de docente, 01 cocina, 01 tópico, 01 almacén, 01 guardianía, 06 SS.HH Niños y Niñas, 01 SS.HH para docentes, cerco perimétrico, veredas, patio de honor, rampa, puente metálico que conecte a los dos pabellones. Con los planos correspondientes y con los correspondientes modelos BIM.

III.2.2 NOMBRE DEL PROYECTO.

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO".

III.2.3 OBJETIVOS.

Describir las características de funcionalidad del conjunto arquitectónico, de la intervención a la I.E.I N°700 Patrón de San Jerónimo, en el marco del proyecto antes mencionado. Mostrando sus condiciones de distribución, circulación, relación entre sus volúmenes y espacios, sistemas constructivos utilizados, parámetros y áreas; para la justificación integral del proyecto arquitectónico.

III.2.4 UBICACIÓN DEL PROYECTO.

El terreno del proyecto de la Institución Educativa Inicial N° 700 Patrón de San Jerónimo está ubicado en:

Departamento : Cusco
Provincia : Cusco
Distrito : San Jerónimo
Zona : Urbana

III.2.5 ACCESIBILIDAD AL ÁREA DEL PROYECTO.

El acceso al área del proyecto es por la Av. Manco Capac, altura del paradero control, ubicado en el distrito de San Jerónimo.

III.2.6 INFORMACIÓN DEL TERRENO.

Área : 1398.40 m^2
Perímetro : 148.988 ml

III.2.7 INFRAESTRUCTURA EXISTENTE.

La infraestructura Educativa existente tiene, muros de adobe, pisos de cemento pulido sin colorear, con puertas de madera, techos con vigas de madera y cobertura de teja artesanal. Encontrándose en mal estado debido a su antigüedad, concluyéndose que es necesario su cambio.

Así mismo cuenta con un aula prefabricada, en condiciones regulares, la cual no es recomendable, ya que, en épocas de frio y calor el ambiente no brinda las comodidades adecuadas.

Las aulas de concreto armado no brindan las condiciones necesarias para el desarrollo de las actividades académicas, las cuales tienen una antigüedad aproximada de 15 años, resultando en áreas pequeñas no adecuadas para la cantidad de niños que los acoge.

También cuenta con SS.HH en pésimas condiciones, sin tasas, que son inadecuados para los niños. El área de juegos se encuentra en pésimas condiciones, al igual que el patio de honor.

III.2.8 PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.

Las metas físicas del proyecto son los siguientes:

El Bloque 01 que contará con:

- Construcción de 8 aulas.
- Construcción de 04 SS.HH para niños y niñas.
- Construcción de 01 cocina.
- Construcción de 01 almacén.

El Bloque 02 que contará con:

- Construcción de 4 aulas.
- Construcción de 02 SS.HH para niños y niñas.
- Construcción de 02 SS.HH para docentes.
- Construcción de 01 auditorio.
- Construcción de 01 sala de psicomotricidad.
- Construcción de 01 dirección.
- Construcción de 01 sala de docentes.

Otros:

- Construcción del patio de honor.
- Construcción del cerco perimétrico.
- Construcción de escaleras.
- Construcción de rampas.
- Construcción de puente metálico de conexión entre pabellones.
- Construcción de un área de juego.
- Adecuación de equipamiento y mobiliario.

III.2.9 DETALLE DE ACABADOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO.

III.2.9.1 Circulación.

La circulación es el nexo o vínculo entre los bloques del proyecto, siendo en estos casos la circulación planteada, de los ambientes y obras complementarias que las rodean. Con finalidad de permitir el acceso o interrelación entre ambientes.

Para este este proyecto se diseñan dos tipos de circulación, que son:

- **Circulación principal.** Es el ingreso principal de la institución, el cual conlleva al patio de honor y se distribuye a los diferentes ambientes.
- **Circulaciones secundarias.** Es la circulación con los que cuenta los bloques, hechas de pavimentos rígidos.

III.2.9.2 Distribución.

Es la relación de los diferentes espacios y la calidad de la misma está basada en las características de los bloques sean prácticas y utilizables. En el proyecto se planteó un diseño de dos niveles, manteniendo la horizontalidad del terreno.

Para la mejor intervención de los bloques, estos se ubicaron estratégicamente para optimizar y mejorar la función especial en el interior de las edificaciones, con ello se logra integrar los diferentes ambientes con la finalidad de conseguir una fluidez funcional y especial que facilite el desenvolvimiento de las diferentes actividades programadas en la institución educativa.

III.2.9.3 Volumetría.

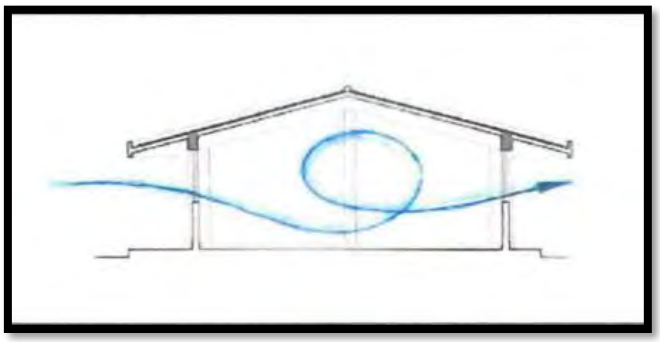
En general la volumetría refleja un acompañamiento con el contexto urbano como techos a dos aguas y espacios definidos para el aprendizaje y recreación de los alumnos beneficiarios.

III.2.9.4 Ventilación e iluminación natural.

Mediante un análisis bioclimático se identificó los aspectos climáticos positivos y negativos, esto en relación con su influencia sobre el confort humano. Como resultado se pudo establecer las estrategias de diseño más adecuadas, incluyendo la configuración arquitectónica, los materiales y los sistemas constructivos, la orientación y los requerimientos de protección solar en el emplazamiento del terreno establecido.

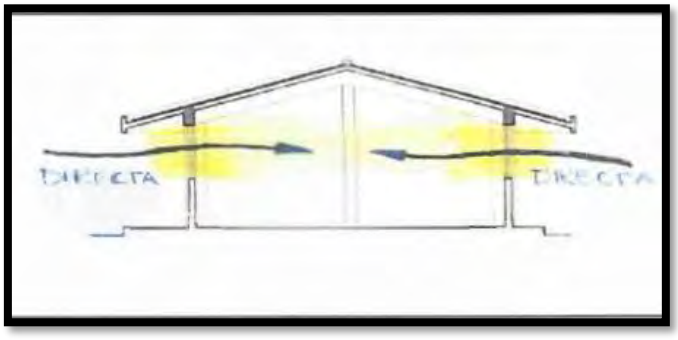
Las edificaciones del conjunto arquitectónico cuentas con aleros y/o volados que permitan proteger las edificaciones de los rayos directos del sol, con la finalidad de alcanzar un control térmico y cuenta con grandes ventanas ubicadas de manera opuesta con la finalidad de lograr una ventilación cruzada, de esta manera se consigue brindar sombra en los muros con vanos, obteniendo buena ventilación y regulación de la temperatura, como se muestra en el esquema siguiente.

Gráfico 16. Esquema de fluido de aire en ventilación cruzada.



FUENTE: GUÍA TÉCNICA "APROVECHAMIENTO DE LA LUZ NATURAL EN LA ILUMINACIÓN DE EDIFICIOS".

Gráfico 17. Esquema de iluminación natural directa.



FUENTE: GUÍA TÉCNICA "APROVECHAMIENTO DE LA LUZ NATURAL EN LA ILUMINACIÓN DE EDIFICIOS".

III.2.9.5 Entorno.

El entorno arquitectónico de la I.E.I N° 700 Patrón de San Jerónimo, muestra en el lado Norte el estadio municipal de San Jerónimo, en el lado Oeste la PNP - Comisaría San Jerónimo, por el Sur la AV. Manco Ccapac y por el este la Calle Agricultura. El entorno resulta en una zona urbana, que presenta una densidad poblacional elevada.

III.2.10 CUADRO DE ÁREAS.

Tabla 8. Cuadro de áreas.

CUADRO DE AREAS					
N°	Descripción	Área (m2)	N°	Descripción	Área (m2)
Bloque 01			Bloque 02		
Primer nivel					
1	Aula de 4 años	60.06	1	Aula de 3 años	60.29
2	Aula de 4 años	59.42	2	Aula de 3 años	58.84
3	Aula de 4 años	59.46	3	Aula de 3 años	57.31
4	Aula de 4 años	59.42	4	Aula de 3 años	56.49
1	Cocina	51.15	1	Tópico	25.95
1	SS.HH niños	11.03	1	SS.HH niños	10.85
1	SS.HH niñas	11.77	1	SS.HH niñas	11.37
			1	Guardianía	11.45
Segundo nivel					
1	Aula de 5 años	60.08	1	Auditorio	121.63
2	Aula de 5 años	59.41	1	Sala de psicomotricidad	57.32
3	Aula de 5 años	59.46	1	Dirección	56.49
4	Aula de 5 años	59.42	1	Sala de docentes	41.56
1	Almacén	53.29	2	SS.HH damas	11.37
1	SS.HH niños	11.03		SS.HH hombres	10.85
1	SS.HH niñas	11.77			

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

III.2.11 PLANOS.

- Ubicación y localización.
- Distribución primer nivel bloque 01 y bloque 02.
- Distribución segundo nivel. 01 y bloque 02.
- Plano de techos de los bloques 01 y bloque 02.
- Plano de cortes y elevación del bloque 01 y bloque 02.
- Plano de patio de honor.
- Plano de ingreso principal.
- Plano de cerco perimétrico.

III.3 DESCRIPCION ESTRUCTURAL DEL PROYECTO.

III.3.1 GENERALIDADES

Esta memoria descriptiva corresponde a la parte Estructural del proyecto. "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO", la cual se elabora con la finalidad de facilitar una mejor compresión de la estructura, con respecto a los planos y la metodología BIM, y los correspondientes detalles constructivos a nivel del proceso de obra que es parte del expediente técnico.

III.3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

El sistema estructural planteado es aporticado de columnas, vigas y placas; que consta de dos bloques con dos niveles, en el bloque uno cuenta con aulas, cocina, almacén, SS.HH niños(as); y el bloque dos cuentas con aulas, auditorio, área administrativa, sala de docentes, área de psicomotricidad, guardianía, SS.HH niños(as) y SS.HH docentes.

Así mismo cuenta con rampa, veredas, puente metálico que sirve de conexión a los dos bloques, patio de honor, área de juegos y el cerco perimétrico.

III.3.3 DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES.

III.3.3.1 Cimentación:

La cimentación de los bloques 01 y 02 resultan en zapatas aisladas unidas con vigas de cimentación, distribuidos a lo largo de los ejes principales y secundarios, con una profundidad de cimentación de 1.50 m desde el nivel del piso terminado (según los planos de cimentación), y presentan vigas de cimentación de sección transversal de dimensiones 25x80 cm.

La cimentación cumple como apoyo de las estructuras de columnas y placas de la edificación, para los muros y tabiques del primer nivel, se han dispuesto los cimientos corridos y sobrecimientos de concreto simple f'c=140 kg/cm² con dosificación 1:10+30% PG y sobrecimientos f'c =140 kg/cm2 con dosificación 1:8+30%PM.

En relación a la Cimentación, y de acuerdo al Estudio de Mecánica de Suelos se ha tenido las siguientes condiciones generales de cimentación.

- Estrato de apoyo de la cimentación: GP según SUCS (Grava mal Gradada).
- Tipo de cimentación: Zapatas conectadas con vigas de conexión
- Profundidad de la cimentación: 1.50 m
- Carga admisible: 1.864 kg/cm2
- Factor de seguridad del suelo: 3

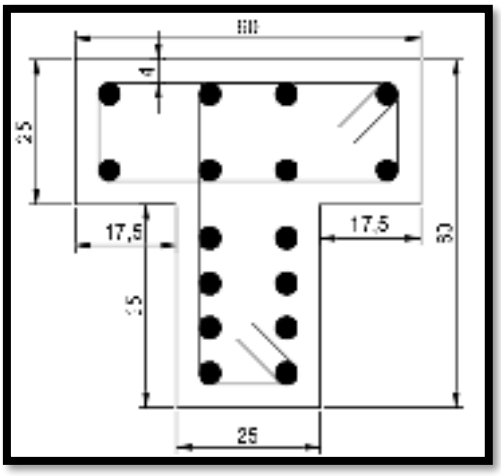
III.3.3.2 COLUMNAS, VIGAS Y PLACAS

III.3.3.2.1Columnas Bloque 01 y Bloque 02.

Las columnas son elementos estructurales que sirven para transmitir las cargas de la estructura al cimiento. Las formas, los armados y las especificaciones de las columnas estarán en razón directa del tipo de esfuerzos que están expuesta. Con una resistencia de f'c = 210 kg/cm2.

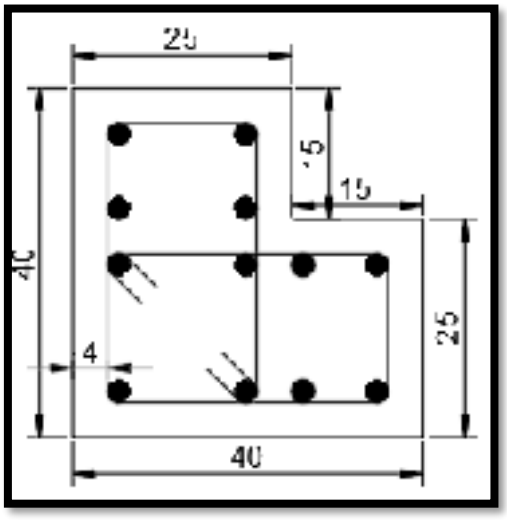
Las columnas de concreto armado, se consideraron de tres tipos: "L", "T" Y Circulares. Sus dimensiones son (medidas en cm):

Gráfico 18. Sección final de la Columna tipo T.



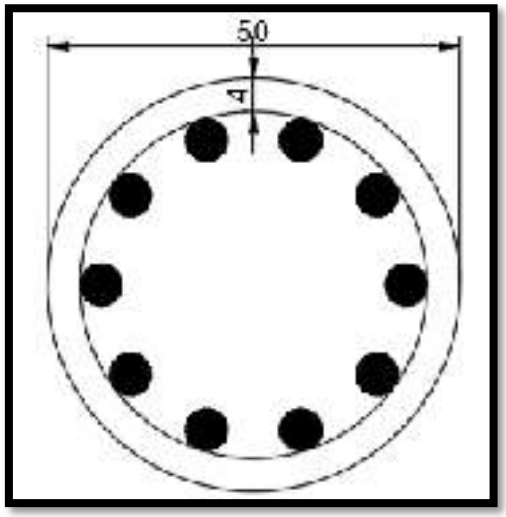
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 19. Sección final de la Columna tipo L.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 20. Sección final de la Columna Circular de D=50cm.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

III.3.3.3 Vigas Bloque 01 y Bloque 02.

Una viga es un elemento estructural que normalmente se colocan en posición horizontal, (aunque pueden ser también inclinadas) que se apoyan sobre los pilares, destinados a soportar cargas. Todas las vigas poseen una resistencia de f'c = 210 kg/cm2

Las vigas de concreto armado, se consideraron de las siguientes dimensiones:

- Viga principal de 25x85 cm.
- Viga de borde de 25x40 cm.
- Viga de primer nivel de 20x35 cm.
- Viga de segundo nivel 20x25 cm.
- Viga cumbrera de 25x30 cm.
- Viga de techo de 25x40 cm.
- Viga chata segundo nivel de 20x25 cm.
- Viga chata especial de volado de 20x25 cm.

III.3.3.4 Placas de Bloque 01 y Bloque 02.

Los muros o placas son paredes con una longitud muy superior a su ancho, y que proporcionan gran rigidez y resistencia lateral. El comportamiento de los muros es distinto al de columnas, pues presentan importantes deformaciones por corte.

Las placas de concreto armado, es de un espesor de 25 cm distribuidas según el diseño sismorresistente. Con una resistencia de f'c = 210 kg/cm2.

III.3.3.5 Losas aligeradas.

Las losas aligeradas del primer nivel y de techo son de espesor de 25 cm, con bloques huecos de arcilla tradicional. Estas losas aligeradas se apoyan en vigas de concreto armado. Todas las losas poseen una resistencia de f'c = 210 kg/cm2.

III.3.3.6 Escaleras.

Las escaleras son del tipo "U" con descanso, las cuales consisten en losas rígidas de espesor 20 cm en descanso y la rampa de espesor de 15 cm. Todas las escaleras poseen una resistencia de f'c = 210 kg/cm2.

III.3.3.7 Rampa.

III.3.3.7.1Columnas.

Las columnas de concreto armado, se consideran dos tipos de columnas (rectangulares y circúlales) de las siguientes dimensiones. Columnas circulares de diámetro 100 cm, y rectangular de 30x100 cm. Con una resistencia de f'c = 210 kg/cm2.

III.3.3.7.2 Losa rígida.

Las losas Rígidas de la rampa son de un espesor de 40 cm en descansos y 25cm de la rampa, con una resistencia de f'c = 210 kg/cm2.

III.3.3.8 Puente metálico.

Las estructuras de acero con perfiles tubulares de acero compiten, no solamente con el hormigón, sino que también pueden sustituir a otros perfiles de acero, debido a su superioridad con respecto a la resistencia y a la estabilidad. Las propiedades mecánicas y geométricas de los perfiles tubulares influyen en cómo puede conseguirse ahorro de material bajo cargas.

- Largueros d=3", e=3mm.
- Montantes d=2", e=2mm.
- Diagonales d=2", e=2mm.
- Arriostres transversales d=3", e=3mm.

III.3.3.8.1Columnas de apoyo.
Las columnas de apoyo serán de concreto armado, rectangulares de 30x60 cm de sección.

III.3.3.9 Cerco perimétrico.
Las columnas de amarre se apoyan sobre los sobrecimientos, con dimensiones de 20x23cm y las dimensiones de las vigas tipo collarín son de 23x20 cm. Las columnas y vigas tienen una resistencia de concreto f'c=210 kg/cm2.

El cimento corrido se encuentra a una profundidad de 0.95 m. Que cumple como apoyo de las estructuras de columnas de amarres del cerco perimétrico, para los muros y tabiques, se han dispuesto los cimientos corridos y sobrecimientos de concreto simple f'c= 140 kg/cm² con dosificación 1:10+30% PG y sobrecimientos f´c=140 kg/cm² dosificación 1:8+30%PM.

III.3.4 MÉTODO DE ANÁLISIS Y DISEÑO.
Se realizó un análisis lineal y elástico de la estructura, usando el método de rigidez; el análisis sísmico se efectuó por superposición espectral. El diseño de los elementos de concreto armado se realizó por el método de resistencia última, especificado en la norma E-060 para elementos de concreto armado y la norma E-090 para las estructuras metálicas.

El análisis estructural de las columnas, vigas y placas, se realizó mediante el modelado por sistema de pórticos tridimensionales, conectadas mediante diafragmas rígidas en los niveles de entrepiso. Para el cálculo del peso total de los bloques en el análisis sísmico, se considera el peso propio, cargas vivas y sobrecargas de acuerdo a la Norma E.020 Cargas.

El modelado y el diseño de los diferentes elementos de los 2 Bloques se realiza con el programa ETABS V18.00, analizando las estructuras como elementos tipo Frame para columnas y vigas, como elementos tipo Shell para las placas; y las losas aligeradas fueron modeladas del tipo Slab de espesor uniforme para que únicamente actúen como un diafragma rígido, su diseño se efectuó en el programa SAFE.

El modelado y diseño de las escaleras, rampas y del puente peatonal se efectuó mediante el programa SAP200 V20, considerándose las losas del tipo Shell para las escaleras y para la rampa. El puente peatonal, en toda su super estructura, fue analizado y consecuentemente diseñado en función del esfuerzo máximo a compresión y tracción que estos pueden resistir, considerándose diferentes secciones a fin de que todos los elementos resistan todas las solicitaciones a las cuales fueron analizadas.

III.3.5 ANALISIS SISMICO.
El Centro Educativo se encuentra en la Zona 2, del mapa de Zonificación Sísmica del Perú, siendo los parámetros de diseño sismorresistente los siguientes:

- Factor de zona : Z= 0.25
- Factor de uso e importancia : U= 1.50 (Edificación esencial)
- Factor de suelo : S= 1.20 (arena limosa con grava-suelo intermedio)
- Factor de amplificación sísmica : Ct= 60
- Factores de reducción : Rx,Ry= 6

La fuerza cortante total en la base de las estructuras en cada dirección ha sido calculada con la expresión:

$$V = \frac{ZUCC}{R} xP;\ \frac{C}{R} \geq 0.1$$

III.3.6 NORMAS UTILIZADAS.

- Norma técnica E.020 Cargas.
- Norma técnica E.030 Diseño Sismo Resistente.
- Norma técnica E.050 Suelos y Cimentaciones.
- Norma técnica E.060 Concreto Armado.
- Norma técnica E.07 Albañilería.
- Norma técnica E.90 Estructuras Metálicas.

III.3.7 PLANOS.

- Plano de cimentación.
- Detalle de cimentación.
- Detalle de columnas.
- Entrepiso primer nivel.
- Entrepiso segundo nivel.
- Detalle de armado de vigas.
- Plano de techos.
- Plano de escaleras.
- Plano de rampa.
- Plano de Puente peatonal.

III.4 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES SANITARIAS DEL PROYECTO.

III.4.1 GENERALIDADES.

La presente memoria descriptiva del proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO" la cual se encuentra ubicado en el Distrito de San Jerónimo, Provincia de Cusco, Departamento de Cusco; tiene el objetivo de dar una descripción de las instalaciones sanitarias.

III.4.2 SOLUCION ADOPTADA.

III.4.2.1 Sistema de agua potable.

Se adoptó el sistema de alimentación directa, sin ningún tipo de bombeo, ya que las características del lugar brindan esa facilidad.

III.4.2.2 Sistema de desagüe sanitario.

Se adoptó el sistema de eliminación mediante colectores a la red de alcantarillado, sin ningún tipo de bombeo adicional.

III.4.2.3 Sistema de drenaje pluvial.

Se adoptó el sistema de eliminación hacia la caja de recolección de aguas pluviales existentes en la vía pública, recolectando las aguas pluviales procedentes de las canaletas y los canales laterales de la edificación.

III.4.3 DESCRIPCION GENERAL.

Se consideró en el proyecto los siguientes componentes:

- Sistema de Agua Fría en instalaciones interiores.
- Sistema de Desagüe y Ventilación en instalaciones interiores.
- Sistema de Desagüe Pluvial.

III.4.4 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES.

III.4.4.1 Sistema de agua potable.

III.4.4.1.1Suministro:

Se ha determinado que el suministro de agua fría para el sistema se realice mediante una tubería proyectada de Ø 1 1/2" desde el sistema de la red pública, mediante esta tubería serán abastecidas todas las baterías planteadas en el proyecto, constando de 5 baterías: cocina, baño primer nivel bloque 1, baño primer nivel bloque 2, baño segundo nivel bloque 1 y baño segundo nivel bloque 2.

III.4.4.1.2Distribución de Agua Fría

La distribución de agua fría se realiza a través de redes de tuberías que abastecerán a cada uno de los puntos ubicados en los servicios higiénicos, lavatorios y cocinas, planteado en arquitectura. Se ha previsto una válvula de interrupción en cada batería, ubicadas en un lugar de fácil acceso para su operación y mantenimiento, así como en algunos lugares estratégicos para el buen funcionamiento del sistema. La llave de control general se colocó a la entrada del ambiente.

Los diámetros de las tuberías de distribución serán calculados de acuerdo a las unidades de gasto definido en la norma IS.010 del RNE, a las cuales se le asignará su

correspondiente gasto probable determinado probabilísticamente por el método de Hunter de cada aparato sanitario o punto de abastecimiento.

III.4.4.1.3Presión en el Sistema

La presión proporcionada por la empresa prestadora del servicio de agua y alcantarillado de la ciudad, debe ser la adecuada, teniendo un valor de mínimamente 14 m.c.a o 20 psi.

III.4.4.2 Sistema de desagüe y ventilación.

El sistema de desagüe se efectúa por tuberías calculadas de acuerdo al método de unidades de descarga y dimensionadas por la fórmula de Manning, verificándose que todas estas tengan un tirante menor al 80% del diámetro. Todas las instalaciones proyectadas consideran el desagüe y su ventilación para evitar el fenómeno de sifonamiento. Las aguas servidas serán emitidas a la red pública. Todas las tuberías entregan las aguas en un ángulo de 135° medidos desde el eje del colector principal, recolectando las aguas servidas de cada planta, para luego ser bajadas por los montantes proyectadas hasta ser entregadas a las respectivas cajas de registro, cumpliendo con una pendiente mínima de 1% en tuberías de 4" o superiores y de 1.5% en tuberías de 3" o inferiores.

III.4.4.3 Sistema de desagüe pluvial.

El sistema de desagüe pluvial es básicamente por gravedad, siendo las aguas pluviales evacuadas a través de canaletas y montantes ubicados en la azotea, con la finalidad de entregar las aguas a la caja de colección de aguas pluviales.

III.4.5 PLANOS.

- Instalaciones sanitarias de agua potable- Primer nivel.
- Instalaciones sanitarias de agua potable- Primer nivel.
- Instalaciones sanitarias de desagüe y ventilación- Primer nivel.
- Instalaciones sanitarias de desagüe y ventilación- Segundo nivel.

III.5 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS DEL PROYECTO.

III.5.1 GENERALIDADES.

Las instalaciones eléctricas del centro educativo en el nivel inicial, se diseñan para dos bloques de dos niveles con las siguientes características: Consta con 12 aulas, 01 auditoria, 01 sala de psicomotricidad, 01ambiente administrativo, 01 sala de docente, 01 cocina, 01 tópico, 01 almacén, 01 guardianía, 03 SS.HH Niños y Niñas, 01 para docentes.

Donde dicho diseño se realiza en base a las normas vigentes, donde se complementarán con los planos y el modelamiento BIM de instalaciones eléctricas correspondientes. Se exige al contratista colocar los artefactos eléctricos según lo indicado en los planos y el modelo BIM.

III.5.2 CRITERIOS DE DISEÑO.

Durante el desarrollo del proyecto se seguirán los siguientes criterios:

- Las áreas comunes estarán implementadas con sistemas de salidas del alumbrado, tomacorrientes, donde incluyen los respectivos artefactos de iluminación y accesorios.
- Las instalaciones eléctricas se diseñan tomando en cuenta las siguientes normas.
    - Código Nacional de Electricidad – Utilización.
    - Código Nacional de Electricidad – Suministro.
    - Norma técnica EM.010 Instalaciones eléctricas en interiores.

III.5.3 SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Para el suministro eléctrico se considera la red secundaria existente de Electro Sur Este S.A.A. al medidor de la institución educativa, ubicado en la entrada principal. Donde se suministra la energía necesaria para abastecer la demanda requerida.

La alimentación principal será mediante conductor subterráneo tipo NYY 2x25 mm2 +1x16 mm2-THW-90, de tubería PVC SEL de 28mm de diámetro. Desde el medidor al tablero general ubicada en ambos bloques, a partir de este punto se distribuye mediante circuitos a todos los ambientes de la estructura.

III.5.4 ALCANCES.

Para concluir con la parte eléctrica se ejecutará todos los trabajos que detallaremos a continuación. Donde se brinda los materiales de acuerdo a las especificaciones técnicas y mano de obra técnica, calificada y no calificada, para la ejecución de los siguientes trabajos:

- Red de alimentador general. Del medidor hasta el tablero general.
- Instalación del tablero general.
- Red de alumbrado y tomacorriente.
- Suministro e instalación de artefactos de iluminación con sus respectivas pruebas eléctricas.

Estos trabajos se realizan teniendo en cuenta las recomendaciones del Código Nacional de Electricidad y especificaciones de fábrica de los equipos.

El contratista garantizara los trabajos, materiales y los respectivos equipos de acuerdo a los planos, modelo BIM y especificaciones técnicas respectivas.

III.5.5 DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS.

La energía eléctrica llega en baja tensión a un medidor trifásico de 220 voltios y se conecta al Tablero General mediante un conductor subterráneo tipo NYY 2x25 mm2 +1x16 mm2-THW-90. La distribución será la siguiente:

- Tablero eléctrico general en el Bloque 1.
- Tablero eléctrico general en el Bloque 2.

Tal como se indican en los diagramas unifilares y en el montante de tableros. Los circuitos de alumbrado utilizarán interruptores termomagnéticos. Adicionalmente se han previsto circuitos de reserva a ser cableados cuando las necesidades lo requieran, también se han considerado utilizar interruptores diferenciales para todos los circuitos de tomacorrientes que le dara mayor seguridad para la salud de los ocupantes, además dichos tomacorrientes estarán debidamente protegidos mediante seguros del tipo Lock Band a fin de evitar que los niños introduzcan alguna parte de su cuerpo dentro de ellos.

Para el sistema de iluminación se ha utilizado el sistema de iluminación directa con luminarias tipo LED.

Todos los tomacorrientes serán de dos polos con puesta a tierra, de 15 amperios y 220 voltios, empotradas en pared o piso. En los baños dichos tomacorrientes serán a prueba de agua.

Para el sistema de alumbrado y tomacorrientes, se emplearán tuberías PVC-SEL de 15mm de diámetro, y se utilizará desde las cajas de paso hasta el punto final, cabe destacar que, para poder efectuar el cableado de los diferentes circuitos, se deberá de cuidar que los quiebres a 90° sean de máximo 2, caso contrario colocar cajas de pase.

Se ha considerado la ubicación de diferentes pozos de tierra el ducto dispuesto para tal fin. Desde este pozo saldrá un conductor aislado de cada tablero la sección de este conductor, el cual será según lo mostrado en los diagramas unifilares.

III.5.6 PLANOS.

- Instalaciones Eléctricas- Circuito y Acometida de alimentadores.
- Instalaciones Eléctricas- Circuito de alumbrado.
- Instalaciones Eléctricas- Circuito de tomacorrientes.
- Plano de puesta a tierra.

CAPITULO IV. ESTUDIOS GEOTECNICOS

IV.1 GENERALIDADES.

El presente estudio de Mecánica de Suelos se ha realizado con la finalidad de determinar las diferentes propiedades físico-mecánicas de los suelos que constituyen la pared estratigráfica del subsuelo; y particularmente de los estratos ubicados por debajo de los niveles de cimentación, sobre las que se apoyaran las diferentes estructuras de fundación. El estudio está resumido en el presente capitulo; que comprende el estudio y los trabajos de campo, los ensayos y análisis de laboratorio, resultados, perfiles estratigráficos, cálculos, observaciones y recomendaciones pertinentes que contribuyan a la estabilidad, calidad y duración de la estructura del proyecto.

IV.2 NORMATIVIDAD.

El estudio de suelos se ha desarrollado siguiendo los lineamientos y recomendaciones contenidos en la Norma Técnica de Edificación NTE E-050-020: Cargas y Cimentaciones del Reglamento Nacional de Construcciones, y que incluye las normas ASTM (American Society for Testing and Materials) y la AASHTO (American Association of State Highway and Transportation Officials), para la realización de los ensayos y análisis de laboratorio.

IV.3 GEOLOGIA Y SISMICIDAD.

IV.3.1 INFORMACION PREVIA DEL TERRENO A INVESTIGAR.

La zona de estudio está ubicada en el distrito de San Jerónimo, provincia del Cusco y región del Cusco, donde se realizaron los estudios de suelos para determinar las características físico-mecánicas del suelo.

IV.3.2 GEOLOGIA LOCAL

IV.3.2.1 Formación Soncco.

(Carlotto & Cardenas, 2003) Sobre yace concordantemente o en discordancia progresiva de la formación Kayra, como se aprecian en Ancaschaca. Aflora en los mismos lugares donde lo hace la formación Kayra y además al oeste de Yaurisque.

La formación Soncco se divide en dos miembros: El Miembro I o inferior está constituido por lutitas rojas de llanura de inundación, intercaladas con niveles de areniscas finas (con mineralización de cobre). El miembro II o superior está compuesto por areniscas con clastos blandos y conglomerados con clastos volcánicos de un sistema pluvial altamente entrelazados de procedencia S y SO. En efecto, al sur se puede apreciar conglomerados con clastos más grandes, como en Cusibamba.

IV.3.2.2 Formación Kayra.

(Carlotto & Cardenas, 2003) Aflora ampliamente al sur de la ciudad del Cusco, donde forma parte del sinclinal de Anahuarqui y anticlinal de Puquin, al oeste. Igualmente lo hace en el sinclinal de Ancaschaca, en Yaurisque- Paruro, en el sinclinal de San Lorenzo y en el sector de Cusibamba-Sanka.

Esta esencialmente constituida por areniscas feldespáticas, intercaladas con niveles de lutitas rojas. Este conjunto se desarrolló en un medio pluvial entrelazado y llanura de inundación. La parte media-superior es más gruesa y está compuesta por areniscas y micro conglomerados con clastos volcánicos y cuarcíticos de un medio pluvial altamente entrelazados. Hacia el sur las facies se hacen más gruesas y aparecen los conglomerados.

La formación acaba con facies areno-pelíticas de llanura de inundación y canales divagantes. Las paleocorrientes indican que los aportes proceden del sur y del suroeste. El espesor de esta unidad varía entre 2000 y 3000m

IV.3.3 DEPOSITOS CUATERNARIOS

Corresponde a los depósitos de pendiente donde se incluyen los deslizamientos. Conformado por gravas, arenas, limos y arcillas de color marrón rojizo, los clastos presentes son subangulosos.

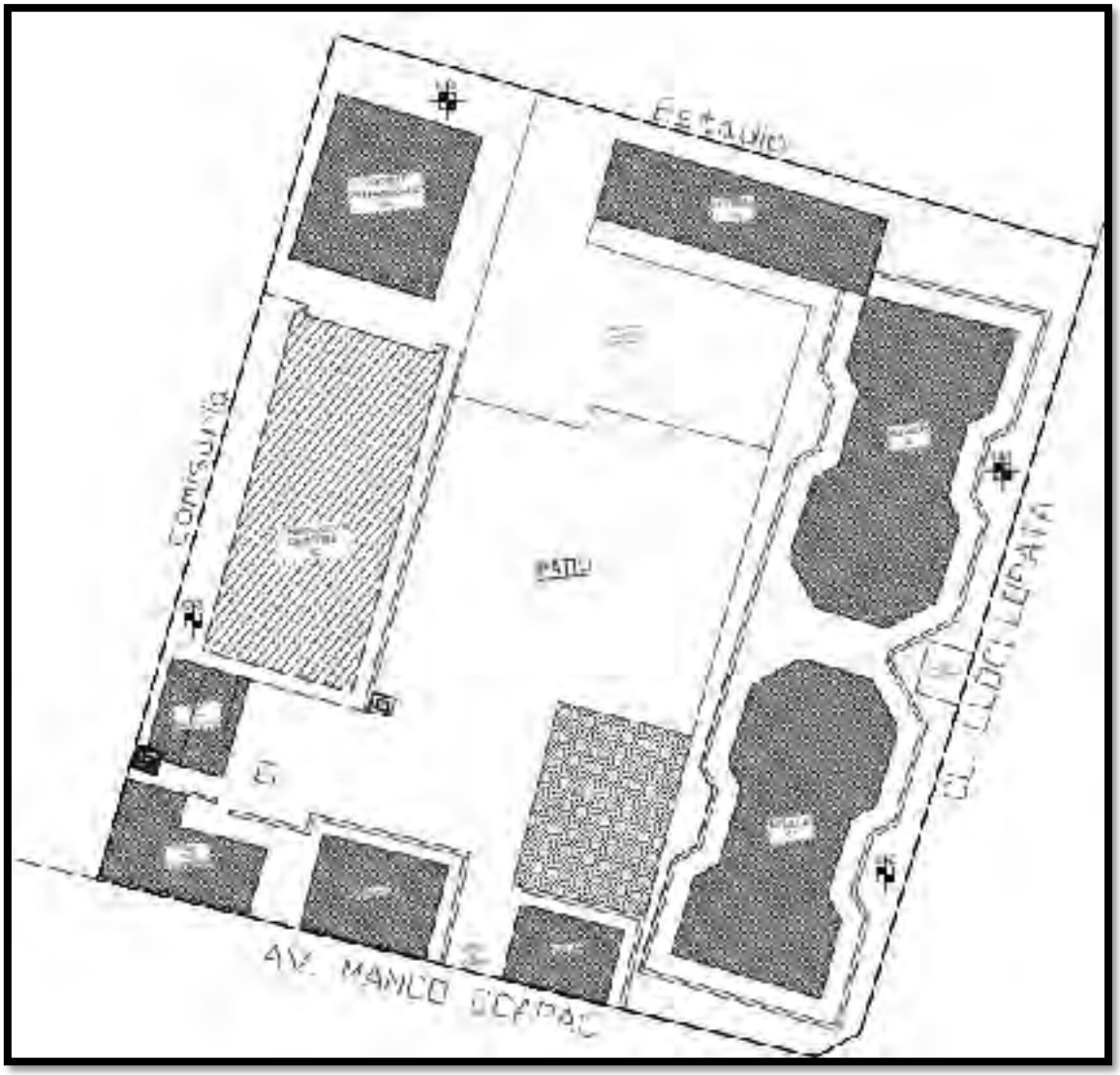
IV.4 INVESTIGACIONES DE CAMPO.

Los trabajos de campo, desarrollados en la siguiente investigación fueron los siguientes:

IV.4.1 CALICATAS.

IV.4.1.1 Ubicación de las calicatas.

Gráfico 21. Ubicación de las calicatas.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IV.4.1.2 Calicatas.

Con la finalidad de determinar el perfil estratigráfico del área de estudio fueron extraídas muestras de cuatro calicatas para realizar los ensayos de laboratorio, y de esta manera determinar las propiedades físicas y mecánicas del suelo en estudio.

Tabla 9. Calicatas efectuadas.

Calicata	Prof. (m)	Clasificación SUCS	AASHTO	Descripción	Observación
01	0.00-2.80	GP	A-1-a (0)	Gravas pobremente gradadas, mezcla de grava y arena con poco o ningún fino	M-1
02	0.00-2.80	GP	A-1-a (0)	Gravas pobremente gradadas, mezcla de grava y arena con poco o ningún fino	M-2
03	0.00-2.80	GP	A-1-a (0)	Gravas pobremente gradadas, mezcla de grava y arena con poco o ningún fino	M-3
04	0.00-2.80	GP	A-1-a (0)	Gravas pobremente gradadas, mezcla de grava y arena con poco o ningún fino	M-4

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

IV.4.2 NIVEL FREATICO.

Hasta las profundidades exploradas.

Tabla 10. Nivel freático.

Calicata	Prof. (m)	NIVEL FREATICO
01	0.00-2.80	NO PRESENTA
02	0.00-2.80	NO PRESENTA
03	0.00-2.80	NO PRESENTA
04	0.00-2.80	NO PRESENTA

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IV.5 ENSAYOS DE LABORATORIO.

Con las muestras extraídas de las excavaciones se realizaron los diferentes ensayos en el laboratorio, el cual se mencionan a continuación:

Ensayos estándar:

- Análisis granulométrico NTP 339.128
- Límite Líquido NTP 339.128
- Límite plástico NTP 339.129
- Clasificación: SUCS-AASHTO ASTM D 2487
- Contenido de humedad NTP 339.127
- Densidad Natural MTC E 117
- Densidad Mínima ASTM 568
- Densidad Máxima ASTM 567

Tabla 11. Propiedades del suelo encontrado.

PROPIEDADES		CALICATA C-1	CALICATA C-2	CALICATA C-3	CALICATA C-4
% finos	%	2.35%	2.58%	2.68%	2.64%
Límite Líquido	%	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta
Límite Plástico	%	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta
I.P	%	No presenta	No presenta	No presenta	No presenta
Clasificación	SUCS	GP	GP	GP	GP
Densidad natural	g/cm^3	1.89gr/cm3	1.96gr/cm3	2.00gr/cm3	1.99gr/cm3
Humedad Natural	%	8.12%	7.20%	6.71%	8.23%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Los resultados obtenidos de cada ensayo de laboratorio mencionado anteriormente se presentan en el anexo del presente capitulo.

IV.5.1 EVALUACIÓN DE LA CAPACIDAD PORTANTE.

La capacidad portante es la máxima presión que puede admitir el suelo de cimentación bajo dos consideraciones:

a) El factor de seguridad mínimo de una falla por cortante sea, $Fs_{mín} = 3.0$
b) Los asentamientos producidos por la presión recomendada no sean mayores a los asentamientos admisibles por la estructura.

La metodología para calcular la capacidad portante se inicia cumpliendo la primera consideración, es decir calculando la presión vertical, q_{adm}, de tal forma que se obtenga un factor de seguridad por cortante, FS = 3.0. Posteriormente se debe comprobar que los valores de q_{adm} produzcan valores de asentamientos menores a los permisibles. La evaluación de la capacidad de soporte del subsuelo está condicionada a tres factores fundamentales, tales como profundidad de la cimentación, características del suelo de soporte y tipo de zapata a emplear. Los parámetros de resistencia al corte obtenidos se presentan en el siguiente cuadro.

Tabla 12. Parámetros de resistencia encontrados.

Calicata	SUCS	Parámetros drenados	
		Ø' (°)	C (kg/cm²)
C-1	GP	33.29°	0.00
C-2	GP	37.77°	0.00
C-3	GP	38.90°	0.00
C-4	GP	37.89°	0.00

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

IV.5.1.1 Cálculo del ángulo de fricción interna.

El Ángulo de fricción Ø', se ha determinado a partir del método de ensayo de densidad relativa, para cuyo fin se ha extraído en campo muestras alteradas. En los items siguientes, se describen los valores del ángulo de Fricción y la cohesión determinados a partir de los ensayos indicados.

IV.5.1.1.1 Consideraciones para el diseño sísmico de cimentaciones superficiales en suelos granulares. (VESIC, 1973)

Las investigaciones efectuadas por este autor indican que el ángulo de fricción interna Ø en condiciones dinámicas (sismo) es 2° menor que el estático, por lo que para la determinación del factor de seguridad en condiciones sísmicas se empleará:

$$\phi' = \phi - 2°$$

Adicionalmente si se tratan de arenas ubicadas bajo la napa freática se deberá analizar la posibilidad de licuefacción.

IV.5.1.1.2 Correlación entre la densidad relativa y el ángulo de fricción interna. (González de Celis, De Barcia, Sulbaran, & Ucar Navarro, 2014)

Meyerhof propuso las siguientes expresiones:

$$SI \begin{Bmatrix} \%\ finos < 5\% => \ \phi = 25 + 0.15 * Dr\% \\ \%\ finos > 5\% => \ \phi = 30 + 0.15 * Dr\% \end{Bmatrix}$$

Los autores (Giuliani 1982), mediante métodos estadísticos propusieron:

$$Tg(\phi) = 0.575 + 0.36 * Dr^{0.866}$$

IV.5.1.2 Cálculo de la capacidad de carga del suelo (BRAJA M. DAS, 2012)

Meyerhof (1963) sugirió la forma siguiente de la ecuación general de la capacidad de carga.

$$q_u = C'N_cF_{cs}F_{cd}F_{ci} + qN_qF_{qs}F_{qd}F_{qi} + \frac{1}{2}\gamma BN_\gamma F_{\gamma s}F_{\gamma d}F_{\gamma i}$$

En esta ecuación:

C' =cohesión.
q =esfuerzo efectivo al nivel del fondo de la cimentación.
γ =peso especifico del suelo.
B' =ancho de la cimentación (diámetro para una cimentación circular).
$F_{cs}, F_{qs}, F_{\gamma s}$ =factores de forma.
$F_{cd}, F_{qd}, F_{\gamma d}$ =factores de profundidad.
$F_{ci}, F_{qi}, F_{\gamma i}$ =factores de inclinación de carga.
N_c, N_q, N_γ =factores de capacidad de carga.
Las ecuaciones para determinar cada uno de los parámetros antes mencionados se muestran en las secciones siguientes.

IV.5.1.2.1 Factores de capacidad de carga.

La naturaleza básica de la superficie de falla en un suelo sugerida por Terzaghi ahora parece haberse confirmado por estudios de laboratorio y de campo de la capacidad de carga (Vesic 1973). Sin embargo, el ángulo α que se muestra en el Gráfico 15 está más cercano a $45 + \phi'/2$ que a ϕ'. Si se acepta este cambio, los valores de N_c, N_q, N_γ para un ángulo de fricción del suelo dado también cambiarán respecto a los dados en la Tabla 11. Con $\alpha = 45 + \phi'/2$, se puede demostrar que:

$$N_q = tan^2\left(45 + \frac{\phi'}{2}\right)e^{\pi * tan\phi'}$$

Y

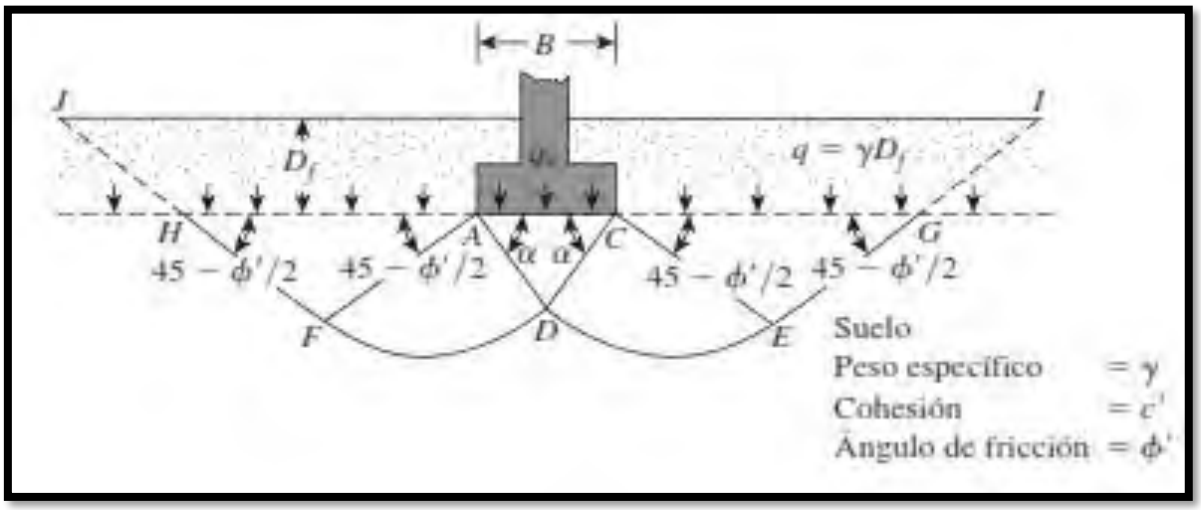
$$N_c = \left(N_q - 1\right)cot\phi'$$

La ecuación para N_c la dedujo originalmente Prandtl y la ecuación para N_q la presento Reissner (1924). Caquot y Kerisel (1953) y Vesic (1973) proporcionaron la relación para N_γ como:

$$N_\gamma = 2\left(N_q + 1\right)tan\phi'$$

En la Tabla 12 se muestra la variación de los factores de capacidad de carga anteriores con los ángulos de fricción del suelo.

Gráfico 22. Falla por capacidad de carga en un suelo bajo una cimentación rígida continua (corrida).



FUENTE: FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA DE CIMENTACIONES- BRAJA M. DAS

Tabla 13. Factores de capacidad de carga de Terzaghi.

ϕ'	N_c	N_q	N_γ*	ϕ'	N_c	N_q	N_γ*
0	5.70	1.00	0.00	26	27.09	14.21	9.84
1	6.00	1.10	0.01	27	29.24	15.90	11.60
2	6.30	1.22	0.04	28	31.61	17.81	13.70
3	6.62	1.35	0.06	29	34.24	19.98	16.18
4	6.97	1.49	0.10	30	37.16	22.46	19.13
5	7.34	1.64	0.14	31	40.41	25.28	22.65
6	7.73	1.81	0.20	32	44.04	28.52	26.87
7	8.15	2.00	0.27	33	48.09	32.23	31.94
8	8.60	2.21	0.35	34	52.64	36.50	38.04
9	9.09	2.44	0.44	35	57.75	41.44	45.41
10	9.61	2.69	0.56	36	63.53	47.16	54.36
11	10.16	2.98	0.69	37	70.01	53.80	65.27
12	10.76	3.29	0.85	38	77.50	61.55	78.61
13	11.41	3.63	1.04	39	85.97	70.61	95.03
14	12.11	4.02	1.26	40	95.66	81.27	115.31
15	12.86	4.45	1.52	41	106.81	93.85	140.51
16	13.68	4.92	1.82	42	119.67	108.75	171.99
17	14.60	5.45	2.18	43	134.58	126.50	211.56
18	15.12	6.04	2.59	44	151.95	147.74	261.60
19	16.56	6.70	3.07	45	172.28	173.28	325.34
20	17.69	7.44	3.64	46	196.22	204.19	407.11
21	18.92	8.26	4.31	47	224.55	241.80	512.84
22	20.27	9.19	5.09	48	258.28	287.85	650.67
23	21.75	10.23	6.00	49	298.71	344.63	831.99
24	23.36	11.40	7.08	50	347.50	415.14	1072.80
25	25.13	12.72	8.34				

FUENTE: FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA DE CIMENTACIONES- BRAJA M. DAS.

Tabla 14. Factores de capacidad de carga para la teoría de Meyerhof.

ϕ'	N_c	N_q	N_γ	ϕ'	N_c	N_q	N_γ
0	5.14	1.00	0.00	26	22.25	11.85	12.54
1	5.38	1.09	0.07	27	23.94	13.20	14.47
2	5.63	1.20	0.15	28	25.80	14.72	16.72
3	5.90	1.31	0.24	29	27.86	16.44	19.34
4	6.19	1.43	0.34	30	30.14	18.40	22.40
5	6.49	1.57	0.45	31	32.67	20.63	25.99
6	6.81	1.72	0.57	32	35.49	23.18	30.22
7	7.16	1.88	0.71	33	38.64	26.09	35.19
8	7.53	2.06	0.86	34	42.16	29.44	41.06
9	7.92	2.25	1.03	35	46.12	33.30	48.03
10	8.35	2.47	1.22	36	50.59	37.75	56.31
11	8.80	2.71	1.44	37	55.63	42.92	66.19
12	9.28	2.97	1.69	38	61.35	48.93	78.03
13	9.81	3.26	1.97	39	67.87	55.96	92.25
14	10.37	3.59	2.29	40	75.31	64.20	109.41
15	10.98	3.94	2.65	41	83.86	73.90	130.22
16	11.63	4.34	3.06	42	93.71	85.38	155.55
17	12.34	4.77	3.53	43	105.11	99.02	186.54
18	13.10	5.26	4.07	44	118.37	115.31	224.64
19	13.93	5.80	4.68	45	133.88	134.88	271.76
20	14.83	6.40	5.39	46	152.10	158.51	330.35
21	15.82	7.07	6.20	47	173.64	187.21	403.67
22	16.88	7.82	7.13	48	199.26	222.31	496.01
23	18.05	8.66	8.20	49	229.93	265.51	613.16
24	19.32	9.60	9.44	50	266.89	319.07	762.89
25	20.72	10.66	10.88				

FUENTE: FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA DE CIMENTACIONES- BRAJA M. DAS.

IV.5.1.2.2 Factores de forma, profundidad e inclinación.

Los factores de forma, profundidad e inclinación de uso común se dan en la Tabla 13.

Tabla 15. Factores de forma, profundidad e inclinación [DeBeer (1970); Hansen (1970); Meyerhof (1963); Meyerhof y Hanna (1981)].

FACTOR	RELACION	REFERENCIA
Forma	$F_{cs} = 1 + \left(\frac{B'}{L'}\right)\left(\frac{N_q}{N_c}\right)$ $F_{qs} = 1 + \left(\frac{B'}{L'}\right) tan\phi'$ $F_{\gamma s} = 1 - 0.4\left(\frac{B}{L}\right)$	DeBeer (1970)
Profundidad	• Si: $\frac{D_f}{B} \leq 1$ o Para $\phi' = 0$ $F_{cd} = 1 + 0.4\left(\frac{D_f}{B}\right)$ $F_{qd} = 1$ $F_{\gamma d} = 1$ o Para $\phi' > 0$ $F_{cd} = F_{qd} - \frac{1 - F_{qd}}{N_c tan\phi'}$ $F_{qd} = 1 + 2tan\phi'(1 - sen\phi')^2\left(\frac{D_f}{B}\right)$ $F_{\gamma d} = 1$ • Si: $\frac{D_f}{B} > 1$	Hansen (1970)

	oPara $\phi' = 0$ $F_{cd} = 1 + \underbrace{0.4tan^{-1}\left(\frac{D_f}{B}\right)}_{\text{en radianes}}$ $F_{qd} = 1$ $F_{\gamma d} = 1$ oPara $\phi' > 0$ $F_{cd} = F_{qd} - \frac{1 - F_{qd}}{N_c tan\phi'}$ $F_{qd} = 1 + 2tan\phi'(1 - sen\phi')^2\ tan^{-1}\left(\frac{D_f}{B}\right)$ $F_{\gamma d} = 1$	
Inclinación	$F_{ci} = F_{qi} = \left(1 - \frac{\beta°}{90°}\right)$ $F_{\gamma i} = \left(1 - \frac{B'}{\phi'}\right)$ $\beta = inclinación\ de\ la\ carga\ sobre\ la\ cimentacion\ respecto\ a\ la\ vertical$	Meyerhof (1963) Hanna y Meyerhof (1981)

FUENTE: FUNDAMENTOS DE LA INGENIERÍA DE CIMENTACIONES- BRAJA M. DAS

IV.5.1.2.3 Resumen de resultados.

En base a la toda la información antes detallada, se procedió al cálculo de la capacidad de carga, a continuación, se muestran los valores de capacidad de carga los cuales se consideran como datos de entrada en el diseño de las cimentaciones. Dichos valores fueron calculados tomando como una base mínima de B=1.2m y un ancho mínimo de L=1.2m.

Tabla 16. Tabla resumen de los valores obtenidos de los ensayos.

Calicata	Cu	Cc	LL, LP, IP	SUCS	AASHTO	Humedad Natural	Densidad Mínima	Densidad Máxima	Densidad de campo	Densidad relativa (Dr)	COMPACIDAD	Angulo de fricción (Ø')	B(m)	L(m)	Capacidad de carga (q_{adm})
C-1	29.413	4.357	No Presenta	GP	A-1-a (0)	8.12%	1.77gr/cm3	2.14gr/cm3	1.89gr/cm3	35.27%	medio	33.29°	1.20m	1.20m	0.886 kg/cm²
C-2	21.387	5.094	No Presenta	GP	A-1-a (0)	7.20%	1.70gr/cm3	2.11gr/cm3	1.96gr/cm3	67.62%	denso	37.77°	1.20m	1.20m	1.864 kg/cm²
C-3	35.869	5.718	No Presenta	GP	A-1-a (0)	6.71%	1.61gr/cm3	2.15gr/cm3	2.00gr/cm3	78.05%	denso	38.90°	1.20m	1.20m	2.301 kg/cm²
C-4	59.563	9.747	No Presenta	GP	A-1-a (0)	8.23%	1.68gr/cm3	2.18gr/cm3	1.99gr/cm3	68.74%	denso	37.89°	1.20m	1.20m	1.937 kg/cm²

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El análisis de las 4 calicatas efectuadas dio diferentes valores de capacidad de carga, en los cuales 3 de ellos tenían valores muy coherentes, pero uno de ellos tenía un valor muy disperso(C-1), por lo que aplicando la teoría de errores se observó que dicha calicata tenía un error del 49.3%, eliminando dicho valor y analizando las 3 calicatas restantes.

Tabla 17. Análisis de resultados.

Calicata	Capacidad de carga (q_{adm})	ERROR	Capacidad de carga (q_{adm})	ERROR	Capacidad de carga crítica (q_{adm})
C-1	0.886 kg/cm²	49.3%			1.864 kg/cm²
C-2	1.864 kg/cm²	6.7%	1.864 kg/cm²	8.4%	
C-3	2.301 kg/cm²	31.7%	2.301 kg/cm²	13.1%	
C-4	1.937 kg/cm²	10.9%	1.937 kg/cm²	4.8%	
Promedio	1.747 kg/cm²		2.034 kg/cm²		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

De los tres valores antes mencionados se eligió el valor más crítico (valor mínimo), ya que, en el presente estudio se utilizaron correlaciones para determinar el ángulo de fricción, al considerar el valor mínimo se asegura un factor de seguridad muy aparte de los usados en los cálculos. En base a todo lo expuesto anteriormente, se asume que el valor de la capacidad de carga a utilizarse en el presente estudio será:

$$q_{adm} = 1.864\ kg/cm^2$$

El análisis de los asentamientos producidos por las cargas se analiza posteriormente en la sección IV.7.

IV.6 PERFILES ESTRATIGRAFICOS.

Gráfico 23. Perfil estratigráfico de la calicata 1.

PERFIL ESTRATIGRAFICO

Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Ubicación:	SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO
Tesistas:	Br. Raul Kevin Polo Duran
	Br. Antonio Palomino Orosco
Muestra:	CALICATA-01
Profundidad:	0.00-2.80 m
Nivel Freatico	NO PRESENTA
Fecha:	16/01/2020

Perfil estratigrafico

Prof. (m)	ESTRATO	GRAFICO	DESCRIPCION
0.10			
0.20	0.00-0.30		Cobertura vegetal con prescencia de raices
0.30			
0.40			
0.50			
0.60			
0.70			
0.80			
0.90			
1.00			
1.10			
1.20			
1.30			
1.40			
1.50			Gravas pobremente gradadas, mezcla de grava y arena sin ningun
1.60	0.30-2.80		fino, no presenta plasticidad, compacidad media, humedo en el lugar,
1.70			no presenta nivel freatico (N.F)
1.80			
1.90			
2.00			
2.10			
2.20			
2.30			
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 24. Perfil estratigráfico de la calicata 2.

PERFIL ESTRATIGRAFICO

Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Ubicación:	SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO
Tesistas:	Br. Raul Kevin Polo Duran Br. Antonio Palomino Orosco
Muestra:	CALICATA-02
Profundidad:	0.00-2.80 m
Nivel Freatico:	NO PRESENTA
Fecha:	16/01/2020

Perfil estratigrafico

Prof. (m)	ESTRATO	GRAFICO	DESCRIPCION
0.10	0.00-0.40		Cobertura vegetal con prescencia de raices
0.20			
0.30			
0.40			
0.50	0.40-2.80		Gravas pobremente gradadas, mezcla de grava y arena sin ningun fino, no presenta plasticidad, compacidad densa, humedo en el lugar, no presenta nivel freatico (N.F)
0.60			
0.70			
0.80			
0.90			
1.00			
1.10			
1.20			
1.30			
1.40			
1.50			
1.60			
1.70			
1.80			
1.90			
2.00			
2.10			
2.20			
2.30			
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 25. Perfil estratigráfico de la calicata 3.

PERFIL ESTRATIGRAFICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

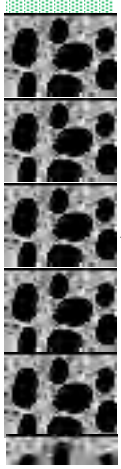
Muestra: CALICATA-03

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

Perfil estratigrafico

Prof. (m)	ESTRATO	GRAFICO	DESCRIPCION
0.10 – 0.70	0.00-1.20		Cobertura vegetal con prescencia de raices
0.80 – 2.80	1.20-2.80		Gravas pobremente gradadas, mezcla de grava y arena sin ningun fino, no presenta plasticidad, compacidad densa, humedo en el lugar, no presenta nivel freatico (N.F)
2.90 – 3.00			

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 26. Perfil estratigráfico de la calicata 4.

PERFIL ESTRATIGRAFICO

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

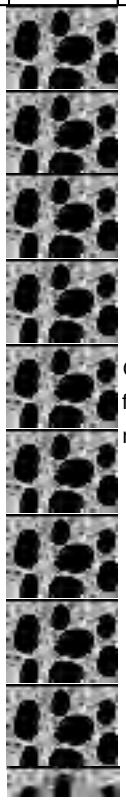
Muestra: CALICATA-04

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

Perfil estratigrafico

Prof. (m)	ESTRATO	GRAFICO	DESCRIPCION
0.10	0.00-2.80		Gravas pobremente gradadas, mezcla de grava y arena sin ningun fino, no presenta plasticidad, compacidad media, humedo en el lugar, no presenta nivel freatico (N.F)
0.20			
0.30			
0.40			
0.50			
0.60			
0.70			
0.80			
0.90			
1.00			
1.10			
1.20			
1.30			
1.40			
1.50			
1.60			
1.70			
1.80			
1.90			
2.00			
2.10			
2.20			
2.30			
2.40			
2.50			
2.60			
2.70			
2.80			
2.90			
3.00			

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IV.7 ANALISIS DE LA CIMENTACION.

En el presente proyecto, dada la configuración estructural se optará por la cimentación del tipo Zapatas Aisladas con Viga de conexión.

IV.7.1 PREDIMENSIONAMIENTO.

Para el predimensionamiento de las zapatas se utilizará un método el cual, según su aplicación en la presente tesis, resulto muy aproximado brindando las dimensiones finales de diseño, cumpliéndose las 3 condiciones las cuales son: Asentamiento, Carga admisible y Corte Punzonamiento. A continuación, se detalla el método utilizado.

IV.7.1.1 Clasificación de suelos en función a su resistencia.

Diversos autores brindan el siguiente cuadro de clasificación del suelo en función de su resistencia, el cual únicamente es usado para fines de predimensionamiento.

Tabla 18. Clasificación del suelo en función a su resistencia.

TIPO	Condición
Suelo Rígido	$q_{admisible} \geq 3\ kg/cm^2$
Suelo Intermedio	$q_{admisible} > 1.2 kg/cm^2$
Suelo Flexible	$q_{admisible} \leq 1.2 kg/cm^2$

FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL 2, PUCP.

IV.7.1.2 Parámetro Ks de reducción de la capacidad de carga.

Para fines de predimensionamiento, se procede a reducir la capacidad admisible del terreno mediante un parámetro Ks, el cual resulta ser directamente proporcional al valor de capacidad de carga, el siguiente cuadro brinda diferentes valores del coeficiente Ks en función al tipo de suelo antes definido.

Tabla 19. Valores del parámetro de reducción Ks.

TIPO	Ks
Suelo Rígido	0.9
Suelo Intermedio	0.8
Suelo Flexible	0.7

FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL 2, PUCP.

IV.7.1.3 Fórmula utilizada en el predimensionamiento.

Una vez definido los parámetros antes mencionados, se procede a aplicar la siguiente formula:

$$A_{cimiento} = \frac{Peso_{elemento} + 7\% * Peso_{elemento}}{Ks * q_{admisible}}$$

En la formula, para el aporte del peso del suelo se considera que este posee un peso del 7% del peso aplicado sobre el elemento a analizar.

Donde:

$A_{cimiento}$: área predimensionada del cimiento a analizar.

$Peso_{elemento}$: carga sobre el elemento a analizar.

Ks: parámetro de reducción de la capacidad de carga admisible.

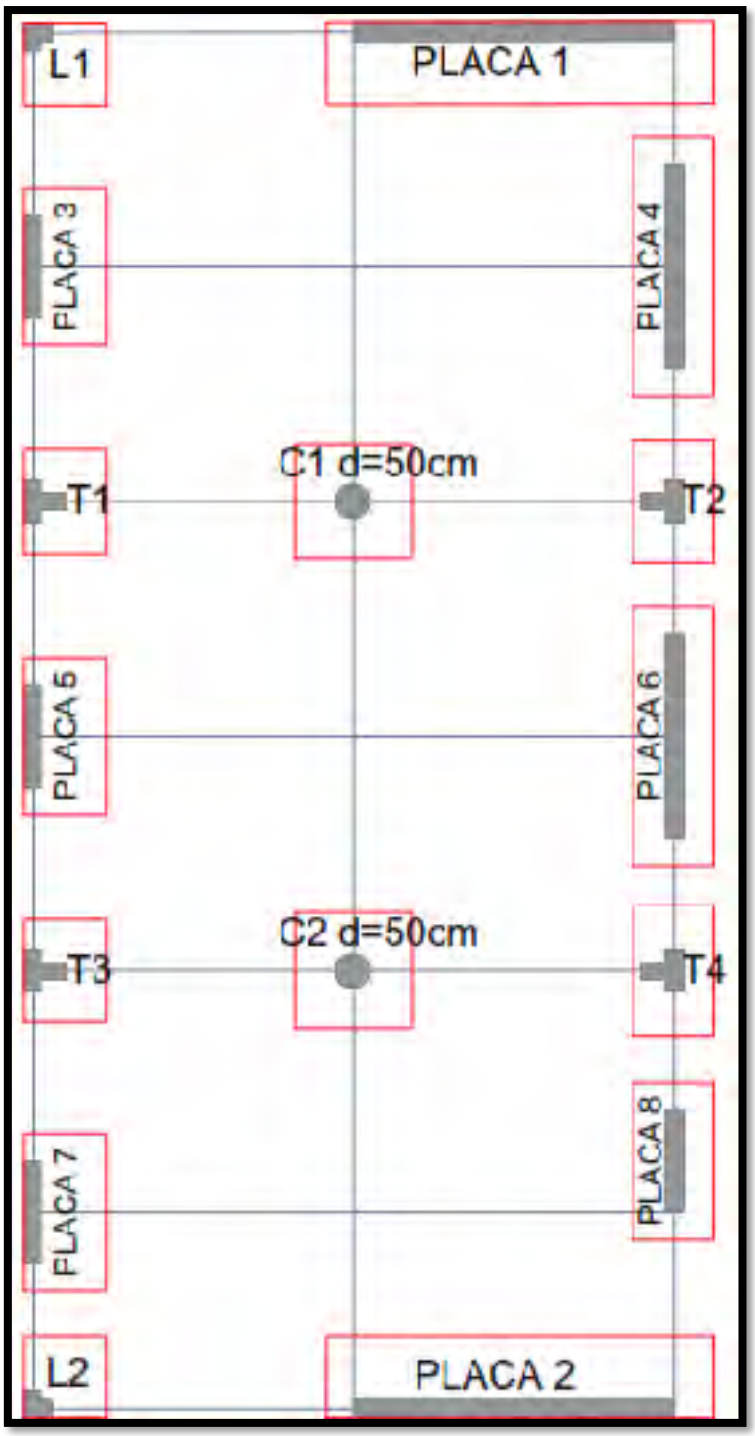
$q_{admisible}$: capacidad de carga admisible.

IV.7.1.4 Predimensionamiento de los 4 bloques.

Una vez definidos los parámetros antes mencionados, se procede al predimensionamiento de las cimentaciones de los 4 bloques en estudio, los resultados se detallan a continuación:

IV.7.1.4.1 Bloque 1-A.

Gráfico 27. Esquema de cimentaciones en bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 20. Predimensionamiento de zapatas en el Bloque 1-A.

PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS

DATOS:

$q_{admisible}$= 1.86 kg/cm2

Modulo de Wincler-Morrison K(kg/cm^3)= 3.73 kg/cm3

SOLUCION:

1. Clasificación de suelos según su resistencia.

TIPO	Condicion
Suelo Rígido	qadmisible≥3 kg/cm2
Suelo Intermedio	qadmisible>1.2 kg/cm2
Suelo Flexible	qadmisible≤1.2 kg/cm2

Suelo en Estudio= Suelo Intermedio

2. Valores del coeficiente Ks en función del tipo de suelo

TIPO	Ks
Suelo Rígido	0.9
Suelo Intermedio	0.8
Suelo Flexible	0.7

Ks= 0.8

3. Predinensionamiento de las zapatas

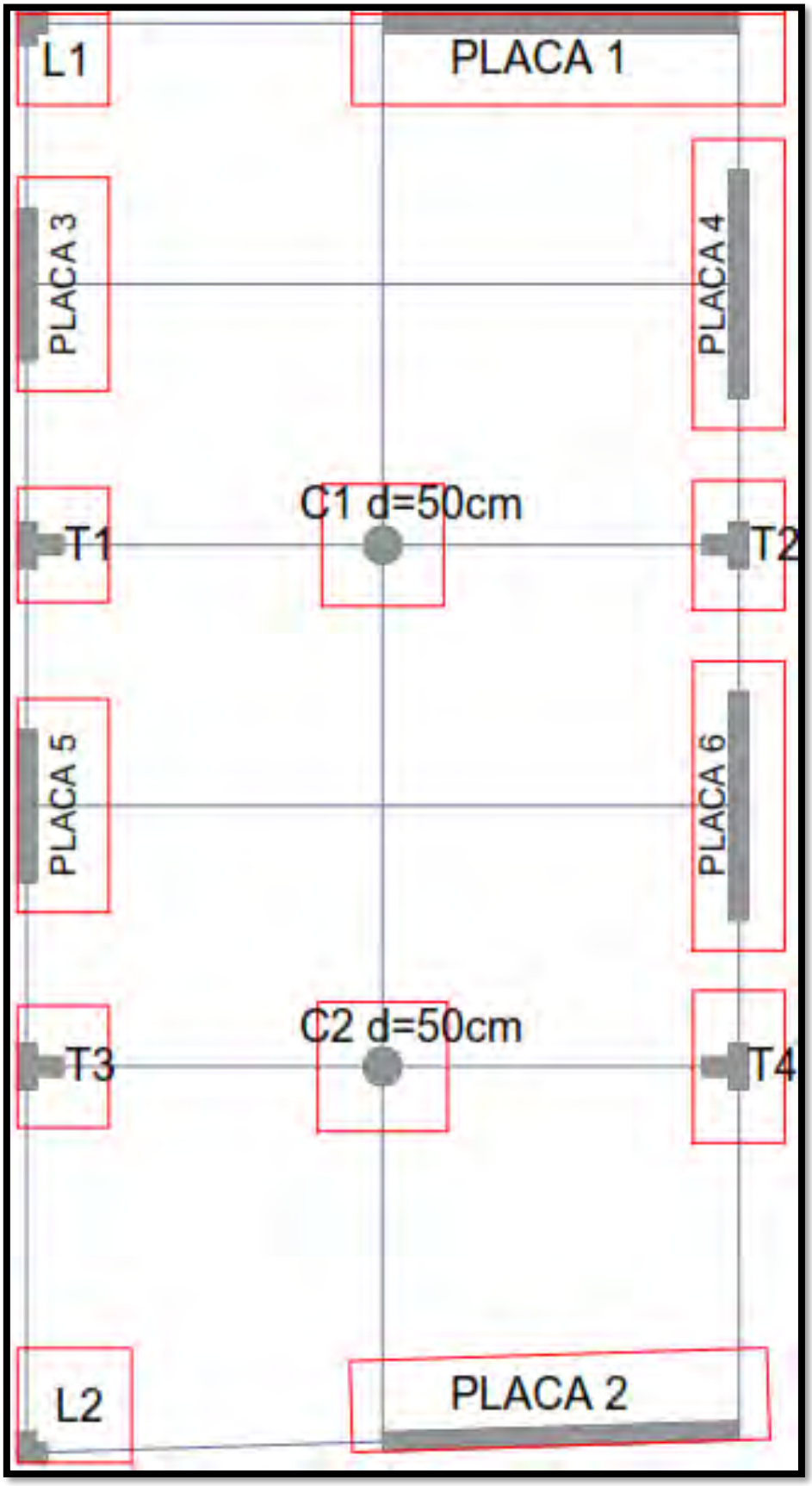
$$A_{cimiento} = \frac{Peso_{elemento} + 7\% * Peso_{elemento}}{Ks * q_{admisible}}$$

Elemento	Carga (Kg)	$A_{cimiento}$(m^2)	L_{placa}	Ancho (A)	Largo (B)	Altura (H)	ESTADO
Placa 1	59,561.54	4.27	4.60 m	1.20 m	5.40 m	0.50 m	OK
Placa 2	64,735.35	4.65	4.60 m	1.20 m	5.40 m	0.50 m	OK
Placa 3	28,912.61	2.07	1.50 m	1.20 m	2.30 m	0.50 m	OK
Placa 4	42,892.62	3.08	3.00 m	1.20 m	3.80 m	0.50 m	OK
Placa 5	32,235.27	2.31	1.50 m	1.20 m	2.30 m	0.50 m	OK
Placa 6	47,899.31	3.44	3.00 m	1.20 m	3.80 m	0.50 m	OK
Placa 7	26,199.67	1.88	1.50 m	1.20 m	2.30 m	0.50 m	OK
Placa 8	38,262.70	2.75	1.50 m	1.20 m	2.30 m	0.50 m	OK
Columna T 1	23,731.34	1.70		1.20 m	1.50 m	0.50 m	OK
Columna T 2	29,104.58	2.09		1.20 m	1.80 m	0.50 m	OK
Columna T 3	24,439.65	1.75		1.20 m	1.50 m	0.50 m	OK
Columna T 4	30,340.18	2.18		1.20 m	1.90 m	0.50 m	OK
Columna L 1	12,687.44	0.91		1.20 m	1.20 m	0.50 m	OK
Columna L 2	10,003.82	0.72		1.20 m	1.20 m	0.50 m	OK
Columna 1 d=50cm	36,399.35	2.61		1.70 m	1.70 m	0.50 m	OK
Columna 2 d=50cm	38,986.65	2.80		1.70 m	1.70 m	1.50 m	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IV.7.1.4.2 Bloque 1-B.

Gráfico 28. Esquema de cimentación en bloque 1-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 21. Predimensionamiento de zapata en el Bloque 1-B.

PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS

DATOS:

$q_{admisible}$= 1.86 kg/cm2

Modulo de Wincler-Morrison K(kg/cm^3)= 3.73 kg/cm3

SOLUCION:

1. Clasificación de suelos según su resistencia.

TIPO	Condicion
Suelo Rígido	qadmisible≥3 kg/cm2
Suelo Intermedio	qadmisible>1.2 kg/cm2
Suelo Flexible	qadmisible≤1.2 kg/cm2

Suelo en Estudio= Suelo Intermedio

2. Valores del coeficiente Ks en función del tipo de suelo

TIPO	Ks
Suelo Rígido	0.9
Suelo Intermedio	0.8
Suelo Flexible	0.7

Ks= 0.8

3. Predinensionamiento de las zapatas

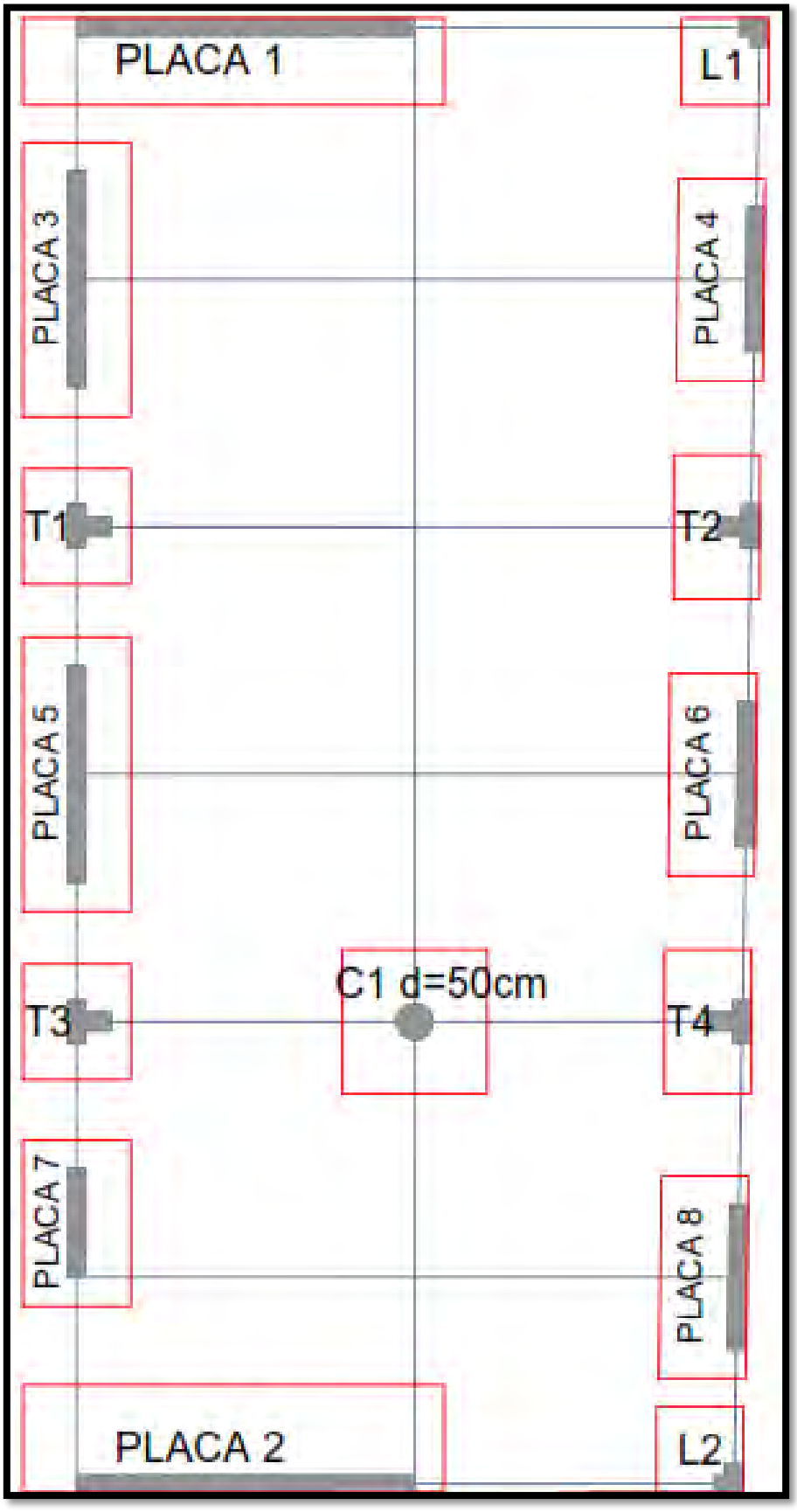
$$A_{cimiento} = \frac{Peso_{elemento} + 7\% * Peso_{elemento}}{Ks * q_{admisible}}$$

Elemento	Carga (Kg)	$A_{cimiento}$(m^2)	L_{placa}	Ancho (A)	Largo (B)	Altura (H)	ESTADO
Placa 1	63,066.61	4.53	4.60 m	1.20 m	5.40 m	0.50 m	OK
Placa 2	76,911.94	5.52	4.60 m	1.20 m	5.40 m	0.50 m	OK
Placa 3	33,385.03	2.40	2.00 m	1.20 m	2.80 m	0.50 m	OK
Placa 4	49,306.00	3.54	3.00 m	1.20 m	3.80 m	0.50 m	OK
Placa 5	37,314.59	2.68	2.00 m	1.20 m	2.80 m	0.50 m	OK
Placa 6	48,213.24	3.46	3.00 m	1.20 m	3.80 m	0.50 m	OK
Columna T 1	21,933.53	1.57		1.20 m	1.50 m	0.50 m	OK
Columna T 2	28,202.91	2.02		1.20 m	1.70 m	0.50 m	OK
Columna T 3	26,204.59	1.88		1.20 m	1.60 m	0.50 m	OK
Columna T 4	41,166.92	2.95		1.20 m	2.50 m	0.50 m	OK
Columna L 1	12,108.35	0.87		1.20 m	1.20 m	0.50 m	OK
Columna L 2	16,565.99	1.19		1.20 m	1.20 m	0.50 m	OK
Columna 1 d=50cm	35,115.99	2.52		1.60 m	1.60 m	0.50 m	OK
Columna 2 d=50cm	37,200.78	2.67		1.70 m	1.70 m	1.50 m	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IV.7.1.4.3 Bloque 2-A.

Gráfico 29. Esquema de cimentación en bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 22. Predimensionamiento de zapata en el Bloque 2-A.

PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS

DATOS:

$q_{admisible}$= 1.86 kg/cm2

Modulo de Wincler-Morrison K(kg/cm^3)= 3.73 kg/cm3

SOLUCION:

1. Clasificación de suelos según su resistencia.

TIPO	Condicion
Suelo Rígido	qadmisible≥3 kg/cm2
Suelo Intermedio	qadmisible>1.2 kg/cm2
Suelo Flexible	qadmisible≤1.2 kg/cm2

Suelo en Estudio= Suelo Intermedio

2. Valores del coeficiente Ks en función del tipo de suelo

TIPO	Ks
Suelo Rígido	0.9
Suelo Intermedio	0.8
Suelo Flexible	0.7

Ks= 0.8

3. Predinensionamiento de las zapatas

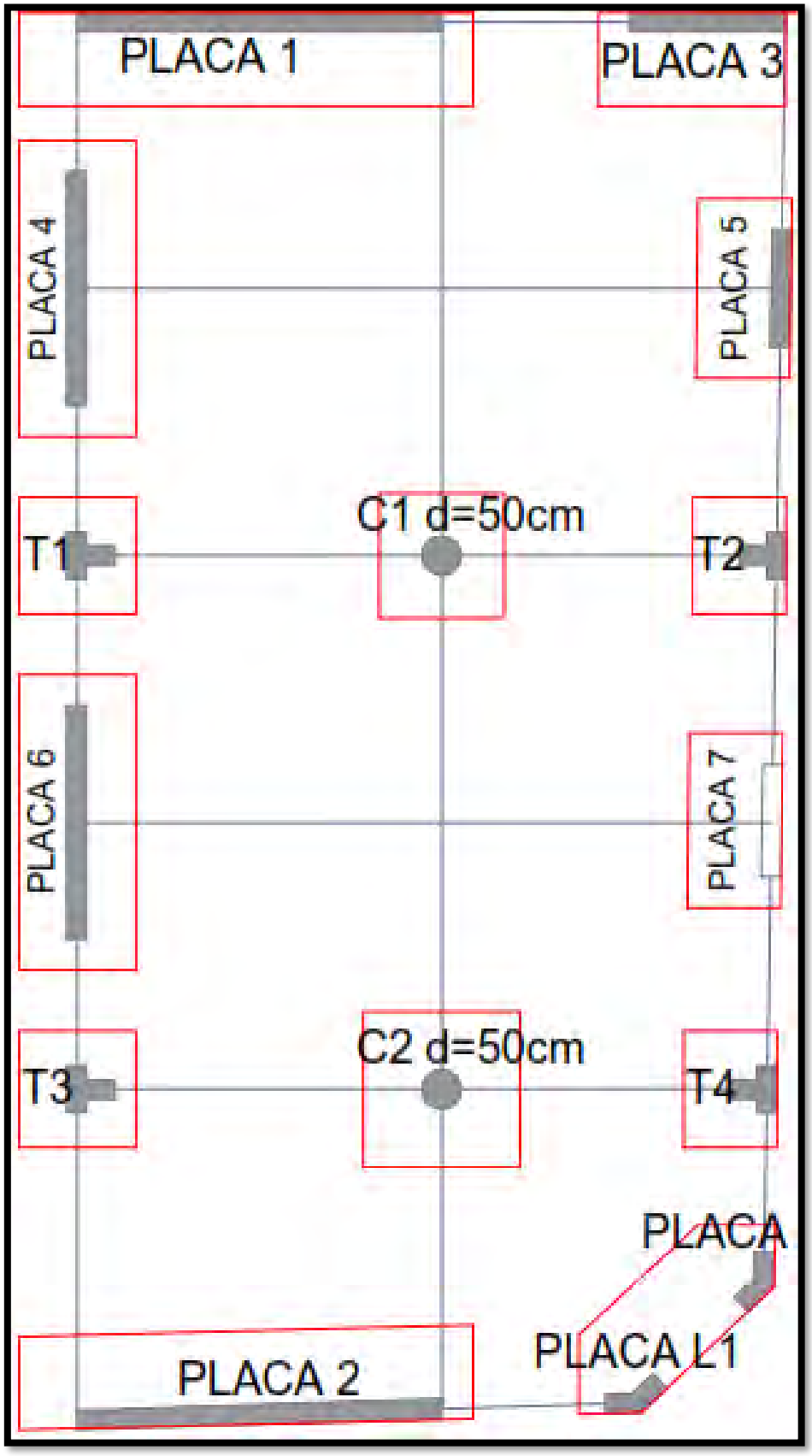
$$A_{cimiento} = \frac{Peso_{elemento} + 7\% * Peso_{elemento}}{Ks * q_{admisible}}$$

Elemento	Carga (Kg)	$A_{cimiento}$(m²)	L_{placa}	Ancho (A)	Largo (B)	Altura (H)	ESTADO
Placa 1	59,606.88	4.28	4.70 m	1.20 m	5.50 m	0.50 m	OK
Placa 2	65,191.23	4.68	4.70 m	1.20 m	5.50 m	0.50 m	OK
Placa 3	55,737.03	4.00	3.00 m	1.50 m	3.80 m	0.50 m	OK
Placa 4	33,976.69	2.44	2.00 m	1.20 m	2.80 m	0.50 m	OK
Placa 5	63,269.79	4.54	3.00 m	1.50 m	3.80 m	0.50 m	OK
Placa 6	36,100.42	2.59	2.00 m	1.20 m	2.80 m	0.50 m	OK
Placa 7	45,190.14	3.24	1.50 m	1.50 m	2.30 m	0.50 m	OK
Placa 8	29,649.46	2.13	2.00 m	1.20 m	2.80 m	0.50 m	OK
Columna T 1	32,664.54	2.34		1.50 m	1.60 m	0.50 m	OK
Columna T 2	25,707.63	1.84		1.20 m	1.60 m	0.50 m	OK
Columna T 3	31,206.13	2.24		1.50 m	1.50 m	0.50 m	OK
Columna T 4	22,029.78	1.58		1.20 m	1.60 m	0.50 m	OK
Columna L 1	11,629.81	0.83		1.20 m	1.20 m	0.50 m	OK
Columna L 2	8,948.77	0.64		1.20 m	1.20 m	0.50 m	OK
Columna 1 d=50cm	45,750.58	3.28		2.00 m	2.00 m	0.50 m	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IV.7.1.4.4 Bloque 2-B

Gráfico 30. Esquema de cimentación en bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 23. Predimensionamiento de zapatas en Bloque 2-B.

PREDIMENSIONAMIENTO DE ZAPATAS

DATOS:

$q_{admisible}$= 1.86 kg/cm2

Modulo de Wincler-Morrison K(kg/cm^3)= 3.73 kg/cm3

SOLUCION:

1. Clasificación de suelos según su resistencia.

TIPO	Condicion
Suelo Rígido	qadmisible≥3 kg/cm2
Suelo Intermedio	qadmisible>1.2 kg/cm2
Suelo Flexible	qadmisible≤1.2 kg/cm2

Suelo en Estudio= Suelo Intermedio

2. Valores del coeficiente Ks en función del tipo de suelo

TIPO	Ks
Suelo Rígido	0.9
Suelo Intermedio	0.8
Suelo Flexible	0.7

Ks= 0.8

3. Predinensionamiento de las zapatas

$$A_{cimiento} = \frac{Peso_{elemento} + 7\% * Peso_{elemento}}{Ks * q_{admisible}}$$

Elemento	Carga (Kg)	$A_{cimiento}$(m²)	L_{placa}	Ancho (A)	Largo (B)	Altura (H)	ESTADO
Placa 1	62,125.88	4.46	4.70 m	1.20 m	5.50 m	0.50 m	OK
Placa 2	64,039.03	4.60	4.70 m	1.20 m	5.50 m	0.50 m	OK
Placa 3	20,611.04	1.48	2.00 m	1.20 m	2.40 m	0.50 m	OK
Placa 4	64,111.27	4.60	3.00 m	1.50 m	3.80 m	0.50 m	OK
Placa 5	28,787.00	2.07	1.50 m	1.20 m	2.30 m	0.50 m	OK
Placa 6	68,681.37	4.93	3.00 m	1.50 m	3.80 m	0.50 m	OK
Placa 7	30,925.68	2.22	1.50 m	1.20 m	2.30 m	0.50 m	OK
Placa L1	9,779.42	0.70		1.20 m	1.20 m	0.50 m	OK
Placa L2	12,301.52	0.88		1.20 m	1.20 m	1.50 m	OK
Columna T 1	29,706.45	2.13		1.50 m	1.50 m	0.50 m	OK
Columna T 2	22,721.39	1.63		1.20 m	1.50 m	0.50 m	OK
Columna T 3	36,501.21	2.62		1.50 m	1.80 m	0.50 m	OK
Columna T 4	18,746.56	1.35		1.20 m	1.50 m	0.50 m	OK
Columna Circular d=50cm	37,535.82	2.69		1.80 m	1.80 m	0.50 m	OK
Columna Circular d=50cm	31,729.10	2.28		1.60 m	1.60 m	0.50 m	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IV.7.2 ANALISIS DE ASENTAMIENTOS EN LAS CIMENTACIONES.

En el presente acápite se procederá a evaluar si las zapatas antes predimensionadas cumplirán con el asentamiento máximo permisible.

(Hurtado, 2010) En su libro expone que el asentamiento diferencial posee mayor importancia que el total, aun cuando su estimación resulta muy complicada, complicada en el hecho que el asentamiento diferencial depende del suelo y de la estructura. Usualmente se especifica que para zapatas el asentamiento total máximo permisible será de 1 pulgada (2.54cm)

La evaluación del asentamiento se efectuará con la ayuda del programa SAFE, el cual para el modelamiento requiere definir el coeficiente de Balasto.

IV.7.2.1 Coeficiente de Balasto

(Morrison & Winkler, 1993) En el caso de análisis y diseño de cimentaciones, se suele recurrir al modelo de Winkler o método del coeficiente de balasto. Este coeficiente K, que nos será facilitado a través del informe geotécnico, expresa una constante de proporcionalidad entre presiones y asientos para cada tipo de terreno.

$$P\left(\frac{Tn}{m^2}\right) = K \times \delta(m)$$

Para su aplicación se recomienda seguir las siguientes consideraciones:

- Se parte de la hipótesis ideal de suelos homogéneos.
- No se tiene en cuenta la interacción entre cimientos próximos.
- Depende de la superficie de la cimentación: relación entre tensiones y asientos.
- El coeficiente de balasto es inversamente proporcional al asiento.
- Se determina en laboratorio, mediante ensayo de placa de carga de diferentes diámetros D (generalmente 30x30cm), cumpliéndose la relación: K1 x D1 = K2 x D2

A continuación, se muestra los diferentes valores del módulo de Balasto K en función de la resistencia admisible del suelo de fundación. Los valores de esta tabla son para una superficie de apoyo (área), estos valores son los que se tiene que asignar al programa SAFE.

Tabla 24. Valores del módulo de Balasto K para diferentes esfuerzos admisibles del suelo.

Esf Adm (Kg/cm2)	Módulo de Balasto K (Kg/cm3)	Esf Adm (Kg/cm2)	Módulo de Balasto K (Kg/cm3)	Esf Adm (Kg/cm2)	Módulo de Balasto K (Kg/cm3)
0.25	0.65	1.55	3.19	2.85	5.70
0.30	0.78	1.60	3.28	2.90	5.80
0.35	0.91	1.65	3.37	2.95	5.90
0.40	1.04	1.70	3.46	3.00	6.00
0.45	1.17	1.75	3.55	3.05	6.10
0.50	1.30	1.80	3.64	3.10	6.20
0.55	1.39	**1.85**	**3.73**	3.15	6.30
0.60	1.48	1.90	3.82	3.20	6.40

0.65	1.57	1.95	3.91	3.25	6.50
0.70	1.66	2.00	4.00	3.30	6.60
0.75	1.75	2.05	4.10	3.35	6.70
0.80	1.84	2.10	4.20	3.40	6.80
0.85	1.93	2.15	4.30	3.45	6.90
0.90	2.02	2.20	4.40	3.50	7.00
0.95	2.11	2.25	4.50	3.55	7.10
1.00	2.20	2.30	4.60	3.60	7.20
1.05	2.29	2.35	4.70	3.65	7.30
1.10	2.38	2.40	4.80	3.70	7.40
1.15	2.47	2.45	4.90	3.75	7.50
1.20	2.56	2.50	5.00	3.80	7.60
1.25	2.65	2.55	5.10	3.85	7.70
1.30	2.74	2.60	5.20	3.90	7.80
1.35	2.83	2.65	5.30	3.95	7.90
1.40	2.92	2.70	5.40	4.00	8.00
1.45	3.01	2.75	5.50		
1.50	3.10	2.80	5.60		

FUENTE: pdfslide.net.

En nuestro caso, al tener una capacidad de carga q_u=1.86 kg/cm^2, se estima un módulo de Balasto K de:

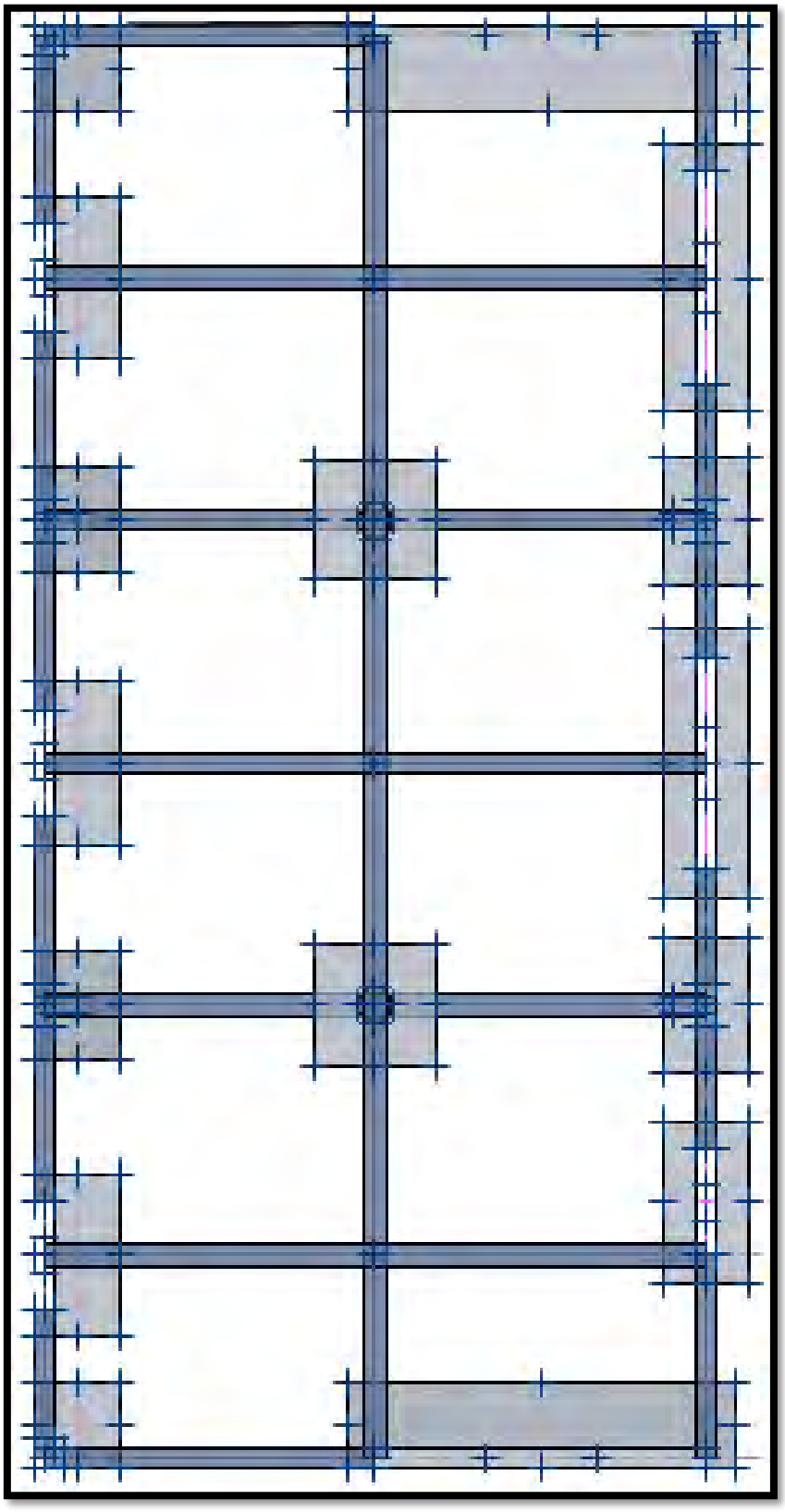
$$K = 3.73\ kg/cm^3$$

IV.7.2.2 Análisis de asentamientos en el programa SAFE.

IV.7.2.2.1 Bloque 1-A.

La cimentación en el presente bloque posee la siguiente configuración:

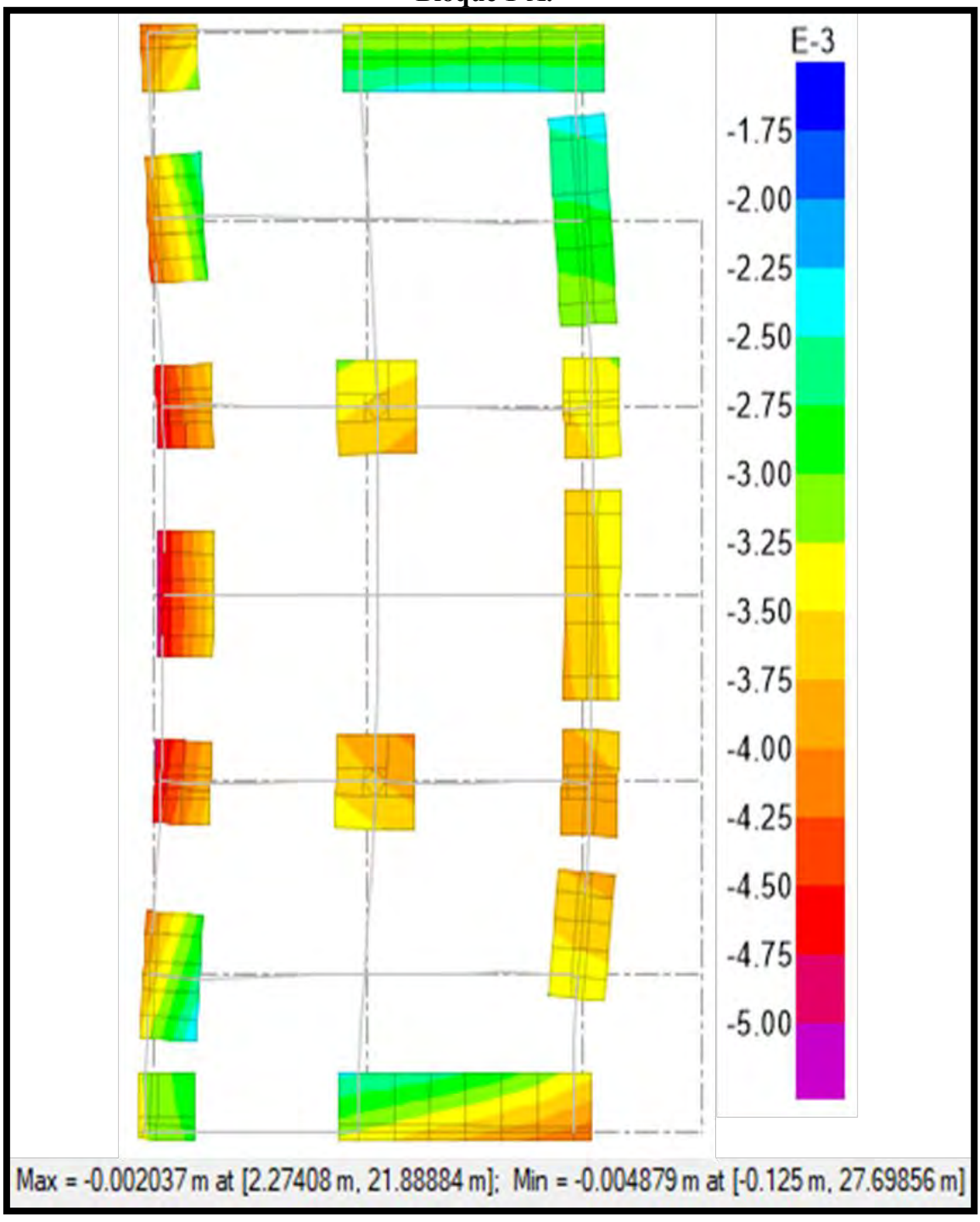
Gráfico 31. Cimentación del Bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Las deformaciones y asentamientos producidos sobre el terreno serán las resultantes de aplicar las cargas de servicio sobre la cimentación (100%CM+100%CV). Las deformaciones se muestran a continuación:

Gráfico 32. Deformaciones y asentamientos producidos en la cimentación del Bloque 1-A.

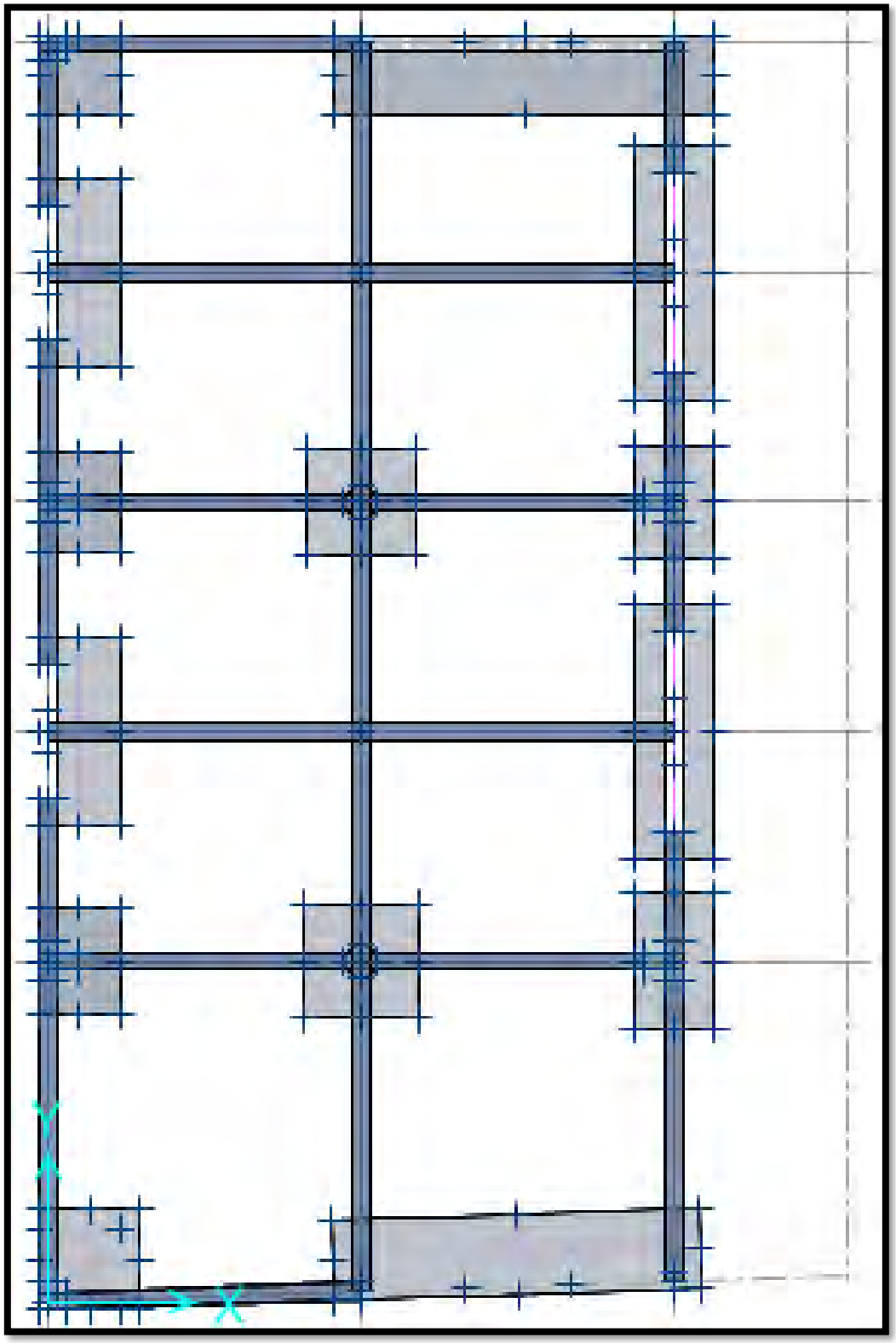


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el análisis se tiene que la cimentación posee un asentamiento máximo de 4.9mm en las zonas próximas a la Placa 4, por consiguiente, se considera que nuestra cimentación CUMPLE con la revisión por asentamientos.

IV.7.2.2.2 Bloque 1-B.

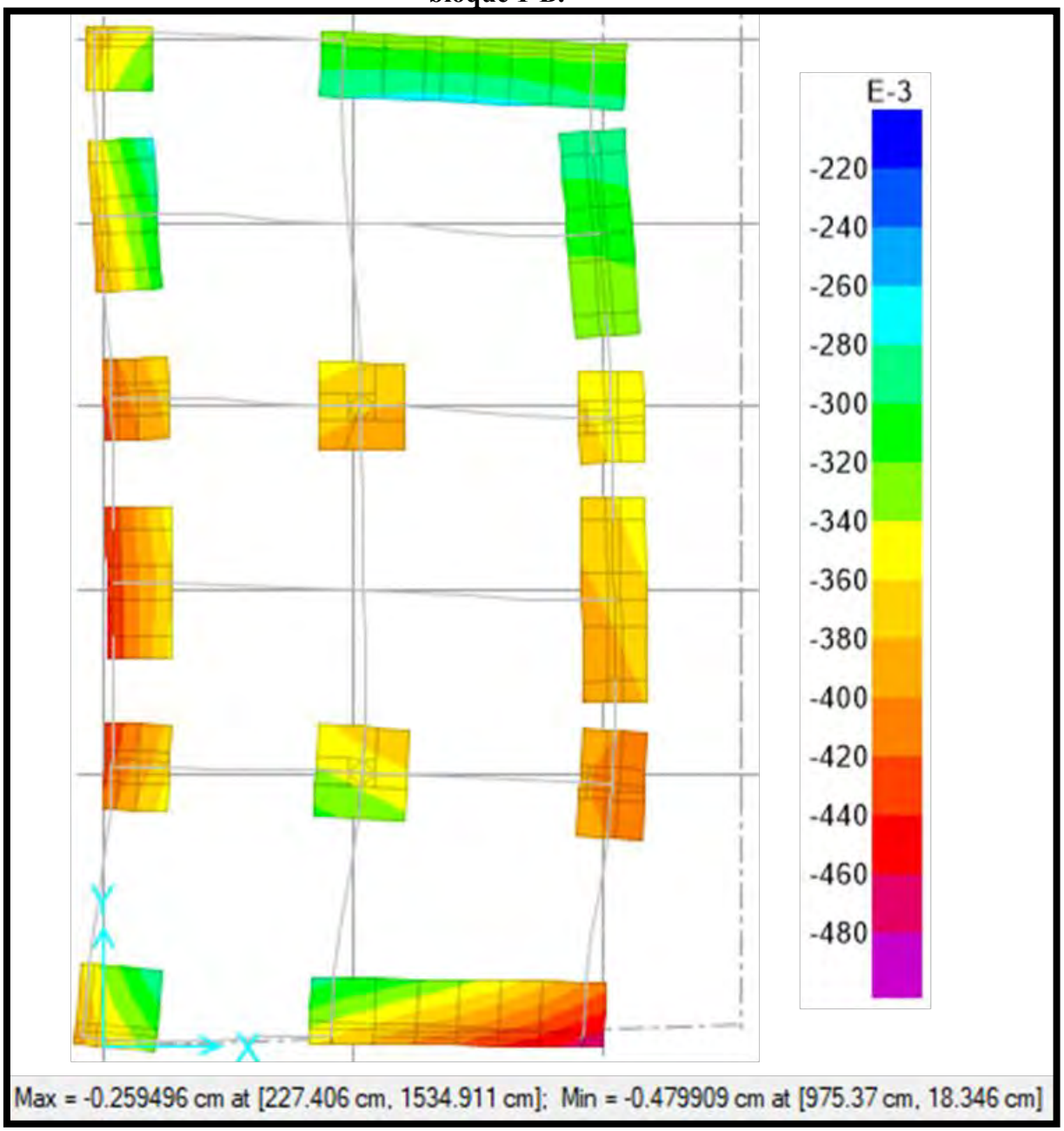
Gráfico 33. Cimentación del Bloque 1-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Las deformaciones y asentamientos producidos sobre el terreno serán las resultantes de aplicar las cargas de servicio sobre la cimentación (100%CM+100%CV). Las deformaciones se muestran a continuación:

Gráfico 34. Deformaciones y asentamientos producidos en la cimentación del bloque 1-B.

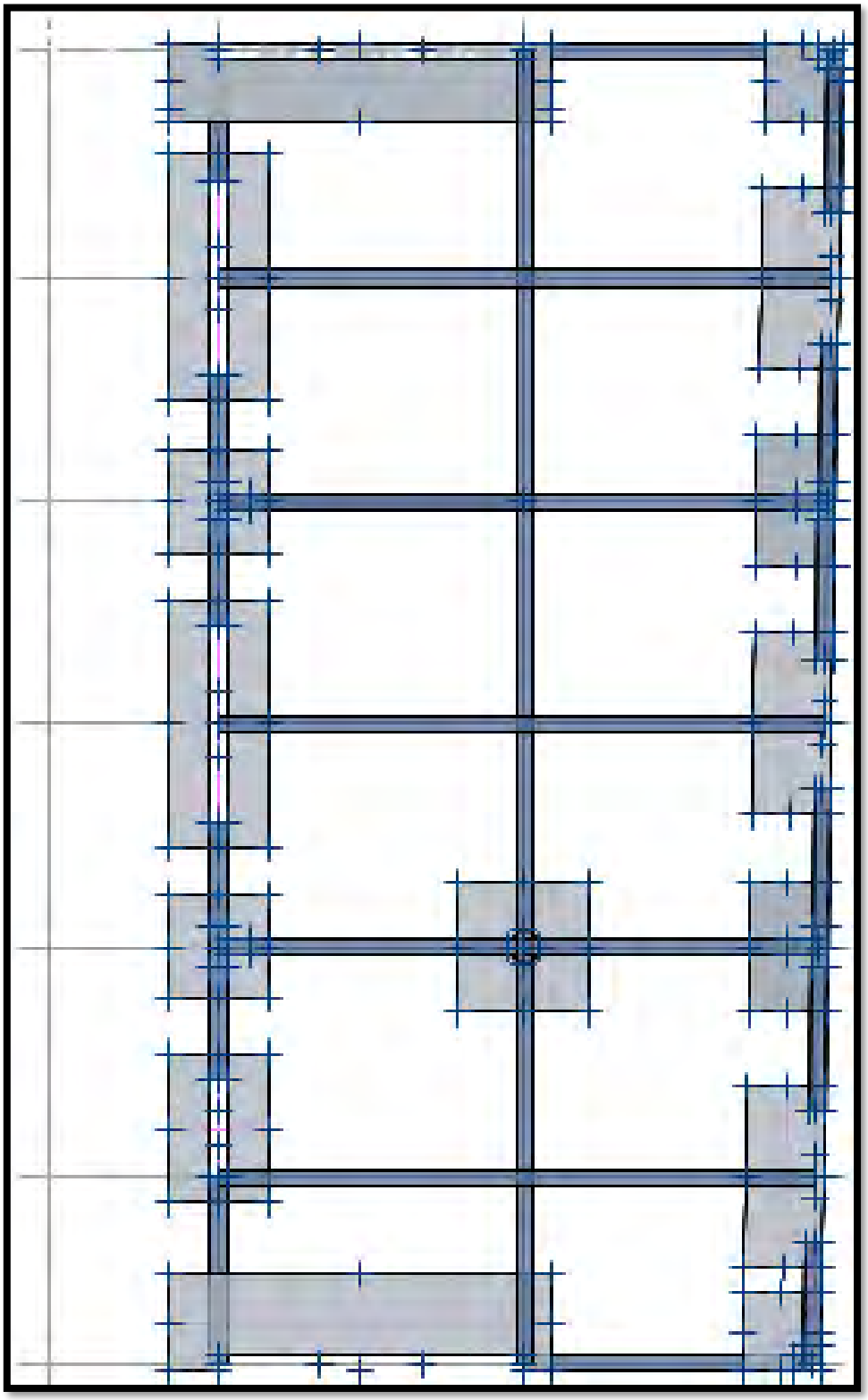


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el análisis se tiene que la cimentación posee un asentamiento máximo de 4.8mm en las zonas próximas a la Placa 2, por consiguiente, se considera que nuestra cimentación CUMPLE con la revisión por asentamientos.

IV.7.2.2.3 Bloque 2-A.

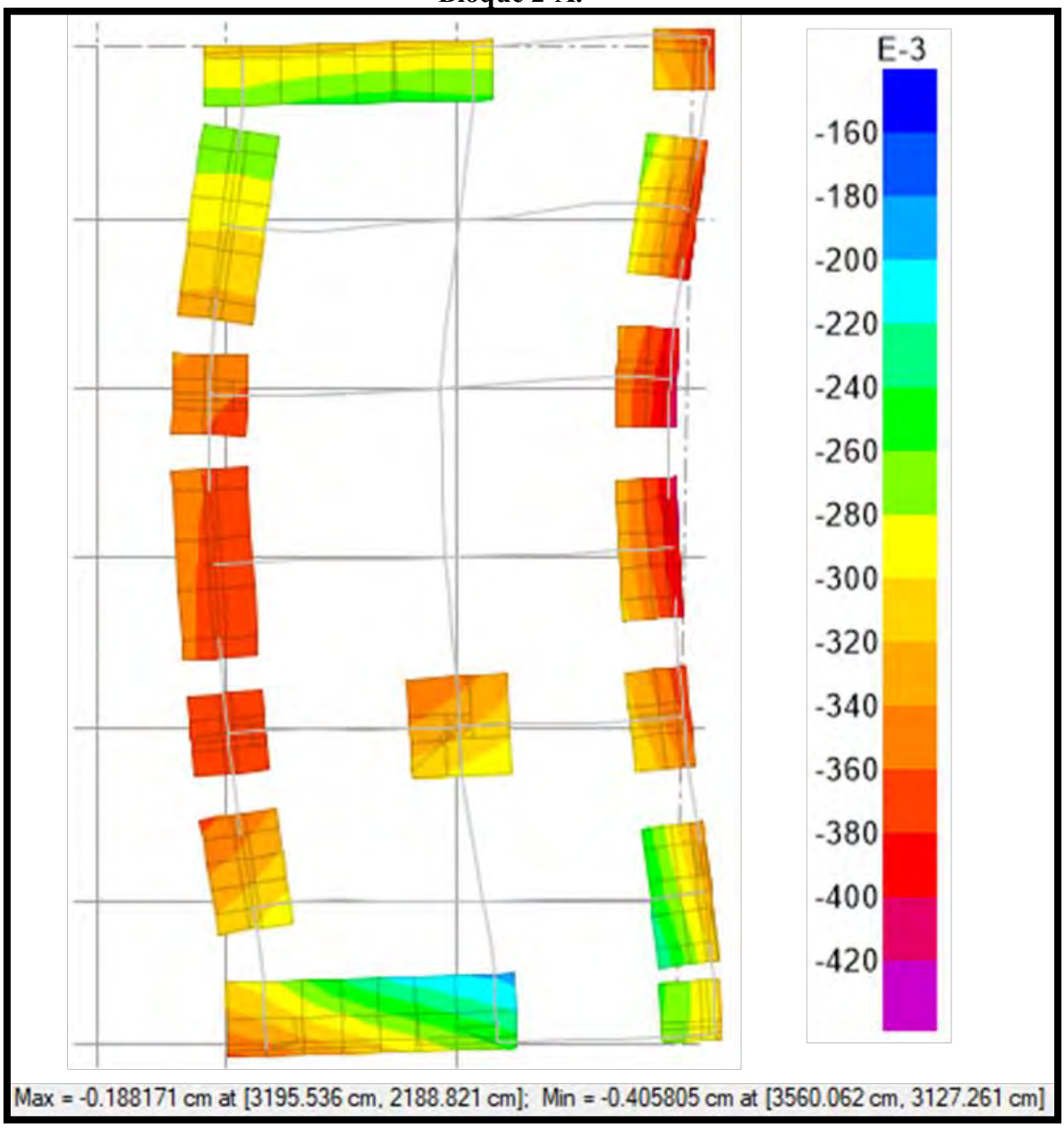
Gráfico 35. Cimentación del bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Las deformaciones y asentamientos producidos sobre el terreno serán las resultantes de aplicar las cargas de servicio sobre la cimentación (100%CM+100%CV). Las deformaciones se muestran a continuación:

Gráfico 36. Deformaciones y asentamientos producidos por la cimentación del Bloque 2-A.

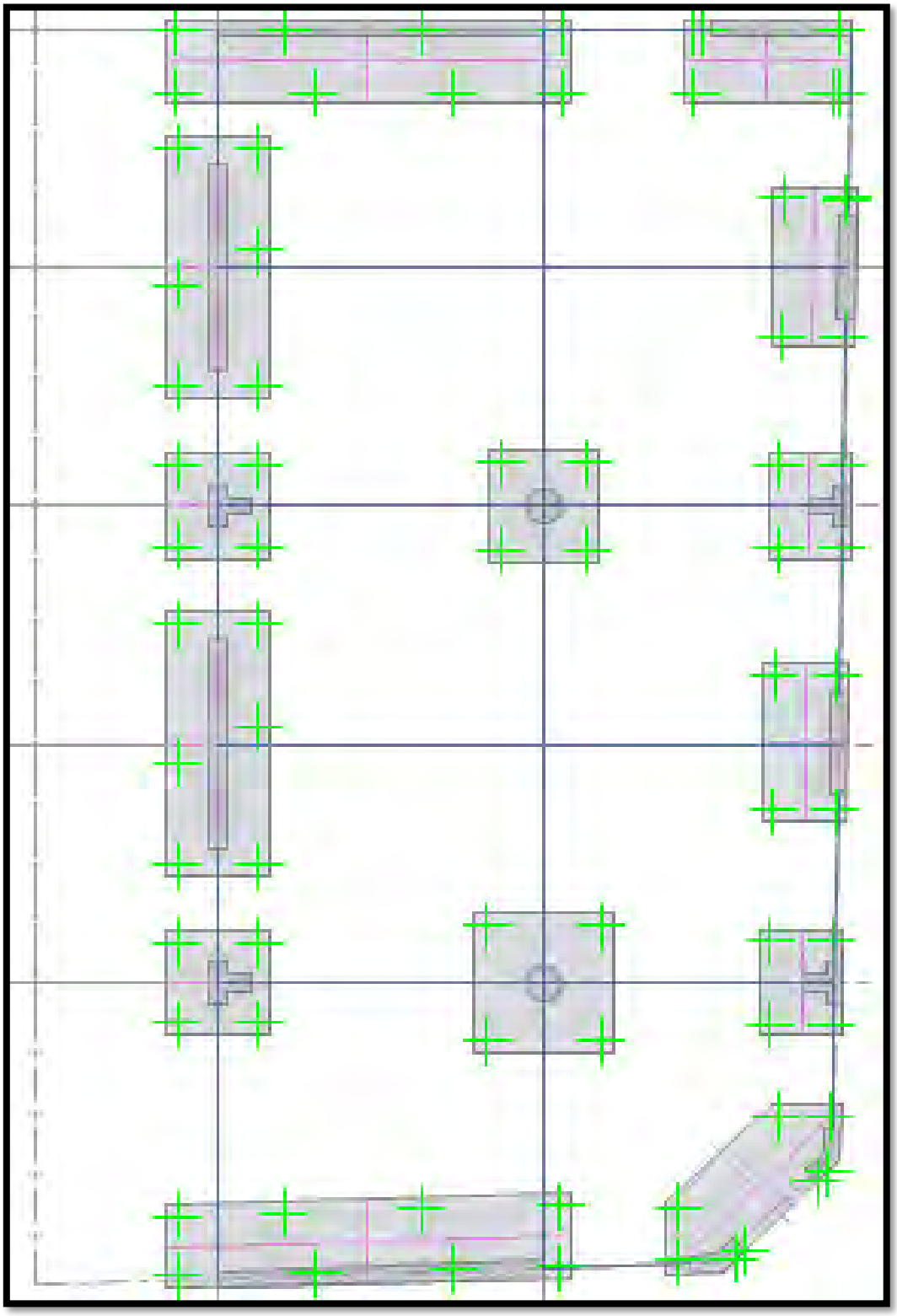


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el análisis se tiene que la cimentación posee un asentamiento máximo de 4.1mm en las zonas próximas a la Placa 6, por consiguiente, se considera que nuestra cimentación CUMPLE con la revisión por asentamientos.

IV.7.2.2.4 Bloque 2-B.

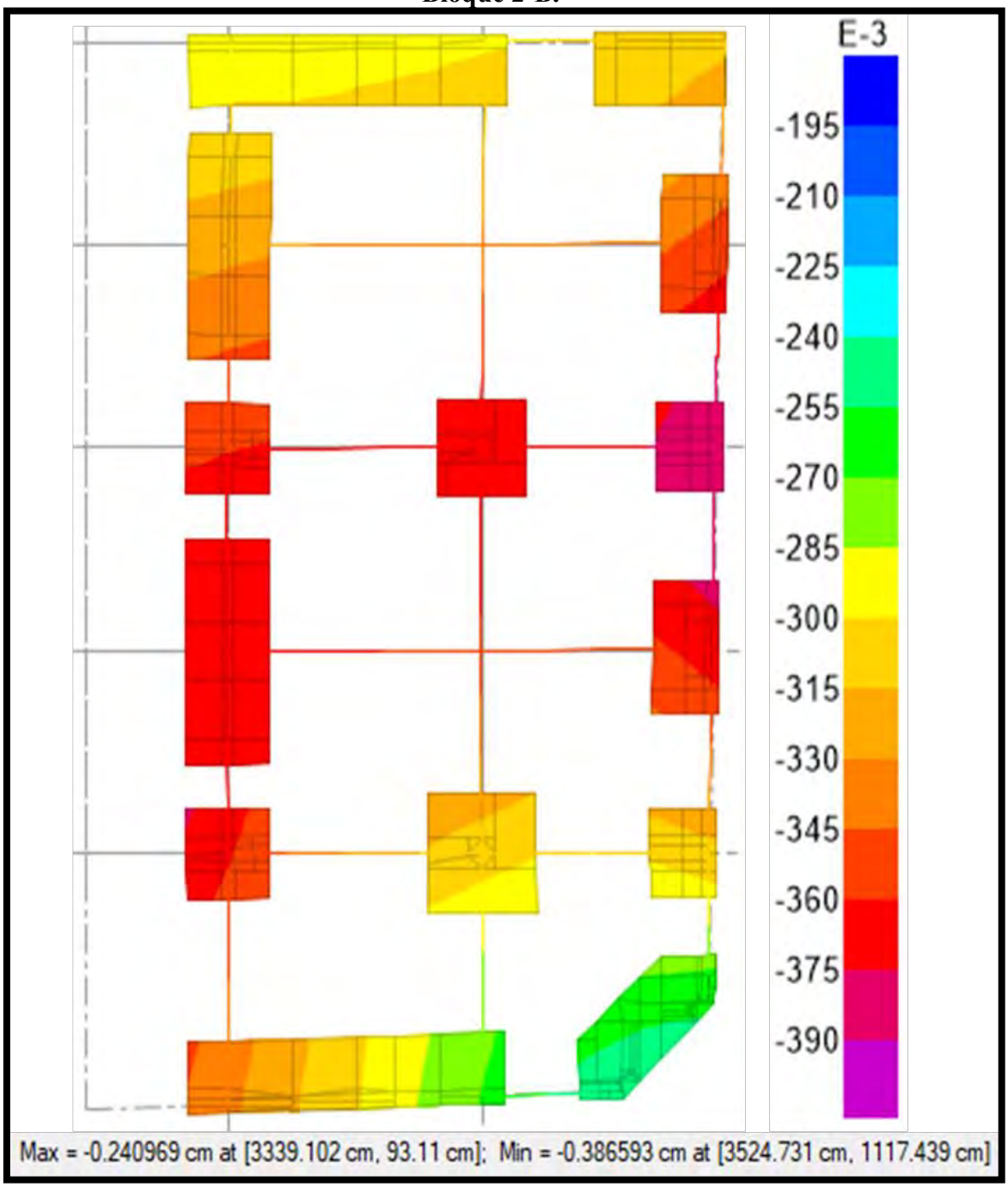
Gráfico 37. Cimentación del bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Las deformaciones y asentamientos producidos sobre el terreno serán las resultantes de aplicar las cargas de servicio sobre la cimentación (100%CM+100%CV). Las deformaciones se muestran a continuación:

Gráfico 38. Deformaciones y asentamientos producidos por la cimentación del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

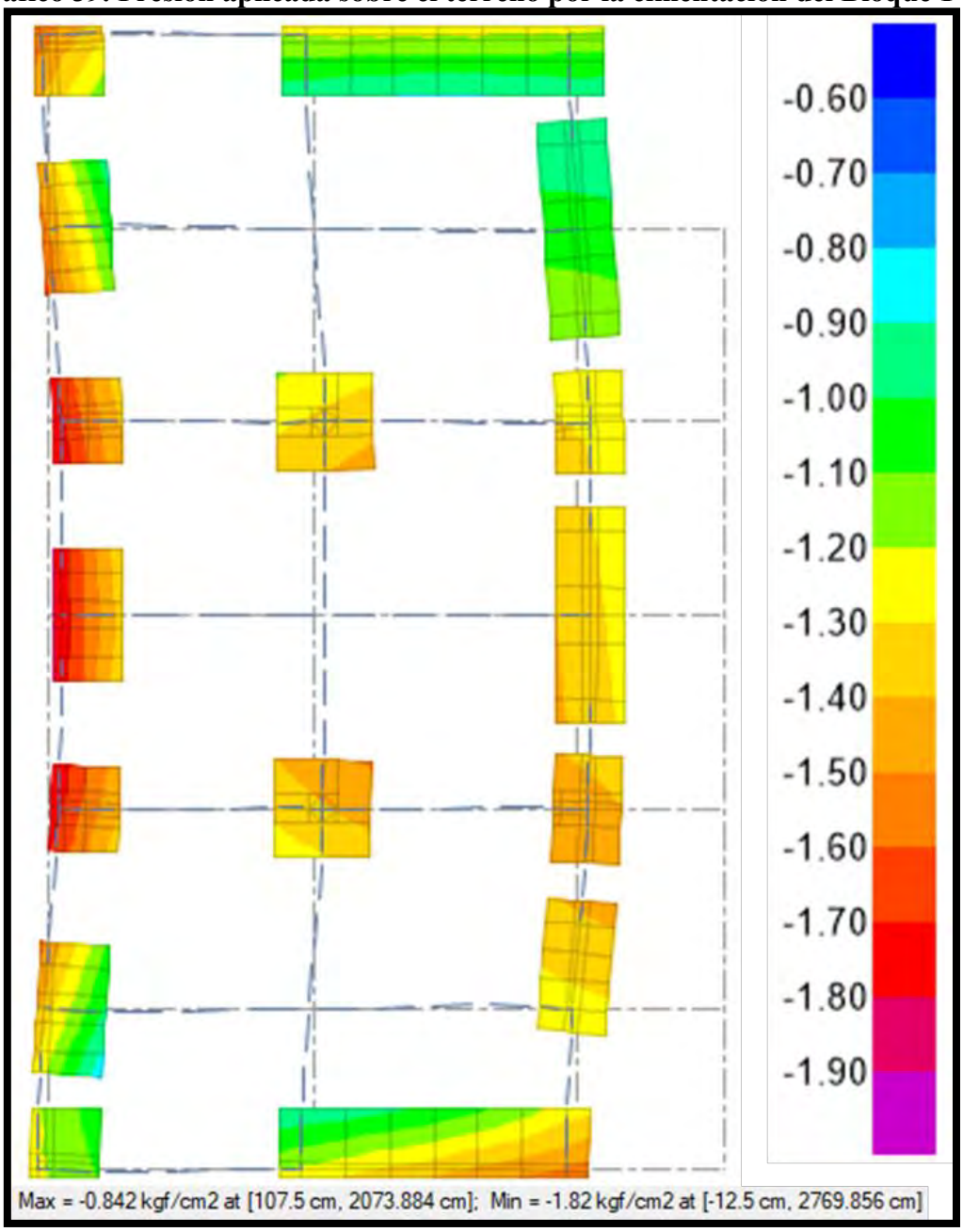
En el análisis se tiene que la cimentación posee un asentamiento máximo de 3.9mm en las zonas próximas a la Columna T2, por consiguiente, se considera que nuestra cimentación CUMPLE con la revisión por asentamientos.

IV.7.3 ANALISIS DE CARGA ADMISIBLE DEL TERRENO.

En el presente acápite procedemos a analizar si la cimentación definida anteriormente produce sobre el terreno presiones inferiores a la capacidad máxima admisible del terreno, en forma similar a la revisión por asentamientos, el análisis se realiza con las cargas de servicio (100%CM+100%CV). A continuación, se muestran gráficos detallando dichas presiones en cada uno de los 4 bloques.

IV.7.3.1 Bloque 1-A.

Gráfico 39. Presión aplicada sobre el terreno por la cimentación del Bloque 1-A.

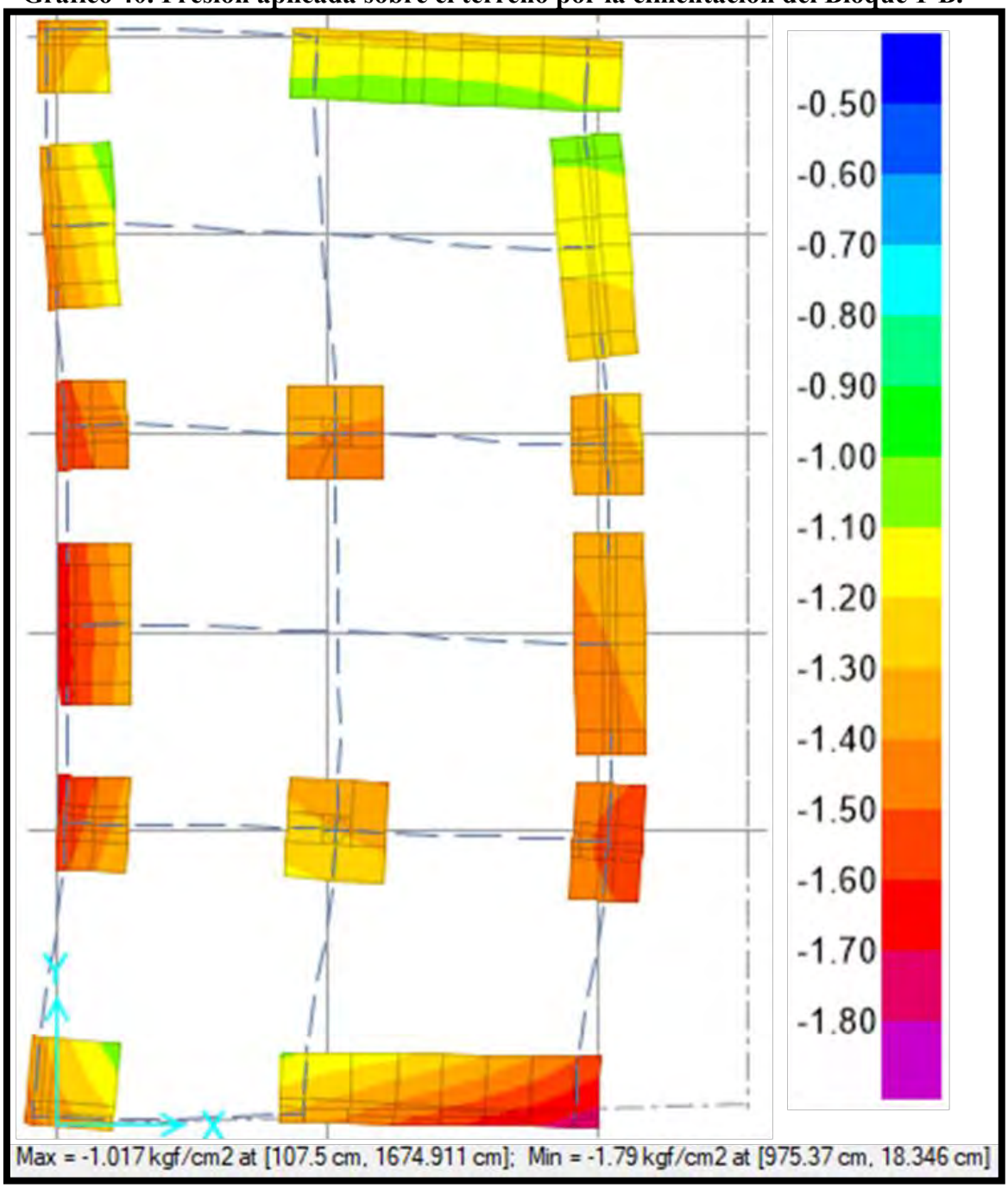


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el análisis se tiene que, la cimentación posee una presión de contacto de 1.82 kg/cm^2 en las zonas próximas a la Placa 5, este al resultar en un valor inferior a la capacidad de carga del terreno con un valor de q_u=1.86 kg/cm^2, se considera que nuestra cimentación CUMPLE con la revisión por carga admisible.

IV.7.3.2 Bloque 1-B.

Gráfico 40. Presión aplicada sobre el terreno por la cimentación del Bloque 1-B.

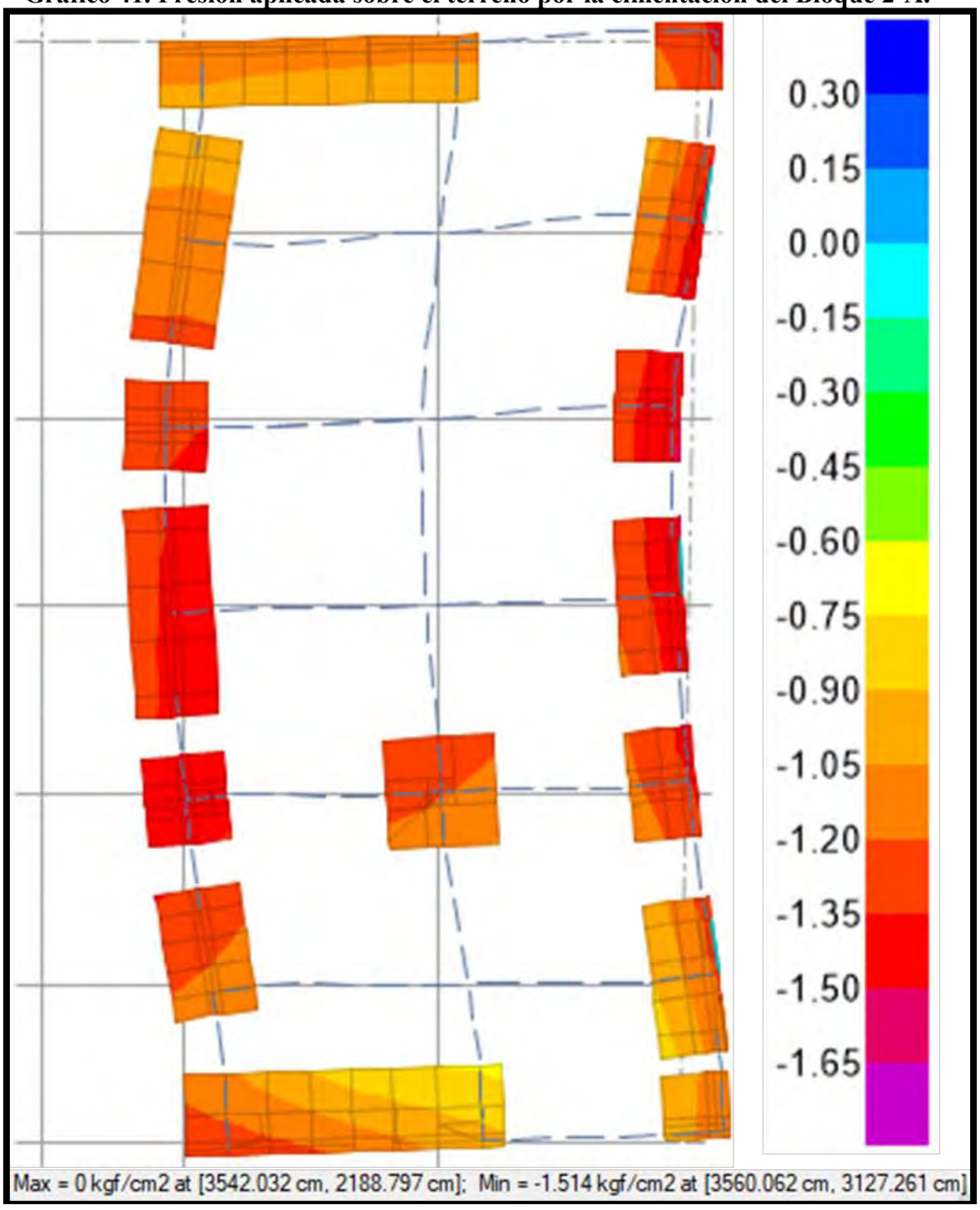


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el análisis se tiene que, la cimentación posee una presión de contacto de 1.79 kg/cm^2 en las zonas próximas a la Placa 2, este al resultar en un valor inferior a la capacidad de carga del terreno con un valor de q_u=1.86 kg/cm^2, se considera que nuestra cimentación CUMPLE con la revisión por carga admisible.

IV.7.3.3 Bloque 2-A.

Gráfico 41. Presión aplicada sobre el terreno por la cimentación del Bloque 2-A.

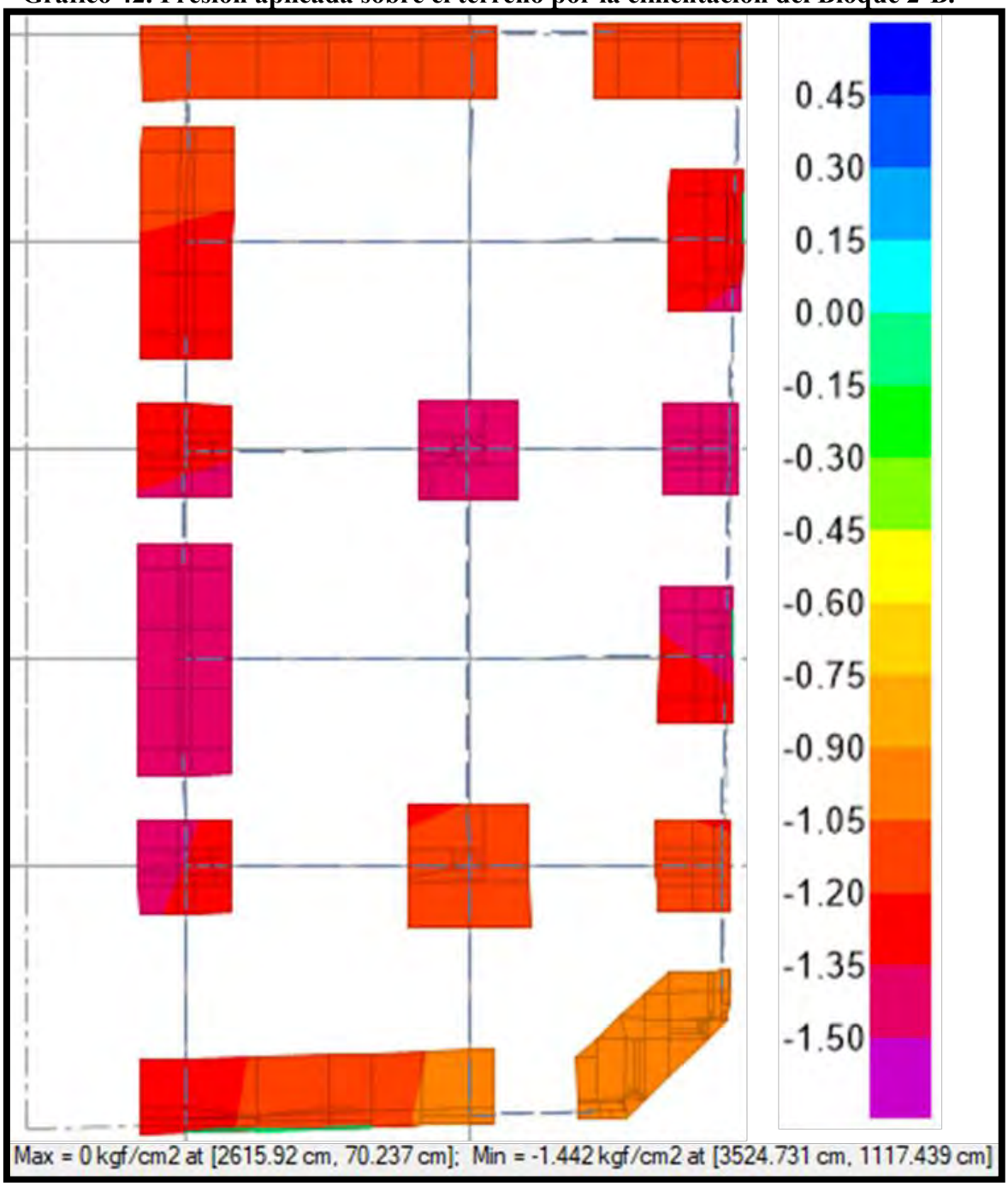


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el análisis se tiene que, la cimentación posee una presión de contacto de 1.51 kg/cm^2 en las zonas próximas a la Placa 5, este al resultar en un valor inferior a la capacidad de carga del terreno con un valor de q_u=1.86 kg/cm^2, se considera que nuestra cimentación CUMPLE con la revisión por carga admisible.

IV.7.3.4 Bloque 2-B.

Gráfico 42. Presión aplicada sobre el terreno por la cimentación del Bloque 2-B.



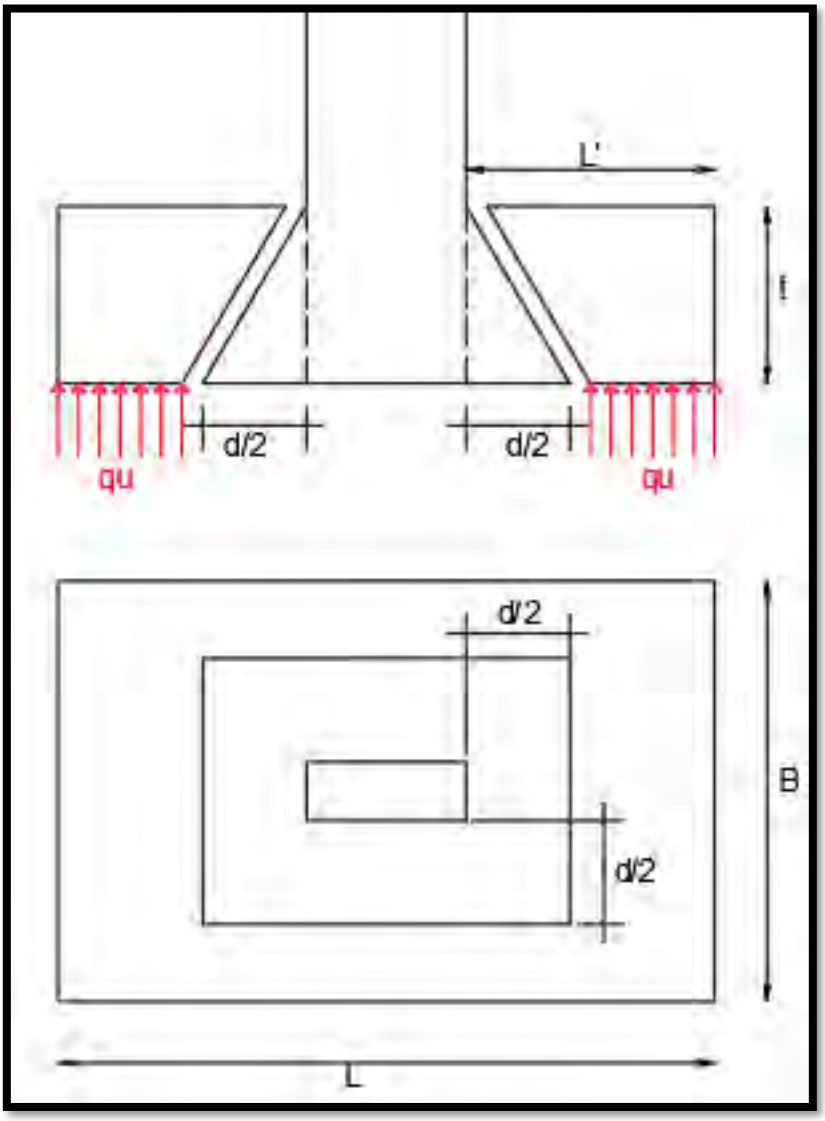
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el análisis se tiene que, la cimentación posee una presión de contacto de 1.44 kg/cm^2 en las zonas próximas a la Placa 6, este al resultar en un valor inferior a la capacidad de carga del terreno con un valor de q_u=1.86 kg/cm^2, se considera que nuestra cimentación CUMPLE con la revisión por carga admisible.

IV.7.4 ANALISIS DE CORTE PUNZONAMIENTO SOBRE LA CIMENTACION.

(SERRANO, 2017) En el caso de zapatas aisladas, para verificar el peralte requerido adicionalmente se verifica el corte punzonamiento, con la finalidad de asegurar que por la diferencia de áreas no exista un efecto de penetración de la columna hacia la cimentación. De no cumplirse la revisión se procederá a aumentar el peralte de la cimentación.

Gráfico 43. Corte punzonamiento en zapatas.

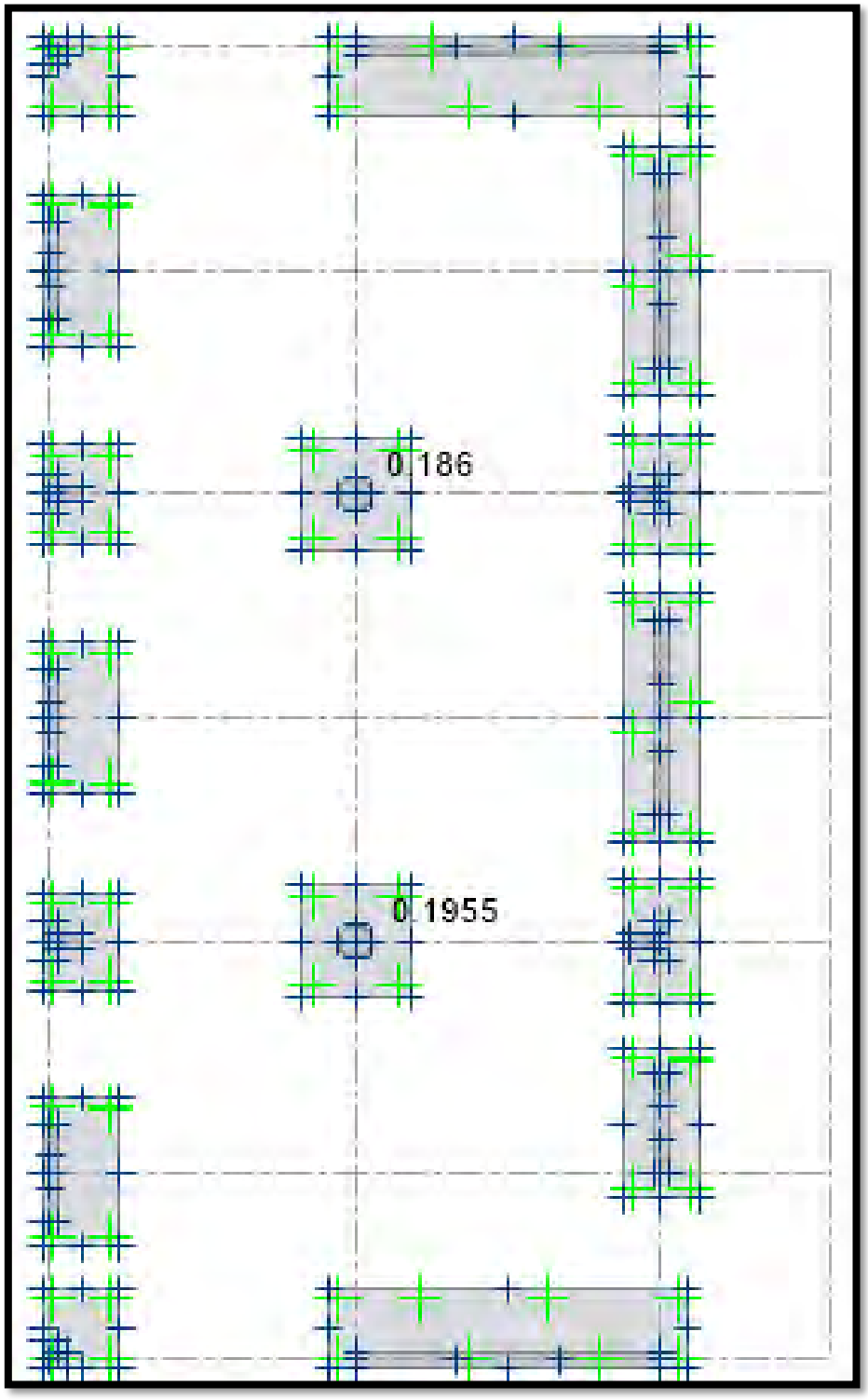


FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE CONCRETO ARMADO 2-M.SC. FRANCISCO SERRANO FLORES.

Para verificar si se presenta este efecto en cimentaciones, el programa SAFE cuenta con un comando, el cual analiza el corte punzonamiento en cada una de las zapatas, para asegurar que la zapata cumple la revisión por punzonamiento, se procede a evaluar los Ratios que el programa SAFE calcula, para considerar que una zapata cumple con la revisión de corte-punzonamiento se deberá verificar que los Ratios sean menor a 1, caso contrario se procederá con el aumento del peralte de la cimentación.

IV.7.4.1 Bloque 1-A.

Gráfico 44. Corte punzonamiento en cimentación del Bloque 1-A.

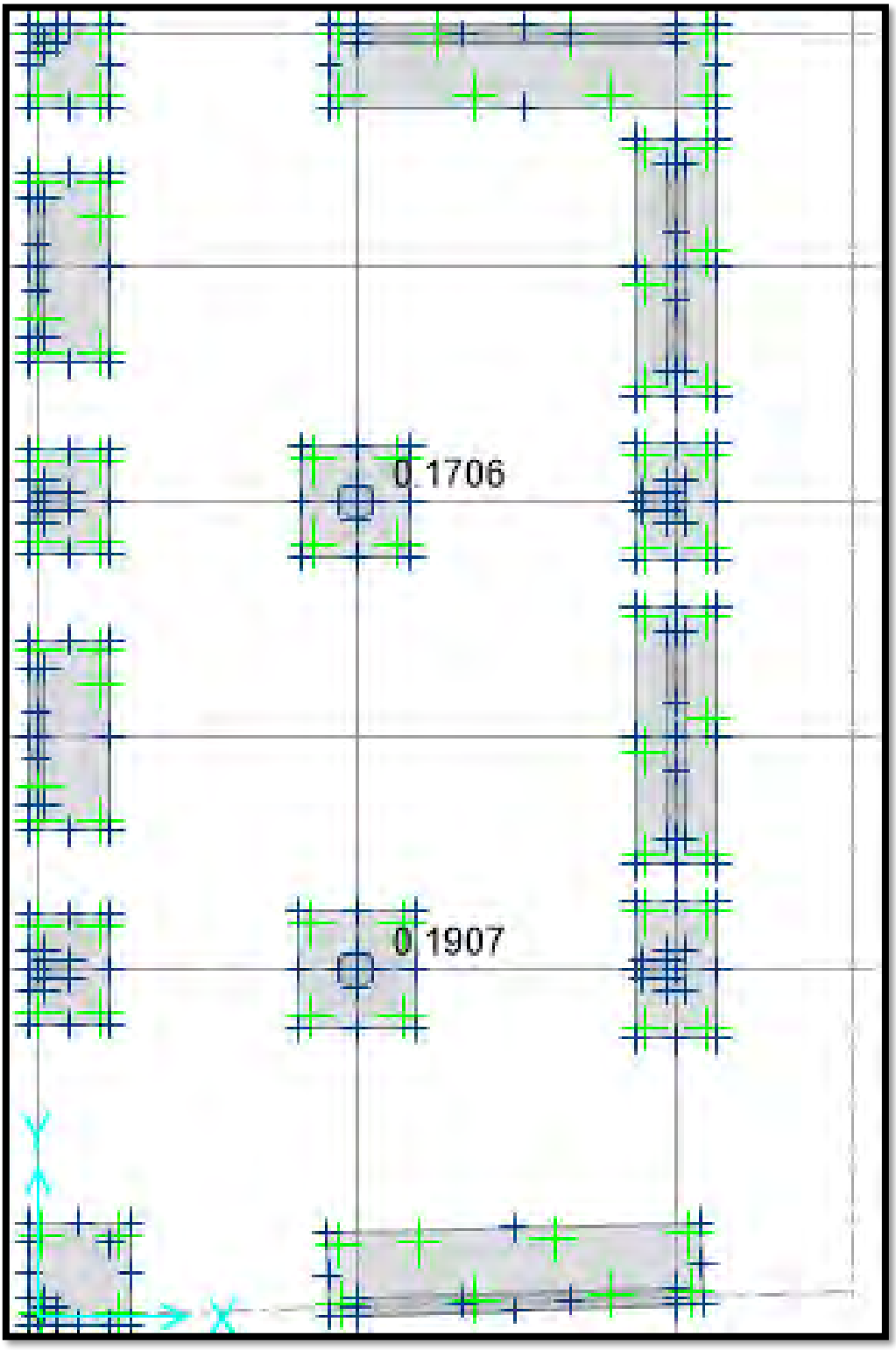


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el análisis se tiene que, la cimentación sufre corte punzonamiento únicamente en las zapatas interiores pertenecientes a las columnas circulares, al verificar que el valor del Ratio máximo de 0.1955 resulta inferior al valor de 1, se considera que, la zapata CUMPLE por la verificación de corte-punzonamiento.

IV.7.4.2 Bloque 1-B.

Gráfico 45. Corte punzonamiento en cimentación del Bloque 1-B.

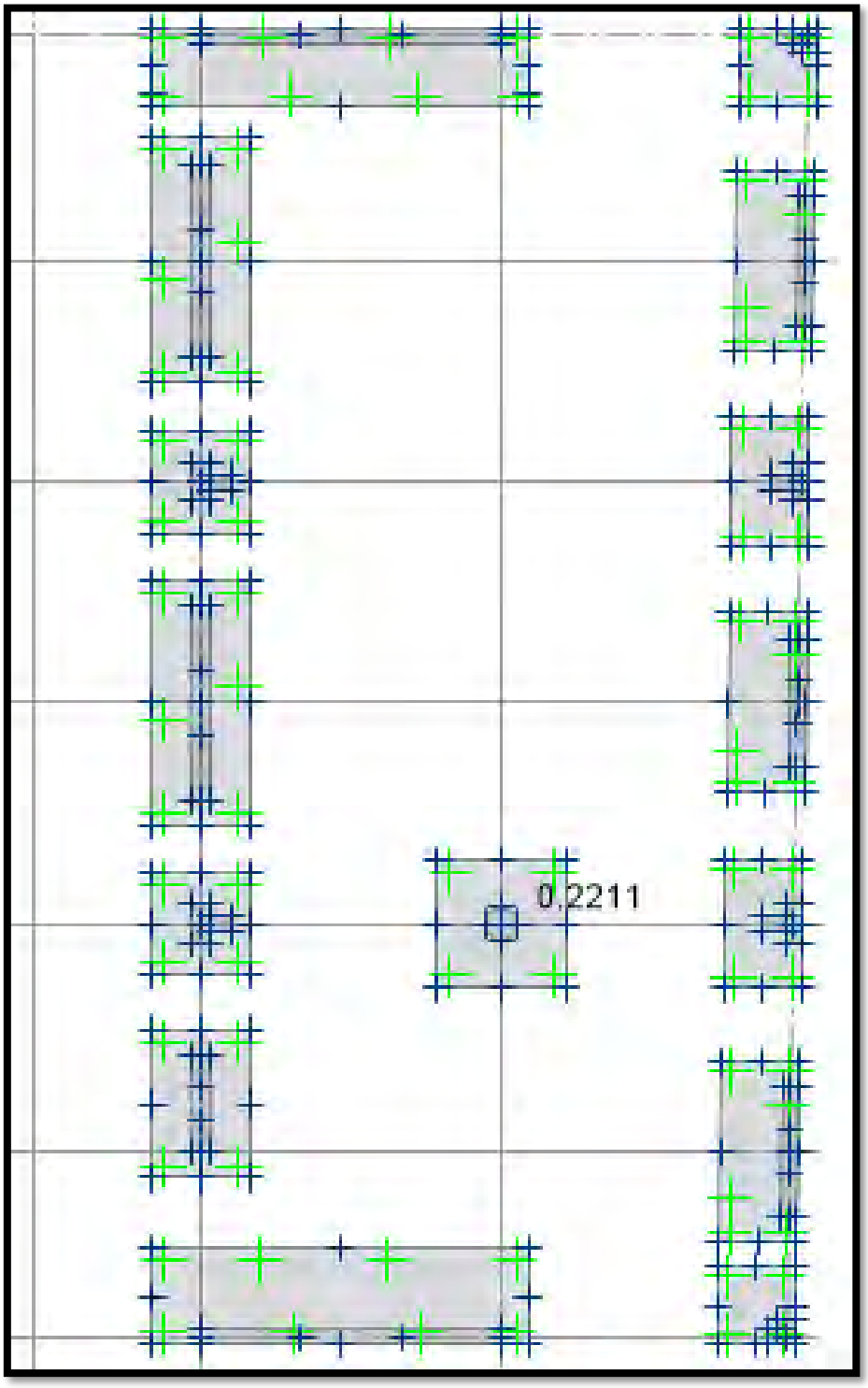


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el análisis se tiene que, la cimentación sufre corte punzonamiento únicamente en las zapatas interiores pertenecientes a las columnas circulares, al verificar que el valor del Ratio máximo de 0.1907 resulta inferior al valor de 1, se considera que, la zapata CUMPLE por la verificación de corte-punzonamiento.

IV.7.4.3 Bloque 2-A.

Gráfico 46. Corte punzonamiento en cimentación del Bloque 2-A.

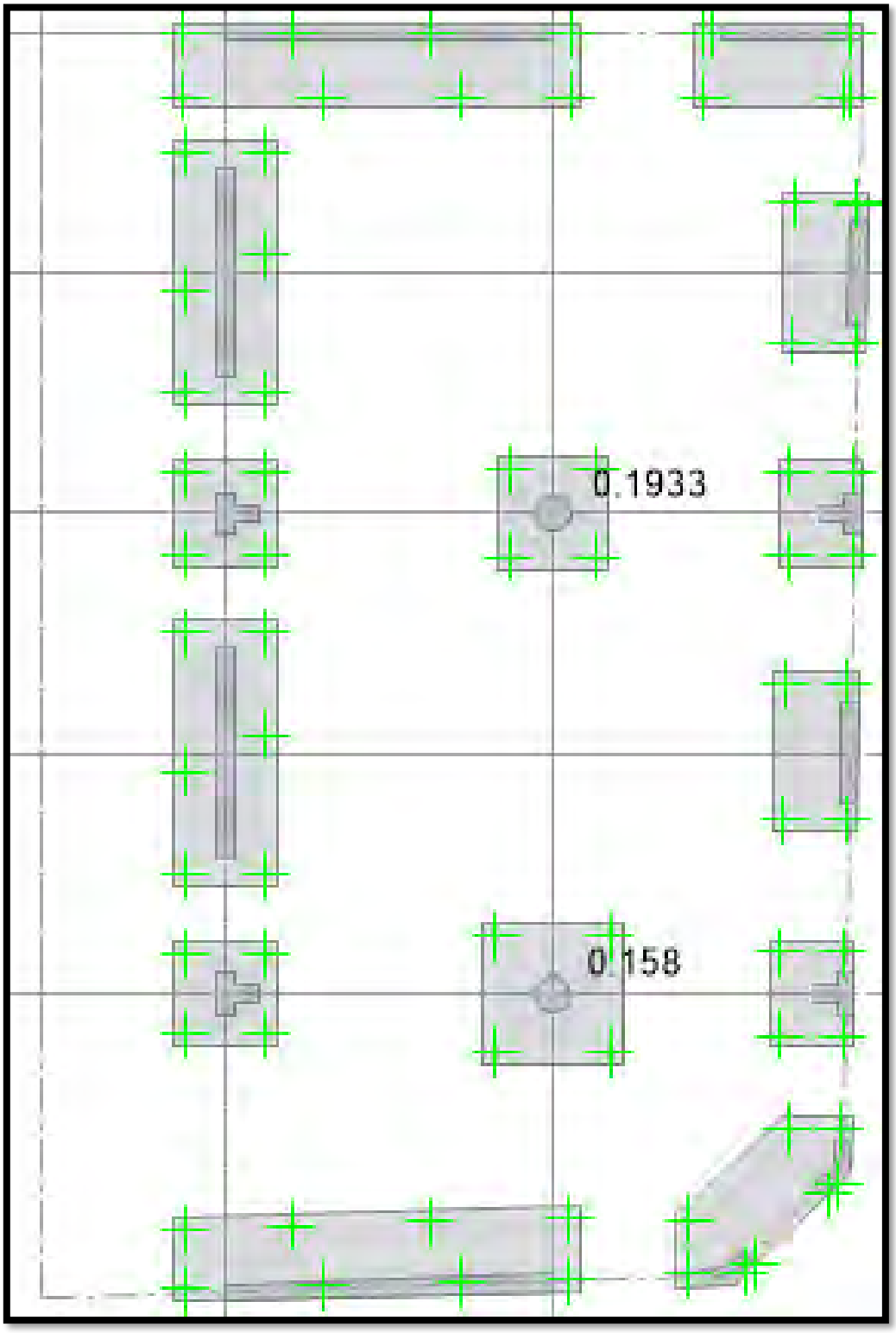


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el análisis se tiene que, la cimentación sufre corte punzonamiento únicamente en las zapatas interiores pertenecientes a las columnas circulares, al verificar que el valor del Ratio máximo de 0.2211 resulta inferior al valor de 1, se considera que, la zapata CUMPLE por la verificación de corte-punzonamiento.

IV.7.4.4 Bloque 2-B.

Gráfico 47. Corte punzonamiento en cimentación del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el análisis se tiene que, la cimentación sufre corte punzonamiento únicamente en las zapatas interiores pertenecientes a las columnas circulares, al verificar que el valor del Ratio máximo de 0.1933 resulta inferior al valor de 1, se considera que, la zapata CUMPLE por la verificación de corte-punzonamiento.

IV.7.5 CALCULO DE PARÁMETROS GEOTECNICOS.

IV.7.5.1 Parámetros físico-mecánicos calculados en la Calicata 1.

Gráfico 48. Análisis granulométrico del suelo en la calicata 1.

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO Y LIMITES DE ATTERBERG

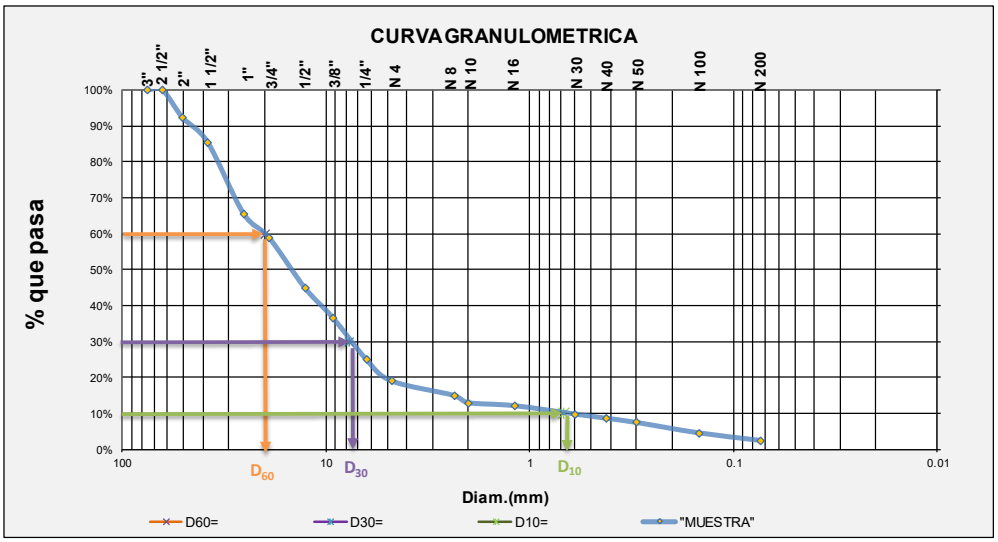
Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO
Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco
Muestra: CALICATA-01
Profundidad: 0.00-2.80 m
Nivel Freatico: NO PRESENTA
Fecha: 16/01/2020

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E-107-200

P. inicial=	3154.00 gr
Diferencia=	3080.00 gr

Tamiz Nº	Diam.(mm)	Peso retenido (gr)	%retenido	% retenido acumulado	%que pasa	Especificaciones
3"	76.200	0.0	0.00%	0.00%	100.00%	
2 1/2"	63.500	0.0	0.00%	0.00%	100.00%	
2"	50.600	241.0	7.64%	7.64%	92.36%	
1 1/2"	38.100	216.0	6.85%	14.49%	85.51%	
1"	25.400	627.0	19.88%	34.37%	65.63%	
3/4"	19.050	211.0	6.69%	41.06%	58.94%	
1/2"	12.700	442.0	14.01%	55.07%	44.93%	
3/8"	9.252	263.0	8.34%	63.41%	36.59%	
1/4"	6.350	365.0	11.57%	74.98%	25.02%	
N°4	4.760	192.0	6.09%	81.07%	18.93%	
N°8	2.360	127.0	4.03%	85.10%	14.90%	
N°10	2.000	65.0	2.06%	87.16%	12.84%	
N°16	1.190	26.0	0.82%	87.98%	12.02%	
N°30	0.600	73.0	2.31%	90.30%	9.70%	
N°40	0.420	38.0	1.20%	91.50%	8.50%	
N°50	0.300	36.0	1.14%	92.64%	7.36%	
N°100	0.149	91.0	2.89%	95.53%	4.47%	
N°200	0.074	67.0	2.12%	97.65%	2.35%	
bandeja		74.0	2.35%	100.00%	0.00%	
		3154.00	100.00%			

% de gruesos=	97.65%	% de la fraccion gruesa retenida en la malla N° 4=	83.02%	(Grava)
% de finos=	2.35%	% de la fraccion gruesa pasa la malla N° 4=	16.98%	(Arena)
% de grava=	81.07%			
% de arena=	16.58%			



$$Dx = \left[\frac{D2 - D1}{log(\%2) - log(\%1)} * (\log(\%x) - \log(\%1)\right] + D1$$

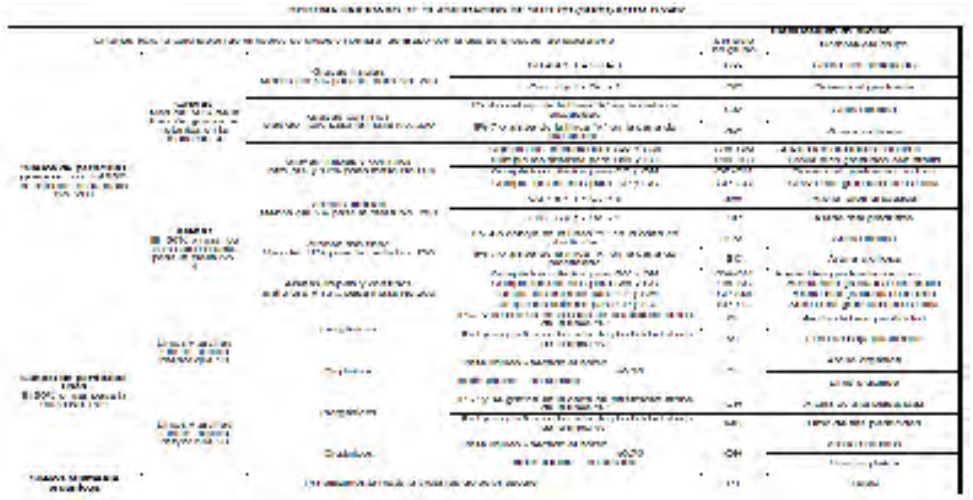
D60= 20.10 Cu= 29.41
D30= 7.74 Cc= 4.36
D10= 0.683

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 49. Clasificación SUCS del suelo en la calicata 1.

CLASIFICACION DEL SUELO SEGUN (SUCS)

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO
Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco
Muestra: CALICATA-01
Profundidad: 0.00-2.80 m
Nivel Freatico: NO PRESENTA
Fecha: 16/01/2020



SISTEMA DE CLASIFICACION UNIFICADA DE SUELOS (SUCS)
Datos para la clasificacion
De la granulometria
% de gruesos= 97.65%
% de finos= 2.35% Retenido en malla N 200= 97.65%
% de grava= 81.07% Retenido en malla N 4= 81.07%
% de arena= 16.58%
% de la fraccion gruesa retenida en la malla N° 4= 83.02% (Grava)
% de la fraccion gruesa pasa la malla N° 4= 16.98% (Arena)
Cu= 29.41
Cc= 4.36
De los limites de consistencia
LL= NO PRESENTA
LP= NO PRESENTA
IP= NO PRESENTA

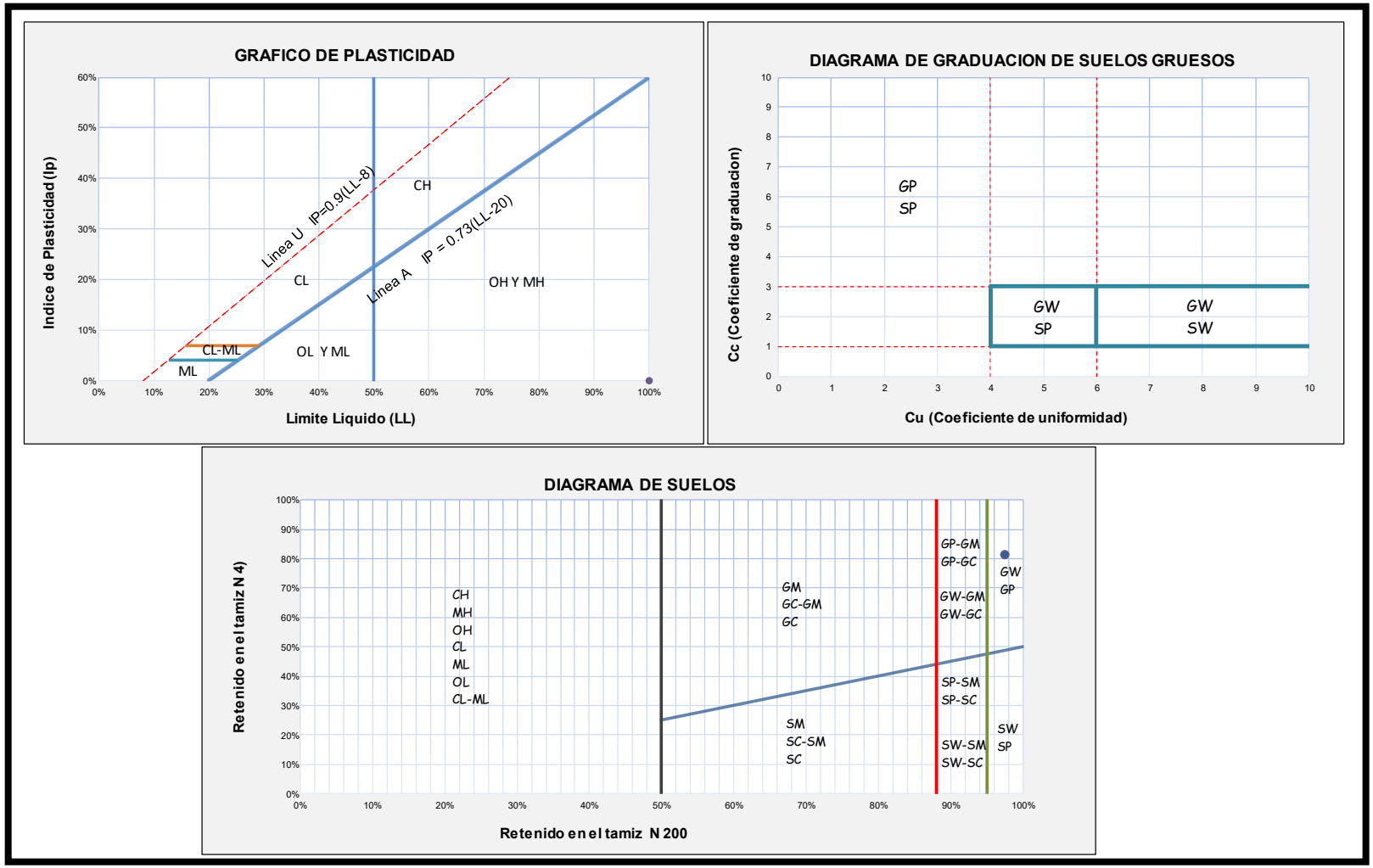
DIAGRAMA DE FLUJO PARA CLASIFICACION DE SUELOS

SUELOS																								
GRUESOS																		FINOS						
MENOS DEL 50% PASAN LA MALLA N 200																		MAS DEL 50% PASAN LA MALLA N 200						
GRAVAS									ARENAS									LIMOS Y ARCILLAS						ORG
LIMPIAS		COMBINACIONES				CON FINOS			LIMPIAS		COMBINACIONES				CON FINOS			LL<50%				LL>50%			(Turba)
GW	GP	GW-GM	GW-GC	GP-GM	GP-GC	GM	GC	GC-GM	SW	SP	SW-SM	SW-SC	SP-SM	SP-SC	SM	SC	SC-SM	CL	CL-ML	ML	OL	CH	MH	OH	Pt

GP (SUCS) = Grava Mal Gradada

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Gráfico 50. Tablas de ayuda para la clasificación SUCS del suelo en la calicata 1.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Gráfico 51. Clasificación AASHTO del suelo en la calicata 1.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN AASHTO

Datos para la clasificacion

De la granulometria

% QUE PASA EL TAMIZ N 10= 12.84%

% QUE PASA EL TAMIZ N 40= 8.50%

% QUE PASA EL TAMIZ N 200= 2.35%

De los limites de consistencia

LL= NO PRESENTA

LP= NO PRESENTA

IP= NO PRESENTA

Clasificación General	Materiales granulares. (35% como máximo de la que pasa el tamiz Nº 200)							Materiales de arcilla-limo (más de 35% del total de la muestra que			
Clasificación por grupos	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5
Análisis por mallas,											A-7-6
Nº 10	50%max										
Nº 40	30%max	50%max	51%min								
Nº 200	15%max	10%max	10%max	35%max	35%max	35%max	35%max	36%min	36%min	36%min	36%min
Características de la											
Límite liquido (LL)				40%max	41%min	40%max	41%min	40%max	41%min	40%max	41%min
Indice de plast. (IP)	6%max	6%max	NP	10%max	10%max	11%min	11%min	10%max	10%max	11%min	11%min
Indice del grupo (GI)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clasificacion mas GI	A-1-a (0)	A-1-b (0)	A-3 (0)	A-2-4 (0)	A-2-5 (0)	A-2-6 (0)	A-2-7 (0)	A-4 (0)	A-5 (0)	A-6 (0)	A-7-5 (0)
Tipo de material	Fragmento de roca, grava y arena		Arena fina	Gravas y arena limosas o arcillosa				Principalmente suelos limosos		Principalmente suelos arcillosos	
Terreno de fundacion	Excelente a buena							Regular a pobre			
Equipo de compactacion idoneo	Rodillo Liso y Rodillo vibratorio	Rodillo Neumatico, Liso	Pison impacto y Rodillo	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso y	Rodillo Neumatico, y	Rodillo Neumatico, y	Rodillo Pata de cabra
*El indice de plasticidad del subgrupo A-7-5, es igual o menor a LL-30											
*El indice de plasticidad del subgrupo A-7-6, es mayor a LL-30											

A-1-a (0)	(AASHTO)	=	Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 52. Contenido de humedad del suelo en la calicata 1.

HUMEDAD NATURAL

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

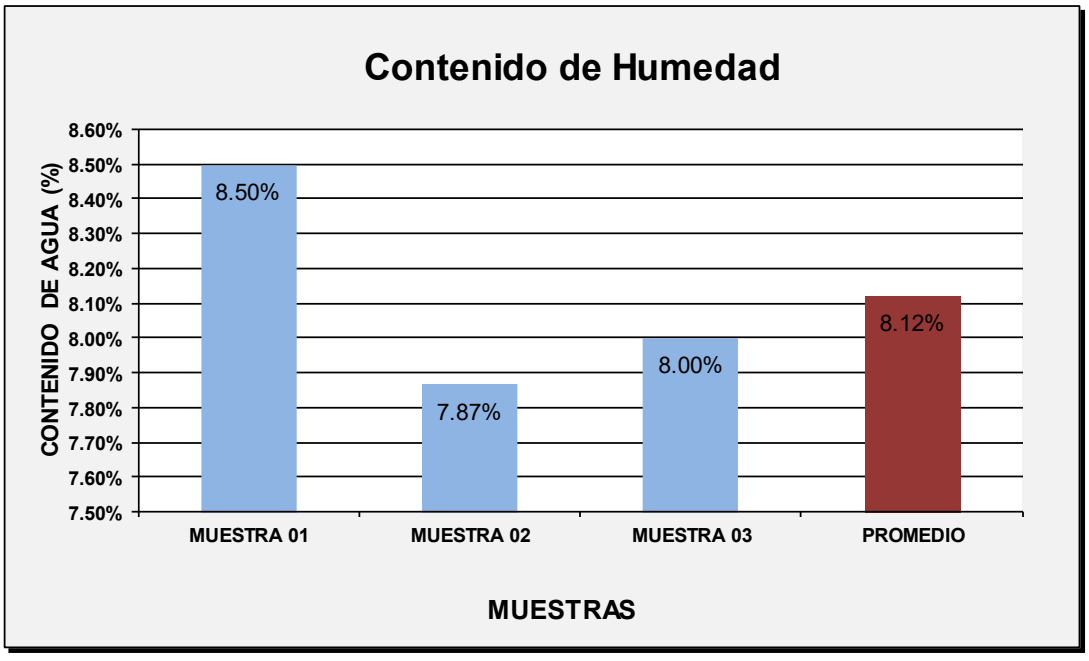
Muestra: CALICATA-01

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL DEL MATERIAL				
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	59.0 gr	55.0 gr	51.0 gr	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	506.0 gr	535.0 gr	510.0 gr	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	471.0 gr	500.0 gr	476.0 gr	
PESO DEL AGUA	35.0 gr	35.0 gr	34.0 gr	
PESO DEL SUELO SECO	412.0 gr	445.0 gr	425.0 gr	
CONTENIDO DE AGUA (%)	8.50%	7.87%	8.00%	8.12%
PROMEDIO DE CONTENIDO DE AGUA =	8.12%			



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 53. Densidad mínima del suelo en la calicata 1.

DENSIDAD MINIMA-ASTM D2049-69

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-01

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DIAMETRO: 15.12cm
ALTURA: 11.80cm
VOLUMEN: 2118.73cm3

MUESTRA #	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03
MOLDE	A1	A2	A3
W SUELO SECO+MOLDE (gr)	10,300gr	10,350gr	10,280gr
W MOLDE (gr)	6,554gr	6,554gr	6,554gr
W SUELO (gr)	3,746gr	3,796gr	3,726gr
DENSIDAD MINIMA (gr/cm3)	1.768gr/cm3	1.792gr/cm3	1.759gr/cm3

DENSIDAD MINIMA= 1.77gr/cm3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 54. Densidad máxima del suelo en la calicata 1.

DENSIDAD MAXIMA-ASTM D2049-69

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-01

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DIAMETRO: 15.12cm
ALTURA: 11.80cm
VOLUMEN: 2118.73cm3

MUESTRA #	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03
MOLDE	A1	A2	A3
W SUELO HUMEDO+MOLDE (gr)	11,450gr	11,420gr	11,380gr
W MOLDE (gr)	6,565gr	6,565gr	6,565gr
W SUELO (gr)	4,885gr	4,855gr	4,815gr
DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO (gr/cm3)	2.306gr/cm3	2.291gr/cm3	2.273gr/cm3
PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)	6.00%	6.82%	6.70%
DENSIDAD MÁXIMA (gr/cm3)	2.167gr/cm3	2.135gr/cm3	2.120gr/cm3

DENSIDAD MAXIMA= 2.14gr/cm3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 55. Densidad natural del suelo en la calicata 1.

DENSIDAD DE CAMPO ASTM D2216 AASHTO T-76

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Proyecto: EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-01

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

PROFUNDIDAD (m):	2.80m
Peso neto del suelo (g):	3812gr
Peso de arena+frasco (g):	6534gr
Peso de arena que queda en frasco (g):	2218gr
Peso de arena en embudo (g):	1625gr
Peso neto de arena en el hueco(g):	2691gr
Densidad de arena (g/cm^3):	1.45 gr/cm3
Volumen de hueco (cm^3):	1855.9cm3
Densidad de suelo humedo (g/cm^3):	2.05 gr/cm3
Porcentaje de humedad (%):	8.12%
DENSIDAD NATURAL DEL SUELO (gr/cm^3):	1.89 gr/cm3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 56. Cálculo de la ensidad relativa del suelo en la calicata 1.

DENSIDAD RELATIVA

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Proyecto: EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-01

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DENSIDAD RELATIVA	
Densidad mínima (gr/cm^3):	1.77gr/cm3
Densidad natural (gr/cm^3):	1.89gr/cm3
Densidad máxima (gr/cm^3):	2.14gr/cm3
$Dr = \frac{\gamma_{nat} - \gamma_{min}}{\gamma_{max} - \gamma_{min}} * \frac{\gamma_{max}}{\gamma_{nat}}$	
Densidad relativa (%):	35.27%
ESTADOS DEL SUELO	
muy suelto	0% 15%
suelto	16% 35%
medio	36% 65%
denso	66% 85%
muy denso	86% 100%
Estado del suelo:	medio

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 57. Cálculo del ángulo de fricción del suelo en la calicata 1.

ANGULO DE FRICCION

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-01

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

ANGULO DE FRICCION
1. Según las expresiones de Meyerhof
$SI\begin{cases} se\ tiene\ mas\ del\ 5\%\ de\ material\ fino \Rightarrow\ \phi = 25 + 0.15 * Dr\% \\ se\ tiene\ menos\ del\ 5\%\ de\ material\ fino \Rightarrow\ \phi = 30 + 0.15 * Dr\% \end{cases}$ %finos= 2.35% Dr= 35.27% Ø= 35.29°
2. Según los autores (Giuliani 1982)
$\tan(\phi) = 0.575 + 0.361 * Dr^{0.866}$ Dr= 35.27% tan(Ø)= 0.721 Ø= 35.81°
3. Ángulo de friccion asumido (valor mas crítico) Ø= 35.29°
4. Ángulo de friccion para el diseño *Las investigaciones efectuadas por Vesic (1973) indican que el angulo de fricción interna Ø en condiciones dinámicas (sismo) es 2° menor que el estático, por lo que para la determinacion del factor de seguridad en condiciones sismicas se empleará: $\phi' = \phi - 2°$ Ø'= 33.29°

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 58. Cálculo de la capacidad de carga del suelo en la calicata 1.

CAPACIDAD DE CARGA

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

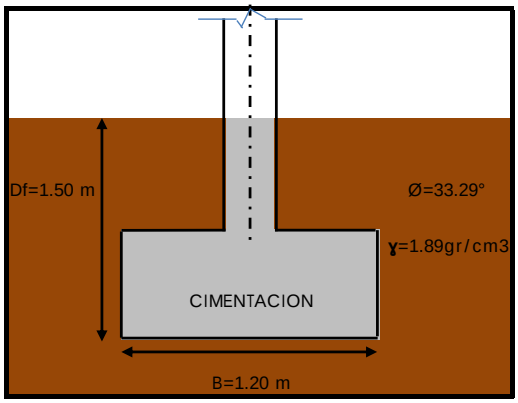
Muestra: CALICATA-01

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DATOS		
Cohesion:	C'	0.00 kg/cm2
Angulo de fricción:	Ø'	33.29°
Compacidad:		medio
Tipo de falla:		CORTE LOCAL
Densidad del suelo:	ɣ	1.89gr/cm3
Ancho de cimentación:	B	1.20 m
Excentricidad en B:	e_B	0.00 m
Largo de cimentacion:	L	1.20 m
Excentricidad en L:	e_L	0.00 m
Profundidad de cimentacion:	Df	1.50 m
Inclinacion de carga:	β	0.00°
Factor de Seguridad:	FS	3



TIPOS DE FALLA	CORTE GENERAL	Se presenta en suelos densos	CORTE LOCAL	Se presenta en arenas poco densas, limos blandos, etc

CALCULO DE LOS FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA Y FORMA

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA		FACTORES DE FORMA (DeBeer 1970)		FACTORES DE PROFUNDIDAD (Hansen 1970) Df/B=1.25		FACTORES DE INCLINACION Meyerhof (1963); Hanna y Meyerhof (1981)	
N_c=	39.62342971	F_{cs}=	1.681893675	F_{cd}=	1.248679127	F_{ci}=	1
N_q=	27.01896608	F_{qs}=	1.656656081	F_{qd}=	1.239475254	F_{qi}=	1
N_γ=	36.79764894	$F_{\gamma s}$=	0.6	$F_{\gamma d}$=	1	$F_{\gamma i}$=	1

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

$$q_u = C'N_cF_{cs}F_{cd}F_{ci} + qN_qF_{qs}F_{qd}F_{qi} + \frac{1}{2}\gamma BN_\gamma F_{\gamma s}F_{\gamma d}F_{\gamma i}$$

Capacidad de Carga Ultima	q_u	2.657 kg/cm²
	FS	3
Capacidad de Carga Admisible	q_{adm}	0.886 kg/cm²

*Estos resultados para ser considerados definitivos, tienen que pasar por una serie de iteraciones para determinar el ancho B y el largo L de la

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IV.7.5.2 Parámetros físico-mecánicos calculados en la Calicata 2.

Gráfico 59. Análisis granulométrico del suelo en la calicata 2.

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO Y LIMITES DE ATTERBERG

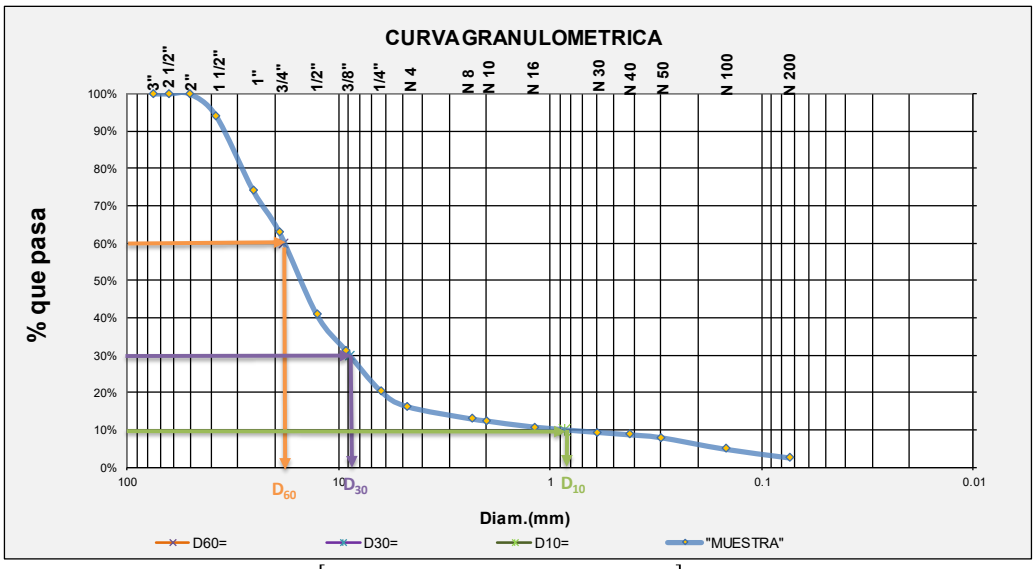
Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO
Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco
Muestra: CALICATA-02
Profundidad: 0.00-2.80 m
Nivel Freatico: NO PRESENTA
Fecha: 16/01/2020

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E-107-200

P. inicial=	3337.00 gr
Diferencia=	3251.00 gr

Tamiz Nº	Diam.(mm)	Peso retenido (gr)	%retenido	% retenido acumulado	%que pasa	Especificaciones
3"	76.200	0.0	0.00%	0.00%	100.00%	
2 1/2"	63.500	0.0	0.00%	0.00%	100.00%	
2"	50.600	0.0	0.00%	0.00%	100.00%	
1 1/2"	38.100	192.0	5.75%	5.75%	94.25%	
1"	25.400	669.0	20.05%	25.80%	74.20%	
3/4"	19.050	375.0	11.24%	37.04%	62.96%	
1/2"	12.700	733.0	21.97%	59.01%	40.99%	
3/8"	9.252	322.0	9.65%	68.65%	31.35%	
1/4"	6.350	359.0	10.76%	79.41%	20.59%	
N°4	4.760	142.0	4.26%	83.67%	16.33%	
N°8	2.360	111.0	3.33%	86.99%	13.01%	
N°10	2.000	18.0	0.54%	87.53%	12.47%	
N°16	1.190	55.0	1.65%	89.18%	10.82%	
N°30	0.600	47.0	1.41%	90.59%	9.41%	
N°40	0.420	22.0	0.66%	91.25%	8.75%	
N°50	0.300	25.0	0.75%	92.00%	8.00%	
N°100	0.149	103.0	3.09%	95.09%	4.91%	
N°200	0.074	78.0	2.34%	97.42%	2.58%	
bandeja		86.0	2.58%	100.00%	0.00%	
		3337.00	100.00%			

% de gruesos=	97.42%	% de la fraccion gruesa retenida en la malla N° 4=	85.88%	(Grava)
% de finos=	2.58%	% de la fraccion gruesa pasa la malla N° 4=	14.12%	(Arena)
% de grava=	83.67%			
% de arena=	13.75%			



$$Dx = \left[\frac{D2 - D1}{log(\%2) - log(\%1)} * (\log(\%x) - \log(\%1)\right] + D1$$

D60= 18.34
D30= 8.95
D10= 0.857

Cu= 21.39
Cc= 5.09

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 60. Clasificación SUCS del suelo en la calicata 2.

CLASIFICACION DEL SUELO SEGÚN (SUCS)

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO
Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco
Muestra: CALICATA-02
Profundidad: 0.00-2.80 m
Nivel Freatico: NO PRESENTA
Fecha: 16/01/2020

SISTEMA DE CLASIFICACION UNIFICADA DE SUELOS (SUCS)
Datos para la clasificacion
De la granulometria
% de gruesos= 97.42%
% de finos= 2.58% Retenido en malla N 200= 97.42%
% de grava= 83.67% Retenido en malla N 4= 83.67%
% de arena= 13.75%
% de la fraccion gruesa retenida en la malla N° 4= 85.88% (Grava)
% de la fraccion gruesa pasa la malla N° 4= 14.12% (Arena)
Cu= 21.39
Cc= 5.09
De los limites de consistencia
LL= NO PRESENTA
LP= NO PRESENTA
IP= NO PRESENTA

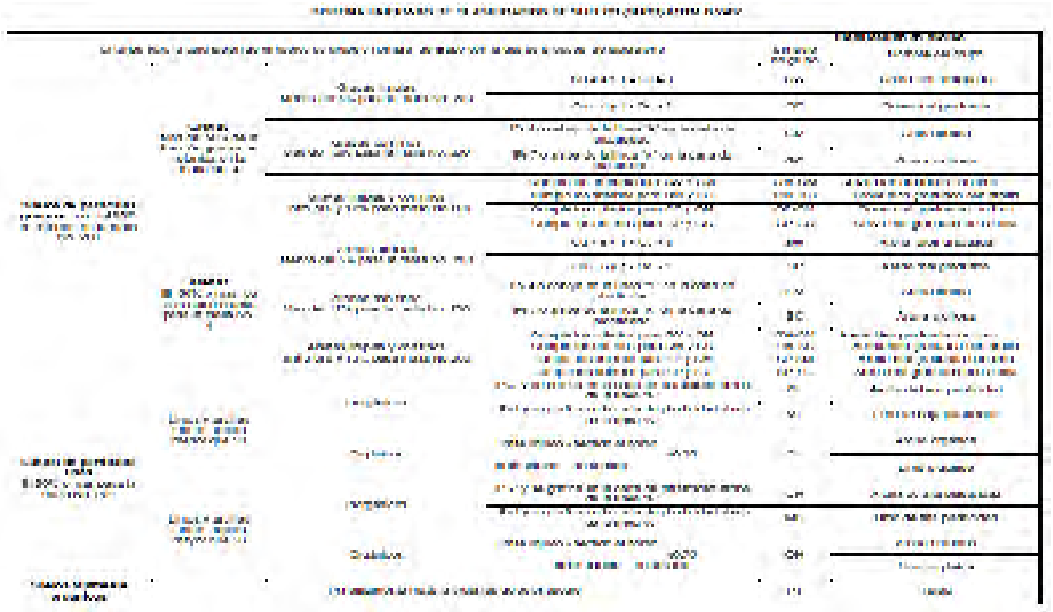


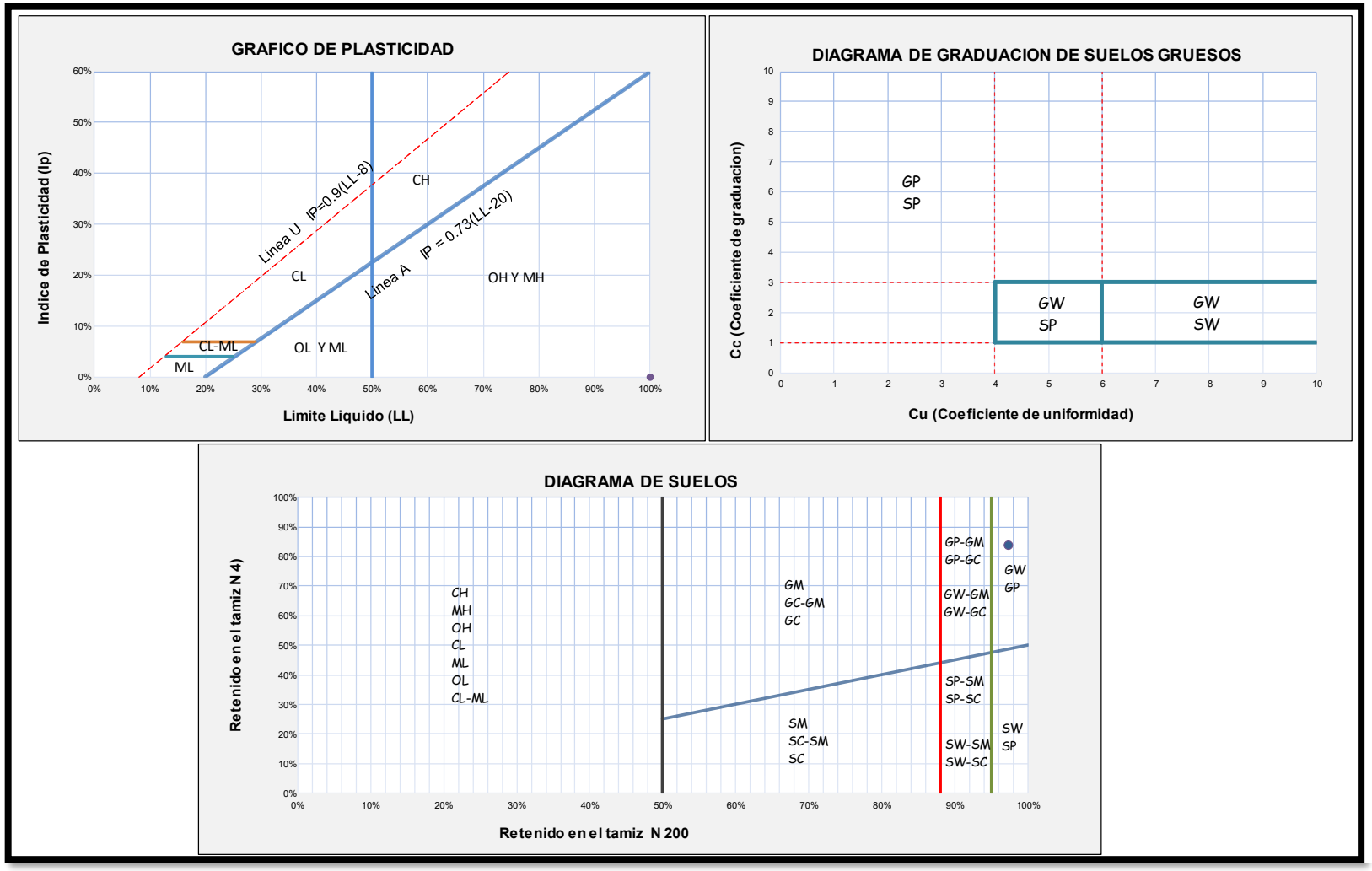
DIAGRAMA DE FLUJO PARA CLASIFICACION DE SUELOS

SUELOS																								
GRUESOS																	FINOS							
MENOS DEL 50% PASAN LA MALLA N 200																	MAS DEL 50% PASAN LA MALLA N 200							
GRAVAS									ARENAS								LIMOS Y ARCILLAS							ORG
LIMPIAS		COMBINACIONES				CON FINOS			LIMPIAS		COMBINACIONES				CON FINOS		LL<50%				LL>50%			(Turba)
GW	GP	GW-GM	GW-GC	GP-GM	GP-GC	GM	GC	GC-GM	SW	SP	SW-SM	SW-SC	SP-SM	SP-SC	SM	SC	SC-SM	CL	CL-ML	ML	OL	CH	MH	OH	Pt

GP (SUCS) = Grava Mal Gradada

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 61. Tablas de ayuda para la clasificación SUCS del suelo en la calicata 2.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 62. Clasificación AASHTO del suelo en la calicata 2.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN AASHTO

Datos para la clasificacion
De la granulometria

% QUE PASA EL TAMIZ N 10= 12.47%
% QUE PASA EL TAMIZ N 40= 8.75%
% QUE PASA EL TAMIZ N 200= 2.58%

De los limites de consistencia

LL= NO PRESENTA
LP= NO PRESENTA
IP= NO PRESENTA

Clasificación General	Materiales granulares. (35% como máximo de la que pasa el tamiz Nº 200)							Materiales de arcilla-limo (más de 35% del total de la muestra que			
Clasificación por grupos	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5
Análisis por mallas,											A-7-6
Nº 10	50%max										
Nº 40	30%max	50%max	51%min								
Nº 200	15%max	10%max	10%max	35%max	35%max	35%max	35%max	36%min	36%min	36%min	36%min
Características de la											
Límite liquido (LL)				40%max	41%min	40%max	41%min	40%max	41%min	40%max	41%min
Indice de plast. (IP)	6%max	6%max	NP	10%max	10%max	11%min	11%min	10%max	10%max	11%min	11%min
Indice del grupo (GI)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clasificacion mas GI	A-1-a (0)	A-1-b (0)	A-3 (0)	A-2-4 (0)	A-2-5 (0)	A-2-6 (0)	A-2-7 (0)	A-4 (0)	A-5 (0)	A-6 (0)	A-7-5 (0)
Tipo de material	Fragmento de roca, grava y arena		Arena fina	Gravas y arena limosas o arcillosa				Principalmente suelos limosos		Principalmente suelos arcillosos	
Terreno de fundacion	Excelente a buena							Regular a pobre			
Equipo de compactacion idoneo	Rodillo Liso y Rodillo vibratorio	Rodillo Neumatico, Liso	Pison impacto y Rodillo	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso y	Rodillo Neumatico, y	Rodillo Neumatico, y	Rodillo Pata de cabra
*El indice de plasticidad del subgrupo A-7-5, es igual o menor a LL-30											
*El indice de plasticidad del subgrupo A-7-6, es mayor a LL-30											

A-1-a (0)	(AASHTO)	=	Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 63. Contenido de humedad del suelo en la calicata 2.

HUMEDAD NATURAL

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

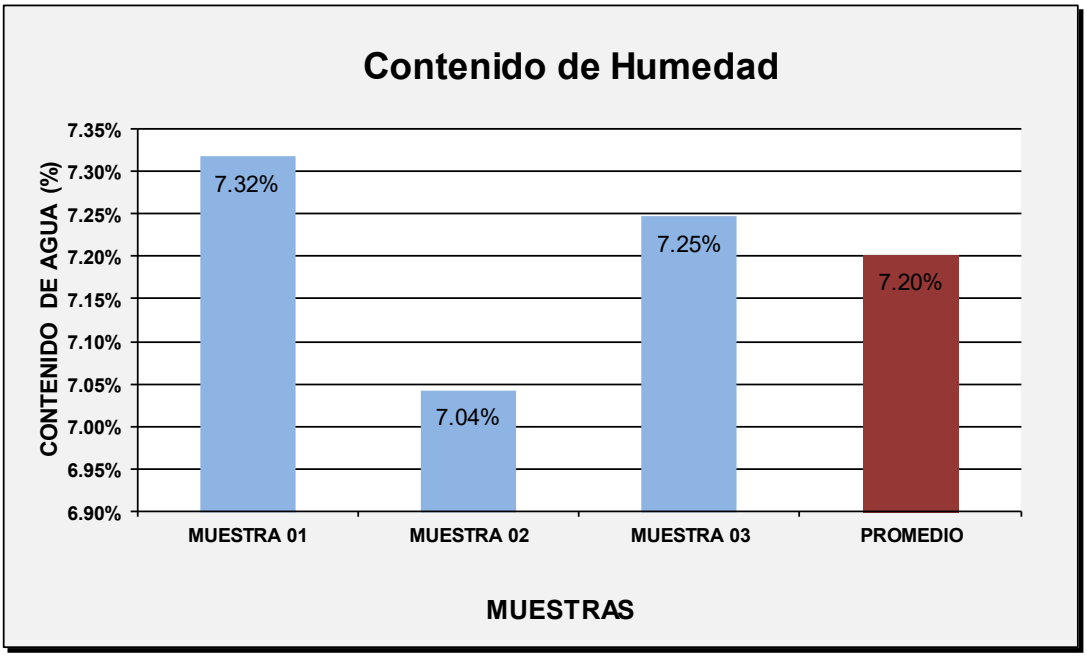
Muestra: CALICATA-02

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL DEL MATERIAL				
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	50.0 gr	54.0 gr	57.0 gr	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	490.0 gr	510.0 gr	501.0 gr	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	460.0 gr	480.0 gr	471.0 gr	
PESO DEL AGUA	30.0 gr	30.0 gr	30.0 gr	
PESO DEL SUELO SECO	410.0 gr	426.0 gr	414.0 gr	
CONTENIDO DE AGUA (%)	7.32%	7.04%	7.25%	7.20%
PROMEDIO DE CONTENIDO DE AGUA =	7.20%			



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 64. Densidad mínima del suelo en la calicata 2.

DENSIDAD MINIMA-ASTM D2049-69

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-02

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DIAMETRO: 15.12cm
ALTURA: 11.80cm
VOLUMEN: 2118.73cm3

MUESTRA #	1	2	3
MOLDE	A1	A2	A3
W SUELO SECO+MOLDE (gr)	10,150gr	10,200gr	10,100gr
W MOLDE (gr)	6,554gr	6,554gr	6,554gr
W SUELO (gr)	3,596gr	3,646gr	3,546gr
DENSIDAD MINIMA (gr/cm3)	1.697gr/cm3	1.721gr/cm3	1.674gr/cm3

DENSIDAD MINIMA= 1.70gr/cm3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 65. Densidad máxima del suelo en la calicata 2.

DENSIDAD MAXIMA-ASTM D2049-69

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-02

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DIAMETRO: 15.12cm
ALTURA: 11.80cm
VOLUMEN: 2118.73cm3

MUESTRA #	1	2	3
MOLDE	A1	A2	A3
W SUELO HUMEDO+MOLDE (gr)	11,350gr	11,290gr	11,329gr
W MOLDE (gr)	6,565gr	6,565gr	6,565gr
W SUELO (gr)	4,785gr	4,725gr	4,764gr
DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO (gr/cm3)	2.258gr/cm3	2.230gr/cm3	2.249gr/cm3
PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)	5.99%	5.80%	6.00%
DENSIDAD MÁXIMA (gr/cm3)	2.123gr/cm3	2.101gr/cm3	2.114gr/cm3

DENSIDAD MAXIMA= 2.11gr/cm3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 66. Densidad natural del suelo en la calicata 2.

DENSIDAD DE CAMPO ASTM D2216 AASHTO T-76

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA

Proyecto: EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-02

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

PROFUNDIDAD (m):	2.80m
Peso neto del suelo (g):	4482gr
Peso de arena+frasco (g):	6694gr
Peso de arena que queda en frasco (g):	1988gr
Peso de arena en embudo (g):	1625gr
Peso neto de arena en el hueco(g):	3081gr
Densidad de arena (g/cm^3):	1.45 gr/cm3
Volumen de hueco (cm^3):	2124.8cm3
Densidad de suelo humedo (g/cm^3):	2.11 gr/cm3
Porcentaje de humedad (%):	7.20%
DENSIDAD NATURAL DEL SUELO (gr/cm^3):	1.96 gr/cm3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 67. Cálculo de la densidad relativa del suelo en la calicata 2.

DENSIDAD RELATIVA

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Proyecto: EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-02

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DENSIDAD RELATIVA	
Densidad mínima (gr/cm^3):	1.70gr/cm3
Densidad natural (gr/cm^3):	1.96gr/cm3
Densidad máxima (gr/cm^3):	2.11gr/cm3
$Dr = \frac{\gamma_{nat} - \gamma_{min}}{\gamma_{max} - \gamma_{min}} * \frac{\gamma_{max}}{\gamma_{nat}}$	
Densidad relativa (%):	67.62%
ESTADOS DEL SUELO	
muy suelto	0% 15%
suelto	16% 35%
medio	36% 65%
denso	66% 85%
muy denso	86% 100%
Estado del suelo:	denso

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 68. Cálculo del ángulo de fricción del suelo en la calicata 2.

ANGULO DE FRICCION

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-02

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

ANGULO DE FRICCION

1. Según las expresiones de Meyerhof

$$SI\begin{cases} se\ tiene\ mas\ del\ 5\%\ de\ material\ fino \Rightarrow\ \phi = 25 + 0.15 * Dr\% \\ se\ tiene\ menos\ del\ 5\%\ de\ material\ fino \Rightarrow\ \phi = 30 + 0.15 * Dr\% \end{cases}$$

%finos= 2.58%
Dr= 67.62%
Ø= 40.14°

2. Según los autores (Giuliani 1982)

$$\tan(\phi) = 0.575 + 0.361 * Dr^{0.866}$$

Dr= 67.62%
tan(Ø)= 0.832
Ø= 39.77°

3. Ángulo de friccion asumido (valor mas crítico)

Ø= 39.77°

4. Ángulo de friccion para el diseño

*Las investigaciones efectuadas por Vesic (1973) indican que el angulo de fricción interna Ø en condiciones dinámicas (sismo) es 2° menor que el estático, por lo que para la determinacion del factor de seguridad en condiciones sismicas se empleará:

$$\phi' = \phi - 2°$$

Ø'= 37.77°

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 69. Cálculo de la capacidad de carga del suelo en la calicata 2.

CAPACIDAD DE CARGA

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

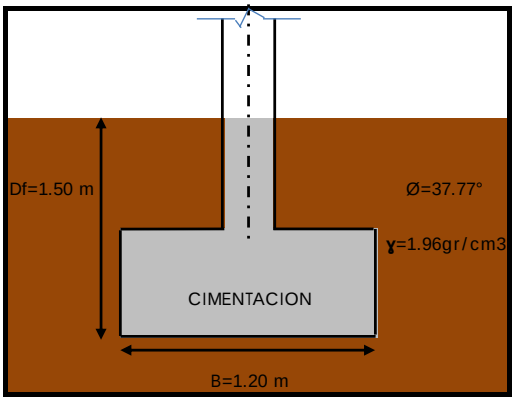
Muestra: CALICATA-02

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DATOS		
Cohesion:	C'	0.00 kg/cm2
Angulo de fricción:	Ø'	37.77°
Compacidad:		denso
Tipo de falla:		CORTE GENERAL
Densidad del suelo:	ɣ	1.96gr/cm3
Ancho de cimentación:	B	1.20 m
Excentricidad en B:	e_B	0.00 m
Largo de cimentacion:	L	1.20 m
Excentricidad en L:	e_L	0.00 m
Profundidad de cimentacion:	Df	1.50 m
Inclinacion de carga:	β	0.00°
Factor de Seguridad:	FS	3



TIPOS DE FALLA	CORTE GENERAL	Se presenta en suelos densos	CORTE LOCAL	Se presenta en arenas poco densas, limos blandos, etc

CALCULO DE LOS FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA Y FORMA

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA		FACTORES DE FORMA (DeBeer 1970)		FACTORES DE PROFUNDIDAD (Hansen 1970) Df/B=1.25		FACTORES DE INCLINACION Meyerhof (1963); Hanna y Meyerhof (1981)	
N_c=	59.9636714	F_{cs}=	1.791488251	F_{cd}=	1.21301039	F_{ci}=	1
N_q=	47.46054142	F_{qs}=	1.774811487	F_{qd}=	1.208522233	F_{qi}=	1
N_γ=	75.09556833	$F_{\gamma s}$=	0.6	$F_{\gamma d}$=	1	$F_{\gamma i}$=	1

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

$$q_u = C'N_cF_{cs}F_{cd}F_{ci} + qN_qF_{qs}F_{qd}F_{qi} + \frac{1}{2}\gamma BN_\gamma F_{\gamma s}F_{\gamma d}F_{\gamma i}$$

Capacidad de Carga Ultima	q_u	5.591 kg/cm²
	FS	3
Capacidad de Carga Admisible	q_{adm}	1.864 kg/cm²

Estos resultados para ser considerados definitivos, tienen que pasar por una serie de iteraciones para determinar el ancho B y el largo L de la

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IV.7.5.3 Parámetros físicos- mecánicos calculados en la Calicata 3.

Gráfico 70. Análisis granulométrico del suelo en la calicata 3.

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO Y LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO
Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco
Muestra: CALICATA-03
Profundidad: 0.00-2.80 m
Nivel Freatico: NO PRESENTA
Fecha: 16/01/2020

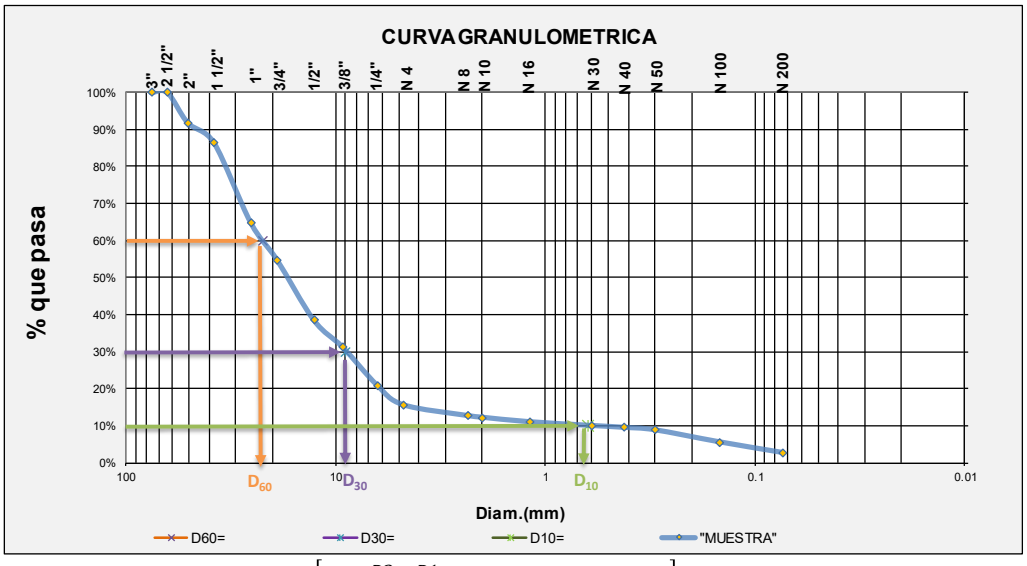
ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E-107-200

P. inicial=	2953.00 gr
Diferencia=	2874.00 gr

Tamiz Nº	Diam.(mm)	Peso retenido (gr)	%retenido	% retenido acumulado	%que pasa	Especificaciones
3"	76.200	0.0	0.00%	0.00%	100.00%	
2 1/2"	63.500	0.0	0.00%	0.00%	100.00%	
2"	50.600	244.0	8.26%	8.26%	91.74%	
1 1/2"	38.100	155.0	5.25%	13.51%	86.49%	
1"	25.400	640.0	21.67%	35.18%	64.82%	
3/4"	19.050	296.0	10.02%	45.21%	54.79%	
1/2"	12.700	482.0	16.32%	61.53%	38.47%	
3/8"	9.252	216.0	7.31%	68.85%	31.15%	
1/4"	6.350	302.0	10.23%	79.07%	20.93%	
N°4	4.760	158.0	5.35%	84.42%	15.58%	
N°8	2.360	86.0	2.91%	87.33%	12.67%	
N°10	2.000	14.0	0.47%	87.81%	12.19%	
N°16	1.190	36.0	1.22%	89.03%	10.97%	
N°30	0.600	30.0	1.02%	90.04%	9.96%	
N°40	0.420	15.0	0.51%	90.55%	9.45%	
N°50	0.300	19.0	0.64%	91.20%	8.80%	
N°100	0.149	95.0	3.22%	94.41%	5.59%	
N°200	0.074	86.0	2.91%	97.32%	2.68%	
bandeja		79.0	2.68%	100.00%	0.00%	
		2953.00	100.00%			

% de gruesos= 97.32%
% de finos= 2.68%
% de grava= 84.42%
% de arena= 12.90%

% de la fraccion gruesa retenida en la malla N° 4= 86.74% (Grava)
% de la fraccion gruesa pasa la malla N° 4= 13.26% (Arena)



$$Dx = \left[\frac{D2 - D1}{log(\%2) - log(\%1)} * (\log(\%x) - \log(\%1)\right] + D1$$

D60= 22.48 Cu= 35.87
D30= 8.98 Cc= 5.72
D10= 0.627

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 71. Clasificación SUCS del suelo en la calicata 3.

CLASIFICACION DEL SUELO SEGÚN (SUCS)

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO
Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco
Muestra: CALICATA-03
Profundidad: 0.00-2.80 m
Nivel Freatico: NO PRESENTA
Fecha: 16/01/2020

SISTEMA DE CLASIFICACION UNIFICADA DE SUELOS (SUCS)
Datos para la clasificacion
De la granulometria
% de gruesos= 97.32%
% de finos= 2.68% Retenido en malla N 200= 97.32%
% de grava= 84.42% Retenido en malla N 4= 84.42%
% de arena= 12.90%
% de la fraccion gruesa retenida en la malla N° 4= 86.74% (Grava)
% de la fraccion gruesa pasa la malla N° 4= 13.26% (Arena)
Cu= 35.87
Cc= 5.72
De los limites de consistencia
LL= NO PRESENTA
LP= NO PRESENTA
IP= NO PRESENTA

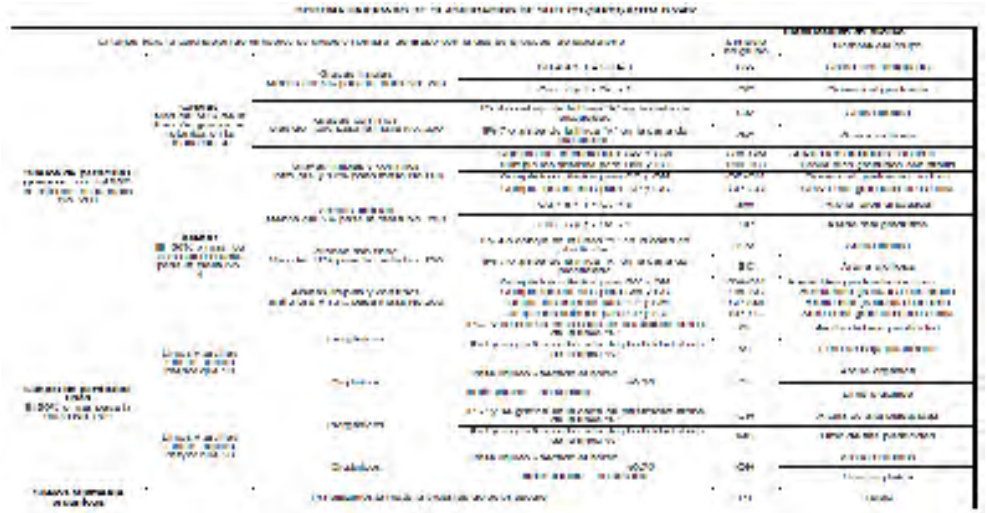


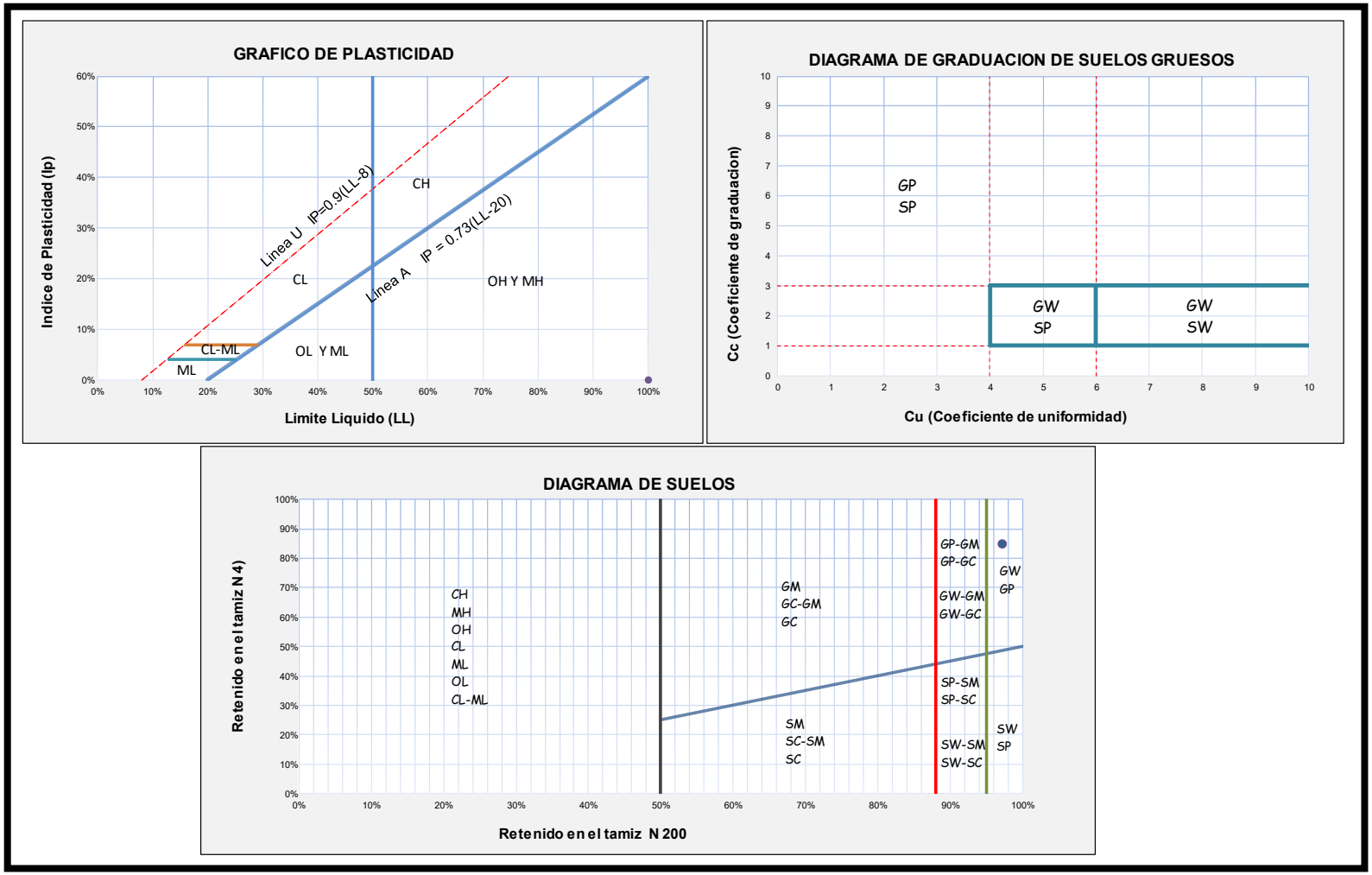
DIAGRAMA DE FLUJO PARA CLASIFICACION DE SUELOS

SUELOS																										
GRUESOS																			FINOS							
MENOS DEL 50% PASAN LA MALLA N 200																			MAS DEL 50% PASAN LA MALLA N 200							
GRAVAS									ARENAS										LIMOS Y ARCILLAS							ORG
LIMPIAS		COMBINACIONES				CON FINOS			LIMPIAS		COMBINACIONES				CON FINOS				LL<50%				LL>50%			(Turba)
GW	GP	GW-GM	GW-GC	GP-GM	GP-GC	GM	GC	GC-GM	SW	SP	SW-SM	SW-SC	SP-SM	SP-SC	SM	SC	SC-SM		CL	CL-ML	ML	OL	CH	MH	OH	Pt

GP (SUCS) = Grava Mal Gradada

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 72. Tablas de ayuda para la clasificación SUCS en el suelo de la calicata 3.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 73. Clasificación AASHTO del suelo en la calicata 3.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN AASHTO

Datos para la clasificacion

De la granulometria

% QUE PASA EL TAMIZ N 10= 12.19%

% QUE PASA EL TAMIZ N 40= 9.45%

% QUE PASA EL TAMIZ N 200= 2.68%

De los limites de consistencia

LL= NO PRESENTA

LP= NO PRESENTA

IP= NO PRESENTA

Clasificación General	Materiales granulares. (35% como máximo de la que pasa el tamiz Nº 200)							Materiales de arcilla-limo (más de 35% del total de la muestra que			
Clasificación por grupos	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5
Análisis por mallas,											A-7-6
Nº 10	50%max										
Nº 40	30%max	50%max	51%min								
Nº 200	15%max	10%max	10%max	35%max	35%max	35%max	35%max	36%min	36%min	36%min	36%min
Características de la											
Límite liquido (LL)				40%max	41%min	40%max	41%min	40%max	41%min	40%max	41%min
Indice de plast. (IP)	6%max	6%max	NP	10%max	10%max	11%min	11%min	10%max	10%max	11%min	11%min
Indice del grupo (GI)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clasificacion mas GI	A-1-a (0)	A-1-b (0)	A-3 (0)	A-2-4 (0)	A-2-5 (0)	A-2-6 (0)	A-2-7 (0)	A-4 (0)	A-5 (0)	A-6 (0)	A-7-5 (0)
Tipo de material	Fragmento de roca, grava y arena		Arena fina	Gravas y arena limosas o arcillosa				Principalmente suelos limosos		Principalmente suelos arcillosos	
Terreno de fundacion	Excelente a buena							Regular a pobre			
Equipo de compactacion idoneo	Rodillo Liso y Rodillo vibratorio	Rodillo Neumatico, Liso	Pison impacto y Rodillo	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso y	Rodillo Neumatico, y	Rodillo Neumatico, y	Rodillo Pata de cabra
*El indice de plasticidad del subgrupo A-7-5, es igual o menor a LL-30											
*El indice de plasticidad del subgrupo A-7-6, es mayor a LL-30											

A-1-a (0)	(AASHTO)	=	Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 74. Contenido de humedad del suelo en la calicata 3.

HUMEDAD NATURAL

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

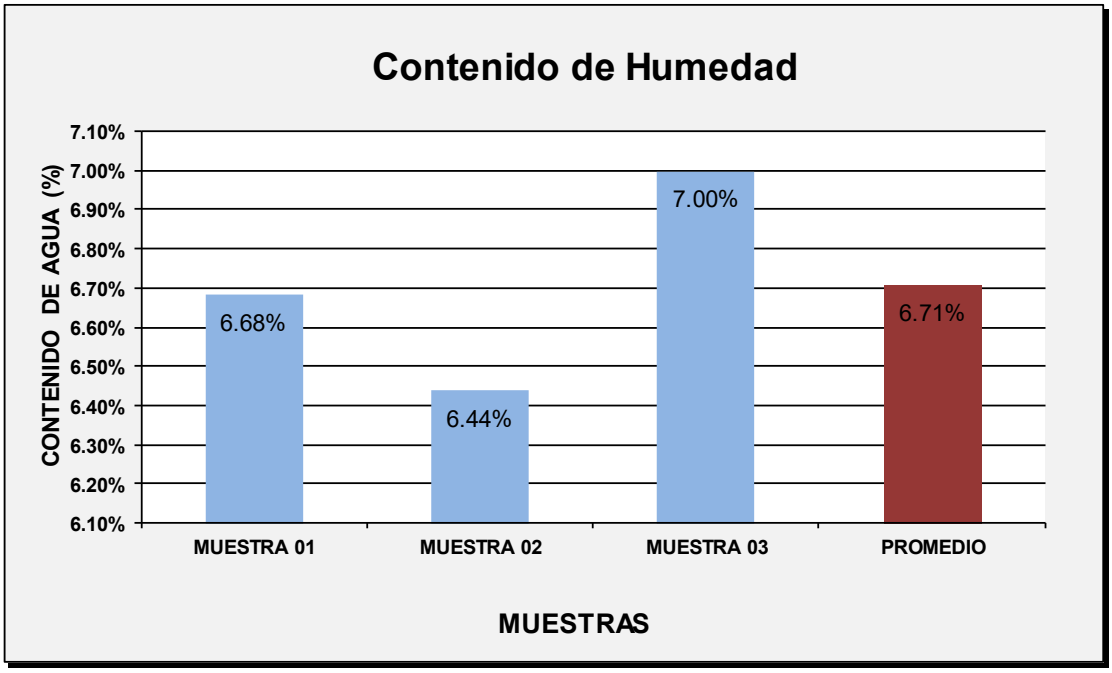
Muestra: CALICATA-03

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL DEL MATERIAL				
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	61.0 gr	65.0 gr	63.0 gr	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	540.0 gr	528.0 gr	537.0 gr	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	510.0 gr	500.0 gr	506.0 gr	
PESO DEL AGUA	30.0 gr	28.0 gr	31.0 gr	
PESO DEL SUELO SECO	449.0 gr	435.0 gr	443.0 gr	
CONTENIDO DE AGUA (%)	6.68%	6.44%	7.00%	6.71%
PROMEDIO DE CONTENIDO DE AGUA =	6.71%			



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 75. Densidad mínima en el suelo en la calicata 3.

DENSIDAD MINIMA - ASTM D2049-69

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-03

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DIAMETRO: 15.12cm
ALTURA: 11.80cm
VOLUMEN: 2118.73cm3

MUESTRA #	1	2	3
MOLDE	A1	A2	A3
W SUELO SECO+MOLDE (gr)	9,924gr	10,011gr	9,950gr
W MOLDE (gr)	6,554gr	6,554gr	6,554gr
W SUELO (gr)	3,370gr	3,457gr	3,396gr
DENSIDAD MINIMA (gr/cm3)	1.591gr/cm3	1.632gr/cm3	1.603gr/cm3

DENSIDAD MINIMA= 1.61gr/cm3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 76. Densidad máxima del suelo en la calicata 3.

DENSIDAD MAXIMA - ASTM D2049-69

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-03

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DIAMETRO: 15.12cm
ALTURA: 11.80cm
VOLUMEN: 2118.73cm3

MUESTRA #	1	2	3
MOLDE	A1	A2	A3
W SUELO HUMEDO+MOLDE (gr)	11,404gr	11,385gr	11,480gr
W MOLDE (gr)	6,565gr	6,565gr	6,565gr
W SUELO (gr)	4,839gr	4,820gr	4,915gr
DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO (gr/cm3)	2.284gr/cm3	2.275gr/cm3	2.320gr/cm3
PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)	6.20%	6.37%	5.95%
DENSIDAD MÁXIMA (gr/cm3)	2.142gr/cm3	2.130gr/cm3	2.182gr/cm3

DENSIDAD MAXIMA= 2.15gr/cm3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 77. Densidad natural del suelo en la calicata 3.

DENSIDAD DE CAMPO ASTM D2216 AASHTO T-76

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Proyecto: EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-03

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

PROFUNDIDAD (m):	2.80m
Peso neto del suelo (g):	4014gr
Peso de arena+frasco (g):	6404gr
Peso de arena que queda en frasco (g):	2068gr
Peso de arena en embudo (g):	1625gr
Peso neto de arena en el hueco(g):	2711gr
Densidad de arena (g/cm^3):	1.45 gr/cm3
Volumen de hueco (cm^3):	1869.7cm3
Densidad de suelo humedo (g/cm^3):	2.15 gr/cm3
Porcentaje de humedad (%):	6.71%
DENSIDAD NATURAL DEL SUELO (gr/cm^3):	2.00 gr/cm3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 78. Cálculo de la densidad relativa del suelo en la calicata 3.

DENSIDAD RELATIVA

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Proyecto: EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-03

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DENSIDAD RELATIVA	
Densidad mínima (gr/cm^3):	1.61gr/cm3
Densidad natural (gr/cm^3):	2.00gr/cm3
Densidad máxima (gr/cm^3):	2.15gr/cm3
$Dr = \frac{\gamma_{nat} - \gamma_{min}}{\gamma_{max} - \gamma_{min}} * \frac{\gamma_{max}}{\gamma_{nat}}$	
Densidad relativa (%):	78.05%
ESTADOS DEL SUELO	
muy suelto	0% 15%
suelto	16% 35%
medio	36% 65%
denso	66% 85%
muy denso	86% 100%
Estado del suelo:	denso

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 79. Cálculo del ángulo de fricción en el suelo de la calicata 3.

ANGULO DE FRICCION

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-03

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

ANGULO DE FRICCION

1. Según las expresiones de Meyerhof

$$SI\begin{cases} se\ tiene\ mas\ del\ 5\%\ de\ material\ fino \Rightarrow\ \phi = 25 + 0.15 * Dr\% \\ se\ tiene\ menos\ del\ 5\%\ de\ material\ fino \Rightarrow\ \phi = 30 + 0.15 * Dr\% \end{cases}$$

%finos= 2.68%
Dr= 78.05%
Ø= 41.71°

2. Según los autores (Giuliani 1982)

$$\tan(\phi) = 0.575 + 0.361 * Dr^{0.866}$$

Dr= 78.05%
tan(Ø)= 0.866
Ø= 40.90°

3. Angulo de friccion asumido (valor mas crítico)

Ø= 40.90°

4. Angulo de friccion para el diseño

*Las investigaciones efectuadas por Vesic (1973) indican que el angulo de fricción interna Ø en condiciones dinámicas (sismo) es 2° menor que el estático, por lo que para la determinacion del factor de seguridad en condiciones sismicas se empleará:

$$\phi' = \phi - 2°$$

Ø'= 38.90°

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 80. Cálculo de a capacidad de carga del suelo en la calicata 3.

CAPACIDAD DE CARGA

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

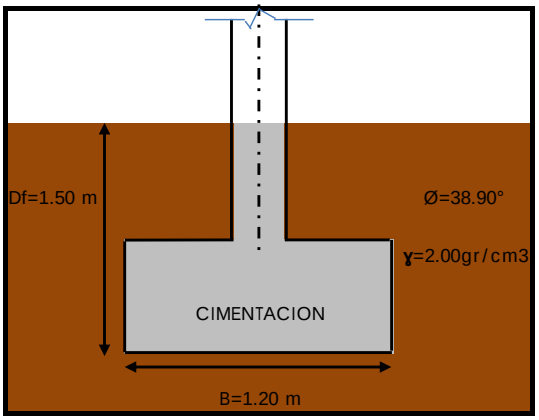
Muestra: CALICATA-03

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DATOS		
Cohesion:	C'	0.00 kg/cm2
Angulo de fricción:	Ø'	38.90°
Compacidad:		denso
Tipo de falla:		CORTE GENERAL
Densidad del suelo:	ɣ	2.00gr/cm3
Ancho de cimentación:	B	1.20 m
Excentricidad en B:	e_B	0.00 m
Largo de cimentacion:	L	1.20 m
Excentricidad en L:	e_L	0.00 m
Profundidad de cimentacion:	Df	1.50 m
Inclinacion de carga:	β	0.00°
Factor de Seguridad:	FS	3



TIPOS DE FALLA	CORTE GENERAL	Se presenta en suelos densos	CORTE LOCAL	Se presenta en arenas poco densas, limos blandos, etc

CALCULO DE LOS FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA Y FORMA

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA		FACTORES DE FORMA (DeBeer 1970)		FACTORES DE PROFUNDIDAD (Hansen 1970) Df/B=1.25		FACTORES DE INCLINACION Meyerhof (1963); Hanna y Meyerhof (1981)	
N_c=	67.1894701	F_{cs}=	1.821838578	F_{cd}=	1.203826555	F_{ci}=	1
N_q=	55.21889857	F_{qs}=	1.806955294	F_{qd}=	1.200135309	F_{qi}=	1
N_γ=	90.7322756	$F_{\gamma s}$=	0.6	$F_{\gamma d}$=	1	$F_{\gamma i}$=	1

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

$$q_u = C'N_cF_{cs}F_{cd}F_{ci} + qN_qF_{qs}F_{qd}F_{qi} + \frac{1}{2}\gamma BN_\gamma F_{\gamma s}F_{\gamma d}F_{\gamma i}$$

Capacidad de Carga Ultima	q_u	6.902 kg/cm²
	FS	3
Capacidad de Carga Admisible	q_{adm}	2.301 kg/cm²

*Estos resultados para ser considerados definitivos, tienen que pasar por una serie de iteraciones para determinar el ancho B y el largo L de la

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IV.7.5.4 Parámetros físico-mecánicos calculados en la Calicata 4.

Gráfico 81. Análisis granulométrico del suelo en la calicata 4.

ANALISIS MECANICO POR TAMIZADO Y LIMITES DE ATTERBERG

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-04

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

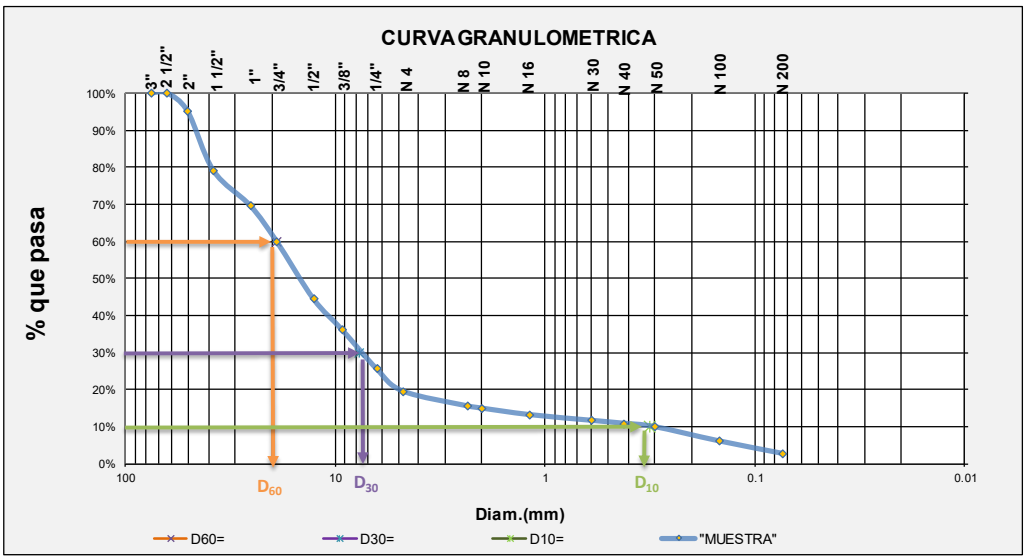
Fecha: 16/01/2020

ANALISIS GRANULOMETRICO POR TAMIZADO MTC E-107-200

P. inicial=	3146.00 gr
Diferencia=	3063.00 gr

Tamiz Nº	Diam.(mm)	Peso retenido (gr)	%retenido	% retenido acumulado	%que pasa	Especificaciones
3"	76.200	0.0	0.00%	0.00%	100.00%	
2 1/2"	63.500	0.0	0.00%	0.00%	100.00%	
2"	50.600	155.0	4.93%	4.93%	95.07%	
1 1/2"	38.100	505.0	16.05%	20.98%	79.02%	
1"	25.400	298.0	9.47%	30.45%	69.55%	
3/4"	19.050	302.0	9.60%	40.05%	59.95%	
1/2"	12.700	490.0	15.58%	55.63%	44.37%	
3/8"	9.252	264.0	8.39%	64.02%	35.98%	
1/4"	6.350	330.0	10.49%	74.51%	25.49%	
N°4	4.760	190.0	6.04%	80.55%	19.45%	
N°8	2.360	125.0	3.97%	84.52%	15.48%	
N°10	2.000	20.0	0.64%	85.16%	14.84%	
N°16	1.190	55.0	1.75%	86.90%	13.10%	
N°30	0.600	49.0	1.56%	88.46%	11.54%	
N°40	0.420	25.0	0.79%	89.26%	10.74%	
N°50	0.300	28.0	0.89%	90.15%	9.85%	
N°100	0.149	120.0	3.81%	93.96%	6.04%	
N°200	0.074	107.0	3.40%	97.36%	2.64%	
bandeja		83.0	2.64%	100.00%	0.00%	
		3146.00	100.00%			

% de gruesos=	97.36%	% de la fraccion gruesa retenida en la malla N° 4=	82.73%	(Grava)
% de finos=	2.64%	% de la fraccion gruesa pasa la malla N° 4=	17.27%	(Arena)
% de grava=	80.55%			
% de arena=	16.82%			



$$Dx = \left[\frac{D2 - D1}{log(\%2) - log(\%1)} * (\log(\%x) - \log(\%1)\right] + D1$$

D60= 19.09
D30= 7.72
D10= 0.320

Cu= 59.56
Cc= 9.75

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 82. Clasificación SUCS del suelo en la calicata 4.

CLASIFICACION DEL SUELO SEGÚN (SUCS)

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO
Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco
Muestra: CALICATA-04
Profundidad: 0.00-2.80 m
Nivel Freatico: NO PRESENTA
Fecha: 16/01/2020

SISTEMA DE CLASIFICACION UNIFICADA DE SUELOS (SUCS)
Datos para la clasificacion
De la granulometria
% de gruesos= 97.36%
% de finos= 2.64% Retenido en malla N 200= 97.36%
% de grava= 80.55% Retenido en malla N 4= 80.55%
% de arena= 16.82%
% de la fraccion gruesa retenida en la malla N° 4= 82.73% (Grava)
% de la fraccion gruesa pasa la malla N° 4= 17.27% (Arena)
Cu= 59.56
Cc= 9.75
De los limites de consistencia
LL= NO PRESENTA
LP= NO PRESENTA
IP= NO PRESENTA

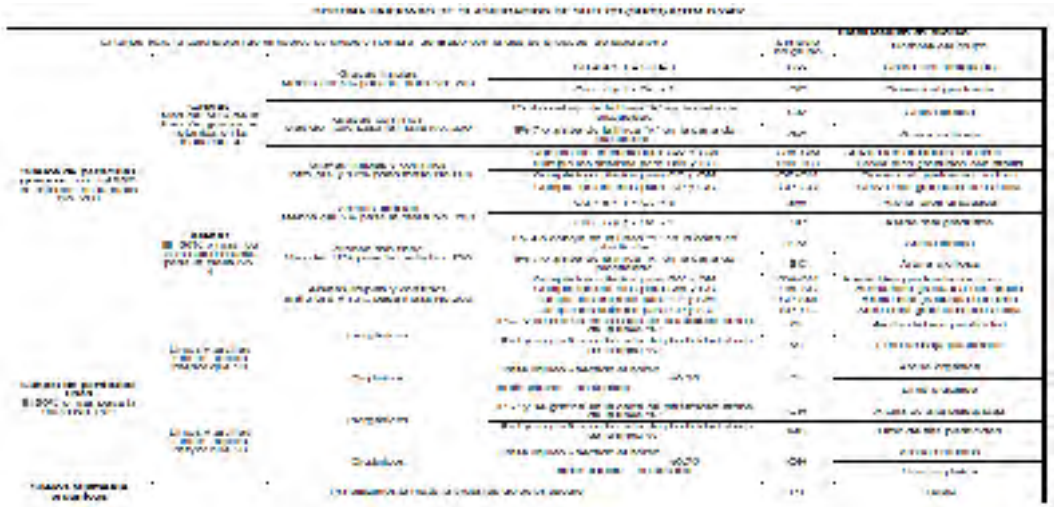


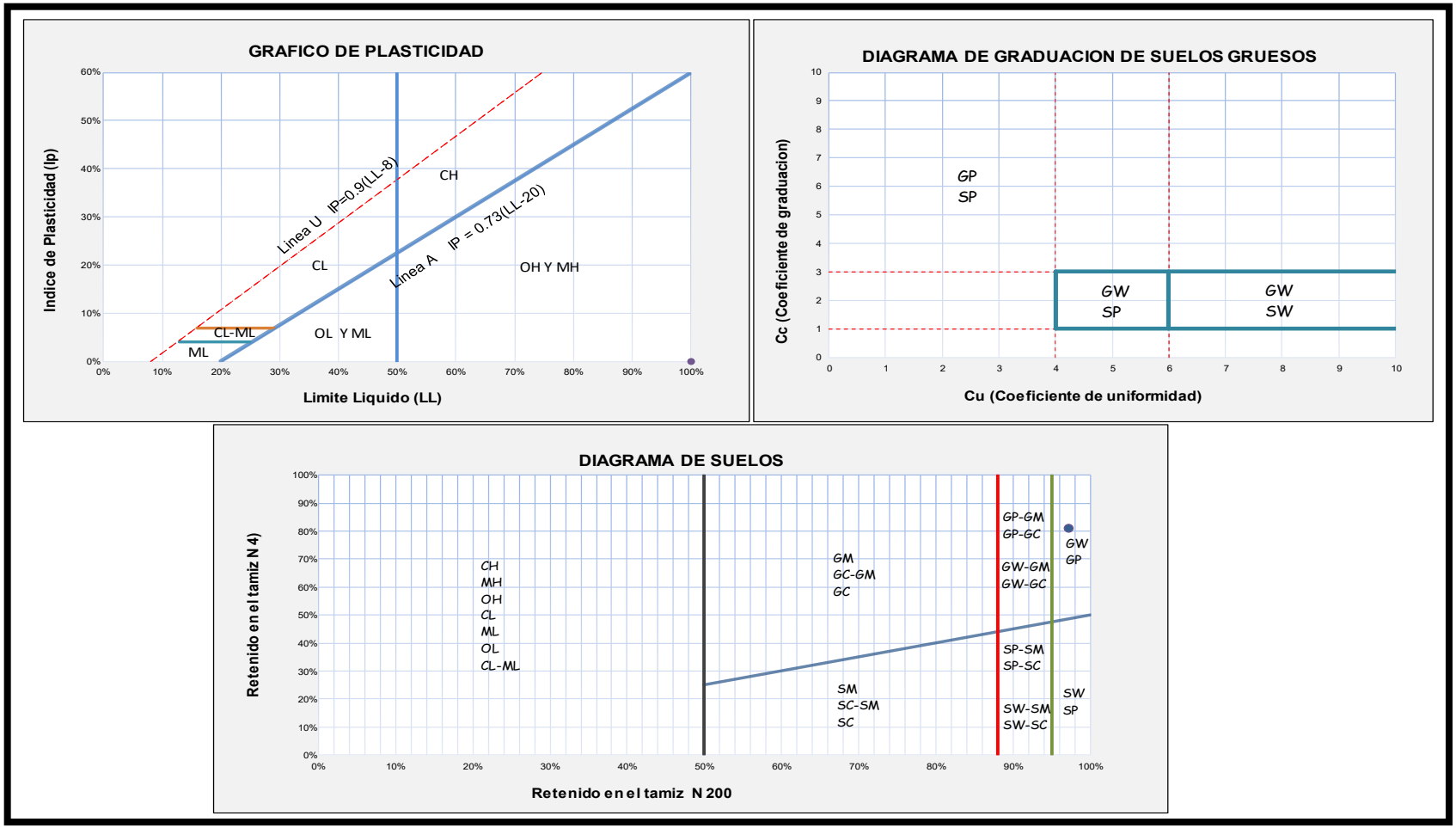
DIAGRAMA DE FLUJO PARA CLASIFICACION DE SUELOS

SUELOS																								
GRUESOS																	FINOS							
MENOS DEL 50% PASAN LA MALLA N 200																	MAS DEL 50% PASAN LA MALLA N 200							
GRAVAS									ARENAS								LIMOS Y ARCILLAS							ORG
LIMPIAS		COMBINACIONES				CON FINOS			LIMPIAS		COMBINACIONES				CON FINOS			LL<50%			LL>50%			(Turba)
GW	GP	GW-GM	GW-GC	GP-GM	GP-GC	GM	GC	GC-GM	SW	SP	SW-SM	SW-SC	SP-SM	SP-SC	SM	SC	SC-SM	CL	CL-ML	ML	OL	CH	MH	OH	Pt

GP (SUCS) = Grava Mal Gradada

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 83. Tablas de ayuda para la clasificación SUCS del suelo en la calicata 4.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 84. Clasificación AASHTO del suelo en la calicata 4.

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN AASHTO

Datos para la clasificacion
De la granulometria

% QUE PASA EL TAMIZ N 10= 14.84%
% QUE PASA EL TAMIZ N 40= 10.74%
% QUE PASA EL TAMIZ N 200= 2.64%

De los limites de consistencia

LL= NO PRESENTA
LP= NO PRESENTA
IP= NO PRESENTA

Clasificación General	Materiales granulares. (35% como máximo de la que pasa el tamiz Nº 200)							Materiales de arcilla-limo (más de 35% del total de la muestra que			
Clasificación por grupos	A-1		A-3	A-2				A-4	A-5	A-6	A-7
	A-1-a	A-1-b		A-2-4	A-2-5	A-2-6	A-2-7				A-7-5
Análisis por mallas,											A-7-6
Nº 10	50%max										
Nº 40	30%max	50%max	51%min								
Nº 200	15%max	10%max	10%max	35%max	35%max	35%max	35%max	36%min	36%min	36%min	36%min
Características de la											
Límite liquido (LL)				40%max	41%min	40%max	41%min	40%max	41%min	40%max	41%min
Indice de plast. (IP)	6%max	6%max	NP	10%max	10%max	11%min	11%min	10%max	10%max	11%min	11%min
Indice del grupo (GI)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Clasificacion mas GI	A-1-a (0)	A-1-b (0)	A-3 (0)	A-2-4 (0)	A-2-5 (0)	A-2-6 (0)	A-2-7 (0)	A-4 (0)	A-5 (0)	A-6 (0)	A-7-5 (0)
Tipo de material	Fragmento de roca, grava y arena		Arena fina	Gravas y arena limosas o arcillosa				Principalmente suelos limosos		Principalmente suelos arcillosos	
Terreno de fundacion	Excelente a buena							Regular a pobre			
Equipo de compactacion idoneo	Rodillo Liso y Rodillo vibratorio	Rodillo Neumatico, Liso	Pison impacto y Rodillo	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso	Rodillo Neumatico, Liso y	Rodillo Neumatico, y	Rodillo Neumatico, y	Rodillo Pata de cabra

*El indice de plasticidad del subgrupo A-7-5, es igual o menor a LL-30
*El indice de plasticidad del subgrupo A-7-6, es mayor a LL-30

A-1-a (0)	(AASHTO)	=	Principalmente gravas con o sin partículas finas de granulometrías bien definidas.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 85. Contenido de humedad del suelo en la calicata 4.

HUMEDAD NATURAL

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

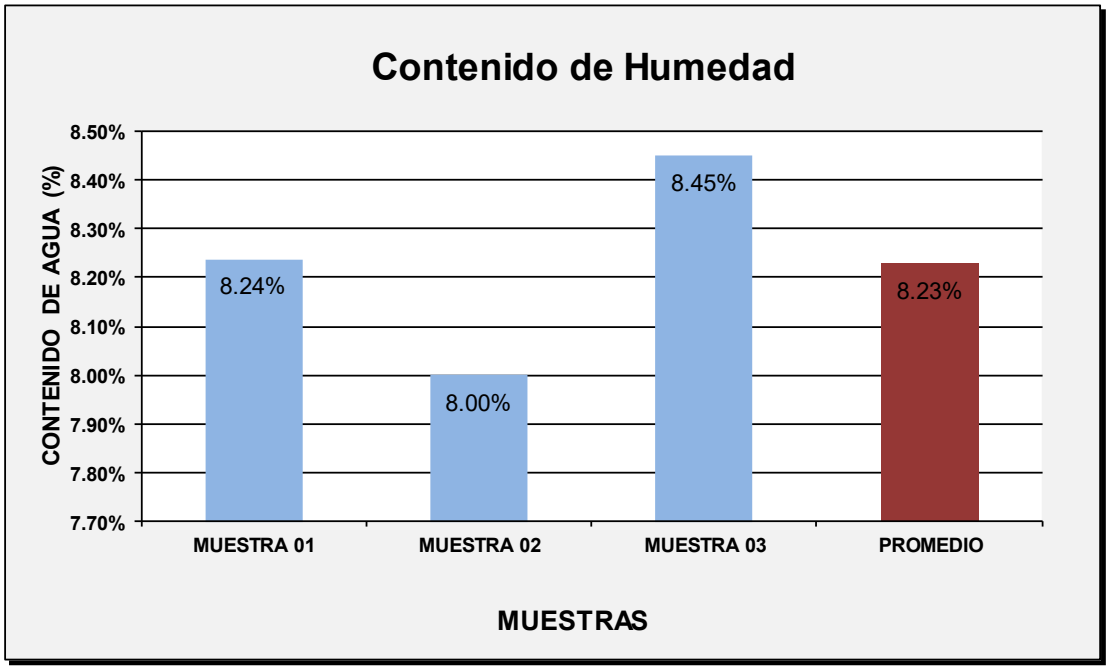
Muestra: CALICATA-04

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

CONTENIDO DE HUMEDAD NATURAL DEL MATERIAL				
	MUESTRA 01	MUESTRA 02	MUESTRA 03	PROMEDIO
PESO DE CAPSULA	55.0 gr	60.0 gr	57.0 gr	
PESO CAPS + MATERIAL HUMEDO	528.0 gr	546.0 gr	519.0 gr	
PESO CAPS + MATERIAL SECO	492.0 gr	510.0 gr	483.0 gr	
PESO DEL AGUA	36.0 gr	36.0 gr	36.0 gr	
PESO DEL SUELO SECO	437.0 gr	450.0 gr	426.0 gr	
CONTENIDO DE AGUA (%)	8.24%	8.00%	8.45%	8.23%
PROMEDIO DE CONTENIDO DE AGUA =		8.23%		



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 86. Densidad mínima del suelo en la calicata 4.

DENSIDAD MINIMA-ASTM D2049-69

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-04

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DIAMETRO: 15.12cm
ALTURA: 11.80cm
VOLUMEN: 2118.73cm3

MUESTRA #	1	2	3
MOLDE	A1	A2	A3
W SUELO SECO+MOLDE (gr)	10,140gr	10,100gr	10,110gr
W MOLDE (gr)	6,554gr	6,554gr	6,554gr
W SUELO (gr)	3,586gr	3,546gr	3,556gr
DENSIDAD MINIMA (gr/cm3)	1.693gr/cm3	1.674gr/cm3	1.678gr/cm3

DENSIDAD MINIMA= 1.68gr/cm3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 87. Densidad máxima del suelo en la calicata 4.

DENSIDAD MAXIMA-ASTM D2049-69

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-04

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DIAMETRO: 15.12cm
ALTURA: 11.80cm
VOLUMEN: 2118.73cm3

MUESTRA #	1	2	3
MOLDE	A1	A2	A3
W SUELO HUMEDO+MOLDE (gr)	11,525gr	11,625gr	11,550gr
W MOLDE (gr)	6,565gr	6,565gr	6,565gr
W SUELO (gr)	4,960gr	5,060gr	4,985gr
DENSIDAD DEL SUELO HUMEDO (gr/cm3)	2.341gr/cm3	2.388gr/cm3	2.353gr/cm3
PORCENTAJE DE HUMEDAD (%)	8.01%	7.60%	7.82%
DENSIDAD MÁXIMA (gr/cm3)	2.154gr/cm3	2.207gr/cm3	2.169gr/cm3

DENSIDAD MAXIMA= 2.18gr/cm3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 88. Densidad natural del suelo en la calicata 4.

DENSIDAD DE CAMPO ASTM D2216 AASHTO T-76

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA

Proyecto: EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-04

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

PROFUNDIDAD (m):	2.80m
Peso neto del suelo (g):	4676gr
Peso de arena+frasco (g):	6278gr
Peso de arena que queda en frasco (g):	1531gr
Peso de arena en embudo (g):	1625gr
Peso neto de arena en el hueco(g):	3122gr
Densidad de arena (g/cm^3):	1.45 gr/cm3
Volumen de hueco (cm^3):	2153.1cm3
Densidad de suelo humedo (g/cm^3):	2.17 gr/cm3
Porcentaje de humedad (%):	8.23%
DENSIDAD NATURAL DEL SUELO (gr/cm^3):	1.99 gr/cm3

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 89. Cálculo de la densidad relativa del suelo en la calicata 4.

DENSIDAD RELATIVA

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA

Proyecto: EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-04

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DENSIDAD RELATIVA	
Densidad mínima (gr/cm^3):	1.68gr/cm3
Densidad natural (gr/cm^3):	1.99gr/cm3
Densidad máxima (gr/cm^3):	2.18gr/cm3
$Dr = \frac{\gamma_{nat} - \gamma_{min}}{\gamma_{max} - \gamma_{min}} * \frac{\gamma_{max}}{\gamma_{nat}}$	
Densidad relativa (%):	68.74%
ESTADOS DEL SUELO	
muy suelto	0% 15%
suelto	16% 35%
medio	36% 65%
denso	66% 85%
muy denso	86% 100%
Estado del suelo:	denso

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 90. Cálculo del ángulo de fricción del suelo en la calicata 4.

ANGULO DE FRICCION

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

Muestra: CALICATA-04

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

ANGULO DE FRICCION
1. Según las expresiones de Meyerhof
$SI\begin{cases} se\ tiene\ mas\ del\ 5\%\ de\ material\ fino \Rightarrow\ \phi = 25 + 0.15 * Dr\% \\ se\ tiene\ menos\ del\ 5\%\ de\ material\ fino \Rightarrow\ \phi = 30 + 0.15 * Dr\% \end{cases}$ %finos= 2.64% Dr= 68.74% Ø= 40.31°
2. Según los autores (Giuliani 1982)
$\tan(\phi) = 0.575 + 0.361 * Dr^{0.866}$ Dr= 68.74% tan(Ø)= 0.836 Ø= 39.89°
3. Ángulo de friccion asumido (valor mas crítico) Ø= 39.89°
4. Ángulo de friccion para el diseño *Las investigaciones efectuadas por Vesic (1973) indican que el angulo de fricción interna Ø en condiciones dinámicas (sismo) es 2° menor que el estático, por lo que para la determinacion del factor de seguridad en condiciones sismicas se empleará: $\phi' = \phi - 2°$ Ø'= 37.89°

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 91. Cálculo de la capacidad de carga del suelo en la calicata 4.

CAPACIDAD DE CARGA

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

Ubicación: SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO

Tesistas: Br. Raul Kevin Polo Duran
Br. Antonio Palomino Orosco

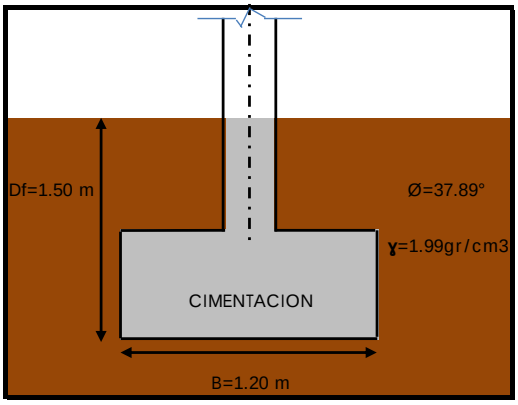
Muestra: CALICATA-04

Profundidad: 0.00-2.80 m

Nivel Freatico: NO PRESENTA

Fecha: 16/01/2020

DATOS		
Cohesion:	C'	0.00 kg/cm2
Angulo de fricción:	Ø'	37.89°
Compacidad:		denso
Tipo de falla:		CORTE GENERAL
Densidad del suelo:	ɣ	1.99gr/cm3
Ancho de cimentación:	B	1.20 m
Excentricidad en B:	e_B	0.00 m
Largo de cimentacion:	L	1.20 m
Excentricidad en L:	e_L	0.00 m
Profundidad de cimentacion:	Df	1.50 m
Inclinacion de carga:	β	0.00°
Factor de Seguridad:	FS	3



TIPOS DE FALLA	CORTE GENERAL	Se presenta en suelos densos	CORTE LOCAL	Se presenta en arenas poco densas, limos blandos, etc

CALCULO DE LOS FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA Y FORMA

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA		FACTORES DE FORMA (DeBeer 1970)		FACTORES DE PROFUNDIDAD (Hansen 1970) Df/B=1.25		FACTORES DE INCLINACION Meyerhof (1963); Hanna y Meyerhof (1981)	
N_c=	60.70782121	F_{cs}=	1.794773566	F_{cd}=	1.212000704	F_{ci}=	1
N_q=	48.24897152	F_{qs}=	1.778301223	F_{qd}=	1.207606813	F_{qi}=	1
N_γ=	76.66106957	$F_{\gamma s}$=	0.6	$F_{\gamma d}$=	1	$F_{\gamma i}$=	1

CALCULO DE LA CAPACIDAD DE CARGA ADMISIBLE

$$q_u = C'N_cF_{cs}F_{cd}F_{ci} + qN_qF_{qs}F_{qd}F_{qi} + \frac{1}{2}\gamma BN_\gamma F_{\gamma s}F_{\gamma d}F_{\gamma i}$$

Capacidad de Carga Ultima	q_u	5.810 kg/cm²
	FS	3
Capacidad de Carga Admisible	q_{adm}	1.937 kg/cm²

*Estos resultados para ser considerados definitivos, tienen que pasar por una serie de iteraciones para determinar el ancho B y el largo L de la

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

CAPITULO V. DISEÑO ESTRUCTURAL DEL PROYECTO

V.1 PARAMETROS DE DISEÑO.

V.1.1 CONCRETO ARMADO.

El concreto usado en el proyecto tendrá las siguientes características:

- Resistencia nominal a la compresión: f'c=210 kg/cm².
- Módulo de elasticidad del concreto (RNE E-060):

$$E_c = 15{,}000 * \sqrt{f'c} = 217{,}370.651 \frac{kg}{cm^2}$$

- Módulo de Poisson: $\mu = 0.20$
- Módulo de corte: $G=\frac{E_c}{2(1+u)} = 90571.105 \frac{kg}{cm^2}$
- Peso específico del concreto: $\gamma_c = 2400\ kg/m^3$

V.1.2 CONCRETO SIMPLE.

El concreto simple usado para cimentaciones corridas y sobrecimientos tendrás las siguientes propiedades:

V.1.2.1 Cimientos corridos:

- Resistencia a la compresión: f'c=140 kg/cm².
- Dosificación: 1:10+30%PG

V.1.2.2 Sobrecimientos:

- Resistencia a la compresión: f'c=140 kg/cm².
- Dosificación: 1:8+30%PM

V.1.3 ACERO.

Según la norma E-060, el acero a utilizarse serán varillas corrugadas de Grado 60 con las siguientes propiedades mecánicas:

- Esfuerzo a la fluencia: fy=4200 kg/cm²
- Módulo de elasticidad: $E = 2 * 10^6\ kg/cm^2$
- Peso específico del acero: $\gamma_a = 7{,}850 \frac{kg}{m^3}$

V.1.4 ALBAÑILERIA.

Según la norma E-070, el ladrillo tendrá las siguientes características:

- Tipo: King Kong de 18 huecos clase IV.
- Resistencia a la compresión: f'b=130 kg/cm².

V.1.5 PERFILES TUBULARES

Se usarán los perfiles tubulares tipo LAC ASTM A500, estos perfiles poseen las siguientes propiedades mecánicas:

Tabla 25. Propiedades mecánicas de los perfiles tubulares tipo LAC ASTM A500.

SECCION	GRADO	LIMITE DE FLUENCIA (Mpa)	RESISTENCIA A LA TRACCIÓN (Mpa)
REDONDO	A	230	310
CUADRADO	A	270	310
RECTANGULAR	B	315	400

FUENTE: ACEROS AREQUIPA.

V.2 ESTRUCTURACION.

El proceso de estructuración consiste en definir la ubicación y las características de todos los elementos estructurales, tales como elementos horizontales (losas aligeradas, losas macizas, vigas) y elementos verticales (columnas, muros de corte). Esto con la finalidad de que nuestra edificación posea un buen comportamiento frente a cargas gravitatorias y cargas horizontales (sismo, viento). En primera instancia, la estructuración nace de un plano preliminar de arquitectura, definiéndose la ubicación de columnas y vigas únicamente, el resto de elementos estructurales serán colocados a criterio del diseñador.

Al momento de proceder con la estructuración, se debe evitar que la estructura resulte compleja, puesto que, resulta más difícil predecir su comportamiento. También se debe buscar que los elementos no estructurales tales como muros y otros, alteren el comportamiento estructural de la estructura concebida inicialmente, es por ello que se busca aislar estos elementos de tal manera que su comportamiento no altere a la estructura.

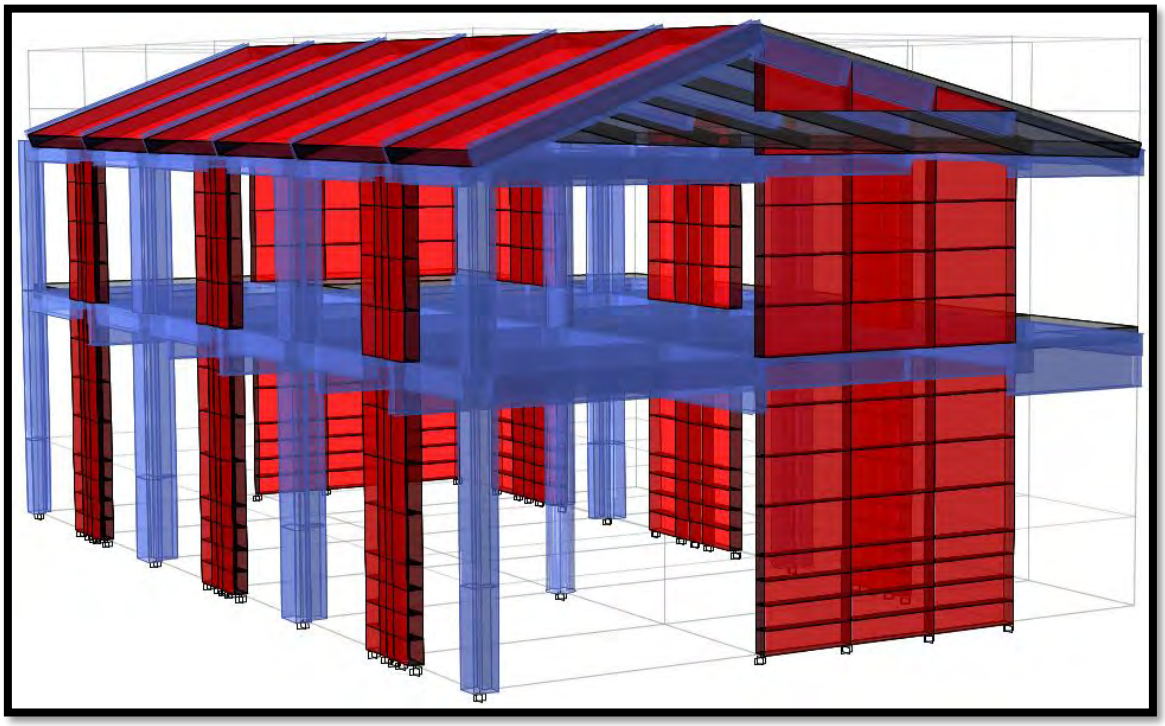
La estructuración busca satisfacer los siguientes requisitos:

- Una planta lo más simple posible.
- Simetría tanto en la distribución de masas como de rigideces.
- Proporciones entre dimensiones mayor y menor en planta, menores a 4; lo mismo en altura.
- Regularidad en planta y elevación sin cambios bruscos de rigidez, masa, discontinuidades en la transmisión de las fuerzas de gravedad y horizontales, a través de los elementos verticales hacia la cimentación.
- Cercos, tabiques, estructuras complementarias (rampas, puentes de unión, etc) aisladas de la estructura principal.
- Se debe tener una disposición hiperestática para lograr una mayor capacidad resistente, de manera que se formase rotulas plásticas disipándose la mayor cantidad de energía sísmica.
- La estructura debe ser continua tanto en planta como en elevación de manera que no cambie bruscamente de rigidez, evitando concentraciones de esfuerzos.
- Se debe considerar como hipótesis la existencia de una losa rígida en el plano de la estructura, que permita la idealización de esta como una unidad, donde las fuerzas horizontales puedan distribuirse en los elementos verticales (placas y columnas) de acuerdo a su rigidez lateral.
- En todas las estructuras existen elementos no estructurales tales como tabiques, parapetos, etc. Que brinda efectos positivos como negativos, tales como:
  Dentro de sus efectos positivos se tiene que, estos elementos frente a las acciones del sismo, colaboran a un mayor amortiguamiento sísmico, puesto que, al agrietarse disipan energía.
  Dentro de sus efectos negativos se tiene que, estos elementos al no ser aislados adecuadamente de la estructura principal, modifican la distribución de esfuerzos modelados, alterando el comportamiento esperado de la estructura; además al tener una mayor densidad de estos, altera en la ubicación del centro de masa, alterando su rigidez torsional.

V.2.1 CONFIGURACION DE LOS 4 BLOQUES.

V.2.1.1 Bloque 1-A.

Gráfico 92. Configuración estructural del Bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El Sistema Estructural Predominante es el de Muros Estructurales de Concreto, en la dirección X y dirección Y.

En este sistema de muros, las placas absorben más del 80% de las cargas; donde se han incluido placas, columnas T, L y circulares; a manera que tenga un buen comportamiento estructural. Se cuentan con placas de hasta 4.60 ml de e=25cm. Vigas de sección rectangular de 25x40cm, 20x25, 25x35 y vigas principales de 25x85 cm. Las losas aligeradas se han dimensionado con 25 cm de espesor. Todo el concreto en las estructuras es de 210 kg/cm2.

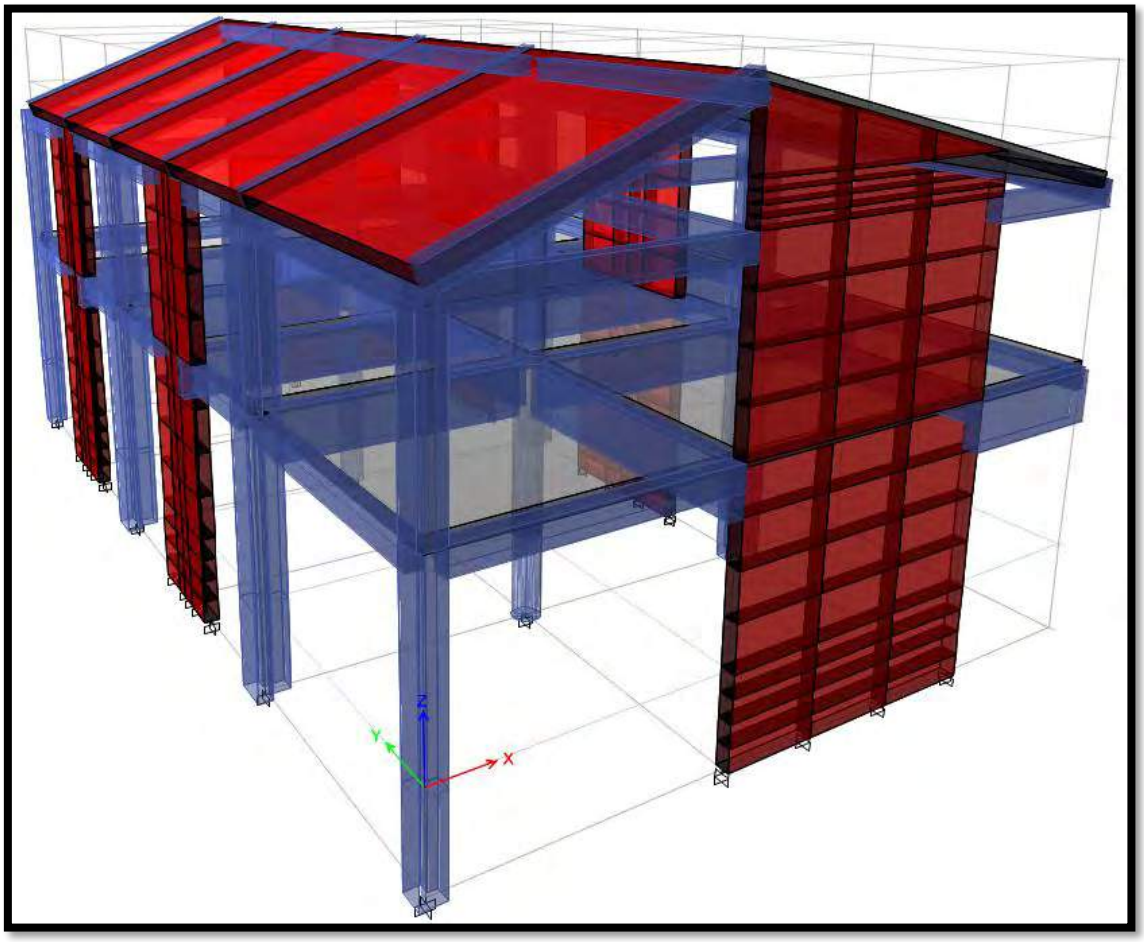
Evaluación de la configuración:

- Irregularidad de Rigidez – Piso Blando. No presenta.
- Irregularidad de Masa. No presenta.
- Irregularidad Geométrica Vertical. No presenta.
- Discontinuidad en el Sistema Resistente. No presenta.
- Irregularidad Torsional. No presenta.
- Esquinas Entrantes. No Presenta.
- Discontinuidad del Diafragma. No Presenta.

Por lo tanto, la estructura clasifica como REGULAR.

V.2.1.2 Bloque 1-B.

Gráfico 93. Configuración estructural del Bloque 1-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El Sistema Estructural Predominante es el de Muros Estructurales de Concreto, en la dirección X y dirección Y.

En este sistema de muros, las placas absorben más del 80% de las cargas; donde se han incluido placas, columnas T, L y circulares; a manera que tenga un buen comportamiento estructural. Se cuentan con placas de hasta 4.60 ml de e=25cm. Vigas de sección rectangular de 25x40cm, 20x25, 25x35 y vigas principales de 25x85 cm. Las losas aligeradas se han dimensionado con 25 cm de espesor. Todo el concreto en las estructuras es de 210 kg/cm2.

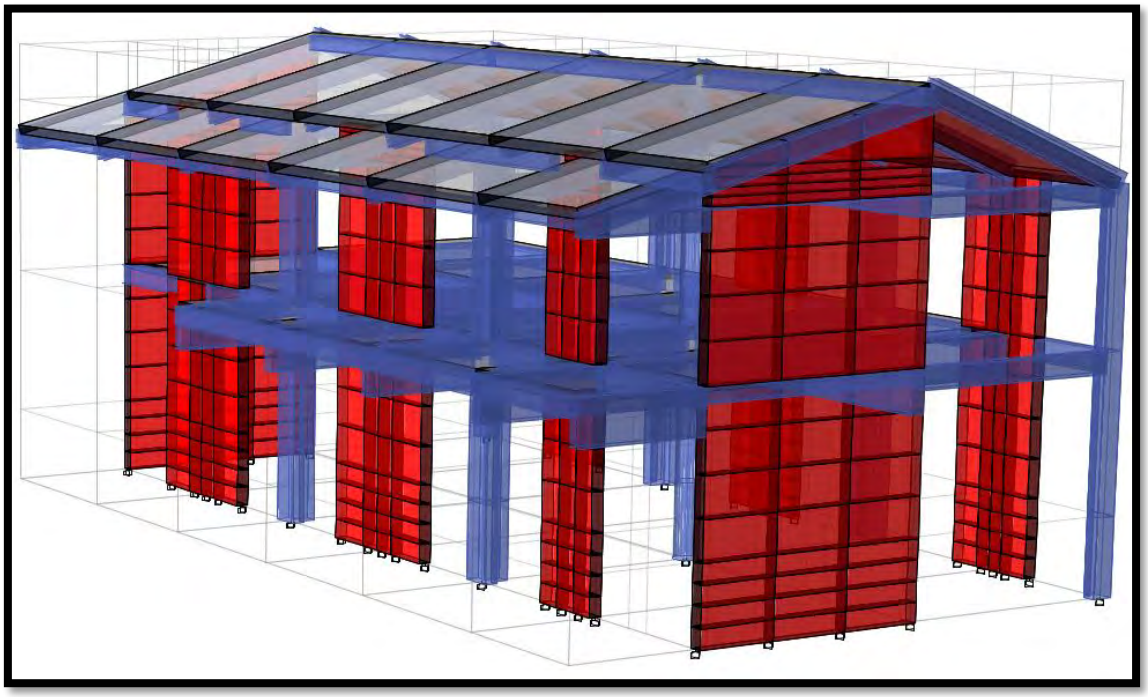
Evaluación de la configuración:

- Irregularidad de Rigidez – Piso Blando. No presenta.
- Irregularidad de Masa. No presenta.
- Irregularidad Geométrica Vertical. No presenta.
- Discontinuidad en el Sistema Resistente. No presenta.
- Irregularidad Torsional. No presenta.
- Esquinas Entrantes. No Presenta.
- Discontinuidad del Diafragma. No Presenta.

Por lo tanto, la estructura clasifica como REGULAR.

V.2.1.3 Bloque 2-A.

Gráfico 94. Configuración estructural del Bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El Sistema Estructural Predominante es el de Muros Estructurales de Concreto, en la dirección X y dirección Y.

En este sistema de muros, las placas absorben más del 80% de las cargas; donde se han incluido placas, columnas T, L y circulares; a manera que tenga un buen comportamiento estructural. Se cuentan con placas de hasta 4.60 ml de e=25cm. Vigas de sección rectangular de 25x40cm, 20x25, 25x35 y vigas principales de 25x85 cm. Las losas aligeradas se han dimensionado con 25 cm de espesor. Todo el concreto en las estructuras es de 210 kg/cm2.

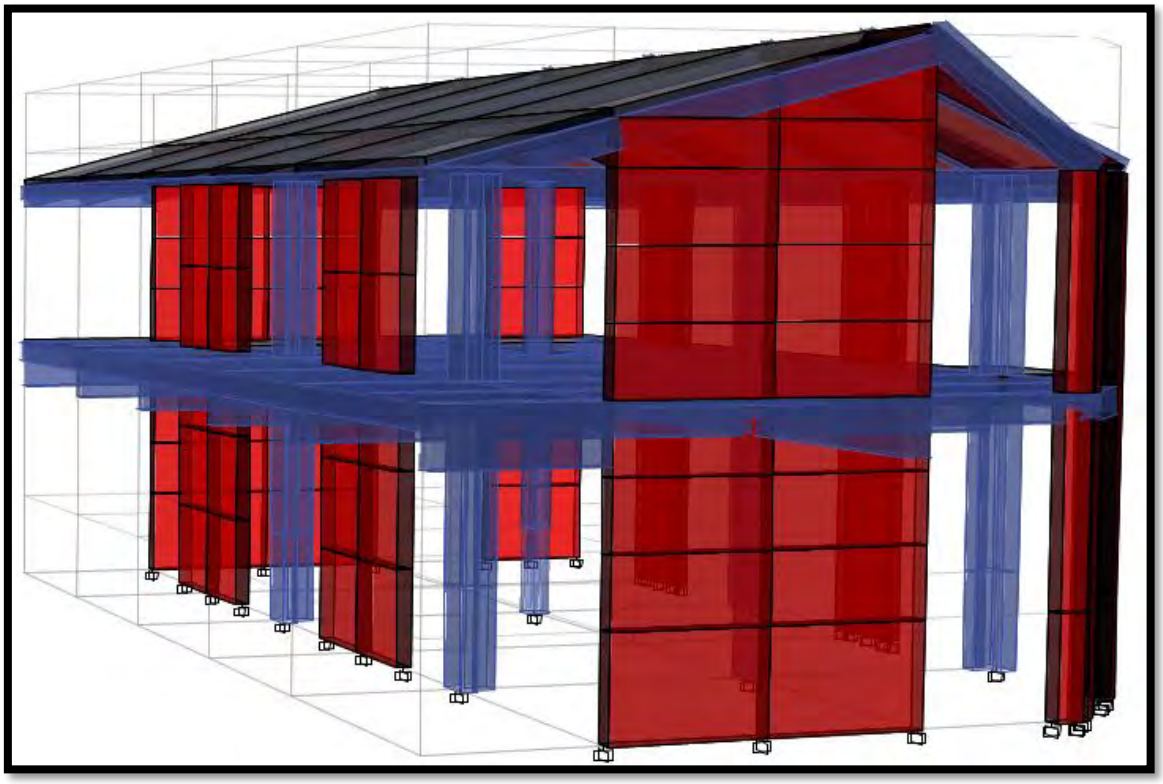
Evaluación de la configuración:

- Irregularidad de Rigidez – Piso Blando. No presenta.
- Irregularidad de Masa. No presenta.
- Irregularidad Geométrica Vertical. No presenta.
- Discontinuidad en el Sistema Resistente. No presenta.
- Irregularidad Torsional. No presenta.
- Esquinas Entrantes. No Presenta.
- Discontinuidad del Diafragma. No Presenta.

Por lo tanto, la estructura clasifica como REGULAR.

V.2.1.4 Bloque 2-B.

Gráfico 95. Configuración estructural del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El Sistema Estructural Predominante es el de Muros Estructurales de Concreto, en la dirección X y dirección Y.

En este sistema de muros, las placas absorben más del 80% de las cargas; donde se han incluido placas, columnas T y circulares; a manera que tenga un buen comportamiento estructural. Se cuentan con placas de hasta 4.60 ml de e=25cm. Vigas de sección rectangular de 25x40cm, 20x25, 25x35 y vigas principales de 25x85 cm. Las losas aligeradas se han dimensionado con 25 cm de espesor. Todo el concreto en las estructuras es de 210 kg/cm2.

Evaluación de la configuración:

- Irregularidad de Rigidez – Piso Blando. No presenta.
- Irregularidad de Masa. No presenta.
- Irregularidad Geométrica Vertical. No presenta.
- Discontinuidad en el Sistema Resistente. No presenta.
- Irregularidad Torsional. No presenta.
- Esquinas Entrantes. No Presenta.
- Discontinuidad del Diafragma. No Presenta.

Por lo tanto, la estructura clasifica como REGULAR.

V.3 PREDIMENSIONAMIENTO.

Una vez definida la estructuración se proceden a Predimensionar todos los elementos antes definidos. El proceso de predimensionamiento consta en brindar dimensiones iniciales a todos los elementos estructurales, a fin de realizar el análisis y su correspondiente diseño, es de destacar que, las dimensiones brindadas en el presente capítulo no son absolutas, sino estas se actualizan en base al análisis sísmico y a su correspondiente diseño (proceso iterativo).

Los elementos a predimensionar serán:

- Losa aligerada
- Vigas.
- Columnas.
- Escaleras.

V.3.1 LOSA ALIGERADA.

Las losas aligeradas fueron predimensionadas de acuerdo al siguiente criterio:

Tabla 26. Peralte de losas aligeradas en función de su luz.

LUCES	PERALTE (cm)
Menores a 4m.	17cm
Entre 4 y 5.5m.	20cm
Entre 5 y 6.5m.	25cm
Entre 6 y 7.5m.	30cm

FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL 2-PUCP.

En nuestro caso se encontraron luces de hasta 4.70m, por lo que el peralte asumido para las losas aligeradas será de:

$$h = 20cm$$

Este valor posteriormente será modificado en el diseño de la misma, al cual será detallado en capítulos siguientes.

V.3.2 VIGAS.

Las vigas serán predimensionadas considerado un peralte que varíe entre L/12 a L/10, donde L resulta ser la luz libre. En el caso de las vigas chatas, se asume un peralte de L/14.

El ancho se asumirá en función al plano arquitectónico, según la Norma E-060 se tiene que el ancho mínimo en vigas resultará de 25cm. Otro criterio sugiere asumir el tercio del peralte.

Según las luces obtenidas en el presente proyecto, las vigas tendrán las siguientes dimensiones:

V.3.2.1 Viga Principal.

Tabla 27. Predimensionamiento de Viga Principal.

PERALTE		
Vigas	L/12 a L/10	
Luz libre(L)	937.0	cm
H=L/10	93.7	cm
H=L/12	78.1	cm
De aquí elegimos el peralte de la viga principal de 85 cm (promedio entre los valores anteriores)		
ANCHO DE VIGA		
B=H/3	28.3	cm
De aquí elegimos la base de la viga principal de 25 cm		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Finalmente se asumirá que la Viga Principal será de dimensiones: 25x85cm

V.3.2.2 Viga Secundaria.

Tabla 28. Predimensionamiento de Viga Secundaria.

PERALTE		
Vigas	L/12 a L/10	
Luz libre(L)	494.0	cm
H=L/10	49.4	cm
H=L/12	41.2	cm
De aquí elegimos el peralte de la viga secundaria de 40 cm.		
ANCHO DE VIGA		
B=H/3	13.3	cm
De aquí elegimos la base de la viga principal de 25 cm (ancho mínimo)		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Finalmente se asumirá que la Viga Secundaria será de dimensiones: 25x40cm.

V.3.2.3 Viga Chata.

Tabla 29. Predimensionamiento de vigas chatas.

PERALTE		
Vigas	L/12 a L/10	
Luz libre(L)	380	cm
H=L/14	27.1	cm
De aquí elegimos el peralte de la viga chata de 25cm.		
ANCHO DE VIGA		
B=2H/3	16.3	cm
De aquí elegimos la base de la viga principal de 20 cm (al ser vigas de dimensión pequeña, se asume una distribución mínima de varillas de refuerzo, por lo que se asume dicho ancho)		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Finalmente se asumirá que la Viga Chata será de dimensiones: 20x25cm

V.3.3 COLUMNAS.

Para el predimensionamiento de columnas, se siguió el criterio de dimensionamiento por carga vertical, puesto que, la edificación que posee una configuración mixta de pórticos y muros de corte, los cuales permiten que los momentos producidos sobre las columnas se reduzcan considerablemente. Para este tipo de edificación se recomiendan los siguientes criterios de predimensionamiento:

1. Columnas centradas.

$$A_{columna} = \frac{P_{servicio}}{0.45 * f'c}$$

2. Columnas excéntricas y esquinadas.

$$A_{columna} = \frac{P_{servicio}}{0.35 * f'c}$$

Donde:

$P_{servicio} = P * A * N$

Edificios categoría A (ver Norma E-030): P=1500 kg/m².

Edificios categoría B (ver Norma E-030): P=1250 kg/m².

Edificios categoría C (ver Norma E-030): P=1000 kg/m².

A=área tributaria.

N=número de pisos.

A continuación, se detalla el predimensionamiento de cada una de las columnas del presente proyecto:

Tabla 30. Predimensionamiento de columnas.

COLUMNAS CENTRALES (CIRCULARES)			COLUMNAS DE BORDE (COLUMNAS T)			COLUMNAS DE ESQUINA (COLUMNAS L)		
AT	24.51	m²	AT	23.76	m²	AT	9.24	m²
Edificación categoría "A" (Norma E-030) Pservicio= P*A*N			Edificación categoría "A" (Norma E-030) Pservicio= P*A*N			Edificación categoría "A" (Norma E-030) Pservicio= P*A*N		
Área Tributaria	22.97	m²	Área Tributaria	14.96	m²	Área Tributaria	7.48	m²
P	1500	kg/m²	P	1500	kg/m²	P	1500	kg/m²
N° Pisos (N)	2		N° Pisos (N)	2		N° Pisos (N)	2	
f´c	210	kg/cm²	f´c	210	kg/cm²	f´c	210	kg/cm²
Pservicio	68910	kg	Pservicio	44880	kg	Pservicio	22440	kg
Ac= (Pservicio)/(0.45*f´c) L = (Ac)^(1/2)			Ac= (Pservicio)/(0.35*f´c) L = (Ac)^(1/2)			Ac= (Pservicio)/(0.35*f´c) L = (Ac)^(1/2)		
Ac=	729.21	cm²	Ac=	610.61	cm²	Ac=	305.31	cm²
L=	30.47	cm	L=	24.71	cm	L=	17.47	cm
SECCION	D=30	cm	SECCION	25x25	cm	SECCION	15x15	cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El diseño estructural del presente proyecto comprende el uso de columnas en T, L y circulares; el ancho de las alas consta de un espesor de 25cm los cuales encajaran a los muros de cabeza, el detalle de columnas se muestra a continuación:

Gráfico 96. Tipos de columnas.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.3.4 ESCALERAS.

Esencialmente, una escalera tiene un comportamiento muy similar al de una losa maciza, con cargas y acciones perpendiculares a su plano, como característica general se debe tener en cuenta las dimensiones de pasos y contrapasos.

(RNE, NORMA A-040. EDUCACION) **ARTICULO 12.** Las escaleras de los centros educativos deben cumplir con los siguientes requisitos mínimos:

a) El ancho mínimo será de 1.20 m. entre los paramentos que conforman la escalera.
b) Deberán tener pasamanos a ambos lados. El cálculo del número y ancho de las escaleras se efectuará de acuerdo al número de ocupantes.
c) Cada paso debe medir de 28 a 30 cm. Cada contrapaso debe medir de 16 a 17 cm.
d) El número máximo de contrapasos sin descanso será de 16.

En el presente proyecto se asumirá un paso de 30cm, según la norma antes mencionada, además el valor del contrapaso será de 17.5cm (común en muchos centros educativos). Para determinar si existe o no un descanso, se tendrá en cuenta que el número de contrapasos como máximo es de 16 según normativa, al considerar una altura de entrepiso de 3m, se tendrán un aproximado de 18 contrapasos, por lo que será conveniente insertar un descanso adicional.

$$P = 30cm$$

$$C = 17.5cm$$

Para asumir el peralte de la losa de escalera, se tendrá en cuenta que este valor varía de 3/100 a 4/100 la longitud neta de escalera, al tener un tramo de 4.42m, se tendrá que el espesor varía entre 13 y 18cm, los espesores múltiplos de 5 resultan ser muy comunes por lo que se asumirá que el espesor t será:

$$t = 15cm$$

V.4 METRADO DE CARGAS.

En el metrado de cargas, se tuvo en cuenta todas las consideraciones de la Norma E-020 Cargas, la cual brinda pesos unitarios de los diferentes materiales empleados en el presente proyecto, así como también las diferentes sobrecargas.

En el presente acápite, procederemos a evaluar las cargas verticales actuantes en los diferentes elementos estructurales que conforman el edificio. Donde las cargas verticales se clasifican, en: Carga Muerta (CM) y Carga Viva (CV); y las cargas horizontales en: Sismo (CS o CS).

V.4.1 CARGAS DE DISEÑO.

Las estructuras y los elementos estructurales se diseñan para obtener en todas sus secciones resistencias de diseño (øRn) por lo menos iguales a las resistencias requeridas (Ru), calculadas para las cargas y fuerzas amplificadas en las combinaciones que se estipula en la Norma E.060, en todas las secciones de los elementos se debe cumplir que ØRn≥Ru La metodología de diseño propuesta por la Norma E.060, se basa en suponer que las solicitaciones a las que estarán sometidos los elementos sean mayores a las requeridas, es decir amplificadas por ciertos factores para obtener las combinaciones últimas de cargas. La Norma E.060, capítulo 9.2, define las siguientes resistencias requeridas (Ru) para los diferentes tipos de carga:

$$U = 1.4CM + 1.7CV$$
$$U = 1.25\,(CM + CV) \pm CS$$
$$U = 0.9CM \pm CS$$

Donde:
CM: Carga muerta
CV: Carga viva
CS: Carga de sismo

Así mismo la Norma E.060, capítulo 9.3, señala que la resistencia de diseño (øRn) proporcionada por un elemento, en términos de flexión, carga axial, cortante y torsión, deberán tomarse como la resistencia nominal multiplicada por los factores ø de reducción de resistencia especificada a continuación:

Tabla 31. Factores ø de reducción de resistencia.

EFECTO	COEFICIENTE
Flexión sin carga axial	0.90
Carga axial y carga axial con flexión Para carga axial de tracción con o sin flexión	0.90
Para carga axial de compresión con o sin flexión Para elementos con refuerzo en espiral	0.75
Para otros elementos	0.70
Corte y torsión	0.85
Aplastamiento del concreto	0.70
Concreto simple	0.65

FUENTE: NORMA TÉCNICA DE EDIFICACIÓN E-060.CONCRETO ARMADO.

V.4.2 CARGA MUERTA (CM).

(RNE, NORMA E-020. CARGAS) Es el peso de los materiales, dispositivos de servicio, equipos, tabiques y otros elementos soportados por la edificación, incluyendo su peso propio, que sean permanentes o con una variación en su magnitud, pequeña en el tiempo. Para calcular el peso de los elementos que conforman la estructura y el peso de los materiales que deberán soportar, se han tomado los siguientes pesos unitarios:

Tabla 32. Pesos unitarios y sobrecargas.

ELEMENTO	PESO UNITARIO Y SOBRECARGAS
Muros de Albañilería, unidades huecas	1800 kg/m^3
Concreto Armado	2400 kg/m^3
Concreto Simple	2300 kg/m^3
Losa aligerada e=25cm	300 kg/m^2
Porcelanato	5.56 kg/m^2

FUENTE: NORMA E-020. CARGAS.

V.4.2.1 Peso Propio.

El metrado del Peso Propio de cada uno de los elementos estructurales depende exclusivamente de su geometría, realizar el metrado manualmente resultaría engorroso, puesto que, al tener un proceso muy iterativo, se tendría que realizar en múltiples veces. Por lo que se utilizó el metrado de cargas muertas que el programa ETABS efectúa, únicamente teniéndose como dato de entrada el peso específico del concreto armado, cuyo valor resulta:

$$\gamma = 1800\ kg/m^3$$

V.4.2.2 Sobrecarga permanente.

El metrado de cargas contempla a la Tabiquería, Piso terminado, Aligerado, Porcelanato; que en el Peso Propio no se contempla.

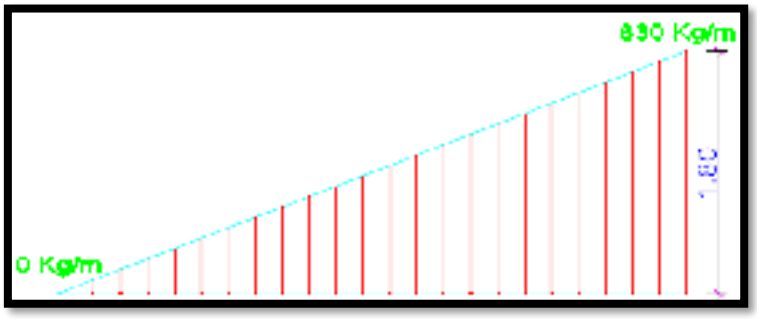
Tabla 10. *Metrado de carga muerta.*

DESCRIPCION	PESOS
Carga Tabiquería	
Tabiquería (cabeza) Hmuro = 2.20m	990 kg/m
Tabiquería (cabeza) Hmuro triangular = 1.80m (véase el Gráfico 90)	630 kg/m
Tabiquería en SS.HH (soga) Hmuro = 2.80m	756 kg/m
Tabiquería en ventanas (cabeza) Hmuro = 1.50m	675 kg/m
Tabiquería en parapetos (cabeza) Hmuro = 1.50m	675 kg/m
Carga Piso Terminado.	115.00 kg/m²
Carga Aligerado.	300.00 kg/m²
Carga Porcelanato.	6 kg/m²

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el caso de los tímpanos, al tener una geometría variable linealmente en forma triangular, será necesario determinar sus 2 vértices principales, tal como se muestra en el gráfico siguiente:

Gráfico 97. Distribución de carga triangular.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.4.3 CARGA VIVA (CV).

(RNE, NORMA E-020. CARGAS) Es el peso de todos los ocupantes, materiales, equipos, muebles y otros elementos móviles soportados por la edificación.

Para diseñar la edificación se tomarán en cuenta cargas vivas repartidas, concentradas o combinación de ambas.

Para la azotea la norma E-020. Cargas, establece que: "la sobrecarga mínima para los techos con inclinación mayor de 3°, con respecto a la horizontal, es 100 Kg/m² reducida 5 Kg/m², por cada grado de pendiente por encima de 3°, hasta un mínimo de 50 Kg/m².

Para techos con coberturas livianas de planchas onduladas o plegadas, calaminas, fibrocemento, material plástico, etc. Cualquiera sea su pendiente, la carga viva será de 0.30 kPa (30 kg/m²), excepto cuando en el techo pueda haber acumulación de nieve en cuyo caso se aplicará lo indicado en 3.6."

A continuación, se muestra las cargas vivas usadas en el presente proyecto:

Tabla 33. Cargas vivas en centros educativos.

CARGAS VIVAS EN CENTROS EDUCATIVOS	
P_{aulas}=	250 kg/m²
$P_{auditorio}$=	400 kg/m²
$P_{almacen}$=	500 kg/m²
$P_{corredores}$=	400 kg/m²
$P_{escaleras}$=	400 kg/m²
P_{techo}=	30 kg/m²

FUENTE: NORMA E-020. CARGAS.

La Norma E.020 Cargas, en su Artículo 10, indica que si el área de influencia (Ai) resultase ser mayor que 40m^2, se aplicará reducción de carga viva, en caso contrario no se aplicará ninguna reducción.
En nuestro caso las áreas de influencia son menores a 40m^2, en consecuencia, no se aplicarán la reducción de carga viva en ninguno de los ambientes en el presente análisis.

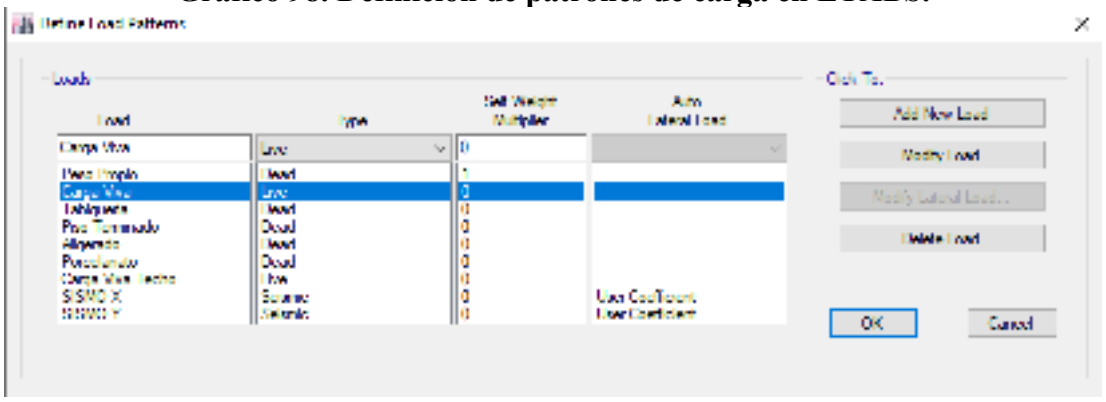
V.4.4 CARGA SISMICA (CS).

El Sismo Estático en su definición requiere de coeficientes, los cuales dependen de muchos parámetros resultantes de un análisis sísmico, en el acápite siguiente se procederá a definir todos los coeficientes sísmicos.

V.4.5 MODELAMIENTO CON ETABS.

Una vez definidas todas las propiedades antes mencionadas, se procederá a definir dichos patrones de carga en el programa ETABS. A continuación, se muestran los diferentes patrones de cargas creadas.

Gráfico 98. Definición de patrones de carga en ETABS.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5 ANALISIS SISMICO.

V.5.1 ANALISIS SISMICO ESTÁTICO.

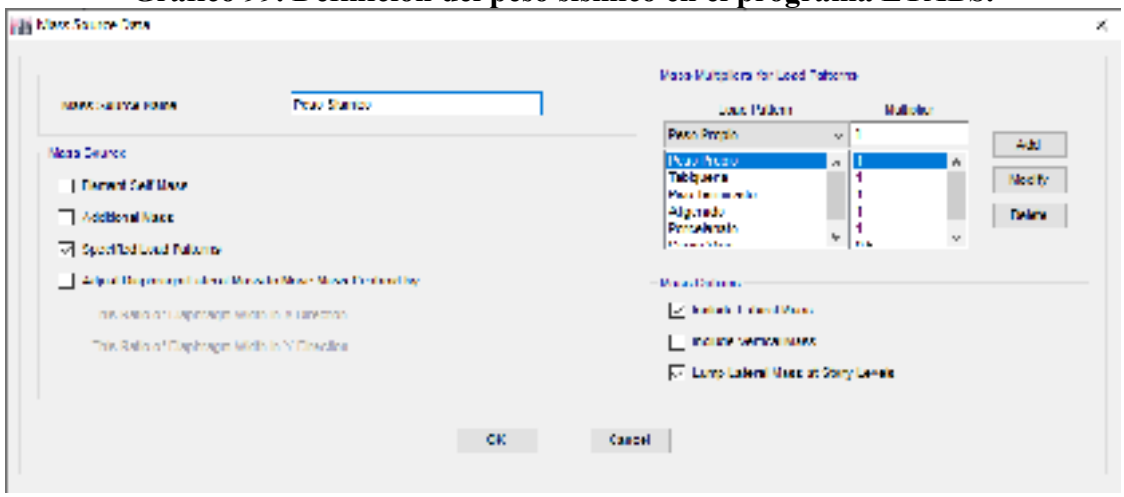
V.5.1.1 Definición del Peso Sísmico.

Nuestra norma técnica E-030, en su artículo 26, determina que el peso se obtiene adicionando la carga permanente y total de la edificación, más un porcentaje de la carga viva o sobrecarga. Según las características del presente proyecto, la edificación se define como categoría A, por lo que el peso se calculará como:

$$P = 100\%CM + 50\%CV$$

En el programa ETABS en forma análoga se procederá a definir dicho peso en la opción "Mass source" para el posterior análisis sísmico.

Gráfico 99. Definición del peso sísmico en el programa ETABS.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.2 Zonificación sísmica del Perú.

El territorio nacional se encuentra dividido en 4 zonas sísmicas, la cual se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, en el siguiente cuadro se muestran los factores de zona que se interpretan como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad del 10% de ser excedida en 50 años.

Gráfico 100. Zonificación sísmica del territorio peruano.



FUENTE: NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE.

Tabla 34. Factores de Zona "Z".

FACTORES DE ZONA "Z"	
ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.1

FUENTE: NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE.

El factor de zona en el presente proyecto, puesto que la edificación se encuentra dentro de la zona 2, se asume que:

$$Z = 0.25$$

V.5.1.3 Condiciones geotécnicas.

Los perfiles de suelo se clasifican en función a sus propiedades mecánicas, espesor del estrato, periodo fundamental de vibración del suelo y la velocidad de propagación de las ondas de corte, a continuación, se detalla un cuadro en el cual se muestran los tipos de perfiles del suelo:

Tabla 35. Parámetros del suelo.

PARAMETROS DEL SUELO						
TIPO	**DESCRIPCION**	**CARACTERISTICAS EN SUELO GRANULAR**	**CARACTERISTICAS EN SUELO COHESIVO**	$\overline{V_s}$	$\overline{N}_{60}$	$\overline{S}_u$
S_0	Roca dura	Rocas sanas		>1500 m/s	-	-
S_1	Roca o suelos muy rígidos	Rocas fracturadas, arena muy densa o grava arenosa.	Arcilla muy compacta	De 500 a 1500 m/s	>50	>100 kPa
S_2	**Suelos Intermedios**	**Arena densa, gruesa a media; o grava arenosa inmediatamente densa.**	**Suelo cohesivo compacto.**	**De 180 a 500 m/s**	**De 15 a 50**	**De 50 a 100 kPa**
S_3	Suelos Blandos	Arena media a fina; o grava arenosa	Cualquier suelo cohesivo blando	<180 m/s	<15	De 25 a 50 kPa
S_4	Condiciones excepcionales	Corresponden suelos excepcionalmente flexibles y a los sitios donde las condiciones geológicas y topográficas son particularmente desfavorables, en los cuales se requiere realizar un estudio específico para el sitio. Solo considerar este tipo de suelo siempre y cuando el estudio de mecánica de suelos así lo determine				
Donde: $\overline{V}_s$: Corresponde a la Velocidad Promedio de la Onda de Corte. $\overline{N}_{60}$: Promedio ponderado del Ensayo Estándar de Penetración. $\overline{S}_u$: Promedio ponderado de la Resistencia al Corte en Condiciones no Drenadas.						

FUENTE: NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE.

Una vez definidos los parámetros del suelo se procederá a definir los parámetros de sitio, cuyos valores se muestran en las tablas siguientes:

Tabla 36. Factores de suelo.

FACTOR DE SUELO "S"				
SUELO / ZONA	S_0	S_1	S_2	S_3
4	0.80	1.00	1.05	1.10
3	0.80	1.00	1.15	1.20
2	0.80	1.00	**1.20**	1.40
1	0.80	1.00	1.60	2.00

FUENTE: NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE.

Tabla 37. *Periodos "T_P" y "T_L" en función al perfil del suelo.*

PERIODOS "T_P" Y "T_L"				
	Perfiles de suelo			
	S_0	S_1	S_2	S_3
T_P(s)	0.3	0.4	**0.6**	1.0
T_L(s)	3.0	2.5	**2.0**	1.6

FUENTE: NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE.

En consecuencia, los valores de S, T_P y T_L serán:

$$S = 1.20, T_P = 0.6 \; y \; T_L = 2.0$$

V.5.1.4 Factor de amplificación sísmica.

Este factor se interpreta como el factor de amplificación de la aceleración estructural respecto a la aceleración del suelo, se define de acuerdo a las características del sitio, por lo que este factor se define como:

$$T < Tp; \quad C = 2.5$$

$$Tp < T < TL; \quad C = 2.5\left(\frac{Tp}{T}\right)$$

$$T > TL; \quad C = 2.5\left(\frac{Tp * TL}{T^2}\right)$$

Donde el valor del factor de amplificación depende del periodo T (periodo fundamental de la edificación).

El periodo fundamental de vibración para cada dirección podrá calcularse como:

$$T = \frac{h_n}{C_T}$$

Donde:

$C_T = 35$ Para edificaciones cuyos elementos resistentes en la dirección considerada sean únicamente:

a) Pórticos de concreto armado sin muros de corte.
b) Pórticos dúctiles de acero con uniones resistentes a momentos, sin arriostramiento.

$C_T = 45$ Para edificios cuyos elementos resistentes en la dirección considerada sean:

a) Pórticos de concreto armado con muros en las cajas de ascensores y escaleras.
b) Pórticos de acero arriostrados

$C_T = 60$ Para edificios de albañilería y para todos los edificios de concreto armado duales, de muros estructurales y muros de ductilidad limitada.

Nuestra edificación al ser del tipo Muros Estructurales, se asumirá que el valor de C_T.

$$C_T = 60$$

En nuestro caso, el periodo fundamental de la estructura, al considerar una altura de 7.8m se calculará como:

$$T = 0.13 \; seg$$

Por consiguiente, el valor de C será:

$$C = 2.5$$

V.5.1.5 Categoría de la edificación.

Tabla 38. Categoría de las edificaciones y factor U.

CATEGORIA	DEFINICION	FACTOR U
A Edificaciones Esenciales	A1: Establecimientos del sector salud (públicos y privados) del segundo y tercer nivel, según lo normado por el Ministerio de Salud	Ver nota 1
	A2: Edificaciones esenciales para el manejo de las emergencias, el funcionamiento del gobierno y en general aquellas edificaciones que puedan servir de refugio después de un desastre. Se incluyen las siguientes edificaciones: **-Establecimientos de salud no comprendidos en la categoría A1.** **-Puertos, aeropuertos, estaciones ferroviarias de pasajeros, sistemas masivos de transporte, locales municipales centrales de comunicaciones.** **-Estaciones de bomberos, cuarteles de las fuerzas armadas y policía.** **-Instalaciones de generación y transformación de electricidad, reservorios y plantas de tratamiento de agua.** **-INSTITUCIONES EDUCATIVAS, INSTITUTOS SUPERIORES TECNOLÓGICOS Y UNIVERSIDADES.** **-Edificaciones cuyo colapso puede representar un riesgo adicional, tales como grandes hornos, fábricas y depósitos de materiales inflamables y tóxicos.** **-Edificios donde se almacenen archivos e información esencial del Estado.**	**1.5**
B Edificaciones importantes	Edificaciones donde se reúnen gran cantidad de personas tales como cines, teatros, estadios, coliseos, centros comerciales, terminales de buses de pasajeros, establecimientos penitenciarios o que guardan patrimonios valiosos como museos y bibliotecas. También se consideran depósitos de granos y otros almacenes importantes para el abastecimiento.	1.3
C Edificaciones comunes	Edificaciones comunes tales como: viviendas, oficinas, hoteles, restaurantes, depósitos e instalaciones industriales cuya falla no acaree peligros adicionales de incendios o fugas de contaminantes.	1.0
D Edificaciones temporales	Construcciones provisionales para depósitos, casetas y otras similares.	Ver nota 2
Nota 1: Las nuevas edificaciones de categoría A1 tiene aislamiento sísmico en la base cuando se encuentren en las zonas sísmicas 4 y 3. En las zonas sísmicas 1 y 2, la entidad responsable puede decidir si usa o no aislamiento sísmico. Si no se utiliza aislamiento sísmico en las zonas sísmicas 1 y 2, el valor de U es como mínimo 1.5. Nota 2: En estas edificaciones se provee de resistencia y rigidez adecuadas para acciones laterales, a criterio del proyectista.		

FUENTE: NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE.

Nuestro proyecto, en base al cuadro anterior, entraría dentro de la categoría A2, cuyo valor de U resultará:

$$U = 1.5$$

V.5.1.6 Sistemas estructurales y coeficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas (R_0)

Los sistemas estructurales se clasifican según los materiales usados y el sistema de estructuración sismorresistente en cada dirección de análisis, tal como se indica a continuación:

Tabla 39. Sistemas estructurales y coeficientes de reducción.

SISTEMAS ESTRUCTURALES	
Sistema Estructural	**Coeficiente Básico de Reducción R_0(*)**
Acero	
Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF)	8
Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF)	5
Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF)	4
Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF)	7
Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF)	4
Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)	8
Concreto Armado	
Pórticos	8
Dual	7
De muros estructurales	**6**
Muros de ductilidad limitada	4
Albañilería Armada o Confinada	3
Madera	7(**)
(*) Estos coeficientes se aplican únicamente a estructuras en las que los elementos verticales y horizontales permiten la disipación de energía manteniendo la estabilidad de la estructura. No se aplica a estructuras tipo péndulo invertido. (**) Para diseño por esfuerzos admisibles.	

FUENTE: NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE.

La norma técnica E-030. Diseño Sismorresistente, en su artículo 16.1, define que:

Estructuras de concreto armado:

a) **Pórticos:** Por lo menos el 80% de la fuerza cortante en la base actúa sobre las columnas de los pórticos. En caso se tengan muros estructurales, éstos se diseñan para resistir una fracción de la acción sísmica total de acuerdo a su rigidez.
b) **Muros Estructurales:** Sistema en el que la resistencia sísmica esta predominantemente por muros estructurales sobre los que actúa por lo menos el 70% de la fuerza cortante en la base.
c) **Dual:** Las acciones sísmicas son resistidas por una combinación de pórticos y muros estructurales. La fuerza cortante que toman los muros es mayor que el 20% y menor que 70% del cortante en la base del edificio.
d) **Edificaciones de Muros de Ductilidad Limitada (EDML).** Edificaciones que se caracterizan por tener un sistema estructural donde la resistencia sísmica y de cargas de gravedad está dada por muros de concreto armado de espesores

reducidos, en los que se prescinde de extremos confinados y el refuerzo vertical se dispone en una sola capa. Con este sistema se puede construir como máximo 8 pisos.

Una vez definido los sistemas estructurales en concreto armado, se procederá a evaluar la resistencia sísmica tanto de placas como de columnas.

V.5.1.6.1 Bloque 1-A.

Tabla 40. Definición del sistema estructural en el bloque 1-A.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	CORTANTE (X)	CORTANTE (Y)
PLACA	27.77 Tonf	26.10 Tonf
COLUMNA	2.11 Tonf	3.80 Tonf
% QUE ABSORBE LA PLACA	92.93%	87.29%
% QUE ABSORBE LA COLUMNA	7.07%	12.71%
TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL	**Muros Estructurales**	**Muros Estructurales**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.6.2 Bloque 1-B.

Tabla 41. Definición del sistema estructural en el bloque 1-B.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	CORTANTE (X)	CORTANTE (Y)
PLACA	24.31 Tonf	23.19 Tonf
COLUMNA	1.90 Tonf	3.02 Tonf
% QUE ABSORBE LA PLACA	92.74%	88.49%
% QUE ABSORBE LA COLUMNA	7.26%	11.51%
TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL	**Muros Estructurales**	**Muros Estructurales**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.6.3 Bloque 2-A.

Tabla 42. Definición del sistema estructural en el bloque 2-A.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	CORTANTE (X)	CORTANTE (Y)
PLACA	73.30 Tonf	71.12 Tonf
COLUMNA	3.72 Tonf	5.76 Tonf
% QUE ABSORBE LA PLACA	95.17%	92.50%
% QUE ABSORBE LA COLUMNA	4.83%	7.50%
TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL	**Muros Estructurales**	**Muros Estructurales**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.6.4 Bloque 2-B.

Tabla 43. Definición del sistema estructural en el bloque 2-B.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	CORTANTE (X)	CORTANTE (Y)
PLACA	26.06 Tonf	25.12 Tonf
COLUMNA	0.93 Tonf	1.87 Tonf
% QUE ABSORBE LA PLACA	96.54%	93.09%
% QUE ABSORBE LA COLUMNA	3.46%	6.91%
TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL	**Muros Estructurales**	**Muros Estructurales**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Anteriormente, se definió que cada uno de los cuatro bloques tiene la configuración de Muros Estructurales, por consiguiente, el coeficiente de reducción en el presente proyecto será:

$$R_0 = 6$$

V.5.1.7 Regularidad estructural.

(RNE, NORMA E-030. DISEÑO SISMORRESISTENTE) Las estructuras se clasifican como regulares o irregulares para los fines siguientes:

a) Cumplir las restricciones de la tabla siguiente:

Tabla 44. Categoría y regularidad de las edificaciones.

CATEGORIA Y REGULARIDAD DE LAS EDIFICACIONES		
Categoría de la edificación	**Zona**	**Restricciones**
A1 Y A2	**4,3 y 2**	**No se permiten irregularidades.**
	1	No se permiten irregularidades extremas.
B	4,3 y 2	No se permiten irregularidades extremas.
	1	Sin restricciones.
C	4 y 3	No se permiten irregularidades extremas.
	2	No se permiten irregularidades extremas excepto en edificios de hasta 2 pisos u 8m de altura total.
	1	Sin restricciones.

FUENTE: NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE.

b) Establecer los procedimientos de análisis.
c) Determinar el coeficiente R de reducción de fuerzas sísmicas.

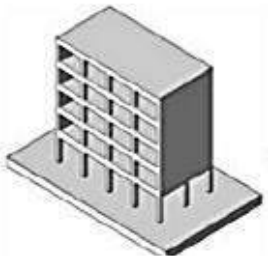
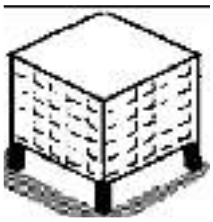
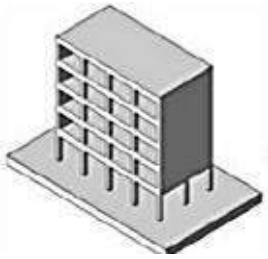
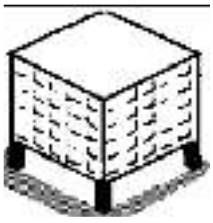
Una estructura regular es la que, en su configuración resistente a cargas laterales, no presentan las irregularidades indicadas en las tablas a continuación. En estos casos, el factor I_a e I_p es igual a 1.0.

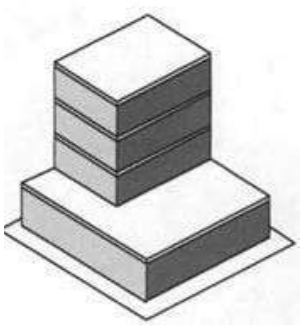
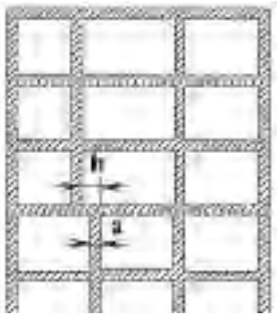
Una estructura irregular es la que presenta una o más restricciones indicadas en las tablas a continuación.

V.5.1.7.1 Factores de Irregularidad (I_a e I_p)

Según El Reglamento Nacional de Edificaciones, se verifica las irregularidades tanto en planta como en elevación, si en el análisis se obtuviese los valores diferentes en cada una de las 2 direcciones, entonces se asumirá el valor mínimo.

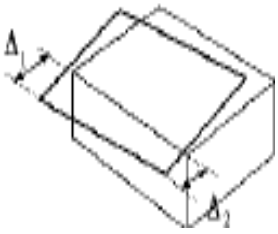
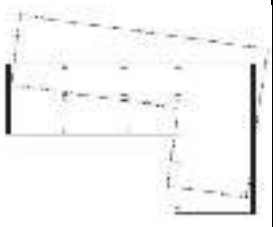
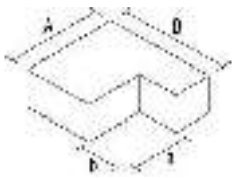
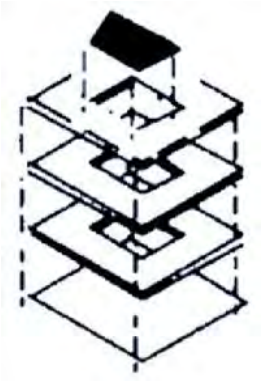
Tabla 45. Irregularidades en altura.

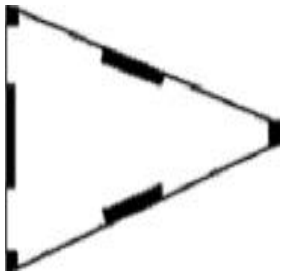
IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA			
CASO	**DESCRIPCIÓN**	**GRÁFICO**	**FACTOR DE IRREGULARIDAD I_a**
Irregularidad de Rigidez (Piso blando)	Existe irregularidad de rigidez cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, en un entrepiso la rigidez lateral es menor que el 70% de la rigidez lateral del entrepiso inmediato superior, o es menor que el 80% de la rigidez lateral promedio de los tres niveles superiores adyacentes. La rigidez lateral puede calcularse como la razón entre la fuerza cortante del entrepiso y el correspondiente desplazamiento relativo en el centro de masas, ambos evaluados para la misma condición de carga.		0.75
Irregularidad de Resistencia (Piso débil)	Existe irregularidad de resistencia cuando en cualquiera de las direcciones de análisis, la resistencia de un entrepiso frente a las fuerzas cortantes es inferior a 80% de la resistencia del entrepiso inmediato superior.		
Irregularidad extrema de Rigidez	Existe irregularidad extrema de rigidez cuando en cualquiera de la dirección de análisis, en un entrepiso la rigidez lateral es menor que el 60% de la rigidez lateral del entrepiso inmediato superior, o es menor que el 70% de la rigidez lateral promedio de los tres niveles superiores adyacentes		0.50
Irregularidad extrema de Resistencia	Existe irregularidad extrema de resistencia cuando en cualquiera de las direcciones de análisis, la resistencia de un entrepiso frente a fuerzas cortantes es inferior a 65% de la resistencia del entrepiso inmediato superior		

Irregularidad de Masa o Peso.	Se tiene irregularidad de masa (o peso) cuando el peso de un piso determinado, es mayor que 1.5 veces el peso de un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos. Los excesos de masa pueden incrementar las fuerzas laterales de inercia y las deformaciones de entrepiso generando grandes fuerzas de torsión		0.90
Irregularidad Geométrica Vertical	La configuración es irregular cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, la dimensión en planta de la estructura resistente a cargas laterales es mayor que 1.3 veces la correspondiente dimensión en un piso adyacente. Este criterio no se aplica en azoteas ni en sótanos. En resumen, cuando existe una variación del área en planta a lo largo de la altura de la edificación.		0.90
Discontinuidad de los Sistemas Resistentes	Se califica a la estructura como irregular cuando en cualquier elemento que resista más de 10% de la fuerza cortante se tiene un desalineamiento vertical, tanto por un cambio de orientación, como por un desplazamiento del eje de magnitud mayor que 25% de la correspondiente dimensión del elemento.		0.80
Discontinuidad extrema de los Sistemas Resistentes	Existe discontinuidad extrema cuando la fuerza cortante que resisten los elementos discontinuos según se describen en el ítem anterior, supere el 25% de la fuerza cortante total.		0.60

FUENTE: NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE.

Tabla 46. Irregularidades en planta.

IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA			
CASO	**DESCRIPCIÓN**	**GRÁFICO**	**FACTOR DE IRREGULARIDAD I_p**
Irregularidad Torsional	Existe irregularidad torsional cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, el máximo desplazamiento relativo de entrepiso en un extremo del edificio (Δ_{max}) en esa dirección, calculado incluyendo la excentricidad accidental, es mayor que 1.3 veces el desplazamiento relativo promedio de los extremos del mismo entrepiso para la misma condición de carga (Δ_{max}). Este criterio sólo se aplica en edificios con diafragmas rígidos y sólo si el máximo desplazamiento relativo de entrepiso es mayor que 50% del desplazamiento permisible (deriva máxima)		0.75
Irregularidad Torsional Extrema	Existe irregularidad torsional extrema cuando, en cualquiera de las direcciones de análisis, el máximo desplazamiento relativo de entrepiso en un extremo del edificio (Δ_{max}) en esa dirección, calculado incluyendo la excentricidad accidental, es mayor que 1.5 veces el desplazamiento relativo promedio de los extremos del mismo entrepiso para la misma condición de carga (Δ_{max}).		0.60
Esquinas Entrantes.	La estructura se clasifica como irregular cuando tiene esquinas entrantes cuyas dimensiones en ambas direcciones son mayores que el 20% de la correspondiente dimensión total en planta.		0.90
Discontinuidad del Diafragma	La estructura se califica como irregular cuando los diafragmas tienen discontinuidades abruptas o variaciones importantes en rigidez, incluyendo aberturas mayores que 50% del área bruta del diafragma. También existe irregularidad cuando, en cualquiera de los pisos y para cualquiera de las direcciones de análisis, se tiene alguna sección transversal del diafragma con un área neta resistente menor que 25% del área de la sección transversal total de la misma dirección calculada con las dimensiones totales de la planta.		0.85

Sistemas no paralelos.	Se considera que existe irregularidad cuando en cualquiera de las direcciones de análisis los elementos resistentes a fuerzas laterales no son paralelos. No se aplica si los ejes de los pórticos o muros forman ángulos menores que 30° ni cuando los elementos no paralelos resisten menos que 10% de la fuerza cortante del piso		0.90

FUENTE: NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE.

V.5.1.7.2 Análisis de irregularidades en altura.

V.5.1.7.2.1 Irregularidad de Piso Blando.

V.5.1.7.2.1.1 Bloque 1-A.

Tabla 47. Verificación por irregularidad de piso blando en el Bloque 1-A.

VERIFICACIÓN POR IRREGULARIDAD DE PISO BLANDO									
NIVEL	CASO DE CARGA	Despl. del centro de masa (X)	Despl. del centro de masa (Y)	CORTANTE (X)	CORTANTE (Y)	RIGIDEZ X	RIGIDEX Y	VERF. X	VERF. Y
		cm	cm	Tonf	Tonf	Tonf/cm	Tonf/cm		
PISO 2	Sismo	0.0727	0.1266	39.2319	39.0365	539.6410	308.3452		
PISO 1	Sismo	0.0424	0.0747	80.2389	80.5705	1895.4269	1078.5877	3.507	3.498

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener una relación de rigideces mayor a 0.7 establecido por la norma, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por piso blando.

V.5.1.7.2.1.2 Bloque 1-B.

Tabla 48. Verificación por irregularidad de piso blando en el Bloque 1-B.

VERIFICACIÓN POR IRREGULARIDAD DE PISO BLANDO 1									
NIVEL	CASO DE CARGA	Despl. del centro de masa (X)	Despl. del centro de masa (Y)	CORTANTE (X)	CORTANTE (Y)	RIGIDEZ X	RIGIDEX Y	VERF. X	VERF. Y
		cm	cm	Tonf	Tonf	Tonf/cm	Tonf/cm		
PISO 2	Sismo	0.0723	0.1189	35.184	34.837	486.646	293.001		
PISO 1	Sismo	0.0418	0.0704	77.356	77.997	1850.64	1107.919	3.803	3.781

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener una relación de rigideces mayor a 0.7 establecido por la norma, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por piso blando.

V.5.1.7.2.1.3 Bloque 2-A.

Tabla 49. Verificación por irregularidad de piso blando en el Bloque 2-A.

VERIFICACIÓN POR IRREGULARIDAD DE PISO BLANDO 1									
NIVEL	CASO DE CARGA	Despl. del centro de masa (X)	Despl. del centro de masa (Y)	CORTANTE (X)	CORTANTE (Y)	RIGIDEZ X	RIGIDEX Y	VERF. X	VERF. Y
		cm	cm	Tonf	Tonf	Tonf/cm	Tonf/cm		
PISO 2	Sismo	0.073	0.091	37.448	35.820	512.285	395.804		
PISO 1	Sismo	0.042	0.056	76.939	76.881	1836.251	1385.250	3.521	3.436

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener una relación de rigideces mayor a 0.7 establecido por la norma, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por piso blando.

V.5.1.7.2.1.4 Bloque 2-B.

Tabla 50. *Verificación de irregularidad por piso blando en el Bloque 2-B.*

VERIFICACIÓN POR IRREGULARIDAD DE PISO BLANDO 1									
NIVEL	CASO DE CARGA	Despl. del centro de masa (X)	Despl. del dentro de masa (Y)	CORTANTE (X)	CORTANTE(Y)	RIGIDEZ X	RIGIDEX Y	VERF. X	VERF. Y
		cm	cm	Tonf	Tonf	Tonf/cm	Tonf/cm		
PISO 2	Sismo	0.0608	0.12	35.82446	35.01358	589.218	289.129		
PISO 1	Sismo	0.0362	0.08	79.80304	81.10146	2204.504	1069.940	3.741	3.701

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener una relación de rigideces mayor a 0.7 establecido por la norma, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por piso blando.

V.5.1.7.2.2 Irregularidad de Masa.

V.5.1.7.2.2.1 Bloque 1-A.

Tabla 51. *Verificación por irregularidad de masa en el Bloque 1-A.*

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD DE MASA O PESO					
NIVEL	PESO ACUMULADO	PESO ENTREPISO	VERIFICACIÓN		CHEQUEO
	tonf	tonf			
PISO 2	194.19	194.19	1.00	0.64	REGULAR
PISO 1	499.86	305.68	0.64	1.00	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener que la masa de un piso no es superior en 1.5 al piso inferior, se considera que la estructura NO PRESENTA irregularidad de masa.

V.5.1.7.2.2.2 Bloque 1-B.

Tabla 52. *Verificación por irregularidad de masa en el Bloque 1-B.*

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD DE MASA O PESO					
NIVEL	PESO ACUMULADO	PESO ENTREPISO	VERIFICACIÓN		CHEQUEO
	tonf	tonf			
PISO 2	175.92	175.92	1.00	0.58	REGULAR
PISO 1	477.08	301.16	0.58	1.00	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener que la masa de un piso no es superior en 1.5 al piso inferior, se considera que la estructura NO PRESENTA irregularidad de masa.

V.5.1.7.2.2.3 Bloque 2-A.

Tabla 53. Verificación por irregularidad de masa en el Bloque 2-A.

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD DE MASA O PESO					
NIVEL	PESO ACUMULADO	PESO ENTREPISO	VERIFICACIÓN		CHEQUEO
	tonf	tonf			
PISO 2	192.26	192.26	1.00	0.60	REGULAR
PISO 1	511.86	319.56	0.60	1.00	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener que la masa de un piso no es superior en 1.5 al piso inferior, se considera que la estructura NO PRESENTA irregularidad de masa.

V.5.1.7.2.2.4 Bloque 2-B.

Tabla 54. Verificación de irregularidad de masa en el Bloque 2-B.

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD DE MASA O PESO					
NIVEL	PESO ACUMULADO tonf	PESO ENTREPISO tonf	VERIFICACIÓN		CHEQUEO
PISO 2	170.24	170.24	1.00	0.55	REGULAR
PISO 1	480.09	309.86	0.55	1.00	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener que la masa de un piso no es superior en 1.5 al piso inferior, se considera que la estructura NO PRESENTA irregularidad de masa.

V.5.1.7.2.3 Irregularidad Geométrica Vertical.

V.5.1.7.2.3.1 Bloque 1-A.

La estructura al resultar continua en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad geométrica vertical.

V.5.1.7.2.3.2 Bloque 1-B.

La estructura al resultar continua en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad geométrica vertical.

V.5.1.7.2.3.3 Bloque 2-A.

La estructura al resultar continua en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad geométrica vertical.

V.5.1.7.2.3.4 Bloque 2-B.

La estructura al resultar continua en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad geométrica vertical.

V.5.1.7.2.4 Discontinuidad de los Sistemas Resistentes.

V.5.1.7.2.4.1 Bloque 1-A.

Al tener en la estructura todos los elementos verticales (columnas y placas) continuas en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad de los sistemas resistentes.

V.5.1.7.2.4.2 Bloque 1-B.

Al tener en la estructura todos los elementos verticales (columnas y placas) continuas en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad de los sistemas resistentes.

V.5.1.7.2.4.3 Bloque 2-A.

Al tener en la estructura todos los elementos verticales (columnas y placas) continuas en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad de los sistemas resistentes.

V.5.1.7.2.4.4 Bloque 2-B.

Al tener en la estructura todos los elementos verticales (columnas y placas) continuas en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad de los sistemas resistentes.

V.5.1.7.3 Análisis de irregularidades en planta.

V.5.1.7.3.1 Irregularidad Torsional.

Para verificar la irregularidad torsional, se tomó en cuenta el criterio de la excentricidad máxima entre centro de masa y rigideces, muchos autores sugieren que la estructura elimina efectos de torsión siempre y cuando la excentricidad resulta ser menor al 5% del correspondiente lado en la dirección de análisis, y se considera tolerable si es menor al 10%; de tenerse una excentricidad mayor al 10%, la estructura será más propensa a tener efectos de torsión, a continuación se detalla este criterio:

V.5.1.7.3.1.1 Bloque 1-A.

Tabla 55. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 1-A.

Longitud en "X":	12.08 m
Longitud en "Y":	20.35 m
ex (5%) =	0.60 m
ex (5%) =	1.02 m
ex (máximo 10%) =	1.21 m
ey (máximo 10%) =	2.04 m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 56. Análisis de excentricidades en el Bloque 1-A.

NIVEL	XCCM	YCCM	XCR	YCR	ex (m)	ey (m)	VERIF. "X"	VERIF. "Y"
	m	m	m	m				
PISO 2	6.009	29.021	5.790	28.793	0.22	0.23	CUMPLE	CUMPLE
PISO 1	5.845	28.874	6.876	28.983	1.03	0.11	ES TOLERABLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que solo en el piso 1 se tiene una excentricidad tolerable, la estructura será menos propensa a tener efectos de torsión. A continuación, se detalla la correspondiente verificación por irregularidad torsional.

Tabla 57. Verificación de la irregularidad torsional en el Bloque 1-A.

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE X					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico X	0.000114	0.000107	1.06542	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámico X	0.000121	0.000116	1.04310	REGULAR
VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE Y					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico Y	0.000181	0.000176	1.02841	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámico Y	0.000207	0.000202	1.02475	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que la relación entre deriva máxima y deriva promedio resulta ser inferior a 1.3 indicado en la norma, se afirma que la estructura NO PRESENTA irregularidad torsional.

V.5.1.7.3.1.2 Bloque 1-B.

Tabla 58. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 1-B.

Longitud en "X":	11.95 m
Longitud en "Y":	18.77 m
ex (5%) =	0.60 m
ey (5%) =	0.95 m
ex (máximo 10%) =	1.20 m
ey (máximo 10%) =	1.88 m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 59. Análisis de excentricidades en el Bloque 1-B.

NIVEL	XCCM	YCCM	XCR	YCR	ex (m)	ey (m)	VERIF. "X"	VERIF. "Y"
	m	m	m	m				
PISO 2	6.070	9.774	5.362	9.513	0.71	0.26	ES TOLERABLE	CUMPLE
PISO 1	5.879	9.424	6.431	9.498	0.55	0.07	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que solo en el piso 2 se tiene una excentricidad tolerable, la estructura será menos propensa a tener efectos de torsión. A continuación, se detalla la correspondiente verificación por irregularidad torsional.

Tabla 60. Verificación de la irregularidad torsional en el Bloque 1-B.

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE X					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico X	0.000112	0.000107	1.04673	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámico X	0.000119	0.000114	1.04386	REGULAR
VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE Y					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico X	0.000173	0.000163	1.06135	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámico X	0.000191	0.000189	1.01058	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que la relación entre deriva máxima y deriva promedio resulta ser inferior a 1.3 indicado en la norma, se afirma que la estructura NO PRESENTA irregularidad torsional.

V.5.1.7.3.1.3 Bloque 2-A.

Tabla 61. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 2-A.

Longitud en "X":	12.04 m
Longitud en "Y":	20.16 m
ex (5%) =	0.60 m
ey (5%) =	1.01 m
ex (máximo 10%) =	0.03 m
ey (máximo 10%) =	0.05 m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 62. Análisis de excentricidades en el Bloque 2-A.

NIVEL	XCCM	YCCM	XCR	YCR	ex (m)	ey (m)	VERIF. "X"	VERIF. "Y"
	m	m	m	m				
PISO 2	29.76	28.7284	30.1935	29.0517	0.43	0.32	CUMPLE	CUMPLE
PISO 1	29.8485	28.4249	29.5672	29.0636	0.28	0.64	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que en ninguno de los pisos se tiene una excentricidad mayor al 5%, la estructura no será propensa a tener efectos de torsión. A continuación, se detalla la correspondiente verificación por irregularidad torsional.

Tabla 63. Verificación de le irregularidad torsional en el Bloque 2-A.

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE X					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico X	0.00011	0.00011	1.03636	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámico X	0.00012	0.00011	1.04464	REGULAR
VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE Y					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico Y	0.00012	0.00012	1.05042	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámico Y	0.00015	0.00015	1.01351	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que la relación entre deriva máxima y deriva promedio resulta ser inferior a 1.3 indicado en la norma, se afirma que la estructura NO PRESENTA irregularidad torsional.

V.5.1.7.3.1.4 Bloque 2-B.

Tabla 64. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 2-B.

Longitud en "X":	11.68 m
Longitud en "Y":	18.03 m
ex (5%) =	0.58 m
ey (5%) =	0.90 m
ex (máximo 10%) =	0.03 m
ey (máximo 10%) =	0.05 m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 65. Análisis de excentricidades en el Bloque 2-B.

NIVEL	XCCM	YCCM	XCR	YCR	ex (m)	ey (m)	VERIFICACIÓN "X"	VERIFICACIÓN "Y"
	m	m	m	m				
PISO 2	29.5346	9.9638	28.9933	9.9239	0.54	0.04	CUMPLE	CUMPLE
PISO 1	29.4047	10.0969	28.3183	10.257	1.09	0.16	ES TOLERABLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que solo en el piso 1 se tiene una excentricidad tolerable, la estructura será menos propensa a tener efectos de torsión. A continuación, se detalla la correspondiente verificación por irregularidad torsional.

Tabla 66. Verificación de la irregularidad torsional del Bloque 2-B.

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE X					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico X	0.00009	0.00009	1.05814	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámica X	0.00011	0.00010	1.05941	REGULAR
VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE Y					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico Y	0.00015	0.00015	1.00667	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámica Y	0.00022	0.00021	1.03865	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que la relación entre deriva máxima y deriva promedio resulta ser inferior a 1.3 indicado en la norma, se afirma que la estructura NO PRESENTA irregularidad torsional.

V.5.1.7.3.2 Esquinas Entrantes.

V.5.1.7.3.2.1 Bloque 1-A.

Tabla 67. Verificación por Esquina entrantes en el Bloque 1-A.

VERIFICACIÓN IRREGULARIDAD POR ESQUINAS ENTRANTES							
LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN X(m)	LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN Y(m)	LONGITUD EJE "X" (m)	LONGITUD EJE "Y" (m)	% "X"	% "Y"	IRREGULARIDAD "X"	IRREGULARIDAD "Y"
2.6	3.45	12.08	20.35	21.52%	17%	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al presentar aberturas ligeramente próximas al 20% de su correspondiente longitud, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Esquinas Entrantes.

V.5.1.7.3.2.2 Bloque 1-B.

Tabla 68. Verificación por Esquinas entrantes en el Bloque 1-B.

VERIFICACIÓN IRREGULARIDAD POR ESQUINAS ENTRANTES							
LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN X(m)	LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN Y(m)	LONGITUD EJE "X" (m)	LONGITUD EJE "Y" (m)	% "X"	% "Y"	IRREGULARIDAD "X"	IRREGULARIDAD "Y"
0	0	11.95	18.77	0%	0%	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al no presentar aberturas, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Esquinas Entrantes.

V.5.1.7.3.2.3 Bloque 2-A.

Tabla 69. Verificación por esquinas entrantes en el Bloque 2-A.

VERIFICACIÓN IRREGULARIDAD POR ESQUINAS ENTRANTES							
LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN X(m)	LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN Y(m)	LONGITUD EJE "X" (m)	LONGITUD EJE "Y" (m)	% "X"	% "Y"	IRREGULARIDAD "X"	IRREGULARIDAD "Y"
2.6	3.49	12.04	20.16	21.6%	17.3%	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al presentar aberturas ligeramente próximas al 20% de su correspondiente longitud, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Esquinas Entrantes.

V.5.1.7.3.2.4 Bloque 2-B.

Tabla 70. Verificación por esquinas entrantes en el Bloque 2-B.

VERIFICACIÓN IRREGULARIDAD POR ESQUINAS ENTRANTES							
LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN X(m)	LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN Y(m)	LONGITUD EJE "X" (m)	LONGITUD EJE "Y" (m)	% "X"	% "Y"	IRREGULARIDAD "X"	IRREGULARIDAD "Y"
0	0	11.68	18.03	0%	0%	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al no presentar aberturas, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Esquinas Entrantes.

V.5.1.7.3.3 Discontinuidad del Diafragma.

V.5.1.7.3.3.1 Bloque 1-A.

La edificación presenta una pequeña abertura en su área el cual será usado para las escaleras, además se considerará la esquina entrante antes mencionada, al tener que el área neta consiste en un 9% del área total, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Discontinuidad de Diafragma.

V.5.1.7.3.3.2 Bloque 1-B.

La edificación no presenta aberturas, por lo que se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Discontinuidad de Diafragma.

V.5.1.7.3.3.3 Bloque 2-A.

La edificación presenta una pequeña abertura en su área el cual será usado para las escaleras, además se considerará la esquina entrante antes mencionada, al tener que el área neta consiste en un 9% del área total, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Discontinuidad de Diafragma.

V.5.1.7.3.3.4 Bloque 2-B.

La edificación no presenta aberturas, por lo que se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Discontinuidad de Diafragma.

V.5.1.7.3.4 Sistemas no paralelos.

V.5.1.7.3.4.1 Bloque 1-A.

Al tener que la estructura tiene pórticos perpendiculares entre sí, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Sistemas no Paralelos.

V.5.1.7.3.4.2 Bloque 1-B.

Al tener que la estructura tiene pórticos perpendiculares entre sí, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Sistemas no Paralelos.

V.5.1.7.3.4.3 Bloque 2-A.

La estructura posee una inclinación en el eje 8-8 de 1°, este valor al formar un ángulo menor de 30° considerado en la norma, se considera que la estructura NO PRESENTA irregularidad por Sistemas no Paralelos.

V.5.1.7.3.4.4 Bloque 2-B.

La estructura posee una inclinación en el eje 8-8 de 1° y también una inclinación de 43° del eje 2L-2L con respecto a la vertical, este valor al formar un ángulo mayor que 30°, estipulado por la norma, se procederá a evaluar la resistencia de los elementos no paralelos, a continuación, se muestra un cuadro, detallando dicho análisis.

Tabla 71. Verificación por Sistemas no Paralelos en el Bloque 2-B.

VERIFICACION POR SISTEMAS NO PARALELOS EN EL EJE X					
CASO DE CARGA	CORTANTE TOTAL EN X	CORTANTE DE ELEMENTOS DISCONTINUOS	% CORTE ABSORVIDO	% MAX SEGÚN NORMA	VERIFICACION
Sismo	79.80 Ton	0.50 Ton	1%	10%	REGULAR
VERIFICACION POR SISTEMAS NO PARALELOS EN EL EJE Y					
CASO DE CARGA	CORTANTE TOTAL EN Y	CORTANTE DE ELEMENTOS DISCONTINUOS	% CORTE ABSORVIDO	% MAX SEGÚN NORMA	VERIFICACION
Sismo	81.11 Ton	0.98 Ton	1%	10%	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener que él cortante absorbido por los elementos discontinuos resulta ser inferior a 10%, se considera que la estructura NO PRESENTA irregularidad por Sistemas no Paralelos.

V.5.1.8 Definición del sismo estático en ETABS.

Una vez definidos todos los parámetros antes mencionados, se procederá a la definición del sismo estático, a continuación, se muestra un cuadro resumen con el cálculo de la fuerza cortante en la base:

V.5.1.8.1 Bloque 1-A.

Tabla 72. Cálculo de la cortante basal en el Bloque 1-A.

CALCULO DE LA CORTANTE BASAL	
FACTOR DE ZONA (Z)	0.25
FACTOR DE USO (U)	1.5
COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN (Cx)	2.500
COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN (Cy)	2.500
FACTOR DE SUELO (S)	1.2
FACTOR DE REDUCCION (Rx)	6
FACTOR DE REDUCCION (Ry)	6
COEFICIENTE BASAL (X)	0.1875
COEFICIENTE BASAL (Y)	0.1875
PESO DE LA ESTRUCTURA	**499.86 Tonf**
CORTANTE BASAL (X)	93.724 Tonf
CORTANTE BASAL (Y)	93.724 Tonf

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 73. Cálculo del exponente de distribución de cortantes por nivel K en el Bloque 1-A.

Exponente de distribución de cortantes por nivel K	
Tx=	**0.111seg**
Ty=	**0.146seg**
Kx=	1.000
Ky=	1.000

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.8.1.1 Definición del sismo estático en la dirección X-X en ETABS.

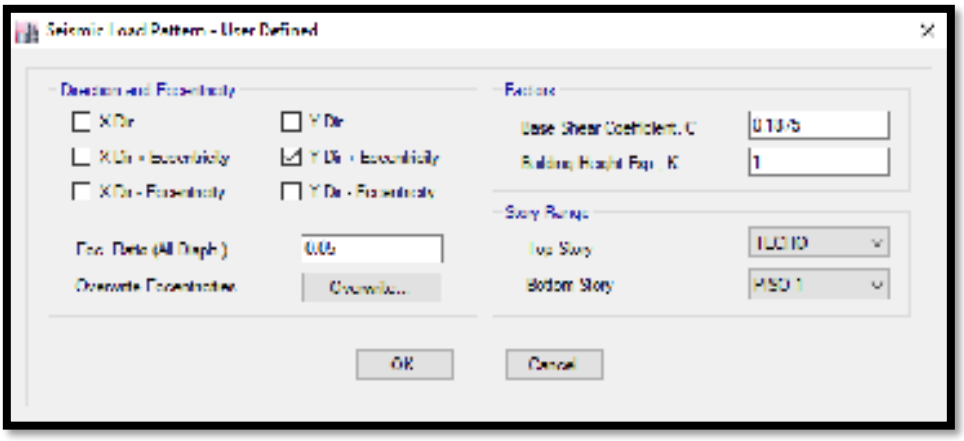
Gráfico 101. Definición del sismo estático X-X en ETABS del Bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.8.1.2 Definición del sismo estático en la dirección Y-Y en ETABS.

Gráfico 102. Definición del sismo estático Y-Y en ETABS del Bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.8.2 Bloque 1-B.

Tabla 74. Cálculo de la cortante basal en el Bloque 1-B.

CALCULO DE LA CORTANTE BASAL	
FACTOR DE ZONA (Z)	0.25
FACTOR DE USO (U)	1.5
COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN (Cx)	2.500
COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN (Cy)	2.500
FACTOR DE SUELO (S)	1.2
FACTOR DE REDUCCION (Rx)	6

FACTOR DE REDUCCION (Ry)	6
COEFICIENTE BASAL (X)	0.1875
COEFICIENTE BASAL (Y)	0.1875
PESO DE LA ESTRUCTURA	**477.08 Tonf**
CORTANTE BASAL (X)	89.453 Tonf
CORTANTE BASAL (Y)	89.453 Tonf

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 75. Cálculo del exponente de distribución de cortantes por nivel K en el Bloque 1-B.

Exponente de distribución de cortantes por nivel K	
Tx=	**0.109seg**
Ty=	**0.140seg**
Kx=	1.000
Ky=	1.000

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.8.2.1 Definición del sismo estático en la dirección X-X en ETABS.

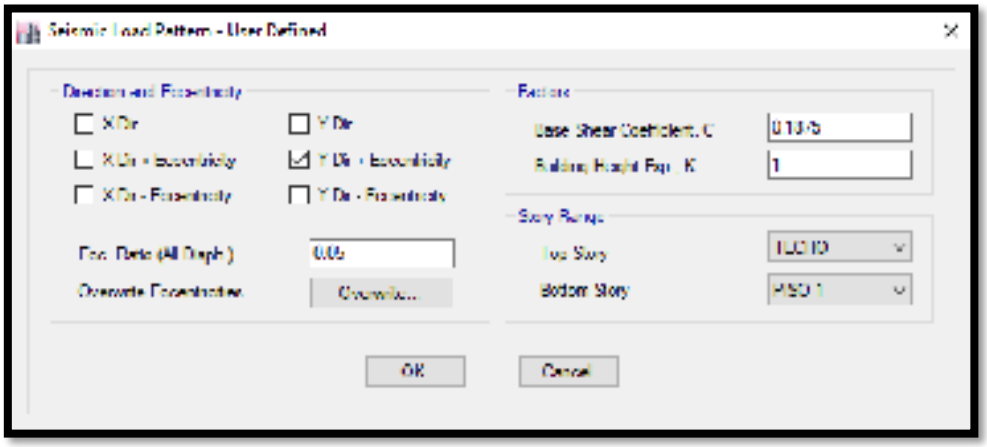
Gráfico 103. Definición del sismo estático X-X en ETABS del Bloque 1-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.8.2.2 Definición del sismo estático en la dirección Y-Y en ETABS.

Gráfico 104. Definición del sismo estático Y-Y en ETABS del Bloque 1-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.8.3 Bloque 2-A.

Tabla 76. Cálculo de la cortante basal en el Bloque 2-A.

CALCULO DE LA CORTANTE BASAL	
FACTOR DE ZONA (Z)	0.25
FACTOR DE USO (U)	1.5
COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN (Cx)	2.500
COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN (Cy)	2.500
FACTOR DE SUELO (S)	1.2
FACTOR DE REDUCCION (Rx)	6
FACTOR DE REDUCCION (Ry)	6
COEFICIENTE BASAL (X)	0.1875
COEFICIENTE BASAL (Y)	0.1875
PESO DE LA ESTRUCTURA	**511.86 Tonf**
CORTANTE BASAL (X)	95.973 Tonf
CORTANTE BASAL (Y)	95.973 Tonf

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 77. Cálculo del exponente de distribución de cortantes por nivel K en el Bloque 2-A.

Exponente de distribución de cortantes por nivel K	
Tx=	**0.116seg**
Ty=	**0.131seg**
Kx=	1.000
Ky=	1.000

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.8.3.1 Definición del sismo estático en la dirección X-X en ETABS.

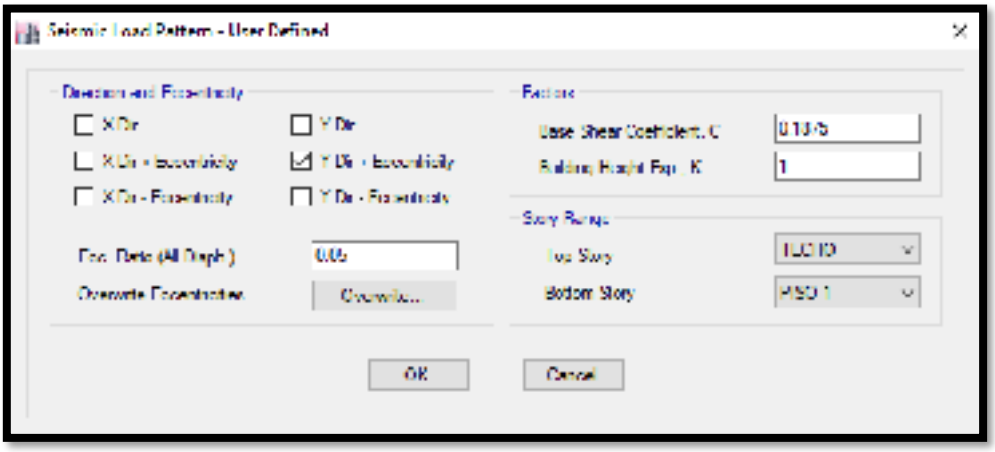
Gráfico 105. Definición del sismo estático X-X en ETABS del Bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.8.3.2 Definición del sismo estático en la dirección Y-Y en ETABS.

Gráfico 106. Definición del sismo estático Y-Y en ETABS del Bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.8.4 Bloque 2-B.

Tabla 78. Cálculo de la cortante basal en el Bloque 2-B.

CALCULO DE LA CORTANTE BASAL	
FACTOR DE ZONA (Z)	0.25
FACTOR DE USO (U)	1.5
COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN (Cx)	2.500
COEFICIENTE DE AMPLIFICACIÓN (Cy)	2.500
FACTOR DE SUELO (S)	1.2
FACTOR DE REDUCCION (Rx)	6
FACTOR DE REDUCCION (Ry)	6
COEFICIENTE BASAL (X)	0.1875
COEFICIENTE BASAL (Y)	0.1875
PESO DE LA ESTRUCTURA	**480.09 Tonf**
CORTANTE BASAL (X)	90.017 Tonf
CORTANTE BASAL (Y)	90.017 Tonf

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

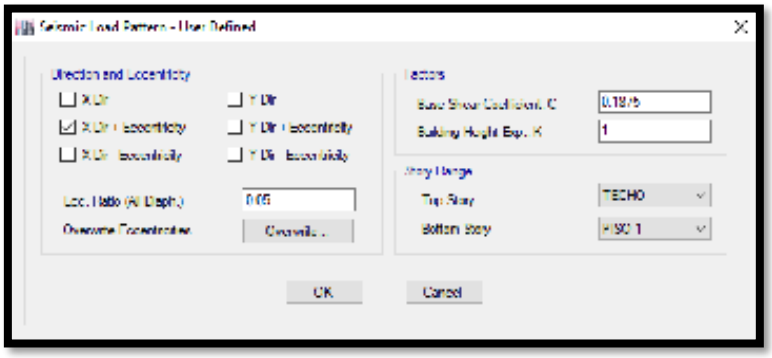
Tabla 79. Cálculo del exponente de distribución de cortantes por nivel K en el Bloque 2-B.

Exponente de distribución de cortantes por nivel K	
Tx=	**0.101seg**
Ty=	**0.143seg**
Kx=	1.000
Ky=	1.000

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.8.4.1 Definición del sismo estático en la dirección X-X en ETABS.

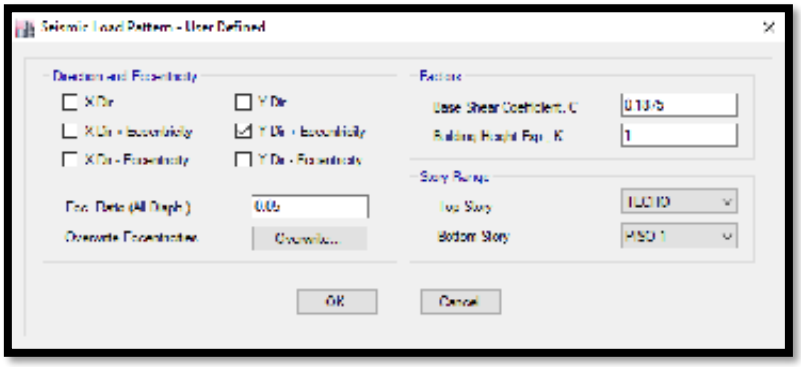
Gráfico 107. Definición del sismo estático X-X en ETABS del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.1.8.4.2 Definición del sismo estático en la dirección Y-Y en ETABS.

Gráfico 108. Definición del sismo estático Y-Y en ETABS del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2 ANALISIS DINÁMICO ESPECTRAL.

Una vez definido el sismo estático, se procederá a definir el sismo dinámico, en su definición, este tipo de sismo requiere de un espectro de diseño.

V.5.2.1 Espectro de diseño.

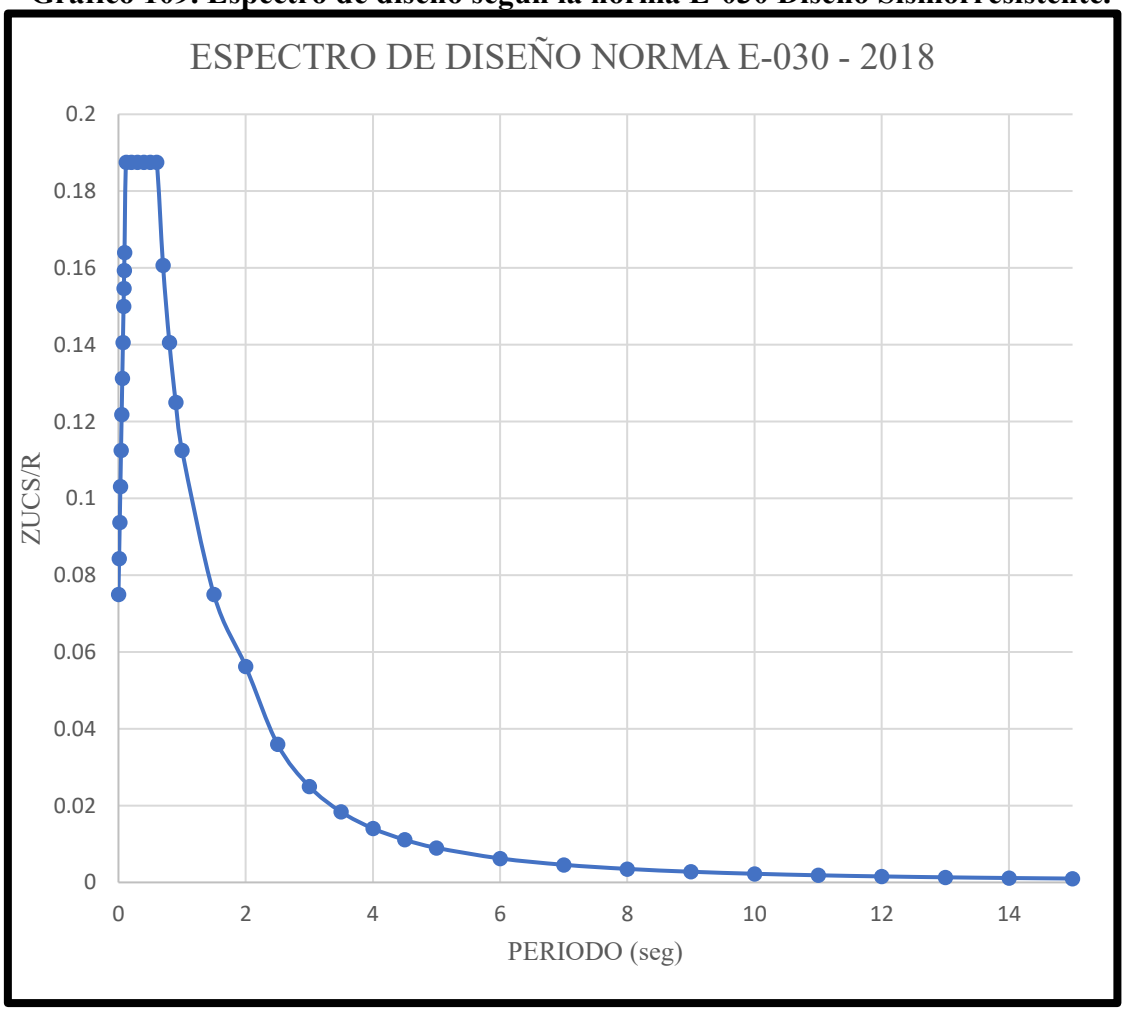
Tabla 80. Definición del espectro de diseño.

ESPECTRO DE DISEÑO		
T	**C**	**ZUCS/R**
0	1	0.075
0.01	1.125	0.084375
0.02	1.25	0.09375
0.03	1.375	0.103125
0.04	1.5	0.1125
0.05	1.625	0.121875
0.06	1.75	0.13125
0.07	1.875	0.140625
0.08	2	0.15
0.085	2.0625	0.1546875
0.09	2.125	0.159375
0.095	2.1875	0.1640625
0.12	2.5	0.1875
0.2	2.5	0.1875
0.3	2.5	0.1875
0.4	2.5	0.1875
0.5	2.5	0.1875
0.6	2.5	0.1875

0.7	2.14285714	0.16071429
0.8	1.875	0.140625
0.9	1.66666667	0.125
1	1.5	0.1125
1.5	1	0.075
2	0.75	0.05625
2.5	0.48	0.036
3	0.33333333	0.025
3.5	0.24489796	0.01836735
4	0.1875	0.0140625
4.5	0.14814815	0.01111111
5	0.12	0.009
6	0.08333333	0.00625
7	0.06122449	0.00459184
8	0.046875	0.00351563
9	0.03703704	0.00277778
10	0.03	0.00225
11	0.02479339	0.0018595
12	0.02083333	0.0015625
13	0.01775148	0.00133136
14	0.01530612	0.00114796
15	0.01333333	0.001

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 109. Espectro de diseño según la norma E-030 Diseño Sismorresistente.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.2 Definición del sismo dinámico en ETABS.

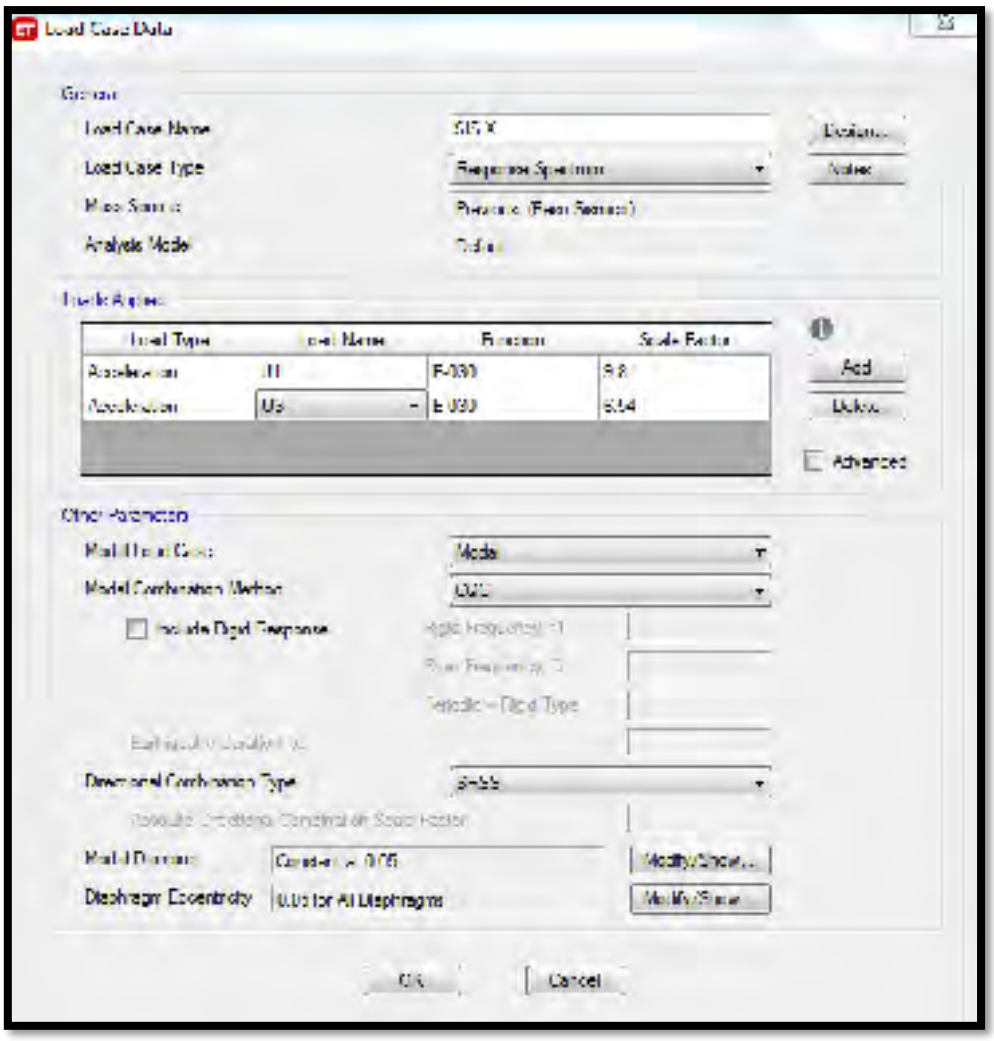
Una vez definido el espectro de diseño, se procederá a definir el caso sísmico dinámico modal espectral en ETABS, a continuación, se detalla la definición en cada uno de los bloques.

Es de destacar que, este caso de sismo dinámico se compara con el sismo estático, el cual según la norma E-030, debe poseer un valor de cortante del primer nivel de entrepiso mayor al 80% del cortante obtenido del análisis estático para estructuras regulares y 90% para estructuras irregulares.

V.5.2.2.1 Bloque 1-A.

V.5.2.2.1.1 Dirección X-X.

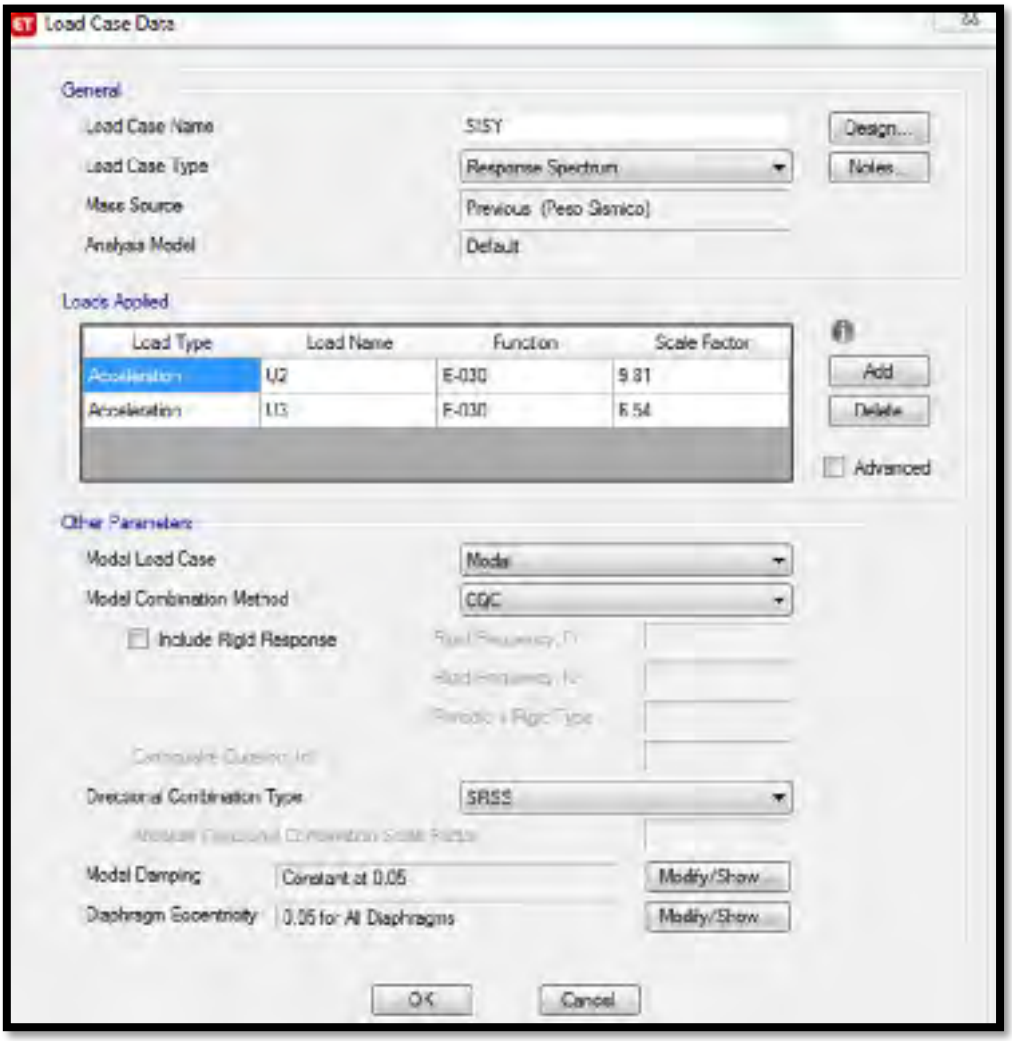
Gráfico 110. Definición del sismo dinámico en la dirección X-X en el Bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.2.1.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 111. Definición del sismo dinámico en la dirección Y-Y en el Bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.2.1.3 Factores de corrección.

Tabla 81. Factores de corrección de sismo dinámico en el Bloque 1-A.

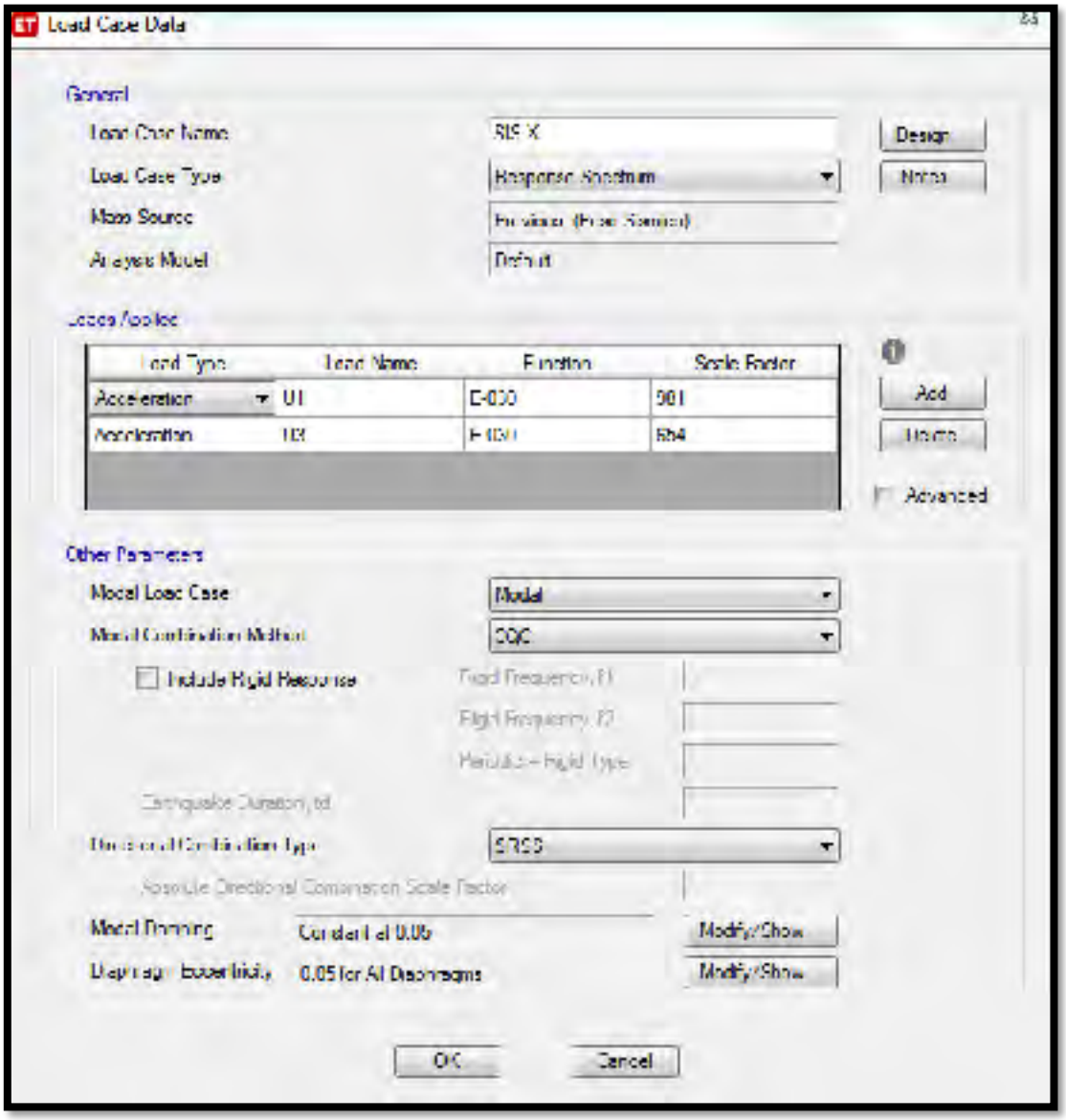
FACTORES DE CORRECCION	
CORTANTE DINÁMICO EN X	**80.24 Tonf**
CORTANTE DINÁMICO EN Y	**80.57 Tonf**
FACTOR DE CORRECCION X	**1.000**
FACTOR DE CORRECCION Y	**1.000**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.2.2 Bloque 1-B.

V.5.2.2.2.1 Dirección X-X.

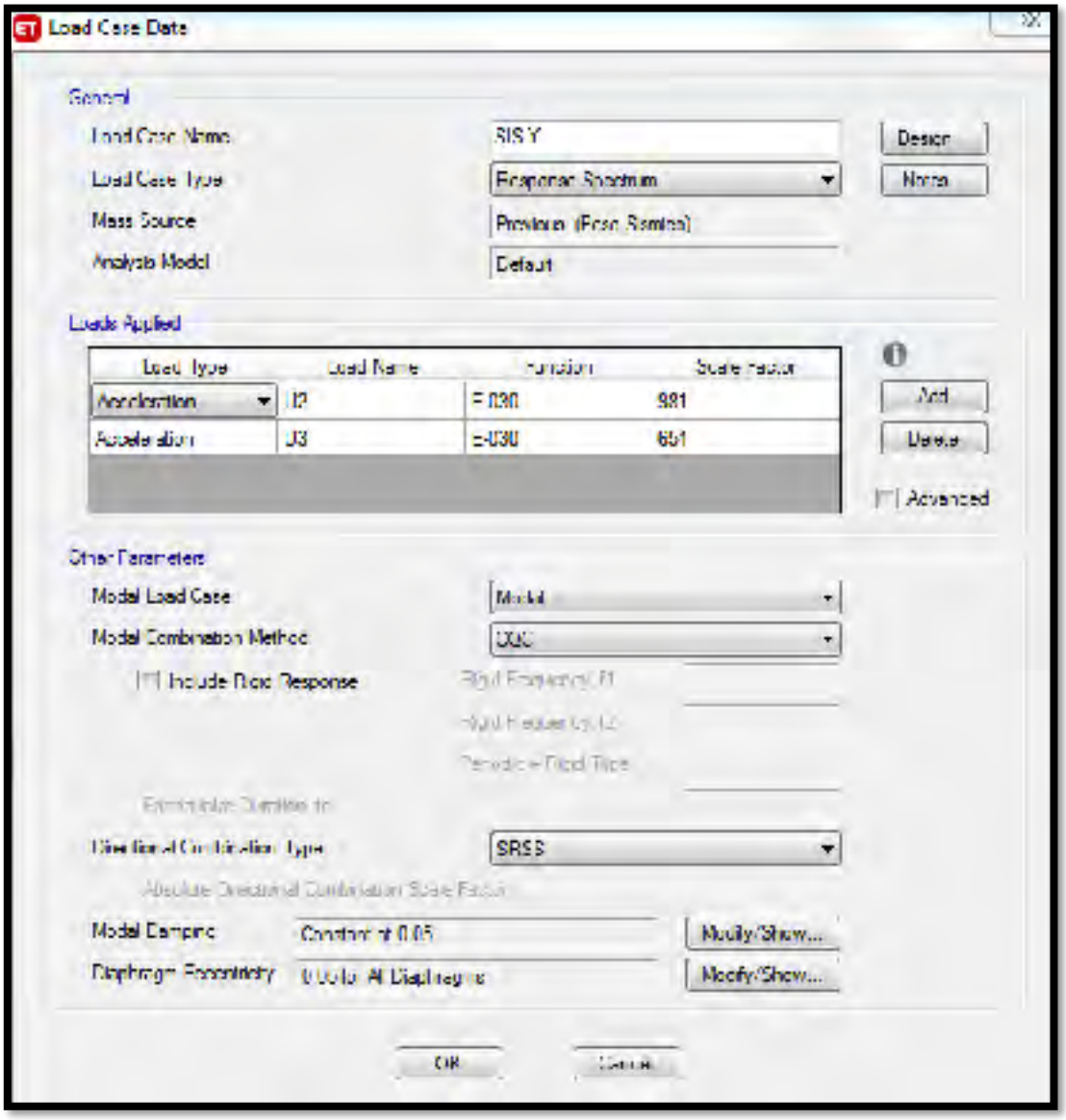
Gráfico 112. Definición de sismo dinámico en la dirección X-X en el Bloque 1-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.2.2.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 113. Definición de sismo dinámico en la dirección Y-Y en el Bloque 1-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.2.2.3 Factores de corrección.

Tabla 82. Factores de corrección de sismo dinámico en el Bloque 1-B.

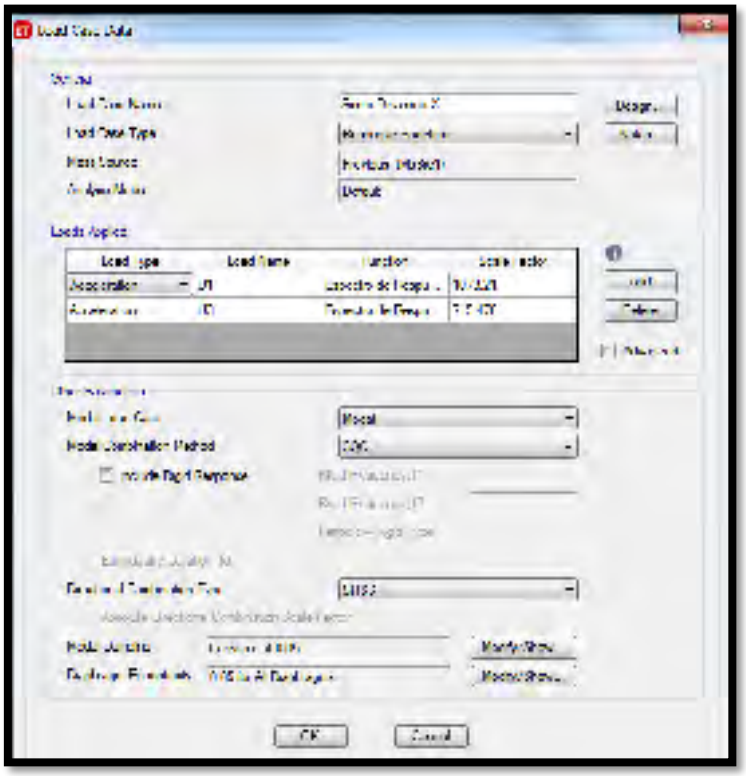
CORTANTE DINÁMICO	
CORTANTE DINÁMICO EN X	**77.36 Tonf**
CORTANTE DINÁMICO EN Y	**78.00 Tonf**
FACTOR DE CORRECCION X	**1**
FACTOR DE CORRECCION Y	**1**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.2.3 Bloque 2-A.

V.5.2.2.3.1 Dirección X-X.

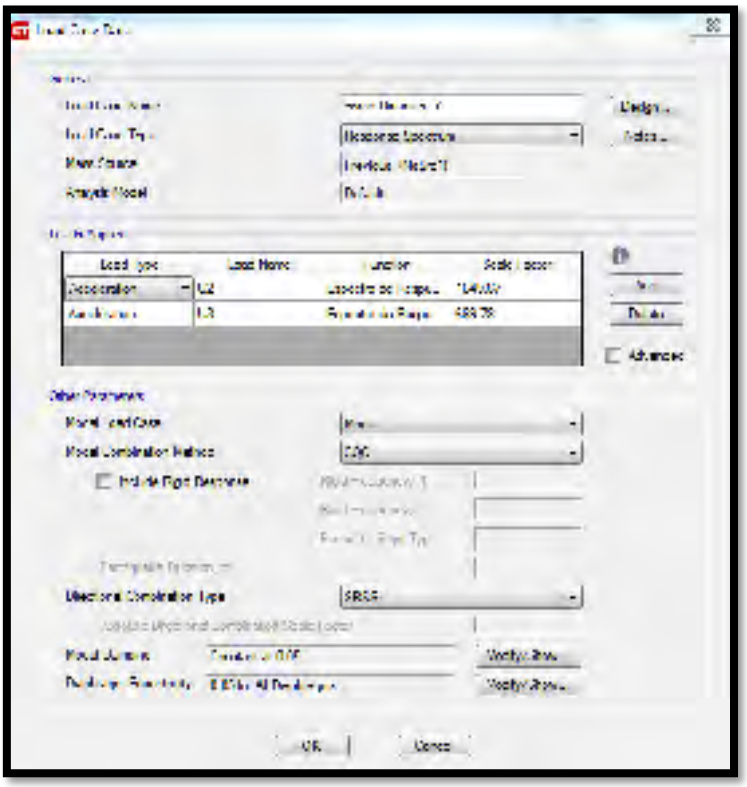
Gráfico 114. Definición de sismo dinámico en la dirección X-X en el Bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.2.3.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 115. Definición de sismo dinámico en la dirección Y-Y en el Bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.2.3.3 Factores de corrección.

Tabla 83. Factores de corrección de sismo dinámico en el Bloque 2-A.

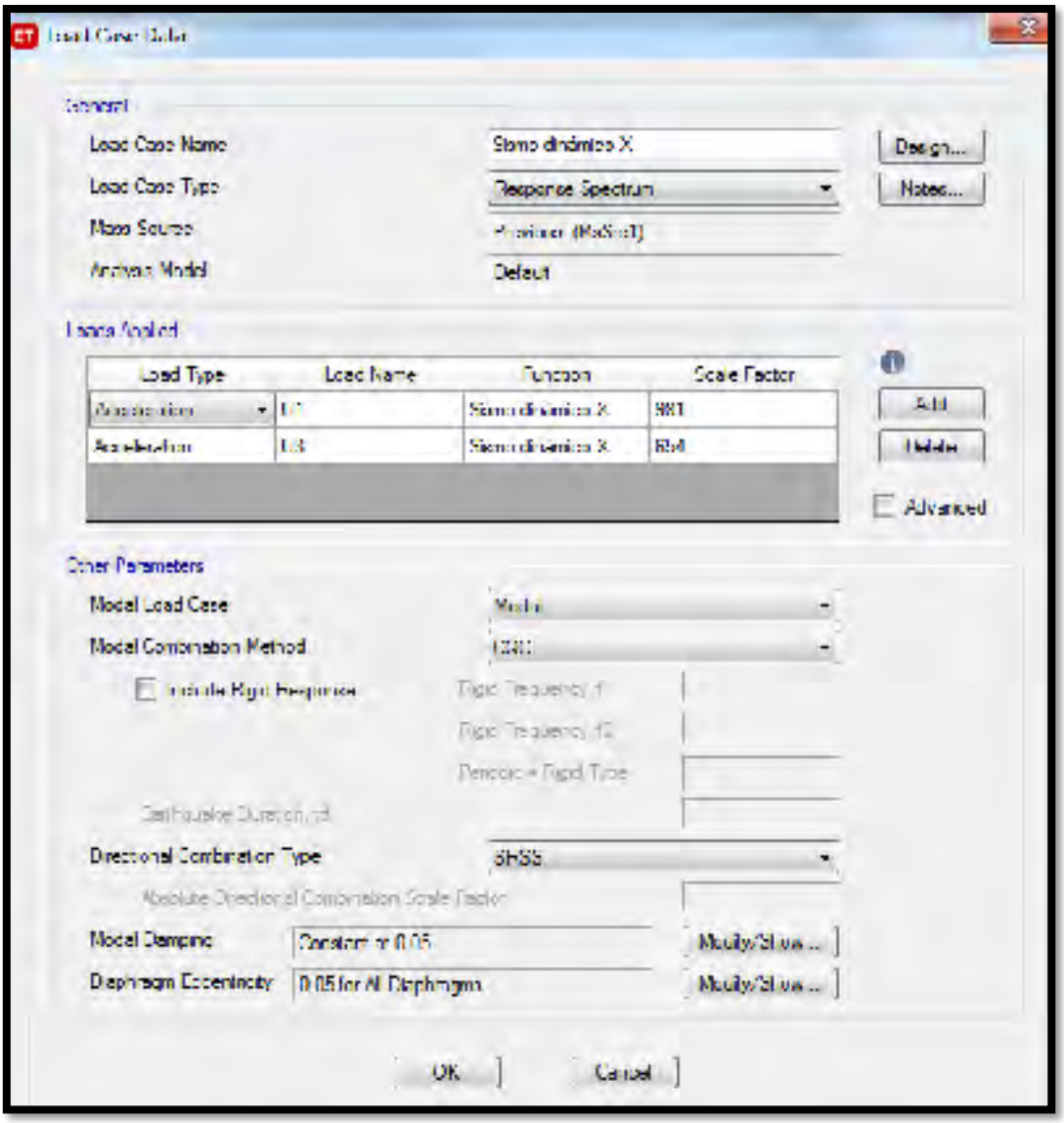
CORTANTE DINÁMICO	
CORTANTE DINÁMICO EN X	**70.59 Tonf**
CORTANTE DINÁMICO EN Y	**70.53 Tonf**
FACTOR DE CORRECCION X	**1.09**
FACTOR DE CORRECCION Y	**1.07**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.2.4 Bloque 2-B.

V.5.2.2.4.1 Dirección X-X.

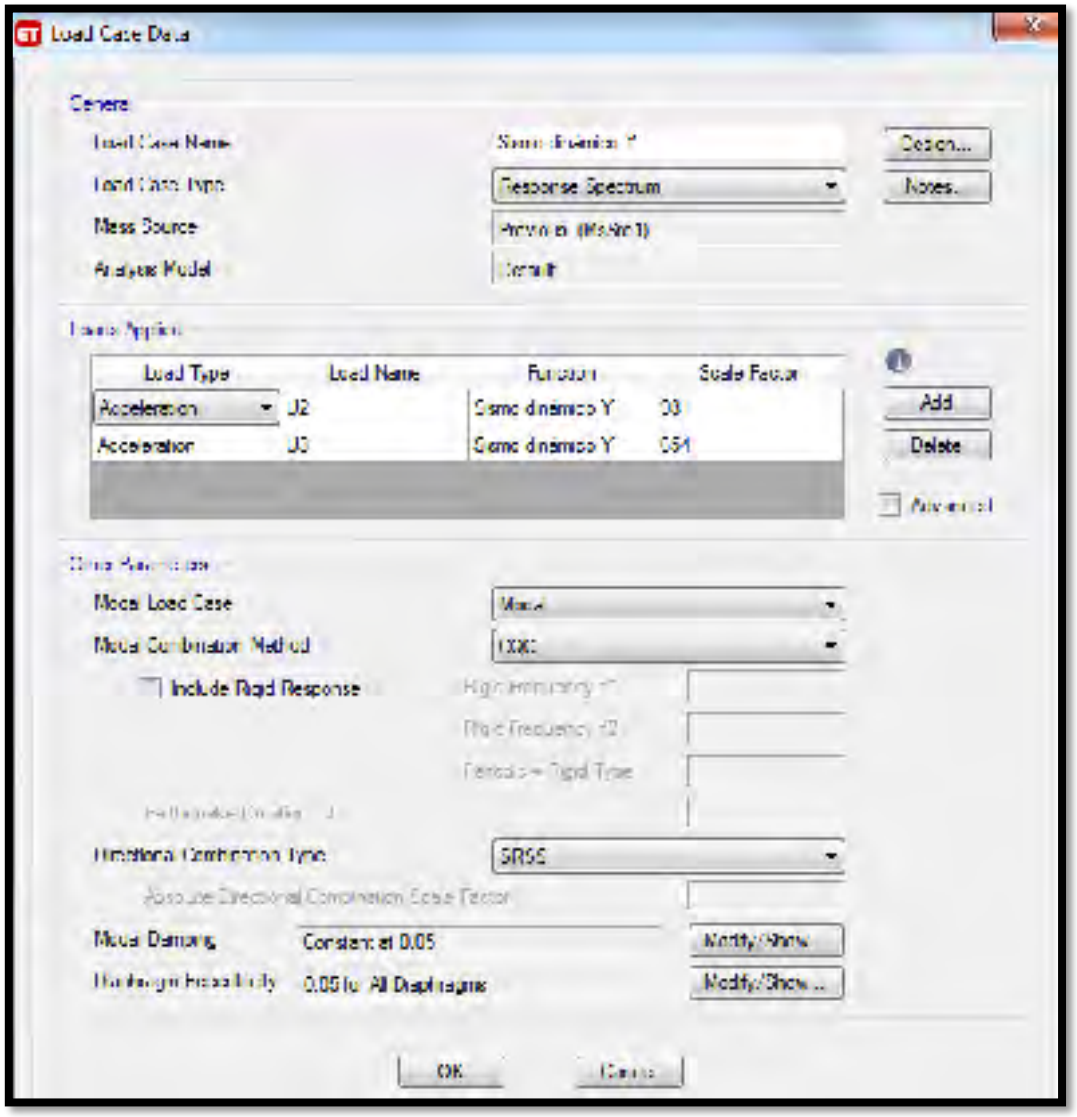
Gráfico 116. Definición de sismo dinámico en la dirección X-X en el Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.2.4.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 117. Definición de sismo dinámico en la dirección Y-Y en el Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.2.4.3 Factores de corrección.

Tabla 84. Factores de corrección de sismo dinámico en el Bloque 2-B.

CORTANTE DINÁMICO	
CORTANTE DINÁMICO EN X	**79.80 Tonf**
CORTANTE DINÁMICO EN Y	**81.10 Tonf**
FACTOR DE CORRECCION X	**1.000**
FACTOR DE CORRECCION Y	**1.000**

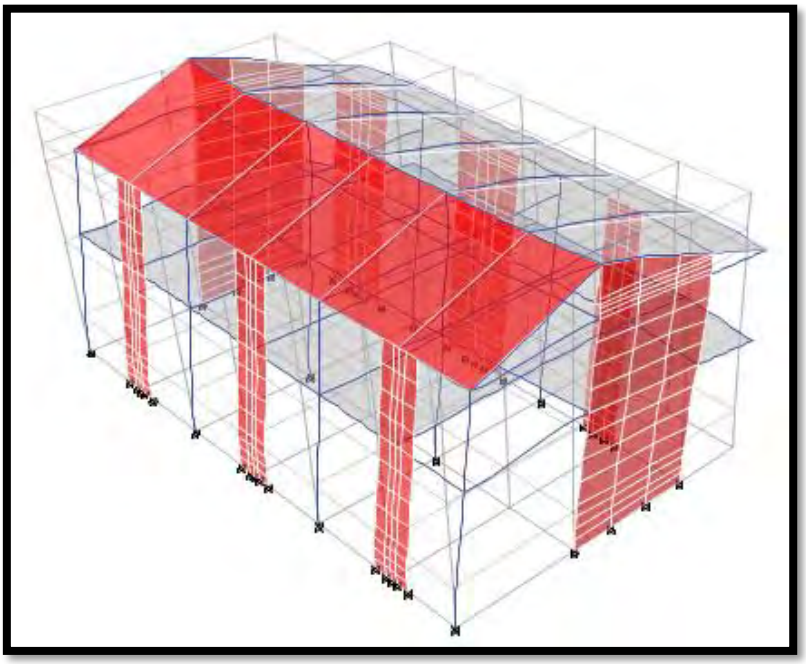
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.3 Periodos de vibración de la estructura.

V.5.2.3.1 Bloque 1-A.

V.5.2.3.1.1 Dirección X-X.

Gráfico 118. Periodo de vibración del Bloque 1-A en la dirección X-X.

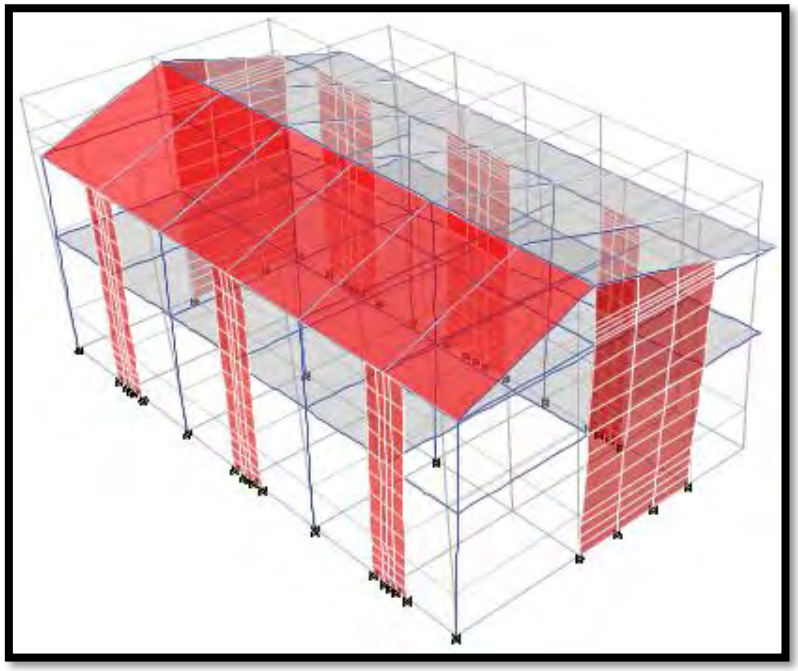


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

T=0.111 seg.

V.5.2.3.1.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 119. Periodo de vibración del Bloque 1-A en la dirección Y-Y.



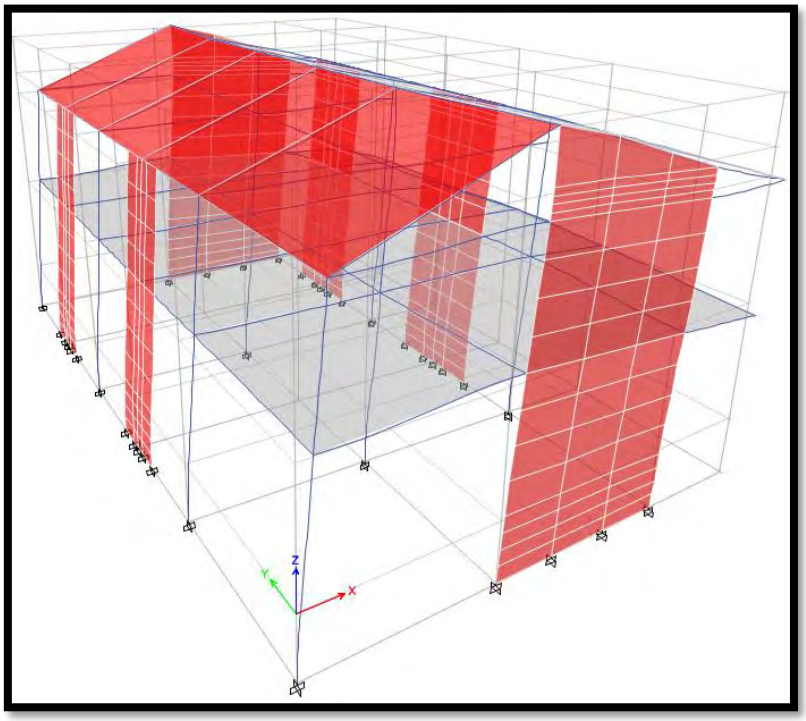
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

T=0.146 seg.

V.5.2.3.2 Bloque 1-B.

V.5.2.3.2.1 Dirección X-X.

Gráfico 120. Periodo de vibración del Bloque 1-B en la dirección X-X.

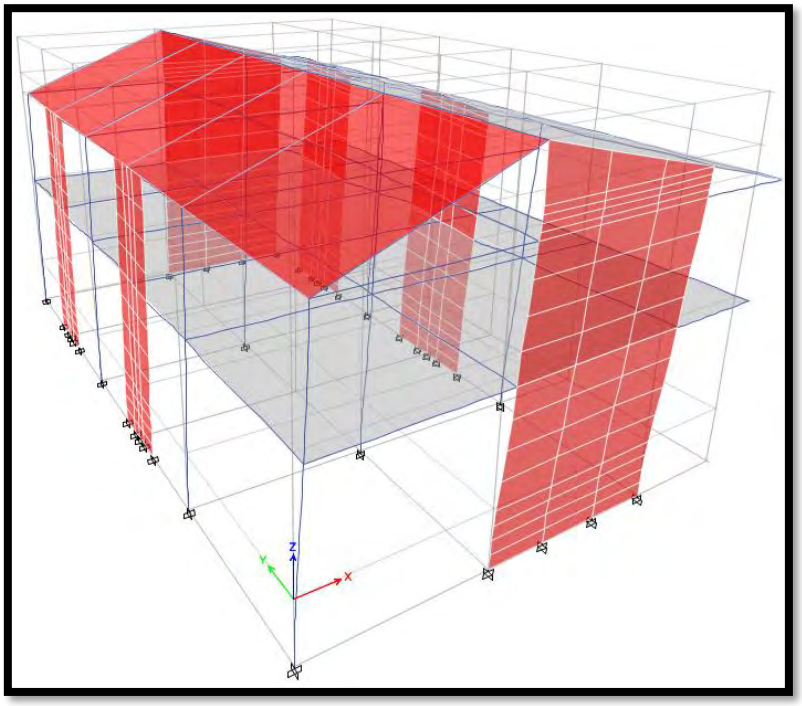


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

T=0.109 seg.

V.5.2.3.2.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 121. Periodo de vibración del Bloque 1-B en la dirección Y-Y.



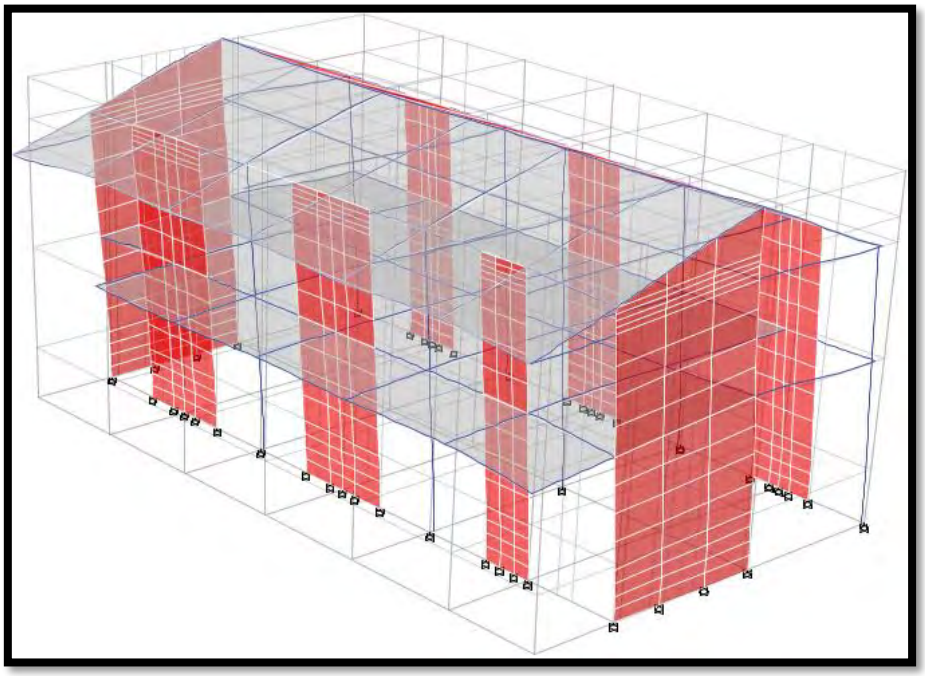
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

T=0.140 seg.

V.5.2.3.3 Bloque 2-A.

V.5.2.3.3.1 Dirección X-X.

Gráfico 122. Periodo de vibración del Bloque 2-A en la dirección X-X.

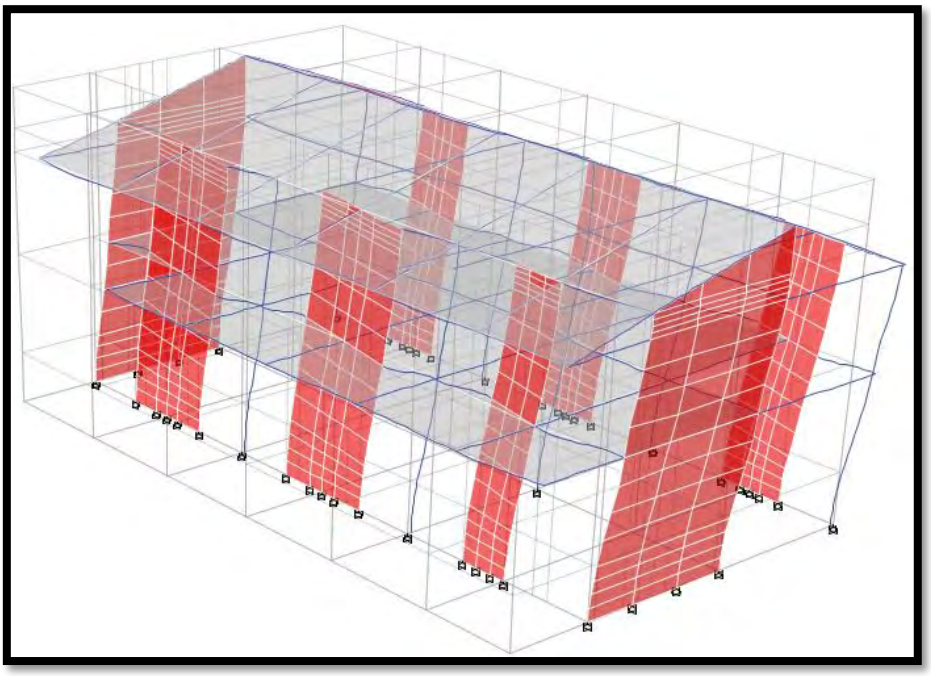


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

T=0.116 seg.

V.5.2.3.3.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 123. Periodo de vibración del Bloque 2-A en la dirección Y-Y.



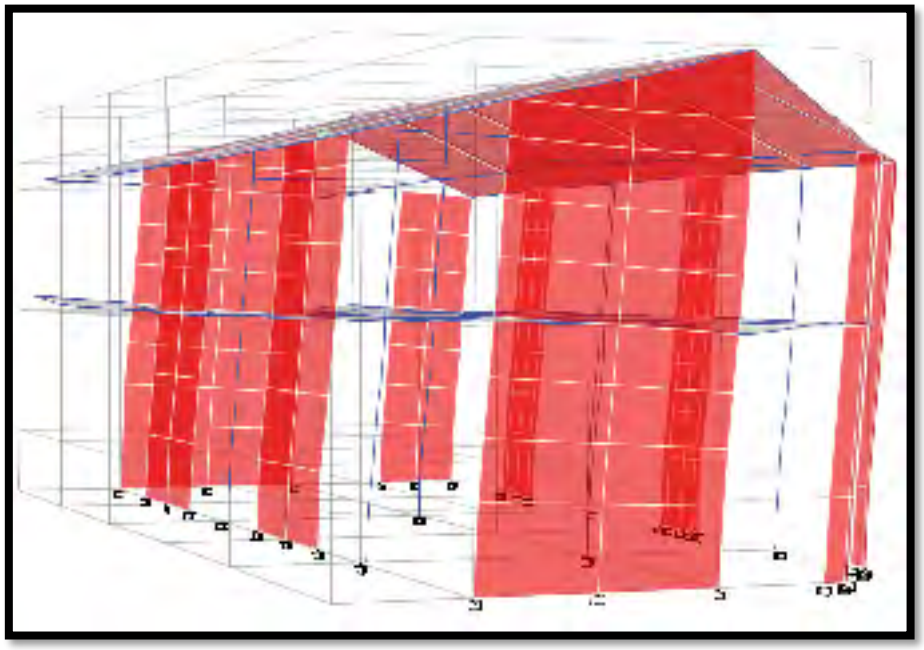
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

T=0.131 seg.

V.5.2.3.4 Bloque 2-B.

V.5.2.3.4.1 Dirección X-X.

Gráfico 124. Periodo de vibración del Bloque 2-B en la dirección X-X.

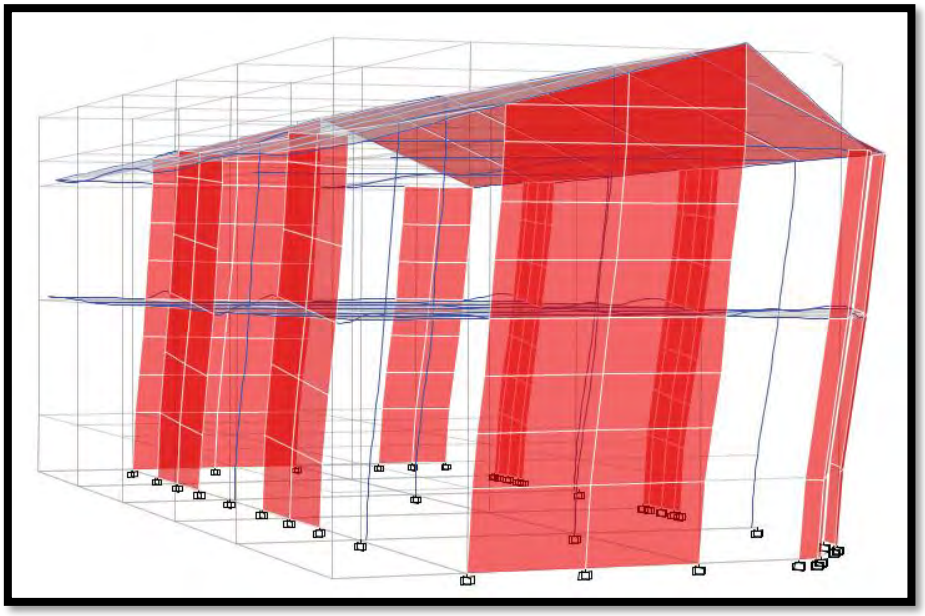


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

T=0.111 seg.

V.5.2.3.4.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 125. Periodo de vibración del Bloque 2-B en la dirección Y-Y.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

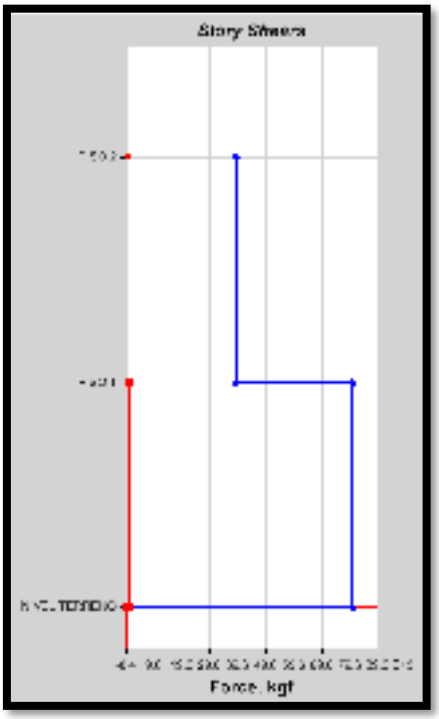
T=0.143 seg.

V.5.2.4 Cortantes de entrepiso.

V.5.2.4.1 Bloque 1-A.

V.5.2.4.1.1 Dirección X-X.

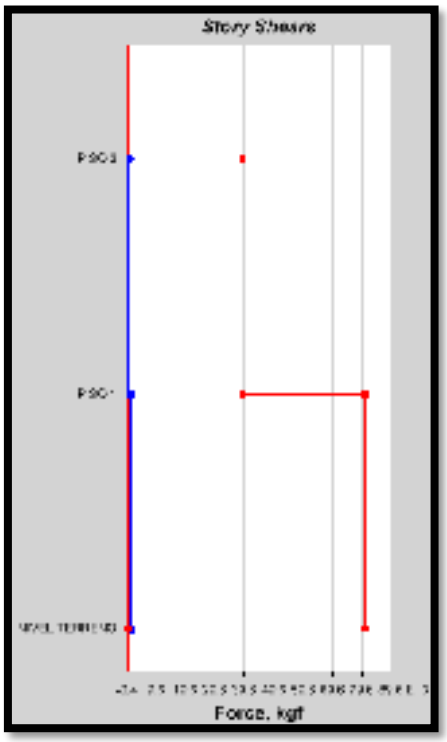
Gráfico 126. Cortantes de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.4.1.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 127. Cortantes de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 1-A.

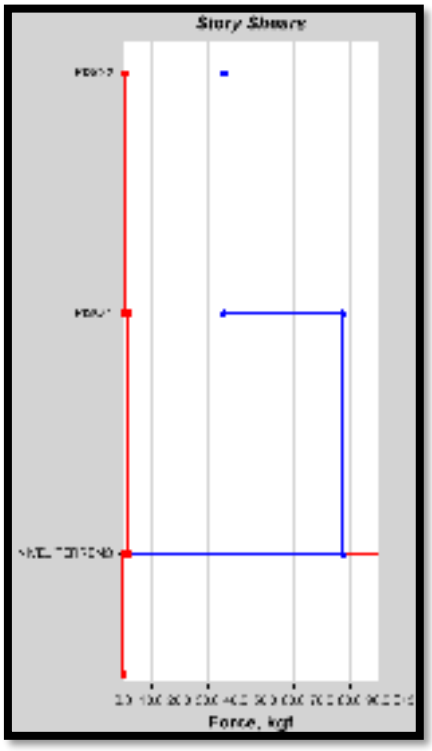


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.4.2 Bloque 1-B.

V.5.2.4.2.1 Dirección X-X.

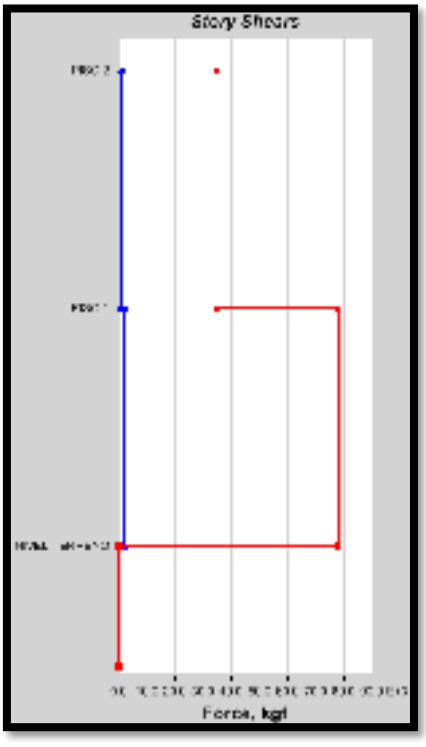
Gráfico 128. Cortantes de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 1-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.4.2.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 129. Cortantes de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 1-B.

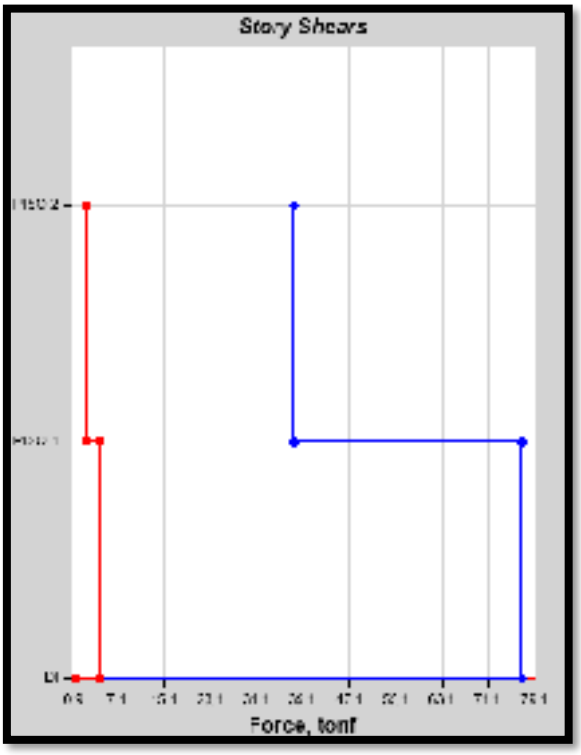


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.4.3 Bloque 2-A.

V.5.2.4.3.1 Dirección X-X.

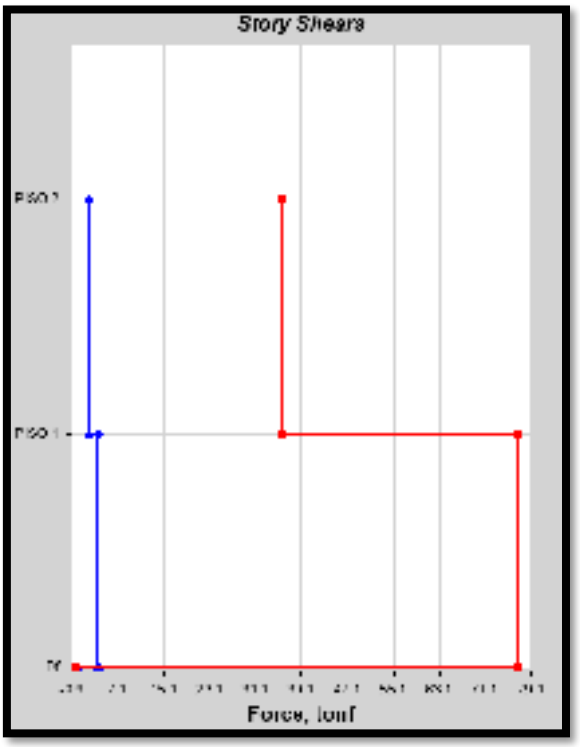
Gráfico 130. Cortantes de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.4.3.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 131. Cortantes de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 2-A.

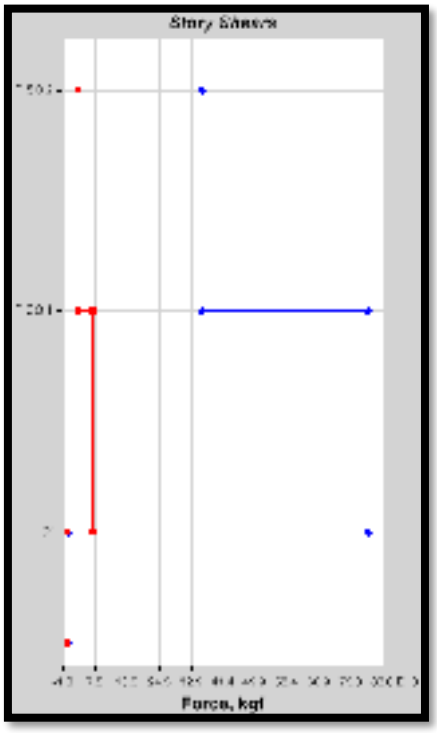


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.4.4 Bloque 2-B.

V.5.2.4.4.1 Dirección X-X.

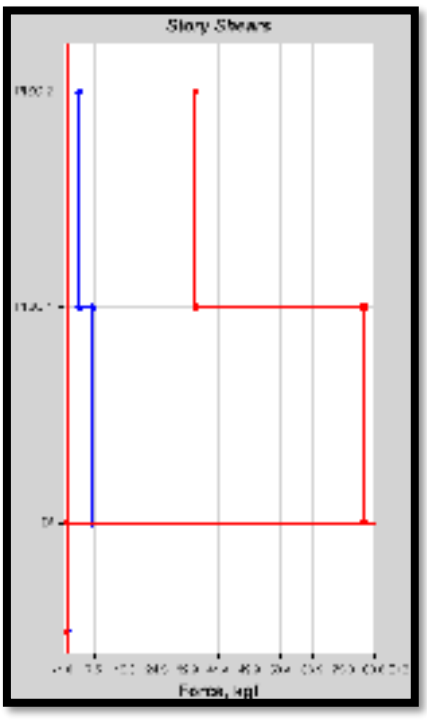
Gráfico 132. Cortantes de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.4.4.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 133. Cortantes de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 2-B.



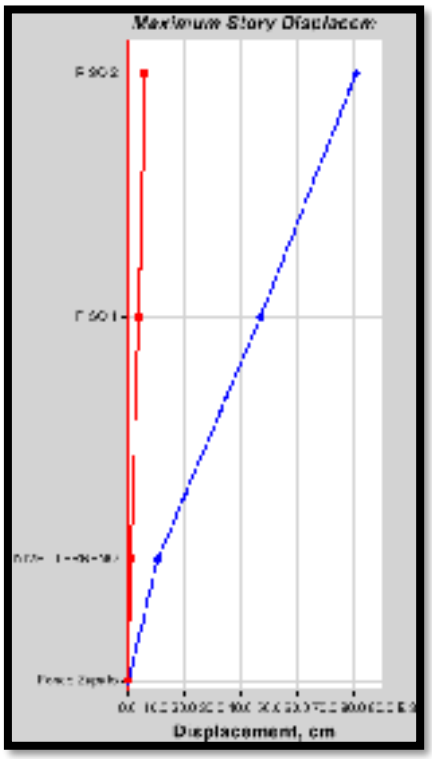
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.5 Desplazamientos máximos.

V.5.2.5.1 Bloque 1-A.

V.5.2.5.1.1 Dirección X-X.

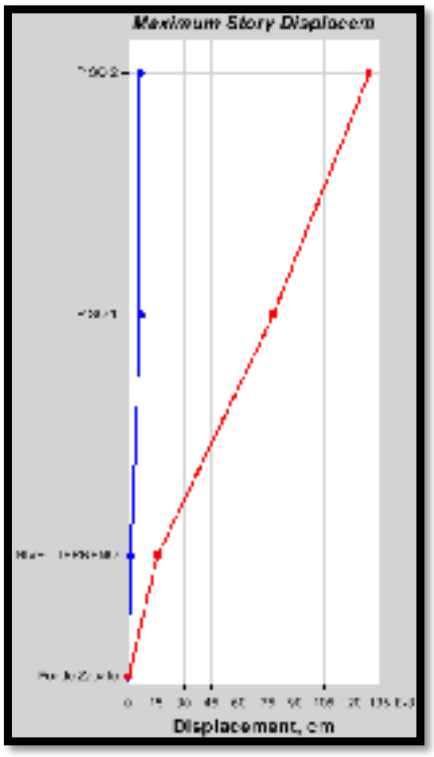
Gráfico 134. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.5.1.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 135. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 1-A.

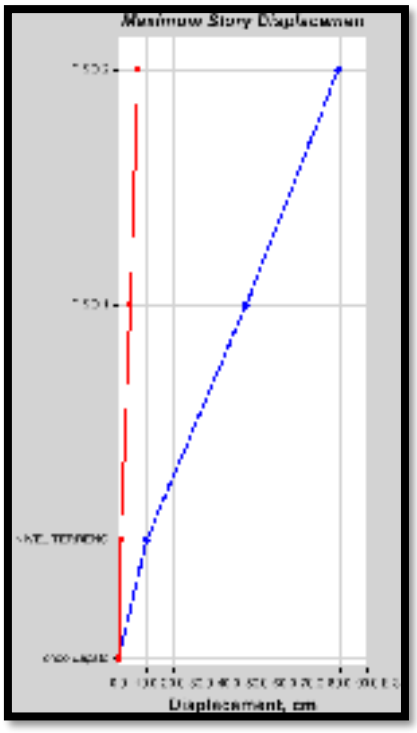


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.5.2 Bloque 1-B.

V.5.2.5.2.1 Dirección X-X.

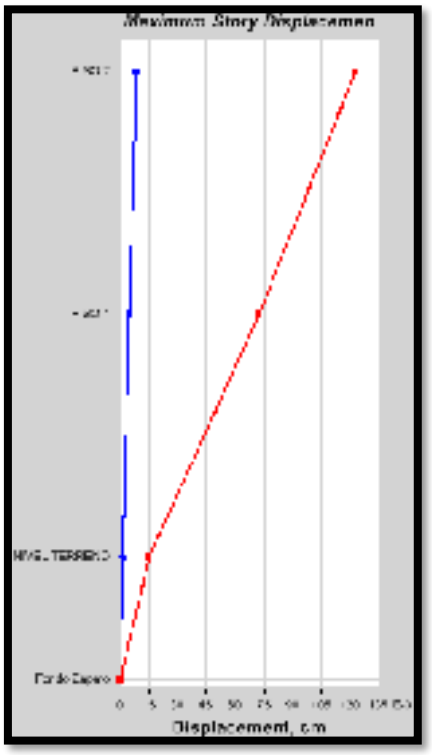
Gráfico 136. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 1-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.5.2.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 137. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 1-B.

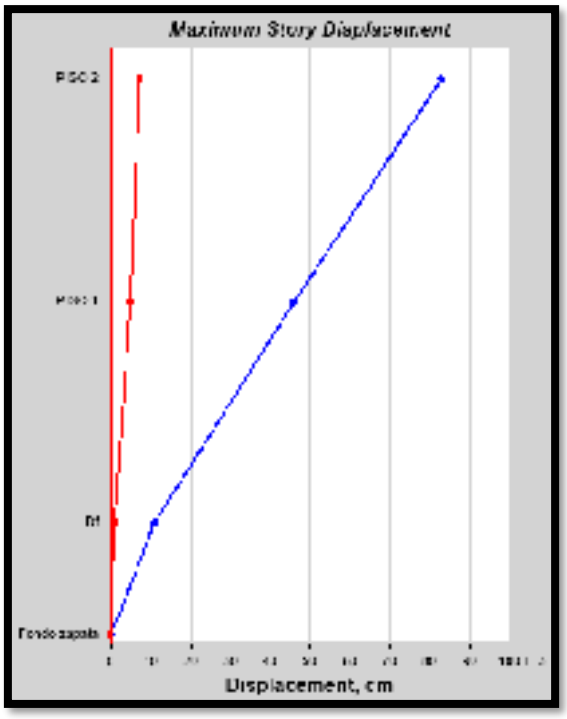


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.5.3 Bloque 2-A.

V.5.2.5.3.1 Dirección X-X.

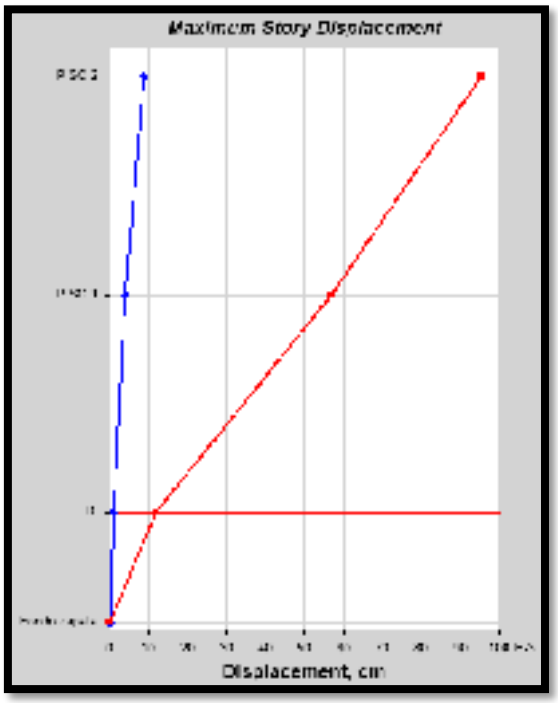
Gráfico 138. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.5.3.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 139. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 2-A.

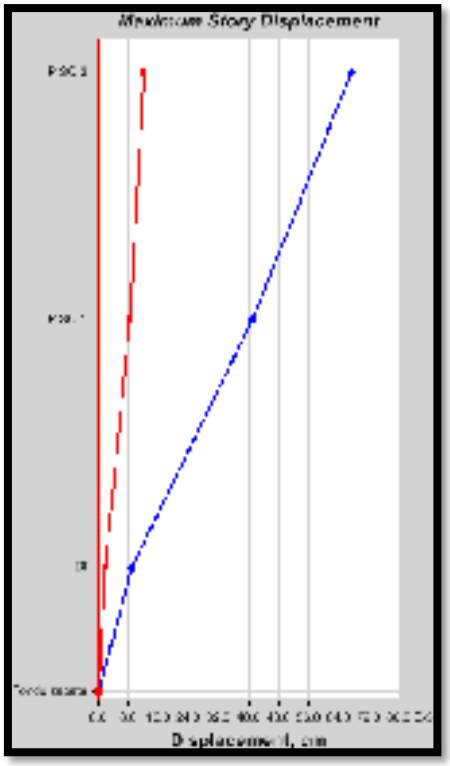


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.5.4 Bloque 2-B.

V.5.2.5.4.1 Dirección X-X.

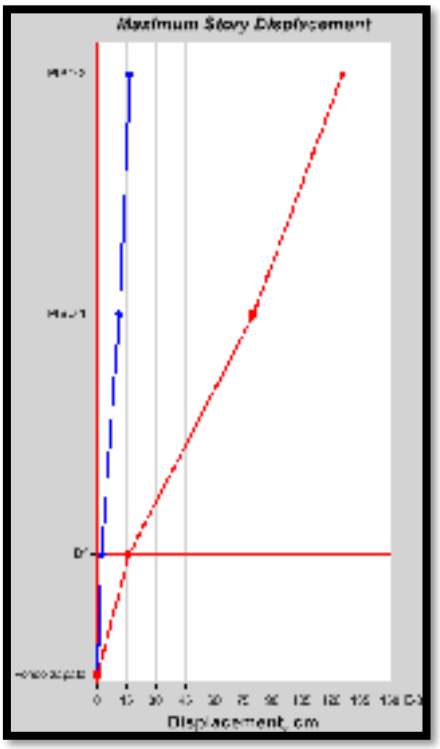
Gráfico 140. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.5.4.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 141. Desplazamientos máximos de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.6 Derivas de entrepiso.

(RNE, NORMA E-030. DISEÑO SISMORRESISTENTE) El máximo desplazamiento relativo de entrepiso, no deberá exceder la fracción de la altura de entrepiso (distorsión) indicada en la tabla a continuación:

Tabla 85. Límites de distorsión de entrepiso.

LIMITES PARA LA DISTORSION DEL ENTREPISO	
MATERIAL PREDOMINANTE	(Δ_i/h_{ei})
Concreto Armado	**0.007**
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010
Edificios de concreto armado con muros de	0.005
Nota: Los límites de la distorsión (deriva) para estructuras de uso industrial son establecidos por el proyectista, pero en ningún caso exceden el doble de los valores de esta tabla	

FUENTE: NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE.

V.5.2.6.1 Bloque 1-A.

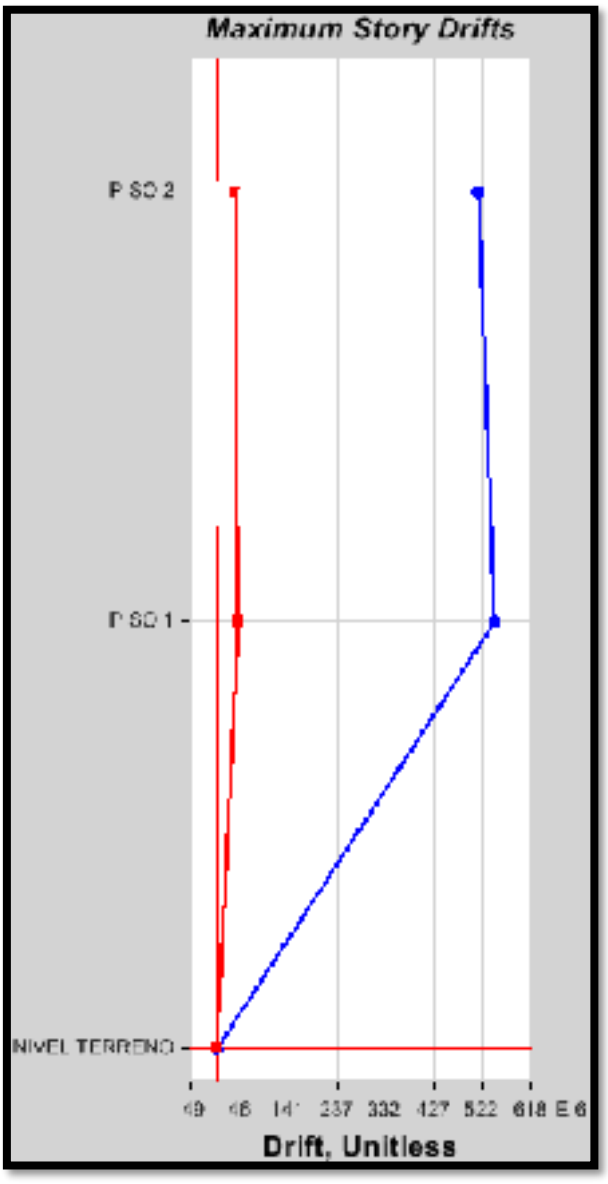
Tabla 86. Verificación de derivas en el Bloque 1-A.

VERIFICACIÓN DE LAS DERIVAS					
NIVEL	DERIVA(X)*0.75*R	DERIVA(Y)*0.75*R	DERIVA MAXIMA	CHEQUEO DE DERIVA (X)	CHEQUEO DE DERIVA (Y)
PISO 2	0.000512	0.000815	0.0070	CUMPLE	CUMPLE
PISO 1	0.000546	0.000933	0.0070	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.6.1.1 Dirección X-X.

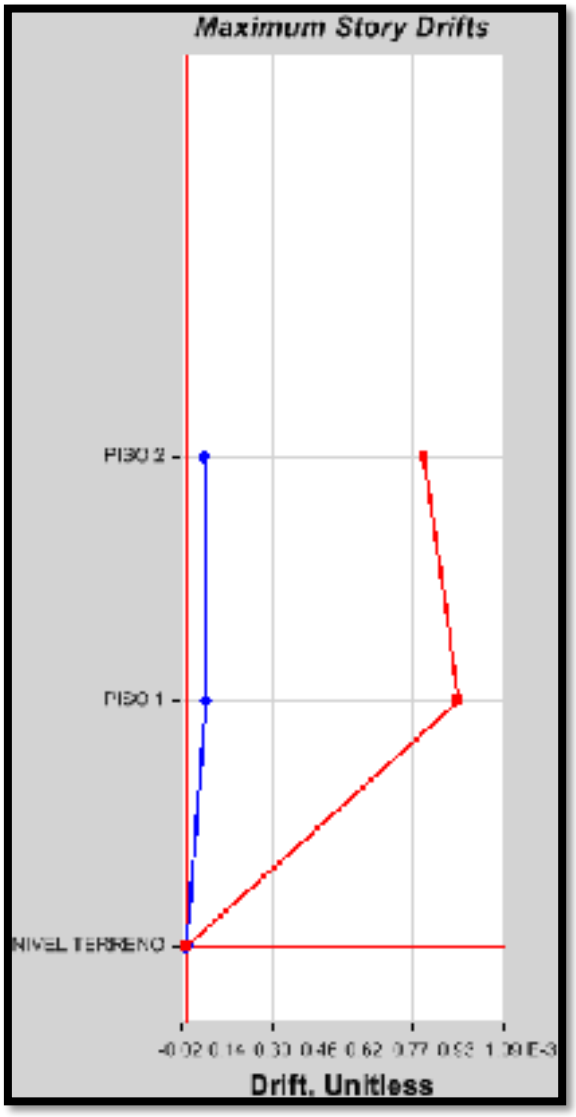
Gráfico 142. Máxima deriva de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.6.1.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 143. Máxima deriva de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.6.2 Bloque 1-B.

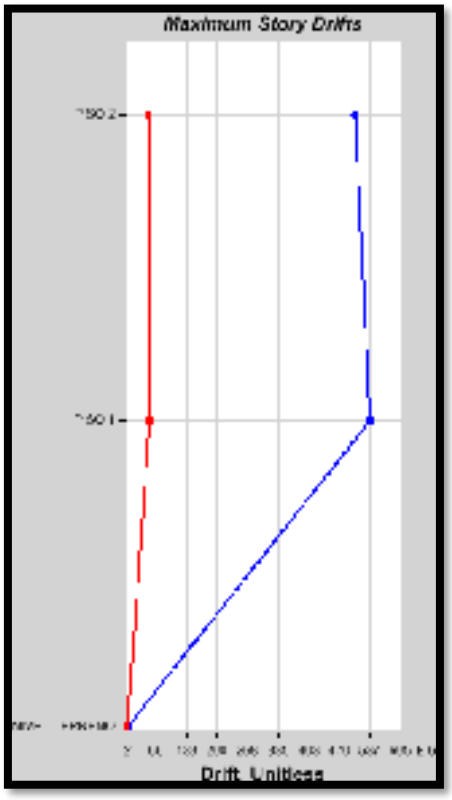
Tabla 87. Verificación de derivas en el Bloque 1-B.

VERIFICACIÓN DE LAS DERIVAS					
NIVEL	DERIVA(X)*0.75*R	DERIVA(Y)*0.75*R	DERIVA MAXIMA	CHEQUEO DE DERIVA(X)	CHEQUEO DE DERIVA(Y)
PISO 2	0.000503	0.000777	0.0070	CUMPLE	CUMPLE
PISO 1	0.000537	0.000861	0.0070	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.6.2.1 Dirección X-X.

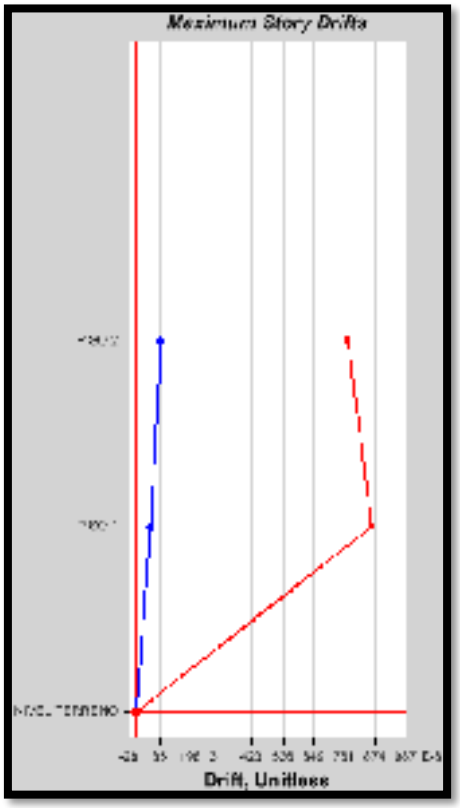
Gráfico 144. Máxima deriva de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 1-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.6.2.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 145. Máxima deriva de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 1-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.6.3 Bloque 2-A.

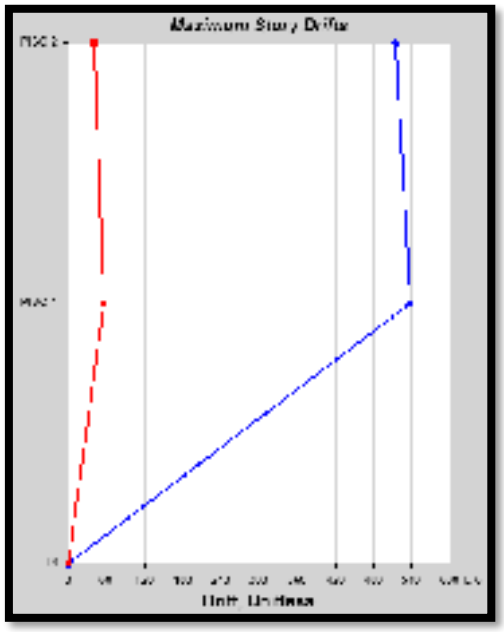
Tabla 88. Verificación de derivas en el Bloque 2-A.

VERIFICACIÓN DE LAS DERIVAS					
NIVEL	DERIVA(X)*0.75*R	DERIVA(Y)*0.75*R	DERIVA MAXIMA	CHEQUEO DE DERIVA(X)	CHEQUEO DE DERIVA(Y)
PISO 2	0.0005	0.0006	0.0070	CUMPLE	CUMPLE
PISO 1	0.0005	0.0007	0.0070	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.6.3.1 Dirección X-X.

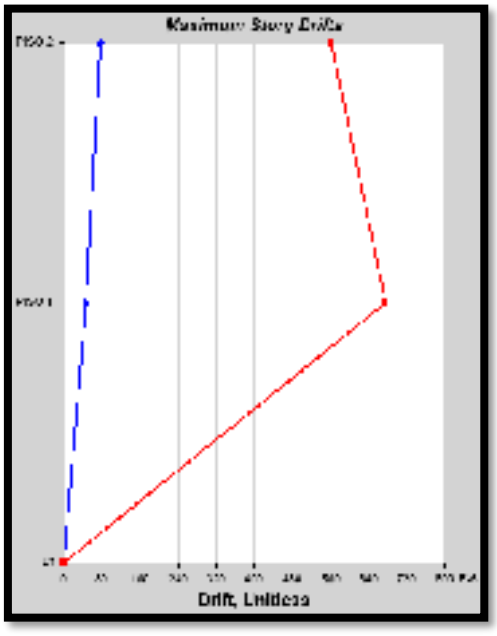
Gráfico 146. Máxima deriva de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.6.3.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 147. Máxima deriva de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.6.4 Bloque 2-B.

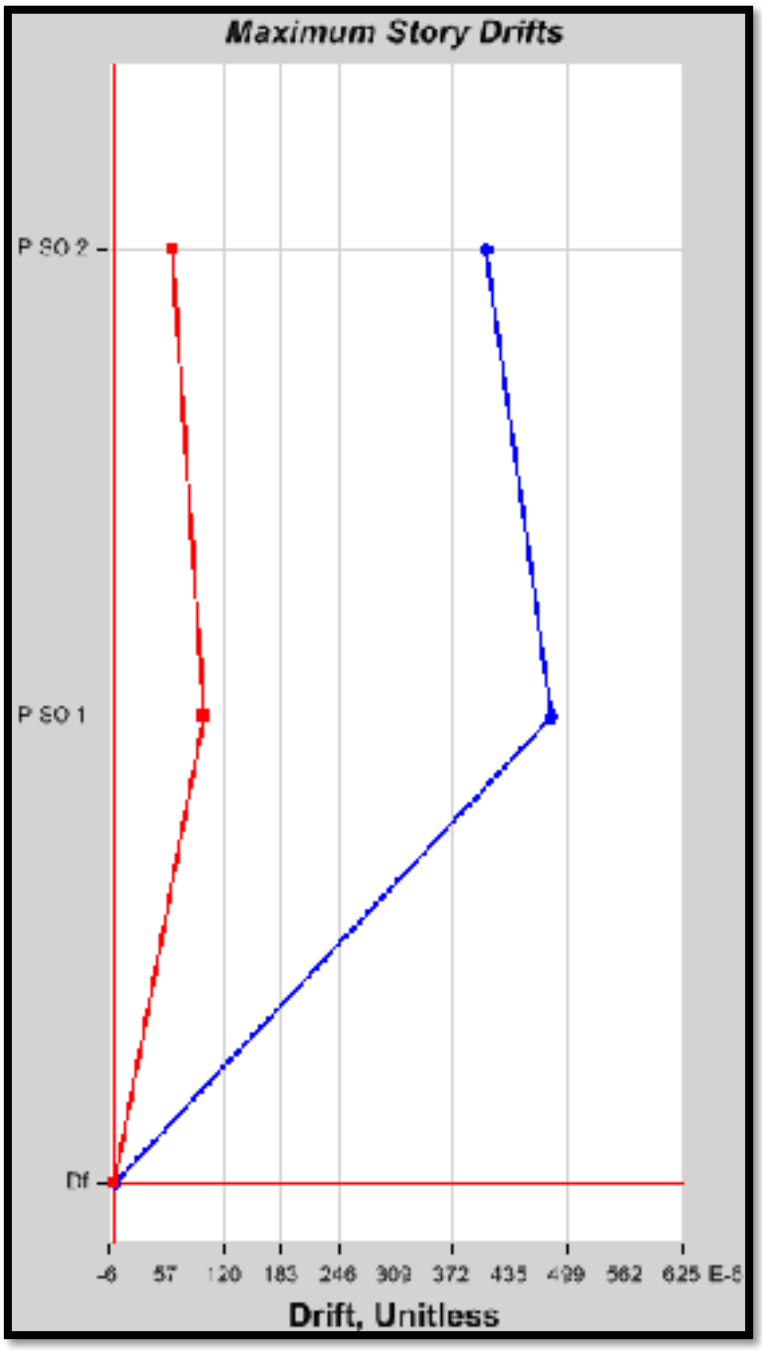
Tabla 89. Verificación de derivas en el Bloque 2-B.

VERIFICACIÓN DE LAS DERIVAS					
NIVEL	DERIVA(X)*0.75*R	DERIVA(Y)*0.75*R	DERIVA MAXIMA	CHEQUEO DE DERIVA(X)	CHEQUEO DE DERIVA(Y)
PISO 2	0.000409	0.000682	0.0070	CUMPLE	CUMPLE
PISO 1	0.000482	0.000967	0.0070	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.6.4.1 Dirección X-X.

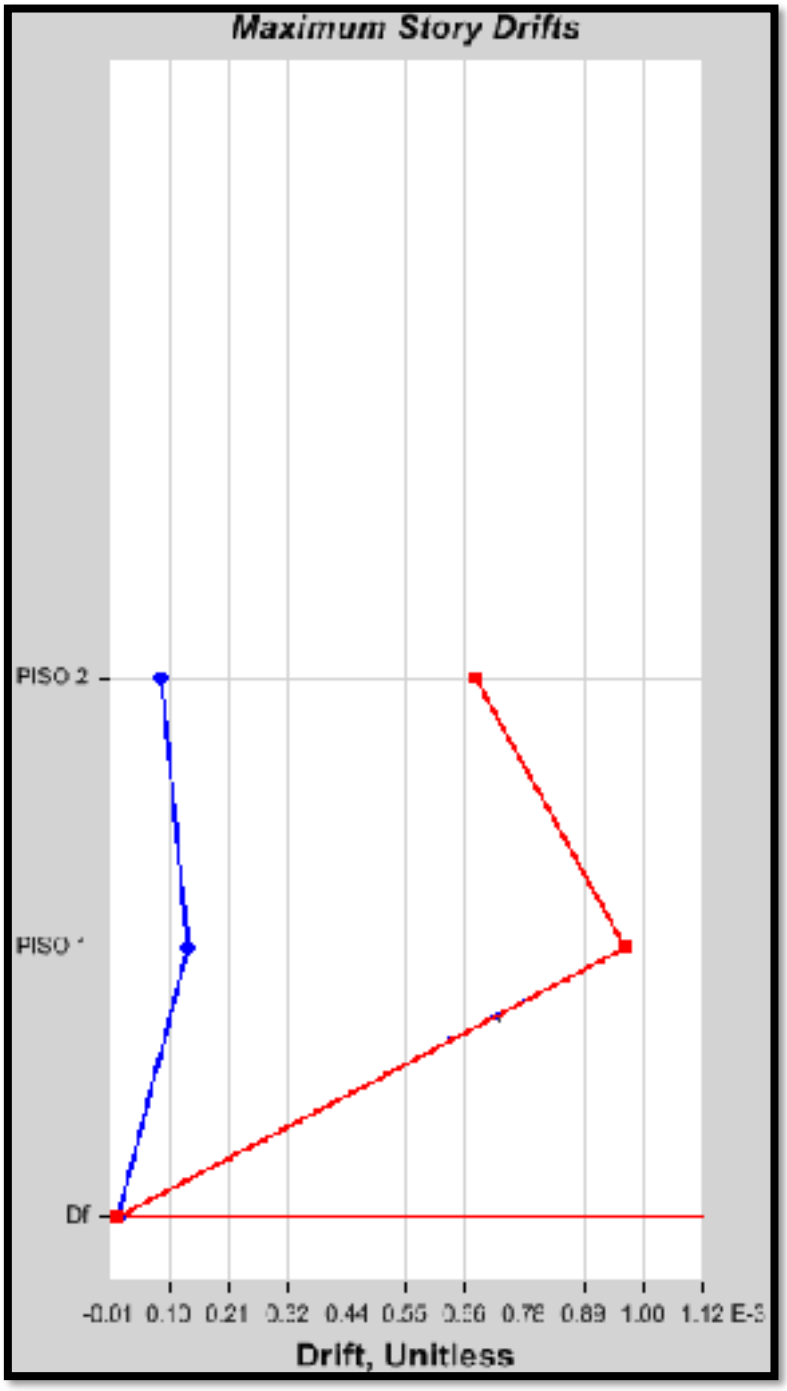
Gráfico 148. Máxima deriva de entrepiso en la dirección X-X del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.5.2.6.4.2 Dirección Y-Y.

Gráfico 149. Máxima deriva de entrepiso en la dirección Y-Y del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6 DISEÑO DE VIGAS.

V.6.1 CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO.

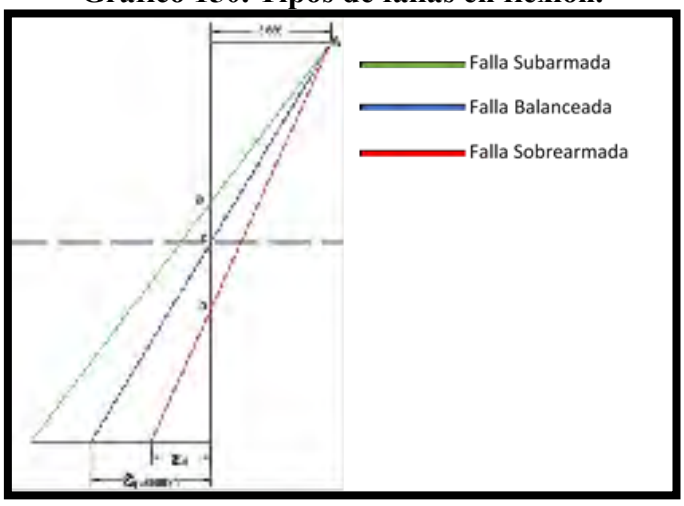
Para el diseño de los diferentes elementos de concreto armado se ha aplicado el método de resistencia última, conocido también como método de resistencia a la rotura. Las ventajas que brinda dicho método son:

1. La variación no lineal de esfuerzos en el concreto en la zona cercana a la falla es considerada en este método, si bien, no mediante la aplicación de métodos del 2° orden (ecuaciones diferenciales), sino se utilizan hipótesis aproximadas y que permiten predecir dicho comportamiento elastoplástico y lo que a su vez permitirá calcular en mejor forma la capacidad real resistente de los elementos estructurales.
2. El método de resistencia última es más coherente y más completo que el método de cargas de servicio, ya que en resistencia última se hace un análisis estructural diferente para cada tipo de elemento, llámese vigas, columnas, zapatas, etc; mientras que el método de cargas de servicio usaba una sola metodología sea cual fuera el elemento estructural, lo que hacía que, en elementos más complejos como columnas y placas, los resultados obtenidos se alejaban bastante de los reales.
3. En el método de resistencia última hay 2 tipos de factores de seguridad, los factores de reducción (Ø) que dependen del tipo de solicitación que soporte el elemento estructural (flexión, corte, torsión, etc.) y los factores de carga (U) que dependen del tipo de cargas actuantes sobre el elemento estructural (cargas permanentes, sobrecargas, sismo, viento, etc.). Esto a diferencia de cargas de servicio en que existe un factor único de seguridad independiente del tipo de cargas o solicitaciones que sufriera el elemento estructural.
4. El método de resistencia última predice en mejor forma el tipo de falla, vale decir, si la falla es subarmada, balanceada o sobrearmada, debiéndose buscarse que la falla sea del tipo subarmada y no del tipo sobrearmada

V.6.1.1 Hipótesis de la falla en flexión.

Como se explicó anteriormente, en el método de resistencia última se indicó que había hasta 3 tipos de falla, la falla balanceada, la falla subarmada y la falla sobrearmada. En el gráfico siguiente se muestra el diagrama de deformación para los 3 tipos de falla.

Gráfico 150. Tipos de fallas en flexión.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE CONCRETO ARMADO 1-M.SC. FRANCISCO SERRANO FLORES.

V.6.1.1.1 Falla balanceada.

En este tipo de falla el concreto alcanza su máxima resistencia al mismo instante que el acero llega a la fluencia. En teoría, este tipo de falla seria la ideal, sin embargo, además de que es difícil lograr esta condición en la práctica, estaríamos muy cerca de la falla sobrearmada que resulta peligrosa. Este tipo de falla que en gráfico anterior se representa por la línea de color **azul** nos da los siguientes valores:

- Esfuerzo del acero $\sigma = 4200\ kg/cm^2$
- Deformación $\varepsilon_y = 0.0021$

V.6.1.1.2 Falla subarmada.

En este caso el acero llega a la fluencia antes de que el concreto alcance su máxima resistencia, en este tipo de falla que en el gráfico anterior se representa por la línea de color **verde**, la característica principal es que antes de que se llegue a la falla aparecen fisuras, la que nos permiten evaluar la gravedad de los mismos, razón por la cual, este tipo de falla es admisible en obra. En cuanto a los valores de los esfuerzos y deformaciones serian:

$$\sigma = 4200\ kg/cm^2$$
$$\varepsilon_y > 0.0021$$

V.6.1.1.3 Falla sobrearmada.

En este caso el concreto alcanzará su máxima resistencia cuando el acero no ha llegado aún a la fluencia. Este tipo de falla que en el gráfico anterior se representa por la línea de color rojo se caracteriza por ser una falla frágil que se produce por aplastamiento del concreto sin previo aviso y en forma explosiva ante una carga considerable, este tipo de fallas debe evitarse en obra, pues si se produce pone en riesgo la estabilidad de la estructura. Los valores a considerar son:

$$\sigma < 4200\ kg/cm^2$$
$$\varepsilon_y < 0.0021$$

Para modelos de análisis, si la cuantía P% de una viga resulta ser mayor a la cuantía máxima P%max, se considera que la viga presenta una falla sobrearmada, caso contrario se considera que posee una falla subarmada, la cual resulta ser muy recomendable en cualquier edificación. A continuación, se muestra un cuadro detallando el cálculo de la cuantía máxima, el cuadro fue elaborado tomando en cuenta que la fluencia del acero fy es igual a 4200 kg/cm^2.

Tabla 90. Cálculo de la cuantía máxima en columnas.

f'c	175 kg/cm^2	210 kg/cm^2	280 kg/cm^2	350 kg/cm^2
β	0.85	0.85	0.85	0.80
Pb%	0.0177	0.02143	0.0283	0.0333
P%máx(estructura normal 0.75*Pb%)	0.0133	0.0160	0.0213	0.0250
P%máx(estructura muy dúctil 0.75*Pb%)	0.0089	0.0107	0.0143	0.0167

FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE CONCRETO ARMADO 1-M.SC. FRANCISCO SERRANO FLORES.

V.6.2 NORMATIVIDAD.

En el presente acápite, se utiliza la norma E-060. Concreto Armado en su versión 2009, complementariamente se recurrió al uso de la norma ACI 318-14, esto con la finalidad de recurrir a ciertos parámetros no encontrados en nuestra norma peruana.

V.6.3 PROCEDIMIENTO DE DISEÑO.

En el diseño de vigas, se utiliza el programa ETABS, en su módulo de diseño estructural, esto con la finalidad de optimizar los cálculos y realizar armados de vigas más acordes a su verdadera demanda.

(SARAVIA, 2013) En su tesis de investigación verifico un análisis manual con un análisis realizado por ETABS, en el cual llego a la conclusión que un análisis manual varia de un análisis computarizado en un 0.67%, considerado casi nulo, es decir no afecta en nada.

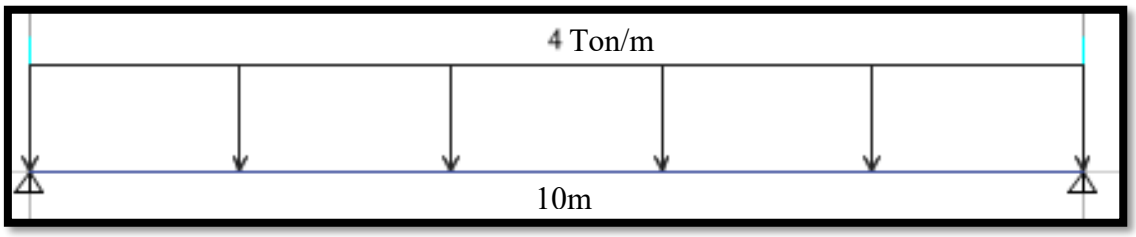
A continuación, se demostrará dicha proposición realizando la comparación entre una solución manual y una solución por ETABS.

V.6.3.1 Demostración de la igualdad del diseño manual y el diseño en ETABS.

Para la siguiente demostración, se considerará una viga con las siguientes propiedades mecánicas:

- f'c=280 kg/cm²
- fy=4200 kg/cm²
- $E_{acero}=2*10^6$ kg/cm²
- $E_{concreto}=250998.01$ kg/cm²
- u=0.15
- Wu=4 Ton/m
- b=35cm
- h=70cm
- r=5cm
- L=10m

Gráfico 151. Viga de ejemplo.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.3.1.1 Cálculo manual.

Para el cálculo manual, primeramente, será necesario definir la formula cuadrática para el cálculo del acero, el cual será:

$$\Delta s = \frac{1.7 * f'c * b * d}{2 * fy}\left(1 - \sqrt{1 - 4 * \frac{Mu}{1.7 * f'c * b * d^2}}\right)$$

Las unidades de la formula mostrada son homogéneas, por lo que, el Mu deberá expresarse en kgf-cm.

Una vez definida la ecuación cuadrática, se procederá a calcular el momento último en el centro de la viga, esta ser una viga simplemente apoyada, tendrá un valor de momento de:

$$Mu = \frac{w * L^2}{8} = \frac{4 * 10^2}{8} = 50\ ton - m = 50 * 10^5\ kg - cm$$

Una vez definido el valor del momento último, se calculará el área de acero:

$$\Delta s = \frac{1.7 * f'c * b * d}{2 * fy}\left(1 - \sqrt{1 - 4 * \frac{Mu}{\phi * 1.7 * f'c * b * d^2}}\right)$$

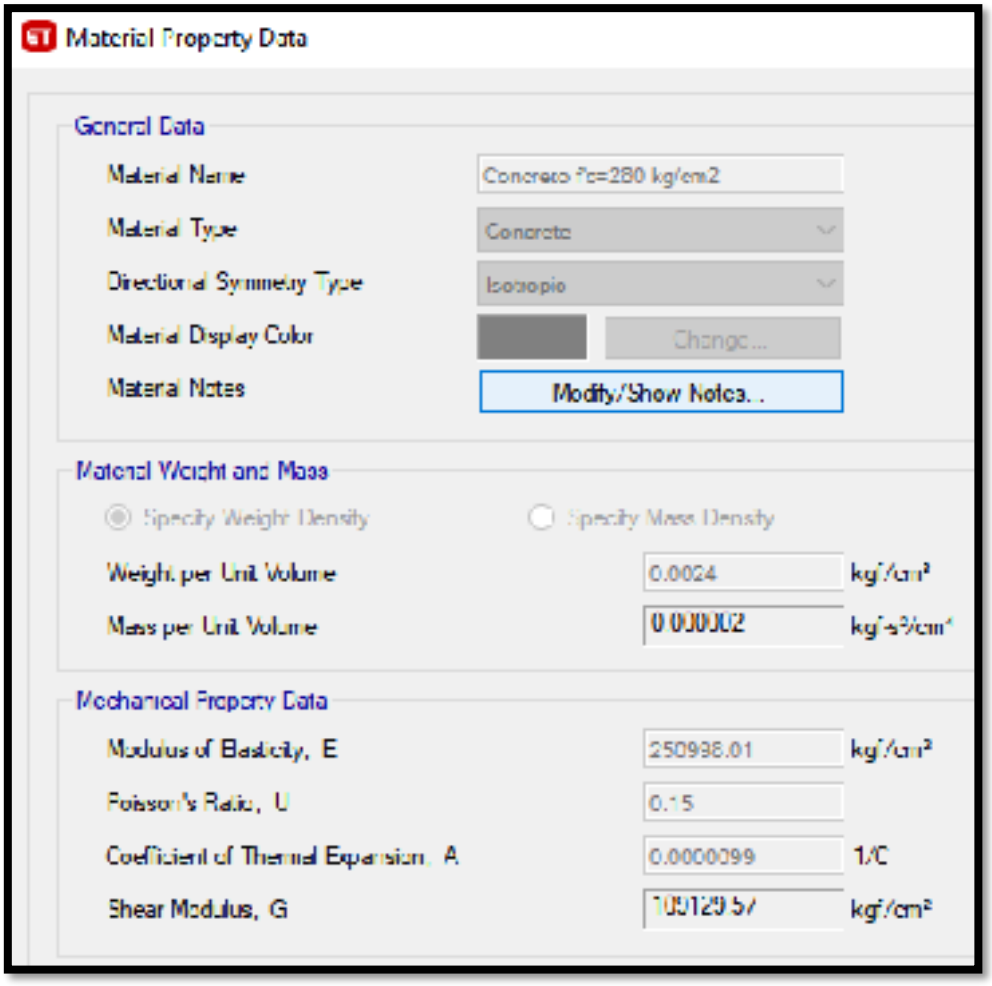
$$\Delta s = \frac{1.7 * 280 * 35 * (70 - 5)}{2 * 4200}\left(1 - \sqrt{1 - 4 * \frac{50 * 10^5}{0.9 * 1.7 * 280 * 35 * 65^2}}\right)$$

$$\Delta s = 22.274\ cm^2$$

V.6.3.1.2 Cálculo en ETABS.

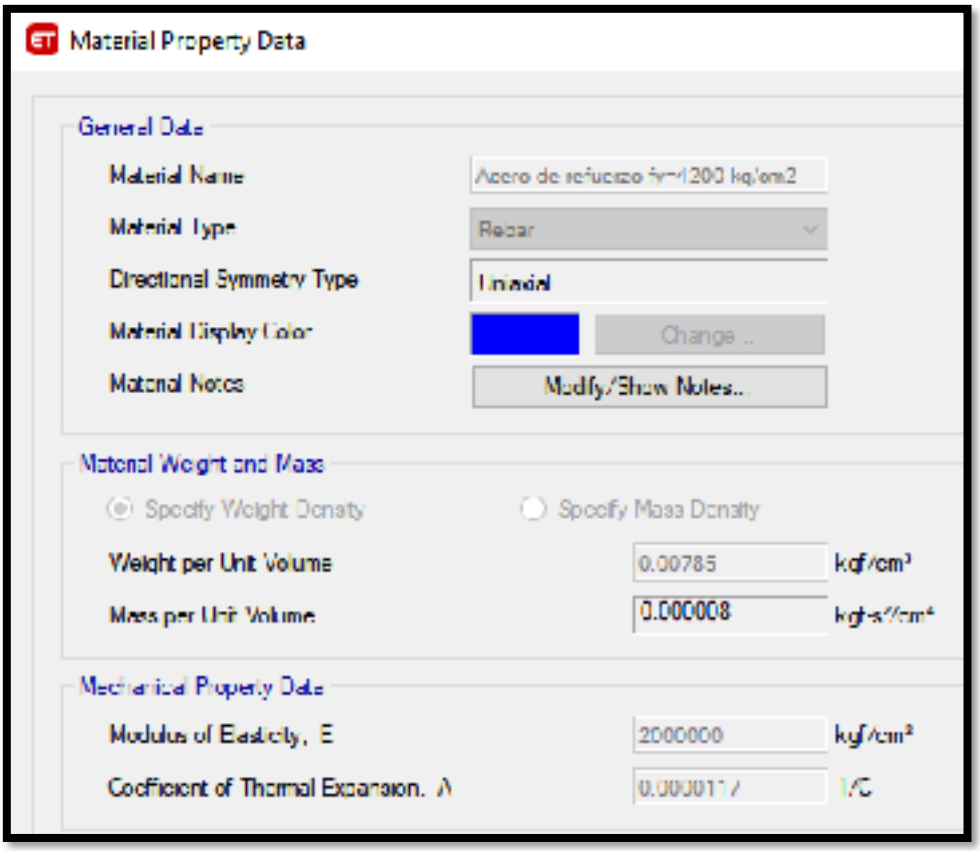
Primeramente, se procederá a definir los materiales en el programa.

Gráfico 152. Propiedades del concreto en ETABS-demostración de viga.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 153. Propiedades del acero de refuerzo en ETABS-demostración de viga.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Una vez definido los materiales, se procederá a definir la sección de la viga.

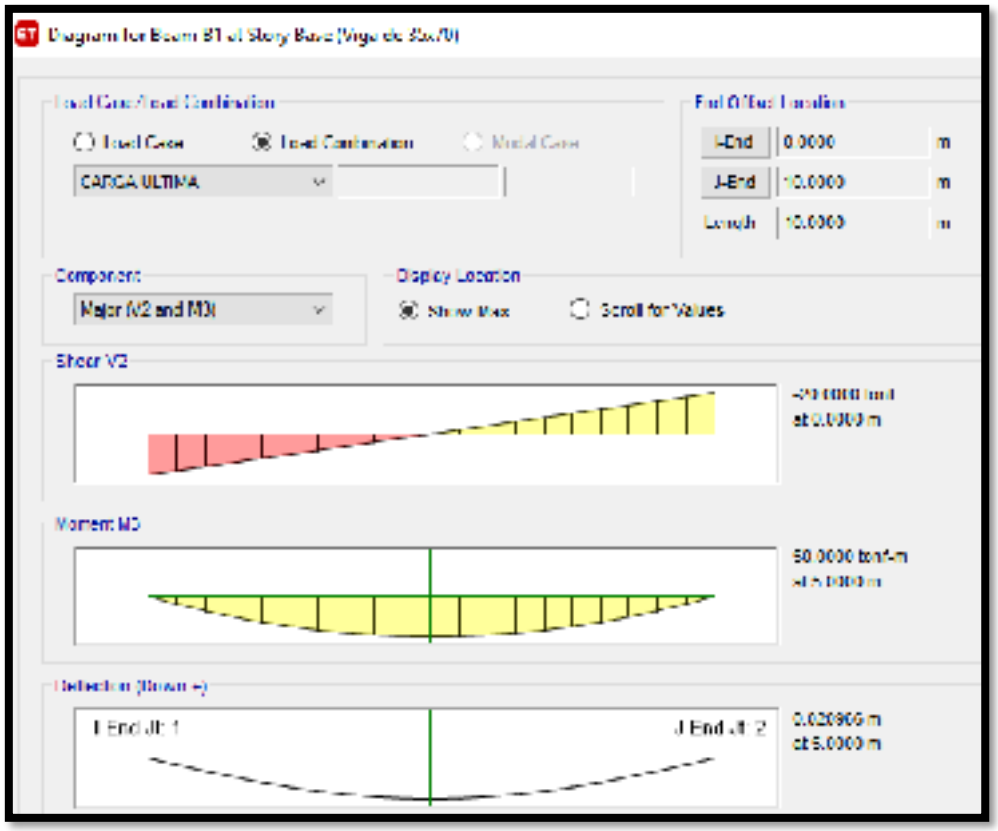
Gráfico 154. Sección de viga -demostración de viga.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Una vez definidos los materiales y la sección de la viga, se procederá a correr el modelo, obteniéndose los siguientes diagramas.

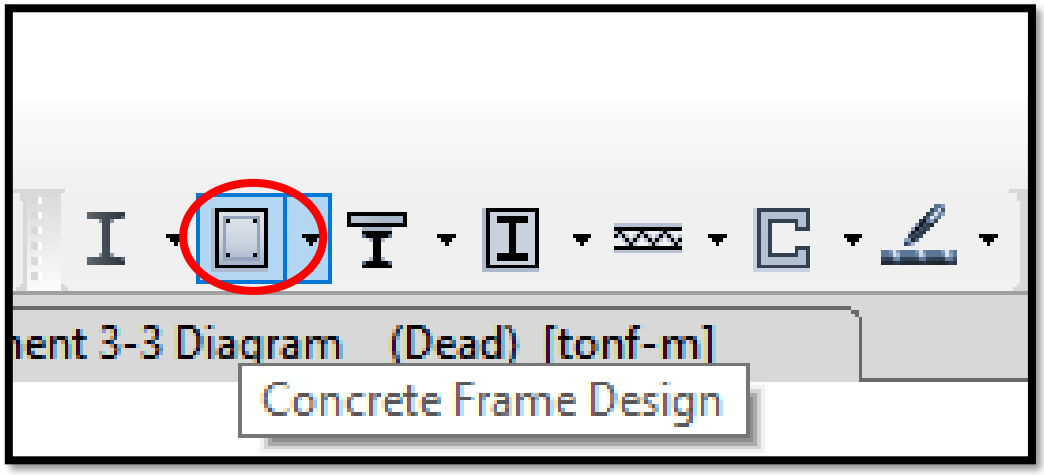
Gráfico 155. Diagramas de fuerzas internas-demostración de viga.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Una vez corrido el modelo, se procede a correr el diseño, este haciendo click en el siguiente comando:

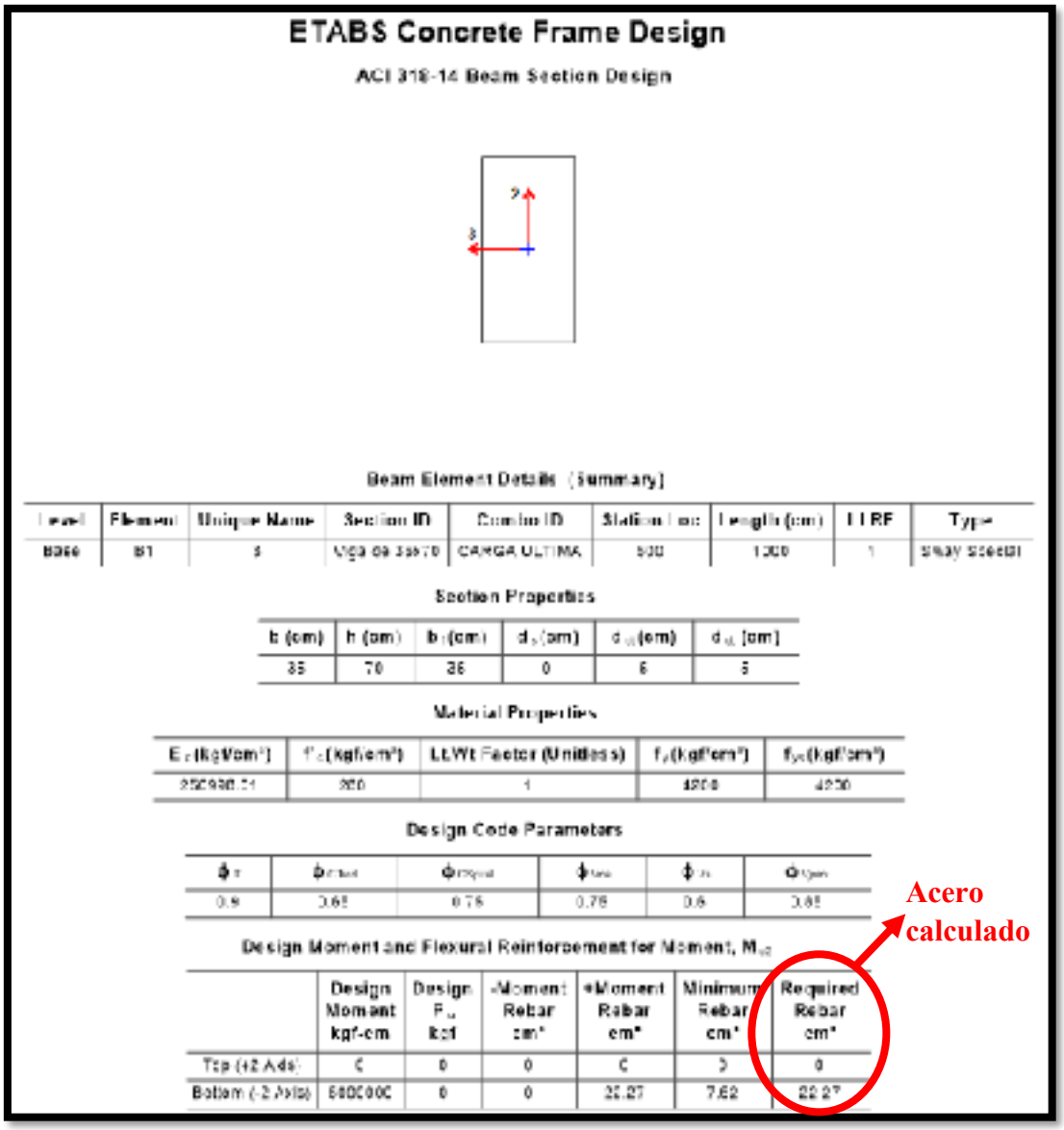
Gráfico 156. Comando para diseño de elementos de concreto armado en ETABS-demostración de viga.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Una vez corrido el diseño, el programa ETABS genera el siguiente reporte, es de destacar que, para proceder el diseño, es importante definir mediante que combinaciones de carga se diseñara el modelo, además de elegir la preferencia de normatividad a usar, en nuestro caso se utilizó la norma ACI318-14, ya que este se relaciona en un gran porcentaje a nuestra norma peruana.

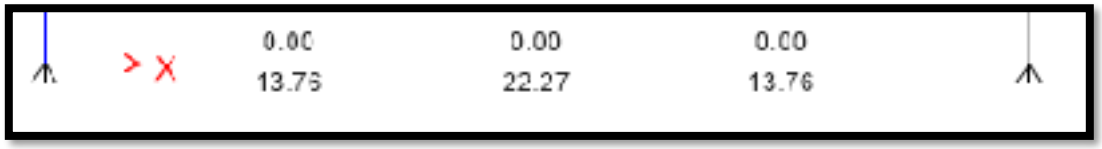
Gráfico 157. Reporte de diseño obtenido en ETABS -demostración de viga.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que el acero obtenido en ETABS resulta ser de 22.27cm² y el acero obtenido del modelo manual resulta ser de 22.274 cm², SE CONCLUYE que tanto el diseño manual como el diseño en ETABS arrojan el mismo valor, motivo por el cual se usará el diseño por ETABS en el presente proyecto. Gráficamente el ETABS muestra el siguiente esquema.

Gráfico 158. Esquema de áreas de acero en ETABS -demostración de viga.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El programa ETABS arroja el siguiente esquema, en el cual se muestran 6 diferentes valores, tres superiores y tres inferiores, los valores superiores corresponden al acero colocado en la parte superior de la viga (acero negativo) y los otros 3 valores, los aceros

inferiores (acero positivo) divididos en segmentos proporcionales entre sí (a cada tercio de la viga).

V.6.4 DISEÑO DE VIGAS EN ETABS.

Con las consideraciones antes mencionadas, se procederá a diseñar todas las vigas del proyecto, a continuación, se detallan los resultados obtenidos.

V.6.4.1 Bloque 1-A.

V.6.4.1.1 Diseño de acero principal de vigas del Bloque 1-A.

V.6.4.1.1.1 Diseño de viga cumbrera de 25x30.

Tabla 91. Diseño de viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 1-A.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA CUMBRERA 25X30 cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	2.18	Acero inferior asumido	1.39
TECHO	B17	50	End-I	-184103.04	2.18	0.00	1.27
TECHO	B17	50	Middle	0.00	0.69	96620.68	1.34
TECHO	B17	50	End-J	-201490.64	2.18	0.00	1.39
TECHO	B21	49	End-I	-173825.79	2.18	0.00	1.20
TECHO	B21	49	Middle	0.00	0.62	91772.03	1.27
TECHO	B21	49	End-J	-181808.33	2.18	0.00	1.25
TECHO	B50	26	End-I	-168695.36	2.18	0.00	1.16
TECHO	B50	26	Middle	0.00	0.58	81702.98	1.13
TECHO	B50	26	End-J	-161037.54	2.18	0.00	1.11
TECHO	B52	16	End-I	-158571.40	2.18	0.00	1.09
TECHO	B52	16	Middle	0.00	0.58	82638.85	1.14
TECHO	B52	16	End-J	-170020.95	2.18	0.00	1.17
TECHO	B55	4	End-I	-178003.51	2.18	0.00	1.23
TECHO	B55	4	Middle	0.00	0.61	90503.99	1.25
TECHO	B55	4	End-J	-169263.97	2.18	0.00	1.17
TECHO	B58	3	End-I	-143911.84	2.01	0.00	0.99
TECHO	B58	3	Middle	0.00	0.49	71092.52	0.98
TECHO	B58	3	End-J	-123133.19	1.71	0.00	0.84

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.1.1.2 Diseño de viga de borde de 25x40.

Tabla 92. Diseño de viga de borde de 25x40cm en el Bloque 1-A.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA DE BORDE 25X40cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	3.21	Acero inferior asumido	2.30
PISO 1	B2	156	End-I	-302523.83	3.01	0.00	1.50
PISO 1	B2	156	Middle	0.00	1.03	226200.47	2.27
PISO 1	B2	156	End-J	-417925.02	3.21	0.00	2.09
PISO 1	B59	171	End-I	-297046.83	3.00	0.00	1.48

PISO 1	B59	171	Middle	0.00	1.02	229367.89	2.30
PISO 1	B59	171	End-J	-413209.42	3.17	0.00	2.07
PISO 1	B77	185	End-I	-217230.07	2.17	10555.24	1.08
PISO 1	B77	185	Middle	0.00	0.80	219041.69	2.19
PISO 1	B77	185	End-J	-325702.84	3.01	0.00	1.62
PISO 1	B14	40	End-I	-328965.08	3.01	86055.60	1.64
PISO 1	B14	40	Middle	-87907.42	0.87	125653.73	1.25
PISO 1	B14	40	End-J	-220515.81	2.21	122418.21	1.21
PISO 1	B28	74	End-I	-379646.32	3.01	135720.91	1.90
PISO 1	B28	74	Middle	-126555.12	1.26	160154.48	1.59
PISO 1	B28	74	End-J	-215411.79	2.16	208301.28	2.08
PISO 1	B29	75	End-I	-244477.84	2.45	200268.81	2.00
PISO 1	B29	75	Middle	0.00	0.90	150932.42	1.50
PISO 1	B29	75	End-J	-364012.73	3.01	145881.23	1.82
PISO 1	B31	77	End-I	-225649.16	2.26	199570.25	1.99
PISO 1	B31	77	Middle	-120877.24	1.20	153733.54	1.53
PISO 1	B31	77	End-J	-366749.32	3.01	142647.53	1.83
PISO 1	B34	80	End-I	-279265.92	2.81	102123.19	1.39
PISO 1	B34	80	Middle	-87324.17	0.86	107928.14	1.07
PISO 1	B34	80	End-J	-170933.49	1.70	101490.98	1.00
PISO 1	B30	86	End-I	-333809.62	3.01	12914.29	1.66
PISO 1	B30	86	Middle	0.00	0.82	143839.07	1.43
PISO 1	B30	86	End-J	-206345.68	2.06	129462.90	1.28
PISO 1	B32	87	End-I	-304210.79	3.01	58455.24	1.51
PISO 1	B32	87	Middle	0.00	0.75	119187.30	1.18
PISO 1	B32	87	End-J	-296151.98	2.99	67814.13	1.47
PISO 1	B39	93	End-I	-313250.20	3.01	60372.63	1.56
PISO 1	B39	93	Middle	0.00	0.77	115736.53	1.15
PISO 1	B39	93	End-J	-289798.89	2.92	67345.10	1.44
PISO 1	B41	95	End-I	-327269.84	3.01	45978.79	1.63
PISO 1	B41	95	Middle	0.00	0.81	119147.09	1.18
PISO 1	B41	95	End-J	-283048.30	2.85	77610.01	1.41
PISO 1	B45	98	End-I	-400192.50	3.06	0.00	2.00
PISO 1	B45	98	Middle	0.00	0.99	167810.09	1.67
PISO 1	B45	98	End-J	-355185.43	3.01	11751.38	1.77
PISO 1	B48	99	End-I	-156475.54	1.56	115077.16	1.14
PISO 1	B48	99	Middle	-68462.28	0.68	90095.82	0.89
PISO 1	B48	99	End-J	-190623.96	1.90	112043.43	1.11

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.1.1.3 Diseño de viga de techo de 25x40.

Tabla 93. Diseño de viga de techo de 25x40cm en el Bloque 1-A.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA DE TECHO 25X40 cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	3.27	Acero inferior asumido	3.01
TECHO	B26	79	End-I	-121045.60	0.28	0.00	0.00
TECHO	B26	79	Middle	0.00	0.00	21692.88	0.00
TECHO	B26	79	End-J	-31301.53	0.00	0.00	0.00
TECHO	B33	84	End-I	-129245.99	0.42	0.00	0.00
TECHO	B33	84	Middle	0.00	0.00	19356.88	0.00
TECHO	B33	84	End-J	-29171.46	0.00	0.00	0.00
TECHO	B36	89	End-I	-113926.26	0.68	0.00	0.11
TECHO	B36	89	Middle	0.00	0.00	15643.30	0.00
TECHO	B36	89	End-J	-49851.30	0.09	0.00	0.00
TECHO	B40	94	End-I	-117588.30	0.63	0.00	0.03
TECHO	B40	94	Middle	0.00	0.00	22056.51	0.00
TECHO	B40	94	End-J	-13173.25	0.00	7852.99	0.00
TECHO	B44	97	End-I	-116831.22	0.52	0.00	0.00
TECHO	B44	97	Middle	0.00	0.00	24126.36	0.00
TECHO	B44	97	End-J	-11106.86	0.00	7901.72	0.00
TECHO	B1	68	End-I	-67179.47	0.82	0.00	0.49
TECHO	B1	68	Middle	-24011.52	0.41	0.00	0.34
TECHO	B1	68	End-J	-362.47	0.17	1001.55	0.18
TECHO	B3	72	End-I	-13917.82	0.82	11651.52	0.79
TECHO	B3	72	Middle	-17245.23	0.86	12937.20	0.85
TECHO	B3	72	End-J	-65017.37	1.39	26207.57	1.04
TECHO	B4	91	End-I	-32150.69	0.86	291.33	0.68
TECHO	B4	91	Middle	0.00	0.60	5780.65	0.60
TECHO	B4	91	End-J	-5388.49	0.58	16646.38	0.70
TECHO	B5	100	End-I	-58849.29	0.69	0.00	0.40
TECHO	B5	100	Middle	-9977.42	0.26	0.00	0.26
TECHO	B5	100	End-J	0.00	0.11	22463.40	0.35
TECHO	B7	101	End-I	-27001.09	1.07	11713.70	0.92
TECHO	B7	101	Middle	-20407.97	1.01	4077.34	0.97
TECHO	B7	101	End-J	-69378.61	1.56	19695.79	1.18
TECHO	B8	102	End-I	-34588.13	1.12	0.00	0.92
TECHO	B8	102	Middle	-392.48	0.84	996.84	0.84
TECHO	B8	102	End-J	-8609.02	0.85	15626.58	0.93
TECHO	D1	55	End-I	-62553.39	2.05	0.00	1.70
TECHO	D1	55	Middle	0.00	1.61	36662.87	1.81
TECHO	D1	55	End-J	-73419.56	2.26	0.00	1.86

TECHO	D2	56	End-I	-85602.16	0.77	0.00	0.34
TECHO	D2	56	Middle	0.00	0.17	37930.04	0.33
TECHO	D2	56	End-J	-45641.64	0.44	0.00	0.22
TECHO	D3	57	End-I	-86249.40	0.81	0.00	0.38
TECHO	D3	57	Middle	0.00	0.21	37460.21	0.36
TECHO	D3	57	End-J	-47609.08	0.50	0.00	0.27
TECHO	D4	58	End-I	-70783.49	2.11	0.00	1.72
TECHO	D4	58	Middle	0.00	1.57	35109.10	1.77
TECHO	D4	58	End-J	-70928.58	2.21	0.00	1.82
TECHO	D5	59	End-I	-13160.39	0.03	0.00	0.00
TECHO	D5	59	Middle	0.00	0.07	64785.99	0.58
TECHO	D5	59	End-J	-54978.67	0.52	0.00	0.25
TECHO	D6	60	End-I	-59150.88	0.34	0.00	0.04
TECHO	D6	60	Middle	0.00	0.00	53116.47	0.31
TECHO	D6	60	End-J	-33181.36	0.16	0.00	0.00
TECHO	D7	61	End-I	-64268.93	0.43	0.00	0.12
TECHO	D7	61	Middle	0.00	0.00	50547.99	0.34
TECHO	D7	61	End-J	-34271.50	0.21	0.00	0.04
TECHO	B77	92	End-I	-61744.62	0.61	35292.52	0.35
TECHO	B77	92	Middle	0.00	0.15	37779.08	0.37
TECHO	B77	92	End-J	-20676.59	0.20	14196.01	0.15
TECHO	B14	51	End-I	-16577.93	0.16	10262.54	0.10
TECHO	B14	51	Middle	-48868.22	0.48	88702.09	0.88
TECHO	B14	51	End-J	-76706.08	0.76	112507.09	1.11
TECHO	B28	2	End-I	-19501.38	0.19	7413.14	0.10
TECHO	B28	2	Middle	-62945.45	0.62	143886.89	1.43
TECHO	B28	2	End-J	-93520.24	0.92	188458.07	1.88
TECHO	B29	52	End-I	-99768.65	0.99	174203.98	1.74
TECHO	B29	52	Middle	-67561.05	0.67	133500.24	1.33
TECHO	B29	52	End-J	-18307.88	0.18	7680.00	0.09
TECHO	B31	64	End-I	-99800.29	0.99	176920.60	1.76
TECHO	B31	64	Middle	-67411.07	0.66	135512.45	1.35
TECHO	B31	64	End-J	-18408.87	0.18	8374.87	0.09
TECHO	B34	88	End-I	-3981.65	0.23	22599.64	0.23
TECHO	B34	88	Middle	-40652.49	0.40	75701.47	0.75
TECHO	B34	88	End-J	-66844.02	0.66	91740.34	0.91
TECHO	B6	65	End-I	-7263.71	2.90	0.00	2.86
TECHO	B6	65	Middle	-28876.64	3.01	0.00	3.01
TECHO	B6	65	End-J	-102719.76	3.01	0.00	3.01
TECHO	B9	70	End-I	-1729.75	1.64	2822.36	1.65
TECHO	B9	70	Middle	-9007.89	1.84	0.00	1.84
TECHO	B9	70	End-J	-74324.96	2.47	0.00	2.06
TECHO	B25	73	End-I	-633.84	2.80	725.24	2.80
TECHO	B25	73	Middle	-30941.16	3.01	0.00	3.01
TECHO	B25	73	End-J	-120465.63	3.12	0.00	3.01

TECHO	B27	81	End-I	0.00	3.01	1212.47	3.01
TECHO	B27	81	Middle	-35537.93	3.01	0.00	3.01
TECHO	B27	81	End-J	-130758.35	3.27	0.00	3.01
TECHO	B35	85	End-I	-1914.59	1.95	801.96	1.94
TECHO	B35	85	Middle	-11503.25	2.16	686.56	2.16
TECHO	B35	85	End-J	-74994.92	2.79	0.00	2.38
TECHO	B37	90	End-I	-168.81	2.26	745.75	2.27
TECHO	B37	90	Middle	-32442.34	2.64	0.00	2.59
TECHO	B37	90	End-J	-112672.85	3.01	0.00	2.92
TECHO	B42	96	End-I	-275.58	2.55	0.00	2.55
TECHO	B42	96	Middle	-38008.55	2.98	0.00	2.91
TECHO	B42	96	End-J	-123211.82	3.01	0.00	3.01
PISO 2	B2	66	End-I	-61045.48	0.60	3849.44	0.30
PISO 2	B2	66	Middle	0.00	0.20	36891.30	0.36
PISO 2	B2	66	End-J	-81552.97	0.81	0.00	0.40
PISO 2	B43	10	End-I	-62161.06	0.61	92.24	0.31
PISO 2	B43	10	Middle	0.00	0.16	27141.84	0.27
PISO 2	B43	10	End-J	-66448.52	0.66	0.00	0.33
PISO 2	B46	15	End-I	-75899.61	0.75	65342.05	0.64
PISO 2	B46	15	Middle	0.00	0.34	81846.33	0.81
PISO 2	B46	15	End-J	-138965.39	1.38	0.00	0.69
PISO 2	B53	53	End-I	-59104.85	0.58	0.00	0.29
PISO 2	B53	53	Middle	0.00	0.16	27147.36	0.27
PISO 2	B53	53	End-J	-66491.00	0.66	0.00	0.33
PISO 2	B54	62	End-I	-70823.39	0.70	66757.82	0.66
PISO 2	B54	62	Middle	0.00	0.35	82497.73	0.81
PISO 2	B54	62	End-J	-141151.98	1.40	0.00	0.70
PISO 2	B55	104	End-I	0.00	0.60	242230.80	2.43
PISO 2	B55	104	Middle	-65855.47	0.65	148902.66	1.48
PISO 2	B55	104	End-J	-227160.82	2.28	0.00	1.13
PISO 2	B56	63	End-I	-93101.64	0.92	0.00	0.46
PISO 2	B56	63	Middle	0.00	0.23	52322.21	0.52
PISO 2	B56	63	End-J	0.00	0.23	41310.77	0.41
PISO 2	B57	67	End-I	0.00	0.52	100902.26	1.00
PISO 2	B57	67	Middle	0.00	0.52	121574.51	1.21
PISO 2	B57	67	End-J	-209775.43	2.10	0.00	1.04
PISO 2	B58	105	End-I	-314790.29	3.01	0.00	1.57
PISO 2	B58	105	Middle	-105464.60	1.04	100345.77	0.99
PISO 2	B58	105	End-J	0.00	0.78	256107.24	2.57
PISO 2	B59	17	End-I	-61618.06	0.61	31377.34	0.31
PISO 2	B59	17	Middle	0.00	0.19	38032.77	0.37
PISO 2	B59	17	End-J	-77595.56	0.77	0.00	0.38
PISO 2	B87	18	End-I	-57870.66	0.57	0.00	0.28
PISO 2	B87	18	Middle	-15703.86	0.15	7090.94	0.14
PISO 2	B87	18	End-J	0.00	0.14	5397.31	0.14

PISO 2	B12	25	End-I	-116653.64	1.16	0.00	0.57
PISO 2	B12	25	Middle	-52658.66	0.52	3712.61	0.29
PISO 2	B12	25	End-J	0.00	0.29	3734.81	0.29
PISO 2	B30	69	End-I	-28930.04	0.28	0.00	0.14
PISO 2	B30	69	Middle	0.00	0.07	7934.58	0.08
PISO 2	B30	69	End-J	-24727.41	0.24	0.00	0.12
PISO 2	B32	71	End-I	-11570.24	0.11	12863.41	0.13
PISO 2	B32	71	Middle	-482.46	0.09	12193.28	0.12
PISO 2	B32	71	End-J	-36933.20	0.36	113.20	0.18
PISO 2	B39	76	End-I	-34716.87	0.34	462.58	0.17
PISO 2	B39	76	Middle	0.00	0.09	11521.50	0.11
PISO 2	B39	76	End-J	-13521.78	0.13	11154.38	0.11
PISO 2	B41	78	End-I	-12663.08	0.12	11367.95	0.11
PISO 2	B41	78	Middle	0.00	0.08	12955.12	0.13
PISO 2	B41	78	End-J	-32435.32	0.32	1115.89	0.16
PISO 2	B45	82	End-I	-43094.19	0.42	0.00	0.21
PISO 2	B45	82	Middle	0.00	0.11	12737.22	0.12
PISO 2	B45	82	End-J	-11583.63	0.11	14566.85	0.14
PISO 2	B48	83	End-I	-18537.14	0.18	0.00	0.09
PISO 2	B48	83	Middle	-5432.03	0.05	6284.02	0.06
PISO 2	B48	83	End-J	-18226.36	0.18	2824.58	0.09
PISO 2	B13	54	End-I	-120517.96	1.19	0.00	0.59
PISO 2	B13	54	Middle	0.00	0.38	68300.08	0.67
PISO 2	B13	54	End-J	-152919.58	1.52	0.00	0.75
PISO 2	B15	103	End-I	-132097.03	1.31	0.00	0.65
PISO 2	B15	103	Middle	0.00	0.32	65595.23	0.65
PISO 2	B15	103	End-J	-120485.98	1.19	0.00	0.59

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.1.1.4 Diseño de viga principal de 25x85.

Tabla 94. Diseño de viga principal de 25x85 en el Bloque 1-A.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA PRINCIPAL 25X85cm								
NIVEL	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	Oservacion	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	8.52		Acero inferior asumido	5.99
PISO 1	B17	155	Middle	0.00	1.08		1225660.29	5.47
PISO 1	B17	155	End-J	-510506.36	2.25		0.00	1.12
PISO 1	B19	157	End-I	0.00	1.77		962740.05	4.27
PISO 1	B19	157	Middle	-677526.98	2.99		0.00	1.77
PISO 1	B19	157	End-J	-1614838.87	6.78		0.00	3.57
PISO 1	B20	154	End-I	-260899.83	1.14		130883.25	1.04
PISO 1	B20	154	Middle	0.00	1.04		755020.07	3.34
PISO 1	B20	154	End-J	0.00	1.04		953462.85	4.23
PISO 1	B21	174	End-I	-1838959.47	6.78		0.00	4.08

PISO 1	B21	174	Middle	-504759.06	2.22		755654.39	3.34
PISO 1	B21	174	End-J	0.00	2.02		1008293.38	4.48
PISO 1	B43	159	End-I	-489287.71	2.15		0.00	1.07
PISO 1	B43	159	Middle	0.00	0.53		288796.79	1.26
PISO 1	B43	159	End-J	-161770.48	0.71		240203.37	1.05
PISO 1	B46	160	End-I	0.00	1.36		193584.32	1.36
PISO 1	B46	160	Middle	-391020.85	1.72		0.00	1.36
PISO 1	B46	160	End-J	-1243586.78	5.55		0.00	2.74
PISO 1	B47	162	End-I	0.00	0.75		146013.86	0.75
PISO 1	B47	162	Middle	0.00	0.75		594576.61	2.62
PISO 1	B47	162	End-J	0.00	0.75		684406.53	3.02
PISO 1	B50	175	End-I	0.00	1.68		518619.46	2.28
PISO 1	B50	175	Middle	-474780.03	2.09		456693.70	2.01
PISO 1	B50	175	End-J	-1534878.36	6.78		0.00	3.39
PISO 1	B51	163	End-I	0.00	2.30		720593.72	3.18
PISO 1	B51	163	Middle	-1086599.27	4.83		0.00	2.30
PISO 1	B51	163	End-J	-2095456.51	7.14		0.00	4.66
PISO 1	B52	176	End-I	-1596219.97	6.78		0.00	3.53
PISO 1	B52	176	Middle	-526753.49	2.32		440773.75	1.94
PISO 1	B52	176	End-J	0.00	1.75		511655.40	2.25
PISO 1	B53	165	End-I	-486948.27	2.14		0.00	1.07
PISO 1	B53	165	Middle	0.00	0.53		295989.44	1.30
PISO 1	B53	165	End-J	-145119.17	0.63		248615.94	1.09
PISO 1	B54	166	End-I	0.00	1.40		206402.88	1.40
PISO 1	B54	166	Middle	-407330.49	1.79		0.00	1.40
PISO 1	B54	166	End-J	-1281753.69	5.72		0.00	2.83
PISO 1	B55	177	End-I	0.00	1.99		1061054.54	4.72
PISO 1	B55	177	Middle	-172658.52	1.99		1068622.56	4.75
PISO 1	B55	177	End-J	-1809608.57	6.78		0.00	4.01
PISO 1	B56	168	End-I	-242337.17	1.06		146250.84	1.03
PISO 1	B56	168	Middle	0.00	1.03		752493.56	3.33
PISO 1	B56	168	End-J	0.00	1.03		937938.71	4.16
PISO 1	B57	169	End-I	0.00	2.59		958108.28	4.25
PISO 1	B57	169	Middle	-1197695.55	5.34		0.00	2.59
PISO 1	B57	169	End-J	-2355963.19	8.07		0.00	5.25
PISO 1	B58	178	End-I	-455313.93	2.00		0.00	1.00
PISO 1	B58	178	Middle	0.00	0.99		748249.58	3.31
PISO 1	B58	178	End-J	0.00	0.99		902088.30	4.00
PISO 1	B68	164	End-I	-2528611.54	8.70	Requiere refuerzo adicional	0.00	5.64
PISO 1	B68	164	Middle	-1628000.82	6.78		0.00	2.79
PISO 1	B68	164	End-J	-377639.74	2.79		0.00	2.79
PISO 1	B69	161	End-I	-2616242.54	9.02	Requiere refuerzo adicional	0.00	5.85
PISO 1	B69	161	Middle	-1523513.08	6.78		0.00	2.88

PISO 1	B69	161	End-J	-491216.58	2.88		0.00	2.88
PISO 1	B70	158	End-I	-1699416.11	6.78		0.00	3.76
PISO 1	B70	158	Middle	-1011263.91	4.49		0.00	1.87
PISO 1	B70	158	End-J	-212678.11	1.87		0.00	1.87
PISO 1	B81	167	End-I	-2677314.34	9.24	Requiere refuerzo adicional	0.00	5.99
PISO 1	B81	167	Middle	-1565760.74	6.78		0.00	2.95
PISO 1	B81	167	End-J	-514640.10	2.95		0.00	2.95
PISO 1	B84	170	End-I	-2542153.78	8.75	Requiere refuerzo adicional	0.00	5.68
PISO 1	B84	170	Middle	-1635161.15	6.78		0.00	2.80
PISO 1	B84	170	End-J	-375227.20	2.80		0.00	2.80
PISO 1	B87	172	End-I	-1225497.98	5.47		0.00	2.70
PISO 1	B87	172	Middle	-767372.12	3.39		0.00	1.34
PISO 1	B87	172	End-J	-180738.32	1.34		0.00	1.34

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.1.1.5 Diseño de vigueta de primer nivel de 20x35.

Tabla 95. Diseño de vigueta de primer nivel de 20x35cm en el Bloque 1-A.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGUETA DE PRIMER NIVEL 20X35cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	3.19	Acero inferior asumido	2.11
PISO 1	B66	191	End-I	-315271.17	2.70	0.00	1.75
PISO 1	B66	191	Middle	0.00	0.87	188883.47	2.11
PISO 1	B66	191	End-J	-144167.99	1.60	39808.95	0.87
PISO 1	B67	192	End-I	-204682.47	2.18	0.00	1.13
PISO 1	B67	192	Middle	0.00	0.91	146624.42	1.63
PISO 1	B67	192	End-J	-332854.11	2.86	0.00	1.85
PISO 1	B88	195	End-I	-87293.26	0.96	58988.68	0.65
PISO 1	B88	195	Middle	0.00	0.48	158001.29	1.76
PISO 1	B88	195	End-J	-177357.93	1.98	0.00	0.98
PISO 1	B89	194	End-I	-209751.23	2.18	0.00	1.16
PISO 1	B89	194	Middle	-719.60	1.02	152556.63	1.69
PISO 1	B89	194	End-J	-369124.44	3.19	0.00	2.06
PISO 1	B90	193	End-I	-362103.60	3.12	0.00	2.02
PISO 1	B90	193	Middle	0.00	1.00	136416.38	1.51
PISO 1	B90	193	End-J	-200861.08	2.18	0.00	1.11

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.1.1.6 Diseño de vigueta de segundo nivel de 20x25.

Tabla 96. Diseño de vigueta de segundo nivel de 20x35cm en el Bloque 1-A.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGUETA SEGUNDO NIVEL 20X35cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	0.35	Acero inferior asumido	0.17
PISO 2	B66	30	End-I	-13373.17	0.21	0.00	0.11
PISO 2	B66	30	Middle	0.00	0.08	7902.67	0.12
PISO 2	B66	30	End-J	-20027.40	0.32	0.00	0.16
PISO 2	B67	32	End-I	-16917.30	0.27	0.00	0.13
PISO 2	B67	32	Middle	0.00	0.07	8407.56	0.13
PISO 2	B67	32	End-J	-14807.24	0.23	0.00	0.12
PISO 2	B88	38	End-I	-21475.57	0.34	310.58	0.17
PISO 2	B88	38	Middle	0.00	0.08	9355.02	0.15
PISO 2	B88	38	End-J	-10261.66	0.16	1293.23	0.08
PISO 2	B89	36	End-I	-21905.89	0.35	0.00	0.17
PISO 2	B89	36	Middle	0.00	0.09	8554.25	0.13
PISO 2	B89	36	End-J	-14370.23	0.23	0.00	0.11
PISO 2	B90	34	End-I	-15403.89	0.24	0.00	0.12
PISO 2	B90	34	Middle	0.00	0.07	8223.18	0.13
PISO 2	B90	34	End-J	-16955.41	0.27	0.00	0.13
PISO 2	B10	1	End-I	-16348.14	0.26	0.00	0.13
PISO 2	B10	1	Middle	0.00	0.08	6481.15	0.10
PISO 2	B10	1	End-J	-20070.65	0.32	0.00	0.16

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.1.2 Diseño de estribos en vigas del Bloque 1-A.

V.6.4.1.2.1 Diseño de estribos de viga cumbrera de 25x30.

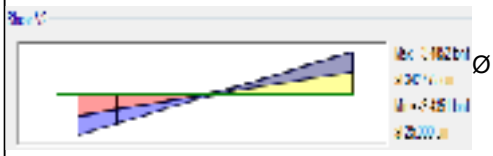
Gráfico 159. Diseño de estribos de viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 1-A.

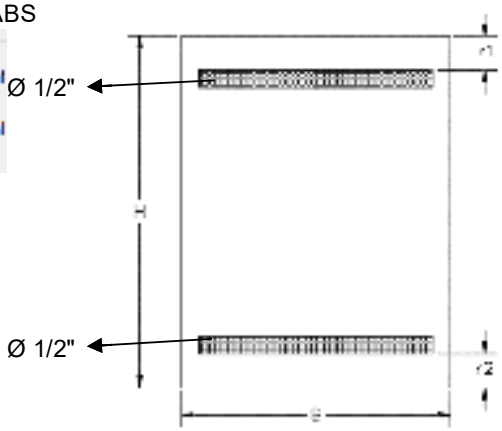
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 3.485 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 30 cm
r2= 4.0 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 16.814 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 4.243 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 38 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 8.807 \text{ Ton}$$

8.807 Ton > 3.485 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 13 cm

S final= 15 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So
- d/4= 7 cm
- 8*dv= 10 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 7.5 cm
L= 60 cm
L/S= 8

1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@7.5cm, resto Φ 3/8"@15cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.1.2.2 Diseño de estribos de viga de borde de 25x40.

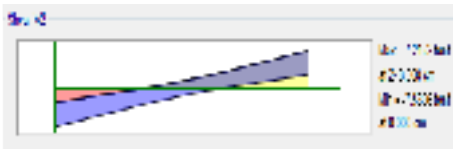
Gráfico 160. Diseño de estribos de viga de borde de 25x40 en el Bloque 1-A.

CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

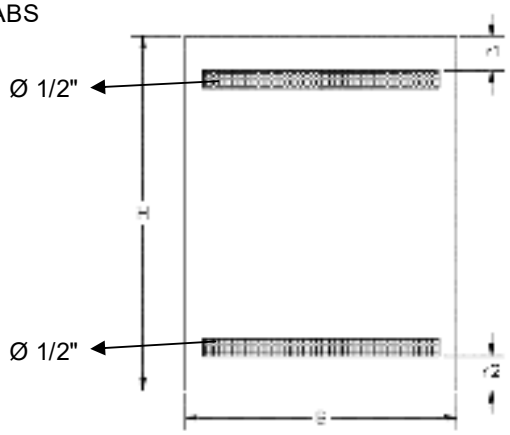
Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS



Vu1= 7.540 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 40 cm
r2= 4.0 cm



SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 23.280 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 5.876 \text{ Ton}$$

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 110 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 12.194 \text{ Ton}$$

12.194 Ton > 1.664 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 18 cm

S final= 20 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So:
- d/4= 9 cm
- 8*dv= 10 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 10 cm
L= 80 cm
L/S= 8

1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.1.2.3 Diseño de estribos de viga de techo de 25x40.

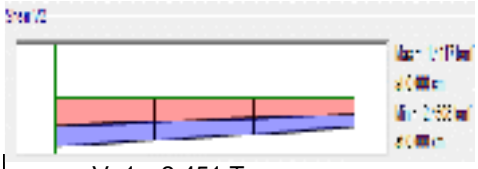
Gráfico 161. Diseño de estribos de viga de techo de 25x40 en el Bloque 1-A.

CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

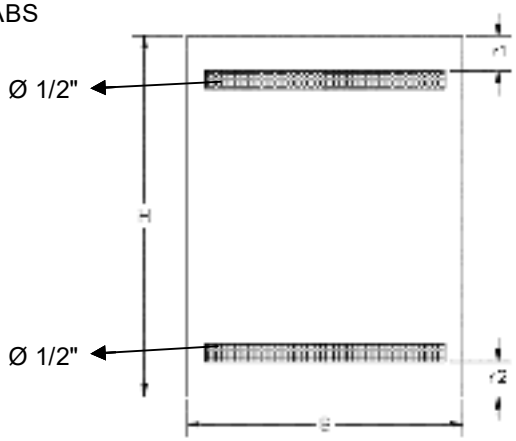
Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS



Vu1= 2.451 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 40 cm
r2= 4.0 cm



SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 23.280 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 5.876 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 74 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 12.194 \text{ Ton}$$

12.194 Ton > 2.451 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 18 cm

S final= 20 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So	d/4=	9 cm
	8*dv=	10 cm
	24 d estr=	23 cm
	30cm	30 cm

So= 10 cm

L= 80 cm

L/S= 8

1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.1.2.4 Diseño de estribos de viga principal de 25x85.

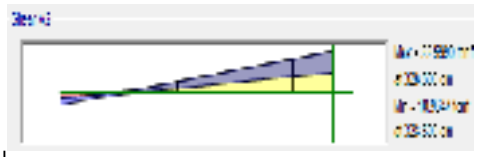
Gráfico 162. *Diseño de estribos de viga principal de 25x85 en el Bloque 1-A.*

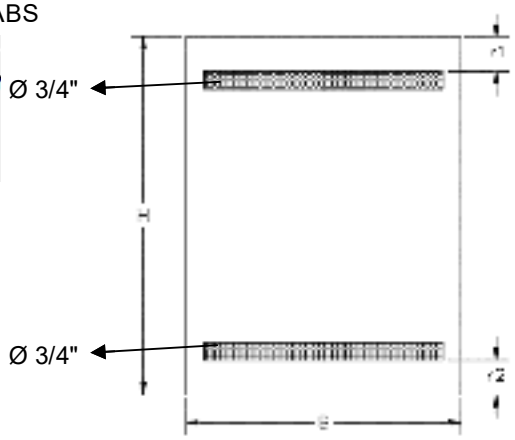
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 22.599 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 85 cm
r2= 4.0 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 52.381 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 13.220 \text{ Ton}$$

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 44 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 27.438 \text{ Ton}$$

27.438 Ton > 9.379 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 41 cm

S final= 40 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So	d/4=	20 cm
	8*dv=	15 cm
	24 d estr=	23 cm
	30cm	30 cm

So= 15 cm

L= 170 cm

L/S= 11

1 Φ3/8"@5cm, 11 Φ3/8"@15cm, resto Φ 3/8"@40cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.1.2.5 Diseño de estribos de vigueta de primer nivel de 20x35.

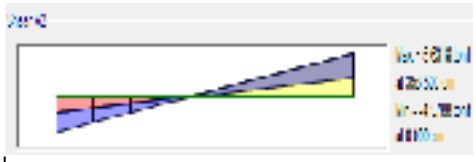
Gráfico 163. Diseño de estribos en vigueta de primer nivel de 20x35 en el Bloque 1-A.

CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

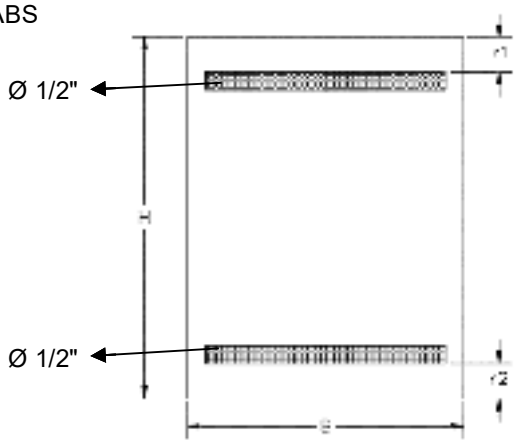
Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
0

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS



Vu1= 5.632 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 20 cm
H= 35 cm
r2= 2.5 cm



SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$\emptyset$ = 3/8"

$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 16.814 Ton **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 4.243 Ton

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 119 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 8.807 Ton

8.807 Ton > 1.388 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 16 cm

S final= 15 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So:
- d/4= 8 cm
- 8*dv= 10 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 10 cm

L= 70 cm

L/S= 7

1 Φ3/8"@5cm, 7 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@15cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.1.2.6 Diseño de estribos de vigueta de segundo nivel de 20x25.

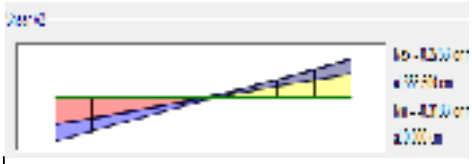
Gráfico 164. Diseño de estribos de vigueta de segundo nivel de 20x25 en el Bloque 1-A.

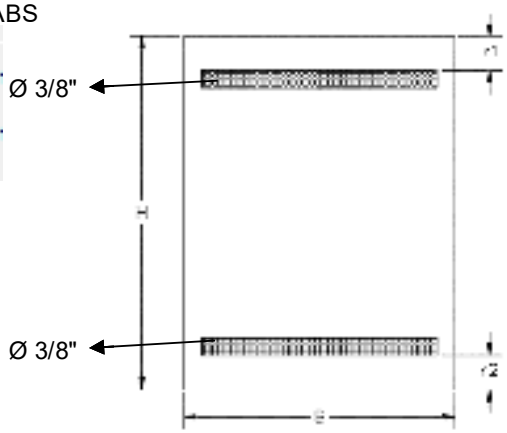
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 0.318 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 20 cm
H= 25 cm
r2= 2.5 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 11.640 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 2.938 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 358 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 6.097 \text{ Ton}$$

6.097 Ton > 0.318 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 11 cm

S final= 10 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So	d/4=	6 cm
	8*dv=	8 cm
	24 d estr=	23 cm
	30cm	30 cm

So= 5 cm
L= 50 cm
L/S= 10

1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.1.3 Resumen, armado final y tipo de falla.

Tabla 97. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 1-A.

ELEMENTO	ACERO CALCULADO	ACERO MINIMO	VARILLA	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS	TIPO DE FALLA
VIGA DE BORDES DE			25	x 40			
ACERO SUPERIOR	3.21cm2	3.21cm2 =>	1/2"	2 unidades +1 varilla de 3/8"	= 3.29cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.30cm2	2.42cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2"	= 2.58cm2		
VIGA PRINCIPAL DE			25	x 85			
ACERO SUPERIOR	8.52cm2	8.52cm2 =>	3/4"	3 unidades	= 8.52cm2	1 Φ3/8"@5cm, 11 Φ3/8"@15cm, resto Φ 3/8"@40cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	5.99cm2	5.99cm2 =>	3/4"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 6.97cm2		
VIGUETA 1° NIVEL DE			20	x 35			
ACERO SUPERIOR	3.19cm2	3.19cm2 =>	1/2"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 3.87cm2	1 Φ3/8"@5cm, 7 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.11cm2	2.11cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2"	= 2.58cm2		
VIGUETA 2° NIVEL DE			20	x 25			
ACERO SUPERIOR	0.35cm2	1.21cm2 =>	3/8"	1 unidades +1 varilla de 3/8"	= 1.42cm2	1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	0.17cm2	1.21cm2 =>	3/8"	1 unidades +1 varilla de 3/8"	= 1.42cm2		
VIGA CUMBRERA DE			25	x 30			
ACERO SUPERIOR	2.18cm2	2.18cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2"	= 2.58cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@7.5cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.39cm2	1.81cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2"	= 2.58cm2		
VIGA DE TECHO DE			25	x 40			
ACERO SUPERIOR	3.27cm2	3.27cm2 =>	1/2"	2 unidades +1 varilla de 3/8"	= 3.29cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	3.01cm2	3.01cm2 =>	1/2"	2 unidades +1 varilla de 3/8"	= 3.29cm2		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.2 Bloque 1-B.

V.6.4.2.1 Diseño de acero principal de vigas del Bloque 1-B.

V.6.4.2.1.1 Diseño de viga cumbrera de 25x30.

Tabla 98. Diseño de viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 1-B.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA CUMBRERA 25X30cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	4.46	Acero inferior asumido	2.18
TECHO	B3	40	End-I	-403202.96	4.46	0.00	2.18
TECHO	B3	40	Middle	0.00	1.39	193061.94	2.18
TECHO	B3	40	End-J	-280939.22	3.02	0.00	1.96
TECHO	B4	56	End-I	-115065.69	1.60	0.00	0.79
TECHO	B4	56	Middle	0.00	0.66	97618.85	1.35
TECHO	B4	56	End-J	-193086.79	2.18	0.00	1.33
TECHO	B5	57	End-I	-192065.28	2.18	0.00	1.33
TECHO	B5	57	Middle	0.00	0.66	95999.46	1.33
TECHO	B5	57	End-J	-118664.86	1.65	0.00	0.81
TECHO	B6	28	End-I	-118763.48	1.65	0.00	0.81
TECHO	B6	28	Middle	0.00	0.64	98036.42	1.35
TECHO	B6	28	End-J	-187177.50	2.18	0.00	1.29
TECHO	B7	48	End-I	-183592.28	2.18	0.00	1.27
TECHO	B7	48	Middle	0.00	0.68	96068.90	1.33
TECHO	B7	48	End-J	-199335.56	2.18	0.00	1.38

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.2.1.2 Diseño de viga de borde de 25x40.

Tabla 99. Diseño de viga de borde de 25x40 en el Bloque 1-B.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA DE BORDE 25X40cm								
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	Observación	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	8.52		Acero inferior asumido	5.23
PISO 1	B1	99	End-I	-397099.28	3.04		0.00	1.98
PISO 1	B1	99	Middle	0.00	1.35		306485.00	3.01
PISO 1	B1	99	End-J	-543264.86	4.23		0.00	2.73
PISO 1	B16	80	End-I	-405477.74	3.11		0.00	2.03
PISO 1	B16	80	Middle	0.00	1.30		298745.43	3.01
PISO 1	B16	80	End-J	-524964.48	4.07		0.00	2.64
PISO 1	B22	104	End-I	-699009.01	5.54		0.00	3.01
PISO 1	B22	104	Middle	0.00	2.28		526126.60	4.08
PISO 1	B22	104	End-J	-908460.35	7.39		0.00	3.50
PISO 1	B27	105	End-I	-771849.42	6.17		306646.70	3.01
PISO 1	B27	105	Middle	0.00	2.96		717865.91	5.23
PISO 1	B27	105	End-J	-1174232.00	9.91	Requiere refuerzo adicional	0.00	4.59
PISO 1	B44	23	End-I	-303402.46	3.01		30638.47	1.51
PISO 1	B44	23	Middle	0.00	0.75		123764.93	1.23
PISO 1	B44	23	End-J	-176671.41	1.76		127744.65	1.27

PISO 1	B45	26	End-I	-268599.70	2.70		90421.69	1.33
PISO 1	B45	26	Middle	0.00	0.70		102042.89	1.01
PISO 1	B45	26	End-J	-282560.19	2.85		85046.98	1.40
PISO 1	B48	29	End-I	-287812.45	2.90		83912.31	1.43
PISO 1	B48	29	Middle	0.00	0.71		101295.77	1.00
PISO 1	B48	29	End-J	-264779.57	2.66		93021.61	1.31
PISO 1	B49	30	End-I	-356033.10	3.01		56197.12	1.78
PISO 1	B49	30	Middle	0.00	0.88		89744.42	0.89
PISO 1	B49	30	End-J	-242711.57	2.44		103413.23	1.20
PISO 1	B51	73	End-I	-359708.49	3.01		131451.59	1.79
PISO 1	B51	73	Middle	-116196.01	1.15		149412.15	1.49
PISO 1	B51	73	End-J	-214881.36	2.15		190014.43	1.90
PISO 1	B55	116	End-I	-337622.55	3.01		74435.59	1.68
PISO 1	B55	116	Middle	0.00	0.83		153207.04	1.52
PISO 1	B55	116	End-J	-132304.51	1.31		119375.90	1.18
PISO 1	B56	117	End-I	-216526.11	2.17		190103.87	1.90
PISO 1	B56	117	Middle	-116534.80	1.15		105220.02	1.04
PISO 1	B56	117	End-J	-355646.14	3.01		130321.03	1.77
PISO 1	B60	92	End-I	-348260.12	3.01		157274.15	1.74
PISO 1	B60	92	Middle	-128953.21	1.28		100822.46	1.00
PISO 1	B60	92	End-J	-336482.47	3.01		139772.39	1.68

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.2.1.3 Diseño de viga de techo de 25x40.

Tabla 100. Diseño de viga de techo de 25x40 en el Bloque 1-B.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA DE TECHO 25X40cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	3.21	Acero inferior asumido	3.04
TECHO	B39	21	Middle	-116137.99	3.03	0.00	2.85
TECHO	B39	21	End-J	-31345.39	0.00	0.00	0.00
TECHO	B18	37	End-I	-112592.79	0.37	0.00	0.00
TECHO	B18	37	Middle	0.00	0.00	26938.62	0.00
TECHO	B18	37	End-J	-8556.20	0.00	5485.78	0.00
TECHO	B47	60	End-I	-124488.36	0.19	0.00	0.00
TECHO	B47	60	Middle	0.00	0.00	21997.48	0.00
TECHO	B47	60	End-J	-28277.58	0.00	0.00	0.00
TECHO	B50	63	End-I	-102243.79	0.46	0.00	0.00
TECHO	B50	63	Middle	0.00	0.00	27099.04	0.00
TECHO	B50	63	End-J	-15161.40	0.00	0.00	0.00
TECHO	D7	159	End-I	-71417.80	2.03	0.00	1.64
TECHO	D7	159	Middle	0.00	1.50	33329.81	1.66
TECHO	D7	159	End-J	-73753.36	2.15	0.00	1.75
TECHO	D8	156	End-I	-75172.91	2.19	0.00	1.77
TECHO	D8	156	Middle	0.00	1.62	32904.15	1.77
TECHO	D8	156	End-J	-73716.01	2.27	0.00	1.86
TECHO	D9	157	End-I	-83855.73	0.76	0.00	0.35
TECHO	D9	157	Middle	0.00	0.18	37306.76	0.34
TECHO	D9	157	End-J	-51505.91	0.52	0.00	0.26
TECHO	D10	158	End-I	-83217.88	0.72	0.00	0.30
TECHO	D10	158	Middle	0.00	0.14	37505.78	0.30
TECHO	D10	158	End-J	-50911.25	0.47	0.00	0.22

TECHO	D1	18	End-I	-67609.40	0.43	0.00	0.09
TECHO	D1	18	Middle	0.00	0.00	49269.13	0.28
TECHO	D1	18	End-J	-34949.37	0.18	0.00	0.00
TECHO	D2	19	End-I	-64363.23	0.34	0.00	0.02
TECHO	D2	19	Middle	0.00	0.00	51238.24	0.25
TECHO	D2	19	End-J	-32804.11	0.11	0.00	0.00
TECHO	B27	27	End-I	-84871.58	0.84	1910.93	0.42
TECHO	B27	27	Middle	0.00	0.21	41566.91	0.41
TECHO	B27	27	End-J	-67787.87	0.67	36631.84	0.36
TECHO	B65	15	End-I	-6282.40	2.95	1919.57	2.92
TECHO	B65	15	Middle	-13359.67	3.01	6426.68	3.01
TECHO	B65	15	End-J	-72717.60	3.01	0.00	3.01
TECHO	B83	178	End-I	-1612.15	1.90	0.00	1.89
TECHO	B83	178	Middle	-25724.67	2.18	0.00	2.17
TECHO	B83	178	End-J	-97434.13	2.99	0.00	2.46
TECHO	B85	180	End-I	-8862.71	2.94	0.00	2.89
TECHO	B85	180	Middle	-15726.41	3.01	2858.60	3.01
TECHO	B85	180	End-J	-74820.15	3.01	0.00	3.01
TECHO	B86	181	End-I	-36.59	2.62	95.12	2.62
TECHO	B86	181	Middle	-39065.24	3.01	0.00	2.98
TECHO	B86	181	End-J	-125549.37	3.03	0.00	3.01
TECHO	B23	1	End-I	-12939.09	0.29	34931.09	0.34
TECHO	B23	1	Middle	-135514.79	1.35	81826.34	0.81
TECHO	B23	1	End-J	-87382.28	0.86	119627.12	1.19
TECHO	B24	2	End-I	-78472.09	0.77	144676.28	1.44
TECHO	B24	2	Middle	-160866.29	1.60	79533.97	0.79
TECHO	B24	2	End-J	-13787.29	0.36	38278.81	0.38
TECHO	B25	10	End-I	-12396.10	0.37	42771.92	0.42
TECHO	B25	10	Middle	-166827.51	1.66	78636.61	0.78
TECHO	B25	10	End-J	-77203.05	0.76	151179.50	1.50
TECHO	B26	20	End-I	-58912.69	0.58	170876.82	1.70
TECHO	B26	20	Middle	-187585.34	1.87	56720.85	0.56
TECHO	B26	20	End-J	-10801.75	0.42	4568.08	0.42
TECHO	B46	59	End-I	0.00	3.01	1815.43	3.01
TECHO	B46	59	Middle	-36403.35	3.01	0.00	3.01
TECHO	B46	59	End-J	-133119.48	3.21	0.00	3.04
PISO 2	B1	91	End-I	-75611.57	0.75	0.00	0.37
PISO 2	B1	91	Middle	0.00	0.19	38104.82	0.37
PISO 2	B1	91	End-J	-64559.11	0.64	3892.68	0.32
PISO 2	B3	36	End-I	-125766.47	1.25	0.00	0.62
PISO 2	B3	36	Middle	0.00	0.31	44469.86	0.44
PISO 2	B3	36	End-J	-59768.06	0.59	42538.13	0.42
PISO 2	B8	17	End-I	-62230.90	0.61	194.15	0.31
PISO 2	B8	17	Middle	0.00	0.16	27410.59	0.27
PISO 2	B8	17	End-J	-65686.26	0.65	0.00	0.32
PISO 2	B9	22	End-I	-89184.50	0.88	59203.30	0.58
PISO 2	B9	22	Middle	0.00	0.31	81565.62	0.81
PISO 2	B9	22	End-J	-124217.05	1.23	0.00	0.61
PISO 2	B12	3	End-I	-63583.18	0.63	83.95	0.31
PISO 2	B12	3	Middle	0.00	0.16	27526.04	0.27
PISO 2	B12	3	End-J	-65689.80	0.65	0.00	0.32
PISO 2	B13	16	End-I	-80656.29	0.80	63535.96	0.63
PISO 2	B13	16	Middle	0.00	0.33	81332.43	0.80
PISO 2	B13	16	End-J	-135735.94	1.35	0.00	0.67
PISO 2	B16	70	End-I	-80113.84	0.79	0.00	0.39

PISO 2	B16	70	Middle	0.00	0.20	37182.29	0.37
PISO 2	B16	70	End-J	-67679.41	0.67	5410.56	0.33
PISO 2	B22	114	End-I	-68896.09	0.68	0.00	0.34
PISO 2	B22	114	Middle	0.00	0.17	28357.89	0.28
PISO 2	B22	114	End-J	-50201.37	0.49	0.00	0.25
PISO 2	B28	76	End-I	-94421.82	0.93	0.00	0.46
PISO 2	B28	76	Middle	-37402.66	0.37	7992.03	0.23
PISO 2	B28	76	End-J	0.00	0.23	7091.06	0.23
PISO 2	B33	93	End-I	-81747.55	0.81	0.00	0.40
PISO 2	B33	93	Middle	-29699.25	0.29	12110.16	0.20
PISO 2	B33	93	End-J	0.00	0.20	7799.54	0.20
PISO 2	B44	38	End-I	-28161.31	0.28	853.56	0.14
PISO 2	B44	38	Middle	-769.16	0.07	8193.65	0.08
PISO 2	B44	38	End-J	-18792.01	0.18	0.00	0.09
PISO 2	B45	39	End-I	0.00	0.09	11985.64	0.12
PISO 2	B45	39	Middle	-2977.12	0.09	13492.44	0.13
PISO 2	B45	39	End-J	-35945.81	0.35	3865.14	0.18
PISO 2	B48	42	End-I	-33986.52	0.33	4950.78	0.17
PISO 2	B48	42	Middle	0.00	0.08	13289.84	0.13
PISO 2	B48	42	End-J	0.00	0.08	10253.30	0.10
PISO 2	B49	44	End-I	-13240.41	0.13	9637.78	0.09
PISO 2	B49	44	Middle	-1648.88	0.08	10870.14	0.11
PISO 2	B49	44	End-J	-30909.93	0.30	4362.60	0.15
PISO 2	B2	24	End-I	-114667.89	1.14	0.00	0.56
PISO 2	B2	24	Middle	0.00	0.37	68377.18	0.67
PISO 2	B2	24	End-J	-152149.16	1.51	0.00	0.75
PISO 2	B17	25	End-I	-120101.40	1.19	0.00	0.59
PISO 2	B17	25	Middle	0.00	0.31	66882.11	0.66
PISO 2	B17	25	End-J	-124319.15	1.23	0.00	0.61

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.2.1.4 Diseño de viga principal de 25X85.

Tabla 101. Diseño de viga principal de 25x85 en el Bloque 1-B.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA PRINCIPAL 25X85cm								
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	Observación	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	8.52		Acero inferior asumido	6.78
PISO 1	B3	101	End-I	-404700.89	1.78		708955.11	3.13
PISO 1	B3	101	Middle	0.00	1.60		1142927.30	5.09
PISO 1	B3	101	End-J	-1461499.66	6.55		0.00	3.23
PISO 1	B4	64	End-I	-1476899.24	6.62		0.00	3.26
PISO 1	B4	64	Middle	-403068.88	1.77		506066.27	2.23
PISO 1	B4	64	End-J	0.00	1.62		566142.27	2.49
PISO 1	B5	65	End-I	0.00	1.65		561972.60	2.47
PISO 1	B5	65	Middle	-440796.57	1.94		497290.88	2.19
PISO 1	B5	65	End-J	-1508705.24	6.77		0.00	3.33
PISO 1	B6	66	End-I	-1677007.16	6.78		0.00	3.71
PISO 1	B6	66	Middle	-455259.23	2.00		637531.27	2.81
PISO 1	B6	66	End-J	0.00	1.84		778141.03	3.44
PISO 1	B7	67	End-I	0.00	0.84		985830.66	4.38
PISO 1	B7	67	Middle	0.00	0.84		1075090.01	4.78

PISO 1	B7	67	End-J	-459949.43	2.02		0.00	1.01
PISO 1	B8	68	End-I	-468482.31	2.06		12568.44	1.02
PISO 1	B8	68	Middle	0.00	0.51		301776.06	1.32
PISO 1	B8	68	End-J	-164188.33	0.72		248495.81	1.09
PISO 1	B9	69	End-I	-672.86	1.63		174241.76	1.63
PISO 1	B9	69	Middle	-539598.79	2.37		0.00	1.63
PISO 1	B9	69	End-J	-1489135.96	6.68		0.00	3.29
PISO 1	B10	71	End-I	-207549.64	0.91		132625.22	0.79
PISO 1	B10	71	Middle	0.00	0.79		612884.48	2.70
PISO 1	B10	71	End-J	0.00	0.79		725876.91	3.21
PISO 1	B11	72	End-I	0.00	2.27		759186.42	3.36
PISO 1	B11	72	Middle	-1052396.35	4.68		0.00	2.27
PISO 1	B11	72	End-J	-2063151.73	7.03		0.00	4.58
PISO 1	B12	74	End-I	-476060.87	2.09		2961.48	1.04
PISO 1	B12	74	Middle	0.00	0.52		288607.28	1.26
PISO 1	B12	74	End-J	-166699.88	0.73		235586.07	1.03
PISO 1	B13	75	End-I	0.00	1.36		190987.21	1.36
PISO 1	B13	75	Middle	-390241.21	1.71		0.00	1.36
PISO 1	B13	75	End-J	-1240308.30	5.53		0.00	2.73
PISO 1	B14	77	End-I	-283501.81	1.24		135372.67	1.12
PISO 1	B14	77	Middle	0.00	1.12		799312.53	3.54
PISO 1	B14	77	End-J	0.00	1.12		1024627.49	4.55
PISO 1	B15	78	End-I	0.00	2.62		1040802.95	4.63
PISO 1	B15	78	Middle	-1189629.25	5.30		0.00	2.62
PISO 1	B15	78	End-J	-2379885.87	8.16		0.00	5.30
PISO 1	B28	82	End-I	-1403565.70	6.28		0.00	3.10
PISO 1	B28	82	Middle	-884909.86	3.92		0.00	1.54
PISO 1	B28	82	End-J	-207481.11	1.54		0.00	1.54
PISO 1	B29	35	End-I	-2772704.55	9.59	Requiere refuerzo adicional	0.00	6.20
PISO 1	B29	35	Middle	-1789518.62	6.78		0.00	3.06
PISO 1	B29	35	End-J	-415294.73	3.06		0.00	3.06
PISO 1	B30	33	End-I	-2591187.22	8.93	Requiere refuerzo adicional	0.00	5.79
PISO 1	B30	33	Middle	-1514492.63	6.78		0.00	2.86
PISO 1	B30	33	End-J	-498231.00	2.86		0.00	2.86
PISO 1	B31	32	End-I	-2456273.29	8.44		0.00	5.48
PISO 1	B31	32	Middle	-1583179.09	6.78		0.00	2.71
PISO 1	B31	32	End-J	-374092.78	2.71		0.00	2.71
PISO 1	B32	31	End-I	-3573542.44	12.59	Requiere refuerzo adicional	0.00	6.78
PISO 1	B32	31	Middle	-2009260.74	6.83		0.00	3.96
PISO 1	B32	31	End-J	-622723.05	3.96		0.00	3.96
PISO 1	B33	106	End-I	-2078141.23	7.08		0.00	4.62
PISO 1	B33	106	Middle	-1260958.70	5.63		0.00	2.29
PISO 1	B33	106	End-J	-271919.75	2.29		0.00	2.29

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.2.1.5 Diseño de vigueta de primer nivel de 20x35.

Tabla 102. Diseño de vigueta de primer nivel de 20x35 en el Bloque 1-B.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGUETA DE PRIMER NIVEL 20X35cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	5.23	Acero inferior asumido	3.62
PISO 1	B34	95	End-I	-273343.33	2.32	0.00	1.51
PISO 1	B34	95	Middle	0.00	0.75	212851.54	2.18
PISO 1	B34	95	End-J	-133669.75	1.48	49567.58	0.75
PISO 1	B35	96	End-I	-341498.29	2.94	0.00	1.90
PISO 1	B35	96	Middle	0.00	0.94	123794.63	1.37
PISO 1	B35	96	End-J	-238401.12	2.18	0.00	1.32
PISO 1	B36	97	End-I	-206794.09	2.18	0.00	1.14
PISO 1	B36	97	Middle	0.00	0.94	141209.65	1.57
PISO 1	B36	97	End-J	-343011.27	2.95	0.00	1.91
PISO 1	B37	98	End-I	-465813.14	4.10	0.00	2.18
PISO 1	B37	98	Middle	0.00	1.29	60159.53	1.29
PISO 1	B37	98	End-J	-203563.03	2.18	0.00	1.29
PISO 1	B38	107	End-I	-167450.17	1.86	249045.22	2.18
PISO 1	B38	107	Middle	0.00	1.61	415835.77	3.62
PISO 1	B38	107	End-J	-582021.53	5.23	0.00	2.48

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.2.1.6 Diseño de vigueta de segundo nivel de 20x25.

Tabla 103. Diseño de vigueta de segundo nivel de 20x25 en el Bloque 1-B.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGUETA DE SEUNDO NIVEL 20X25cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	0.52	Acero inferior asumido	0.26
PISO 2	B34	94	End-I	-16524.78	0.26	0.00	0.13
PISO 2	B34	94	Middle	0.00	0.08	6338.31	0.10
PISO 2	B34	94	End-J	-19475.43	0.31	0.00	0.15
PISO 2	B35	102	End-I	-14100.17	0.22	0.00	0.11
PISO 2	B35	102	Middle	0.00	0.08	7713.65	0.12
PISO 2	B35	102	End-J	-19498.95	0.31	0.00	0.15
PISO 2	B36	103	End-I	-16365.77	0.26	0.00	0.13
PISO 2	B36	103	Middle	0.00	0.06	8731.08	0.14
PISO 2	B36	103	End-J	-14669.80	0.23	0.00	0.12
PISO 2	B37	108	End-I	-17154.83	0.27	0.00	0.13
PISO 2	B37	108	Middle	0.00	0.07	7288.69	0.11
PISO 2	B37	108	End-J	-16602.07	0.26	0.00	0.13
PISO 2	B38	109	End-I	-33021.47	0.52	0.00	0.26
PISO 2	B38	109	Middle	0.00	0.13	15055.10	0.24
PISO 2	B38	109	End-J	-29527.46	0.47	0.00	0.23

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.2.2 Diseño de estribos en vigas del Bloque 1-B.

V.6.4.2.2.1 Diseño de estribos de viga cumbrera de 25x30.

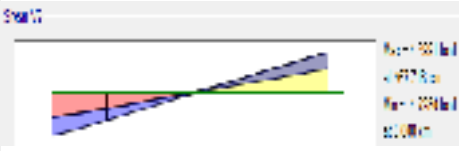
Gráfico 165. Diseño de estribos de viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 1-B.

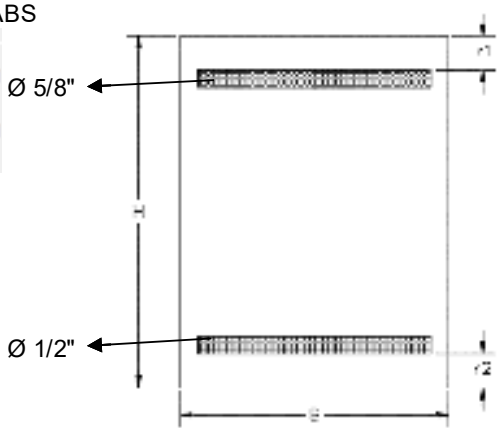
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 4.728 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 30 cm
r2= 4.0 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 16.814 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 4.243 \text{ Ton}$$

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 272 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 8.807 \text{ Ton}$$

8.807 Ton > 0.485 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 13 cm

S final= 15 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So:
- d/4= 7 cm
- 8*dv= 10 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 7.5 cm

L= 60 cm

L/S= 8

1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@7.5cm, resto Φ 3/8"@15cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.2.2.2 Diseño de estribos de viga de borde de 25x40.

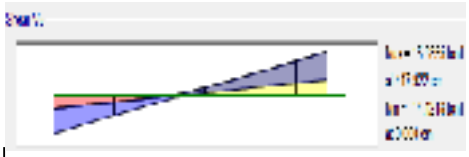
Gráfico 166. *Diseño de estribos de viga de borde de 25x40 en el Bloque 1-B.*

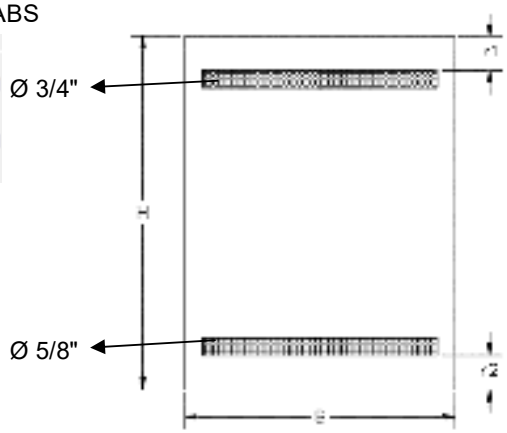
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 15.986 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 40 cm
r2= 4.0 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 23.280 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 5.876 \text{ Ton}$$

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 18 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 12.194 \text{ Ton}$$

12.194 Ton > 10.110 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 18 cm

S final= 20 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So:
- d/4= 9 cm
- 8*dv= 13 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 10 cm

L= 80 cm

L/S= 8

1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.2.2.3 Diseño de estribos de viga de techo de 25x40.

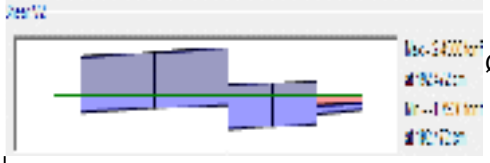
Gráfico 167. Diseño de estribos de viga de techo de 25x40 en el Bloque 1-B.

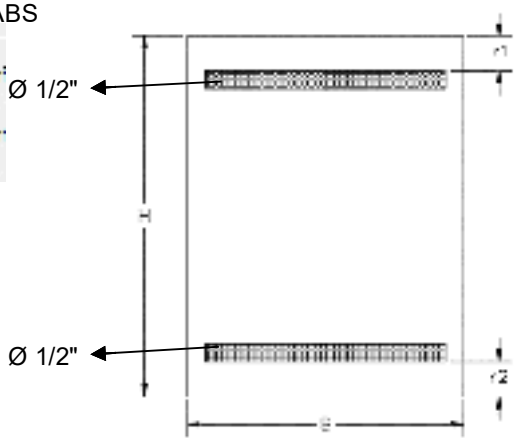
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 2.450 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 40 cm
r2= 4.0 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 23.280 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 5.876 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 74 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 12.194 \text{ Ton}$$

12.194 Ton > 2.450 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 18 cm

S final= 20 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So
- d/4= 9 cm
- 8*dv= 10 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 10 cm

L= 80 cm

L/S= 8

1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.2.2.4 Diseño de estribos de viga principal de 25x85.

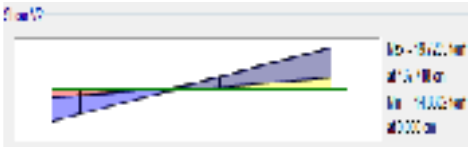
Gráfico 168. Diseño de estribos de viga principal de 25x85 en el Bloque 1-B.

CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

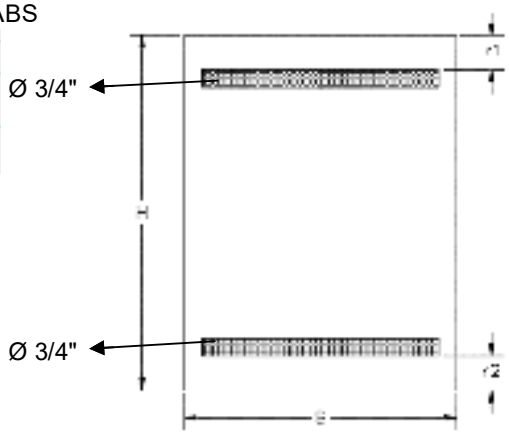
Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS



Vu1= 19.721 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 85 cm
r2= 4.0 cm



SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 52.381 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 13.220 \text{ Ton}$$

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 63 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 27.438 \text{ Ton}$$

27.438 Ton > 6.501 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 41 cm

S final= 40 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So
- d/4= 20 cm
- 8*dv= 15 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 15 cm

L= 170 cm

L/S= 11

1 Φ3/8"@5cm, 11 Φ3/8"@15cm, resto Φ 3/8"@40cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.2.2.5 Diseño de estribos de vigueta de primer nivel de 20x35.

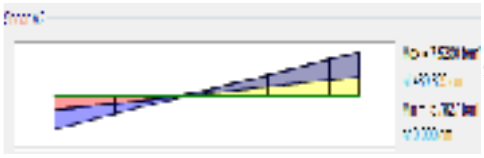
Gráfico 169. Diseño de estribos de vigueta de primer nivel de 20x35 en el Bloque 1-B.

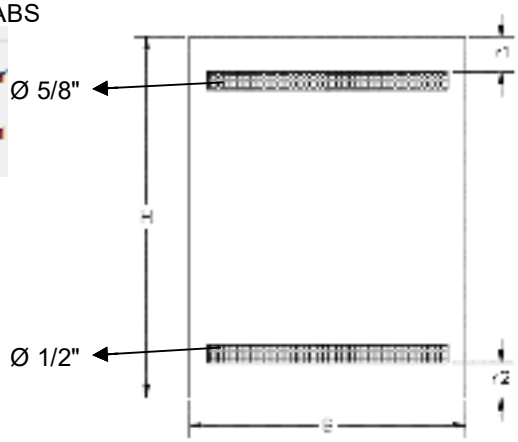
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 7.528 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 20 cm
H= 35 cm
r2= 2.5 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$\emptyset$ = 3/8"

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 16.814 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 4.243 \text{ Ton}$$

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 50 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 8.807 \text{ Ton}$$

8.807 Ton > 3.285 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 16 cm

S final= 15 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So:
- d/4= 8 cm
- 8*dv= 10 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 10 cm

L= 70 cm

L/S= 7

1 Φ3/8"@5cm, 7 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@15cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.2.2.6 Diseño de estribos de vigueta de segundo nivel de 20x25.

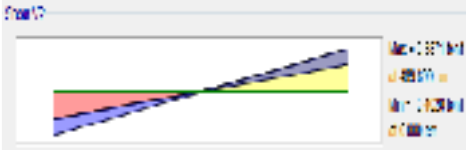
Gráfico 170. Diseño de estribos de vigueta de segundo nivel de 20x25 en el Bloque 1-B.

CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

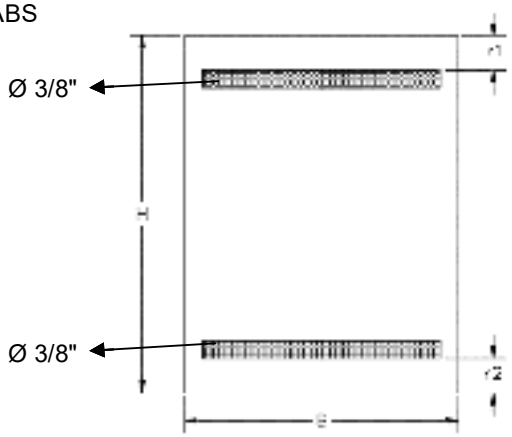
Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS



Vu1= 0.402 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 20 cm
H= 25 cm
r2= 2.5 cm



SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 11.640 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 2.938 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 284 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 6.097 \text{ Ton}$$

6.097 Ton > 0.402 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 11 cm

S final= 10 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So
- d/4= 6 cm
- 8*dv= 8 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 5 cm
L= 50 cm
L/S= 10

1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.2.3 Resumen, armado final y tipo de falla.

Tabla 104. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 1-B.

ELEMENTO	ACERO CALCULADO	ACERO MINIMO		VARILLA	CANTIDAD		ACERO COLOCADO	ESTRIBOS	TIPO DE FALLA
VIGA DE BORDES DE				25	x 40				
ACERO SUPERIOR	8.52cm2	8.52cm2	=>	3/4"	3 unidades	=	8.52cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	5.08cm2	5.08cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2" =	5.27cm2		
VIGA PRINCIPAL DE				25	x 85				
ACERO SUPERIOR	8.52cm2	8.52cm2	=>	3/4"	3 unidades	=	8.52cm2	1 Φ3/8"@5cm, 11 Φ3/8"@15cm, resto Φ 3/8"@40cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	6.78cm2	6.78cm2	=>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 1/2" =	6.97cm2		
VIGUETA 1° NIVEL DE				20	x 35				
ACERO SUPERIOR	5.23cm2	5.23cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2" =	5.27cm2	1 Φ3/8"@5cm, 7 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	3.62cm2	3.62cm2	=>	1/2"	2 unidades	+1 varilla de 1/2" =	3.87cm2		
VIGA CHATA 2° NIVEL DE				20	x 25				
ACERO SUPERIOR	0.52cm2	1.21cm2	=>	3/8"	1 unidades	+1 varilla de 3/8" =	1.42cm2	1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	0.26cm2	1.21cm2	=>	3/8"	1 unidades	+1 varilla de 3/8" =	1.42cm2		
VIGA CUMBRERA DE				25	x 30				
ACERO SUPERIOR	4.46cm2	4.46cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 3/8" =	4.69cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@7.5cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.18cm2	2.18cm2	=>	1/2"	1 unidades	+1 varilla de 1/2" =	2.58cm2		
VIGA DE TECHO DE				25	x 40				
ACERO SUPERIOR	3.21cm2	3.21cm2	=>	1/2"	2 unidades	+1 varilla de 3/8" =	3.29cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	3.04cm2	3.04cm2	=>	1/2"	2 unidades	+1 varilla de 3/8" =	3.29cm2		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.3 Bloque 2-A.

V.6.4.3.1 Diseño de acero principal de vigas del Bloque 2-A.

V.6.4.3.1.1 Diseño de viga cumbrera de 25x30.

Tabla 105. Diseño de viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 2-A.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA CUMBRERA DE 25x30 cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	2.08	Acero inferior asumido	1.08
TECHO	B41	32	End-I	-99.33	1.49	0.00	0.80
TECHO	B41	32	Middle	-118.97	1.61	60.82	0.79
TECHO	B41	32	End-J	-116.55	1.57	61.17	0.80
TECHO	B43	62	End-I	-107.16	1.49	55.53	0.77
TECHO	B43	62	Middle	-130.78	1.83	62.47	0.87
TECHO	B43	62	End-J	-132.87	1.86	0.00	0.92
TECHO	B52	63	End-I	-133.87	1.82	0.00	0.88
TECHO	B52	63	Middle	-128.97	1.90	67.52	1.03
TECHO	B52	63	End-J	-142.10	2.08	0.00	1.08

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.3.1.2 Diseño de viga de borde de 25x40.

Tabla 106. Diseño de viga de borde de 25x40 en el Bloque 2-A.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA DE BORDE DE 25X40cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	3.01	Acero inferior asumido	2.48
PISO 1	B9	9	End-I	-317.63	3.01	0.00	1.58
PISO 1	B9	9	Middle	0.00	0.78	178.05	1.78
PISO 1	B9	9	End-J	-255.34	2.57	0.00	1.27
PISO 1	B24	12	End-I	-276.31	2.78	0.00	1.37
PISO 1	B24	12	Middle	0.00	0.68	156.38	1.56
PISO 1	B24	12	End-J	-228.92	2.29	0.00	1.13
PISO 1	B48	72	End-I	-239.92	2.41	0.00	1.19
PISO 1	B48	72	Middle	0.00	0.78	247.37	2.48
PISO 1	B48	72	End-J	-315.42	3.01	0.00	1.57
PISO 1	B21	113	End-I	-294.62	2.97	0.00	1.46
PISO 1	B21	113	Middle	0.00	0.73	147.85	1.47
PISO 1	B21	113	End-J	-162.87	1.62	120.48	1.19
PISO 1	B37	116	End-I	-246.12	2.47	56.89	1.22
PISO 1	B37	116	Middle	0.00	0.64	100.94	1.00
PISO 1	B37	116	End-J	-260.49	2.62	51.24	1.29
PISO 1	B64	128	End-I	-276.57	2.79	40.90	1.37
PISO 1	B64	128	Middle	0.00	0.68	98.48	0.97
PISO 1	B64	128	End-J	-235.44	2.36	64.62	1.17
PISO 1	B67	131	End-I	-280.14	2.82	41.70	1.39
PISO 1	B67	131	Middle	0.00	0.69	105.89	1.05
PISO 1	B67	131	End-J	-223.95	2.24	69.71	1.11

PISO 1	B74	148	End-I	-118.78	1.18	92.27	0.91
PISO 1	B74	148	Middle	-53.31	0.53	70.66	0.70
PISO 1	B74	148	End-J	-147.07	1.46	87.46	0.86
PISO 1	B77	151	End-I	-346.66	3.01	0.00	1.73
PISO 1	B77	151	Middle	0.00	0.86	151.16	1.50
PISO 1	B77	151	End-J	-303.79	3.01	0.00	1.51
PISO 1	B2	4	End-I	-242.11	2.43	48.49	1.20
PISO 1	B2	4	Middle	-8.16	0.60	110.47	1.09
PISO 1	B2	4	End-J	-166.95	1.66	51.90	0.82
PISO 1	B3	25	End-I	-186.87	1.87	140.23	1.39
PISO 1	B3	25	Middle	-84.68	0.84	130.52	1.30
PISO 1	B3	25	End-J	-312.45	3.01	86.95	1.55
PISO 1	B4	40	End-I	-229.97	2.31	126.54	1.26
PISO 1	B4	40	Middle	-80.28	0.79	118.59	1.18
PISO 1	B4	40	End-J	-297.75	3.01	90.74	1.48
PISO 1	B27	64	End-I	-325.30	3.01	78.66	1.62
PISO 1	B27	64	Middle	-87.21	0.86	137.50	1.37
PISO 1	B27	64	End-J	-186.79	1.86	146.02	1.45
PISO 1	B58	66	End-I	-290.51	2.93	40.82	1.44
PISO 1	B58	66	Middle	-28.20	0.72	105.16	1.04
PISO 1	B58	66	End-J	-220.76	2.21	68.46	1.09

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.3.1.3 Diseño de viga de techo de 25x40.

Tabla 107. Diseño de viga de techo de 25x40 en el Bloque 2-A.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA DE TECHO 25X40 cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	3.50	Acero inferior asumido	2.56
TECHO	B1	8	End-I	-46.809	1.58	0	1.32
TECHO	B1	8	Middle	-10.638	1.2	0	1.2
TECHO	B1	8	End-J	0	1.08	10.925	1.2
TECHO	B16	11	End-I	-21.617	1.11	12.258	1.01
TECHO	B16	11	Middle	-18.335	1.09	5.761	1.07
TECHO	B16	11	End-J	-66.03	1.62	18.005	1.26
TECHO	B22	20	End-I	-24.76	1.28	1.414	1.14
TECHO	B22	20	Middle	-4.671	1.08	1.272	1.08
TECHO	B22	20	End-J	-13.902	1.18	0	1.1
TECHO	B23	97	End-I	-52.636	1.56	0	1.27
TECHO	B23	97	Middle	-14.495	1.15	0	1.13
TECHO	B23	97	End-J	0	1	7.429	1.08
TECHO	B31	98	End-I	-20.021	1.1	13.61	1.03
TECHO	B31	98	Middle	-19.263	1.1	7.105	1.08
TECHO	B31	98	End-J	-70.473	1.68	20.333	1.29
TECHO	B34	99	End-I	-28.521	1.28	1.355	1.12
TECHO	B34	99	Middle	-2.156	1.05	1.924	1.05
TECHO	B34	99	End-J	-11.33	1.11	5.797	1.05
TECHO	B30	83	End-I	-89.056	0.92	0	0.48
TECHO	B30	83	Middle	0	0.29	24.453	0.31
TECHO	B30	83	End-J	-38.467	0.48	0	0.3
TECHO	B57	91	End-I	-86.583	0.81	0	0.38

TECHO	B57	91	Middle	0	0.19	20.95	0.19
TECHO	B57	91	End-J	-33.289	0.33	0	0.16
TECHO	B60	101	End-I	-211.9	1.96	0	0.88
TECHO	B60	101	Middle	-17.38	0.38	0	0.38
TECHO	B60	101	End-J	-12.931	0.01	0	0
TECHO	B62	106	End-I	-202.898	1.72	0	0.69
TECHO	B62	106	Middle	-12.692	0.2	0	0.2
TECHO	B62	106	End-J	-12.396	0	0	0
TECHO	B65	110	End-I	-201.619	1.97	0	0.95
TECHO	B65	110	Middle	-21.157	0.47	0	0.47
TECHO	B65	110	End-J	-30.023	0.29	0	0.14
TECHO	D5	197	End-I	-48.182	1.61	0	1.34
TECHO	D5	197	Middle	0	1.33	38.764	1.55
TECHO	D5	197	End-J	-73.054	1.98	0	1.58
TECHO	D3	7	End-I	-56.224	1.51	0	1.2
TECHO	D3	7	Middle	0	1.14	43.8	1.42
TECHO	D3	7	End-J	-75.116	1.81	0	1.4
TECHO	D1	56	End-I	-98.491	0.81	0	0.32
TECHO	D1	56	Middle	0	0.11	37.337	0.24
TECHO	D1	56	End-J	-33.308	0.24	0	0.07
TECHO	D2	69	End-I	-87.809	0.73	0	0.29
TECHO	D2	69	Middle	0	0.11	40.898	0.3
TECHO	D2	69	End-J	-31.861	0.25	0	0.09
TECHO	D4	103	End-I	-83.491	0.58	0	0.17
TECHO	D4	103	Middle	0	0	52.715	0.31
TECHO	D4	103	End-J	-16.601	0	0	0
TECHO	D6	108	End-I	-76.084	0.44	0	0.06
TECHO	D6	108	Middle	0	0	50.253	0.22
TECHO	D6	108	End-J	-16.651	0	0	0
TECHO	D7	111	End-I	0	0	12.227	0
TECHO	D7	111	Middle	0	0	73.526	0.63
TECHO	D7	111	End-J	-40.885	0.34	0	0.14
TECHO	B48	71	End-I	-85.753	0.85	0	0.42
TECHO	B48	71	Middle	0	0.21	52.534	0.52
TECHO	B48	71	End-J	-63.668	0.63	39.342	0.39
TECHO	B6	26	End-I	-14.163	0.63	0	0.55
TECHO	B6	26	Middle	-8.537	0.65	3.808	0.65
TECHO	B6	26	End-J	-55.57	1.11	0	0.82
TECHO	B15	78	End-I	-10.728	0.81	0	0.76
TECHO	B15	78	Middle	-6.393	0.86	6.861	0.86
TECHO	B15	78	End-J	-54.294	1.33	0	1.03
TECHO	B2	102	End-I	-54.39	0.54	6.938	0.27
TECHO	B2	102	Middle	-21.222	0.21	21.368	0.21
TECHO	B2	102	End-J	-46.856	0.46	0	0.23
TECHO	B3	68	End-I	-27.257	0.27	67.489	0.67
TECHO	B3	68	Middle	-12.537	0.17	54.611	0.54
TECHO	B3	68	End-J	-66.805	0.66	8.748	0.33
TECHO	B59	76	End-I	-43.132	0.42	0	0.21
TECHO	B59	76	Middle	-38.719	0.38	33.339	0.33
TECHO	B59	76	End-J	-52.72	0.52	3.27	0.26
TECHO	B19	80	End-I	-35.753	0.65	0	0.47
TECHO	B19	80	Middle	-2.618	0.38	0.441	0.38
TECHO	B19	80	End-J	-15.17	0.47	0	0.38
TECHO	B32	90	End-I	-31.843	0.71	0	0.53
TECHO	B32	90	Middle	-2.713	0.46	0.319	0.46

TECHO	B32	90	End-J	-20.065	0.61	0	0.5
TECHO	B12	100	End-I	0	0.19	36.319	0.56
TECHO	B12	100	Middle	-169.163	1.9	0	1.29
TECHO	B12	100	End-J	-433.142	3.5	0	2.4
TECHO	B61	104	End-I	0	0.11	34.921	0.47
TECHO	B61	104	Middle	-166.022	1.8	0	1.2
TECHO	B61	104	End-J	-425.463	3.38	0	2.29
TECHO	B63	109	End-I	0	0.07	32.429	0.4
TECHO	B63	109	Middle	-125.336	1.34	0	0.94
TECHO	B63	109	End-J	-341.6	3.01	0	1.81
PISO 2	B9	105	End-I	-152.667	1.52	0	0.75
PISO 2	B9	105	Middle	0	0.38	88.725	0.88
PISO 2	B9	105	End-J	-120.879	1.2	0	0.6
PISO 2	B13	1	End-I	0	0.14	1.855	0.14
PISO 2	B13	1	Middle	-16.264	0.16	14.707	0.14
PISO 2	B13	1	End-J	-55.484	0.55	0.266	0.27
PISO 2	B24	53	End-I	-131.658	1.31	0	0.65
PISO 2	B24	53	Middle	0	0.32	81.654	0.81
PISO 2	B24	53	End-J	-110.052	1.09	0	0.54
PISO 2	B53	84	End-I	-352.19	3.01	0	1.81
PISO 2	B53	84	Middle	0	0.93	144.461	1.49
PISO 2	B53	84	End-J	0	0.93	285.729	2.56
PISO 2	B54	86	End-I	0	0.92	287.276	2.49
PISO 2	B54	86	Middle	-68.571	0.92	146.103	1.51
PISO 2	B54	86	End-J	-347.595	3.01	0	1.79
PISO 2	B21	107	End-I	-27.245	0.27	0	0.13
PISO 2	B21	107	Middle	0	0.07	7.408	0.07
PISO 2	B21	107	End-J	-18.24	0.18	0	0.09
PISO 2	B37	77	End-I	0	0.08	16.455	0.16
PISO 2	B37	77	Middle	-0.827	0.08	15.628	0.15
PISO 2	B37	77	End-J	-34.473	0.34	0.257	0.17
PISO 2	B64	73	End-I	0	0.07	10.632	0.1
PISO 2	B64	73	Middle	-0.803	0.07	13.008	0.13
PISO 2	B64	73	End-J	-29.37	0.29	1.656	0.14
PISO 2	B67	75	End-I	-35.051	0.34	0	0.17
PISO 2	B67	75	Middle	0	0.09	13.404	0.13
PISO 2	B67	75	End-J	0	0.09	14.074	0.14
PISO 2	B74	19	End-I	-11.251	0.11	0	0.06
PISO 2	B74	19	Middle	-5.587	0.05	6.803	0.07
PISO 2	B74	19	End-J	-14.6	0.14	3.672	0.07
PISO 2	B77	24	End-I	-38.302	0.38	0	0.19
PISO 2	B77	24	Middle	0	0.09	12.909	0.13
PISO 2	B77	24	End-J	0	0.09	14.023	0.14
PISO 2	B7	27	End-I	0	0.18	1.153	0.18
PISO 2	B7	27	Middle	-26.285	0.26	4.668	0.18
PISO 2	B7	27	End-J	-72.166	0.71	0	0.35
PISO 2	B35	31	End-I	-116.736	1.2	0	0.62
PISO 2	B35	31	Middle	0	0.33	44.529	0.48
PISO 2	B35	31	End-J	0	0.33	38.226	0.42
PISO 2	B39	28	End-I	0	0.42	107.723	1.07
PISO 2	B39	28	Middle	0	0.42	124.433	1.24
PISO 2	B39	28	End-J	-168.244	1.68	0	0.84
PISO 2	B42	114	End-I	-293.563	3	0	1.5
PISO 2	B42	114	Middle	-83.196	0.86	96.537	1
PISO 2	B42	114	End-J	0	0.76	245.638	2.51

PISO 2	B33	2	End-I	-94.727	0.94	0	0.47
PISO 2	B33	2	Middle	0	0.23	43.071	0.42
PISO 2	B33	2	End-J	-28.528	0.28	44.008	0.43
PISO 2	B47	5	End-I	-116.537	1.15	0	0.57
PISO 2	B47	5	Middle	0	0.29	63.731	0.63
PISO 2	B47	5	End-J	-97.685	0.97	0	0.48
PISO 2	B49	112	End-I	0	0.61	233.808	2.38
PISO 2	B49	112	Middle	-56.716	0.61	142.077	1.44
PISO 2	B49	112	End-J	-216.785	2.2	0	1.11
PISO 2	B43	96	End-I	-242.01	2.48	0	1.26
PISO 2	B43	96	Middle	0	0.65	93.128	0.98
PISO 2	B43	96	End-J	0	0.65	85.492	0.9
PISO 2	B52	93	End-I	0	0.73	90.972	0.95
PISO 2	B52	93	Middle	-27.54	0.73	98.901	1.03
PISO 2	B52	93	End-J	-273.1	2.8	0	1.41

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.3.1.4 Diseño de viga principal de 25x85.

Tabla 108. Diseño de viga principal de 25x85 en el Bloque 2-A.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA PRINCIPAL DE 25X85cm									
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	Observación	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²	Observación
				Acero superior asumido	8.52		Acero inferior asumido	8.52	
PISO 1	B13	10	End-I	-175.05	1.63		0.00	1.63	
PISO 1	B13	10	Middle	-866.79	3.84		0.00	1.63	
PISO 1	B13	10	End-J	-1483.71	6.65		0.00	3.28	
PISO 1	B36	41	End-I	-476.45	2.82		0.00	2.82	
PISO 1	B36	41	Middle	-1485.54	6.66		0.00	2.82	
PISO 1	B36	41	End-J	-2555.06	8.79	Requiere refuerzo adicional	0.00	5.71	
PISO 1	B38	52	End-I	-398.60	2.90		0.00	2.90	
PISO 1	B38	52	Middle	-1697.36	6.78		0.00	2.90	
PISO 1	B38	52	End-J	-2630.24	9.07	Requiere refuerzo adicional	0.00	5.88	
PISO 1	B40	61	End-I	-489.61	2.84		0.00	2.84	
PISO 1	B40	61	Middle	-1502.62	6.74		0.00	2.84	
PISO 1	B40	61	End-J	-2576.06	8.87	Requiere refuerzo adicional	0.00	5.75	
PISO 1	B46	67	End-I	-397.25	2.92		0.00	2.92	
PISO 1	B46	67	Middle	-1707.16	6.78		0.00	2.92	
PISO 1	B46	67	End-J	-2647.47	9.13	Requiere refuerzo adicional	0.00	5.92	
PISO 1	B51	82	End-I	0.00	0.33		483.24	2.12	
PISO 1	B51	82	Middle	0.00	0.33		866.90	3.84	
PISO 1	B51	82	End-J	-300.04	1.31		233.80	1.02	
PISO 1	B53	85	End-I	-3566.59	12.57	Requiere refuerzo adicional	0.00	6.78	
PISO 1	B53	85	Middle	-1049.67	4.67		1315.58	5.88	
PISO 1	B53	85	End-J	0.00	3.95		3529.17	12.42	Requiere refuerzo adicional

PISO 1	B54	87	End-I	0.00	3.94		3552.83	12.51	Requiere refuerzo adicional
PISO 1	B54	87	Middle	-563.92	3.94		1570.26	6.78	
PISO 1	B54	87	End-J	-2844.02	9.85	Requiere refuerzo adicional	0.00	6.37	
PISO 1	B55	88	End-I	-2510.24	8.63	Requiere refuerzo adicional	0.00	5.60	
PISO 1	B55	88	Middle	-1065.82	4.74		641.86	2.83	
PISO 1	B55	88	End-J	0.00	2.77		1758.96	6.78	
PISO 1	B56	89	End-I	0.00	1.90		1573.10	6.78	
PISO 1	B56	89	Middle	0.00	1.90		1221.48	5.45	
PISO 1	B56	89	End-J	-481.88	2.12		0.00	1.90	
PISO 1	B5	3	End-I	-2150.83	7.34		0.00	4.78	
PISO 1	B5	3	Middle	0.00	2.70		1233.26	5.50	
PISO 1	B5	3	End-J	0.00	2.70		2449.77	8.41	
PISO 1	B14	6	End-I	0.00	2.69		2437.48	8.37	
PISO 1	B14	6	Middle	0.00	2.69		1653.58	6.78	
PISO 1	B14	6	End-J	-728.37	3.22		0.00	2.69	
PISO 1	B35	21	End-I	-2509.92	8.63	Requiere refuerzo adicional	0.00	5.60	
PISO 1	B35	21	Middle	-1063.35	4.73		323.90	2.77	
PISO 1	B35	21	End-J	0.00	2.77		957.70	4.25	
PISO 1	B39	23	End-I	0.00	1.03		968.70	4.30	
PISO 1	B39	23	Middle	0.00	1.03		897.73	3.98	
PISO 1	B39	23	End-J	-373.03	1.64		240.55	1.05	
PISO 1	B42	29	End-I	-528.82	2.33		72.36	1.57	
PISO 1	B42	29	Middle	0.00	1.57		1119.03	4.98	
PISO 1	B42	29	End-J	0.00	1.57		1432.05	6.42	
PISO 1	B44	37	End-I	-353.24	1.55		314.88	1.38	
PISO 1	B44	37	Middle	0.00	1.08		1398.45	6.26	
PISO 1	B44	37	End-J	0.00	1.08		1271.48	5.68	
PISO 1	B45	39	End-I	0.00	1.20		1299.77	5.81	
PISO 1	B45	39	Middle	0.00	1.20		1337.40	5.98	
PISO 1	B45	39	End-J	-971.58	4.31		0.00	2.14	
PISO 1	B33	42	End-I	-1210.96	5.40		0.00	2.67	
PISO 1	B33	42	Middle	-366.00	1.61		124.93	1.33	
PISO 1	B33	42	End-J	-54.76	1.33		255.52	1.33	
PISO 1	B47	49	End-I	-181.32	0.79		203.96	0.89	
PISO 1	B47	49	Middle	0.00	0.54		266.24	1.17	
PISO 1	B47	49	End-J	-491.05	2.16		17.37	1.07	
PISO 1	B49	51	End-I	0.00	3.18		1458.31	6.54	
PISO 1	B49	51	Middle	-534.22	3.18		1298.16	5.80	
PISO 1	B49	51	End-J	-2876.79	9.97	Requiere refuerzo adicional	0.00	6.44	
PISO 1	B50	54	End-I	-3072.68	10.70	Requiere refuerzo adicional	0.00	6.78	
PISO 1	B50	54	Middle	-1463.63	6.56		0.00	3.40	
PISO 1	B50	54	End-J	-25.85	3.40		133.37	3.40	
PISO 1	B10	118	End-I	-222.84	1.96		0.00	1.96	
PISO 1	B10	118	Middle	-1039.38	4.66		0.00	1.96	
PISO 1	B10	118	End-J	-1739.50	6.78		0.00	3.90	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.3.1.5 Diseño de vigueta de primer nivel de 20x35.

Tabla 109. Diseño de vigueta de primer nivel de 20x35 en el Bloque 2-A.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGUETA PRIMER NIVEL 20X35							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	2.91	Acero inferior asumido	2.14
PISO 1	B25	13	End-I	-60.61	0.66	75.39	0.83
PISO 1	B25	13	Middle	0.00	0.58	153.77	1.71
PISO 1	B25	13	End-J	-212.67	2.18	0.00	1.17
PISO 1	B26	15	End-I	-238.16	2.18	0.00	1.32
PISO 1	B26	15	Middle	0.00	0.93	153.57	1.71
PISO 1	B26	15	End-J	-338.95	2.91	0.00	1.89
PISO 1	B28	16	End-I	-317.80	2.72	0.00	1.77
PISO 1	B28	16	Middle	0.00	0.87	131.66	1.46
PISO 1	B28	16	End-J	-242.61	2.18	0.00	1.34
PISO 1	B29	18	End-I	-227.67	2.18	0.00	1.26
PISO 1	B29	18	Middle	0.00	0.87	141.11	1.56
PISO 1	B29	18	End-J	-315.33	2.70	0.00	1.75
PISO 1	B8	117	End-I	-288.00	2.47	0.00	1.62
PISO 1	B8	117	Middle	0.00	0.81	189.51	2.14
PISO 1	B8	117	End-J	-163.72	1.84	0.00	0.92

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.3.1.6 Diseño de vigueta de segundo nivel de 20x25.

Tabla 110. Diseño de vigueta de segundo nivel de 20x25 en el Bloque 2-A.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGUETA SECUNDO NIVEL 20X25 cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	1.69	Acero inferior asumido	1.51
PISO 2	B25	44	End-I	-132.62	1.69	0.00	1.14
PISO 2	B25	44	Middle	-37.25	0.67	42.79	0.76
PISO 2	B25	44	End-J	0.00	0.61	107.51	1.51
PISO 2	B26	65	End-I	0.00	0.58	94.17	1.51
PISO 2	B26	65	Middle	-47.28	0.85	60.14	1.06
PISO 2	B26	65	End-J	-120.68	1.55	0.00	1.06
PISO 2	B28	70	End-I	-127.47	1.61	0.00	1.08
PISO 2	B28	70	Middle	-43.94	0.76	51.20	0.88
PISO 2	B28	70	End-J	0.00	0.57	94.52	1.51
PISO 2	B29	74	End-I	0.00	0.57	94.65	1.51
PISO 2	B29	74	Middle	-43.97	0.77	51.26	0.89
PISO 2	B29	74	End-J	-127.55	1.61	0.00	1.09
PISO 2	B8	79	End-I	-131.27	1.68	0.00	1.15
PISO 2	B8	79	Middle	-45.90	0.83	52.01	0.93
PISO 2	B8	79	End-J	0.00	0.62	97.17	1.51
PISO 2	B11	81	End-I	0.00	0.55	95.03	1.51
PISO 2	B11	81	Middle	-39.09	0.68	53.94	0.92
PISO 2	B11	81	End-J	-122.03	1.54	0.00	1.04

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.3.2 Diseño de estribos en vigas del Bloque 2-A.

V.6.4.3.2.1 Diseño de estribos de viga cumbrera de 25x30.

Gráfico 171. Diseño de estribos en viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 2-A.

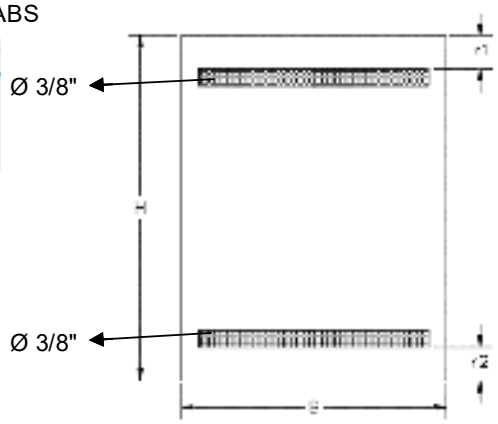
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 1.079 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 20 cm
H= 25 cm
r2= 2.5 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 11.640 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 2.938 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 106 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 6.097 \text{ Ton}$$

6.097 Ton > 1.079 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 11 cm

S final= 10 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So
- d/4= 6 cm
- 8*dv= 8 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 5 cm
L= 50 cm
L/S= 10

1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.3.2.2 Diseño de estribos de viga de borde de 25x40.

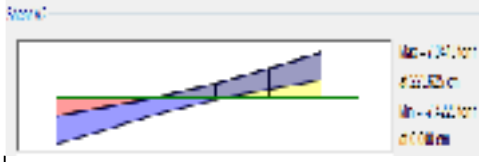
Gráfico 172. Diseño de estribos en viga de borde de 25x40 en el Bloque 2-A.

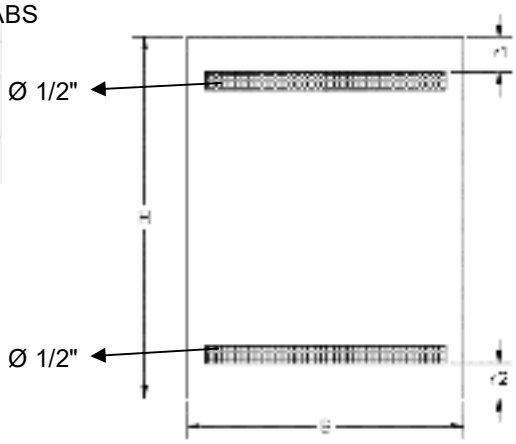
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 7.422 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 40 cm
r2= 4.0 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 23.280 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 5.876 \text{ Ton}$$

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 118 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 12.194 \text{ Ton}$$

12.194 Ton > 1.547 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 18 cm

S final= 20 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So
- d/4= 9 cm
- 8*dv= 10 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 10 cm

L= 80 cm

L/S= 8

1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.3.2.3 Diseño de estribos de viga de techo de 25x40.

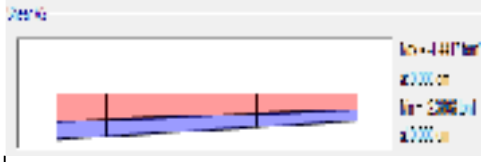
Gráfico 173. Diseño de estribos en viga de techo de 25x40 en el Bloque 2-A.

CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

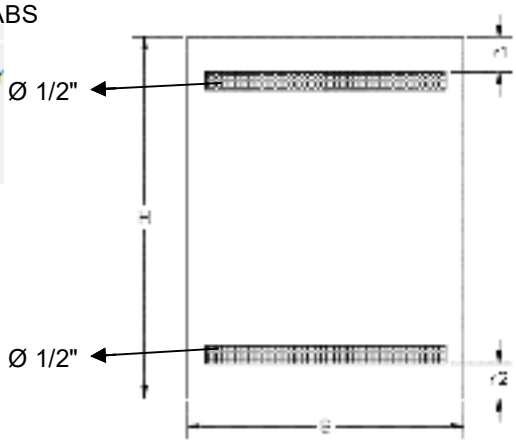
Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS



Vu1= 2.361 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 40 cm
r2= 4.0 cm



SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 23.280 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 5.876 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 77 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 12.194 \text{ Ton}$$

12.194 Ton > 2.361 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 18 cm

S final= 20 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So
- d/4= 9 cm
- 8*dv= 10 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 10 cm

L= 80 cm

L/S= 8

1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.3.2.4 Diseño de estribos de viga principal de 25x85.

Gráfico 174. Diseño de estribo en viga principal de 25x85 en el Bloque 2-A.

CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

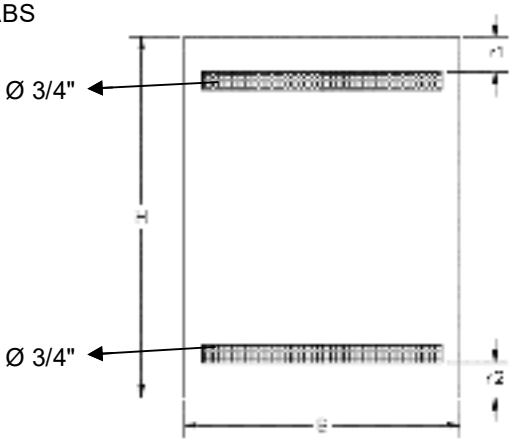
Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS



Vu1= 29.807 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 85 cm
r2= 4.0 cm



SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 52.381 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 13.220 \text{ Ton}$$

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 25 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 27.438 \text{ Ton}$$

27.438 Ton > 16.587 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 41 cm

S final= 40 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So	d/4=	20 cm
	8*dv=	15 cm
	24 d estr=	23 cm
	30cm	30 cm

So= 15 cm

L= 170 cm

L/S= 11

1 Φ3/8"@5cm, 11 Φ3/8"@15cm, resto Φ 3/8"@25cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.3.2.5 Diseño de estribos de vigueta de primer nivel de 20x35.

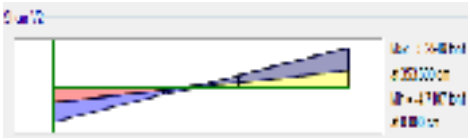
Gráfico 175. Diseño de estribo en vigueta de primer nivel de 20x35 en el Bloque 2-A.

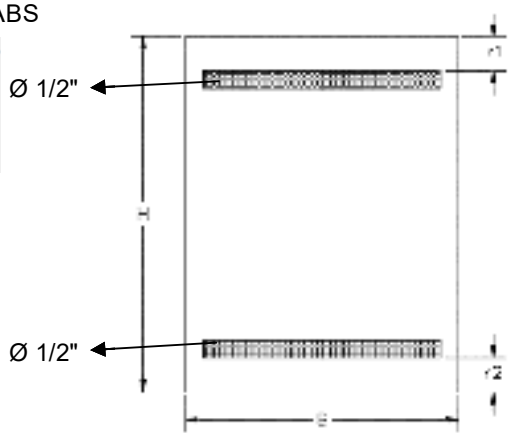
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 5.295 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 20 cm
H= 35 cm
r2= 2.5 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 16.814 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 4.243 \text{ Ton}$$

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 157 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 8.807 \text{ Ton}$$

8.807 Ton > 1.051 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 16 cm

S final= 15 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So:
- d/4= 8 cm
- 8*dv= 10 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 10 cm

L= 70 cm

L/S= 7

1 Φ3/8"@5cm, 7 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@15cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.3.2.6 Diseño de estribos de vigueta de segundo nivel de 20x25.

Gráfico 176. Diseño de estribo en vigueta de segundo nivel de 20x25 en el Bloque 2-A.

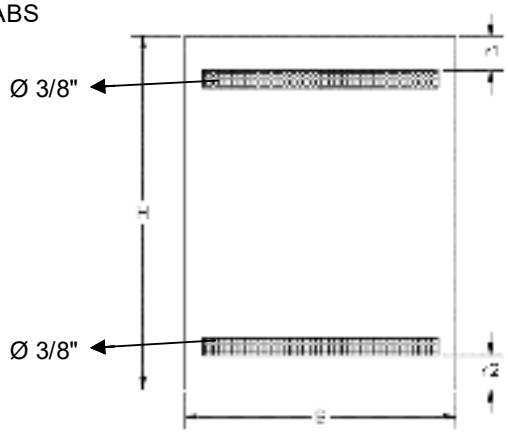
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 1.079 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 20 cm
H= 25 cm
r2= 2.5 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 11.640 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 2.938 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 106 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 6.097 \text{ Ton}$$

6.097 Ton > 1.079 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 11 cm

S final= 10 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So	d/4=	6 cm
	8*dv=	8 cm
	24 d estr=	23 cm
	30cm	30 cm

So= 5 cm

L= 50 cm

L/S= 10

1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.3.3 Resumen, armado final y tipo de falla.

Tabla 111. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 2-A.

ELEMENTO	ACERO CALCULADO	ACERO MINIMO		VARILLA	CANTIDAD		ACERO COLOCADO	ESTRIBOS	TIPO DE FALLA
VIGA DE BORDES DE				25	x 40				
ACERO SUPERIOR	3.01cm2	3.01cm2	=>	1/2"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 3.87cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.48cm2	2.48cm2	=>	1/2"	1 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 2.58cm2		
VIGA PRINCIPAL DE				25	x 85				
ACERO SUPERIOR	8.52cm2	8.52cm2	=>	3/4"	3 unidades		= 8.52cm2	1 Φ3/8"@5cm, 12 Φ3/8"@15cm, resto Φ 3/8"@25cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	8.52cm2	8.52cm2	=>	3/4"	3 unidades		= 8.52cm2		
VIGUETA 1° NIVEL DE				20	x 35				
ACERO SUPERIOR	2.91cm2	2.91cm2	=>	1/2"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 3.87cm2	1 Φ3/8"@5cm, 7 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.14cm2	2.14cm2	=>	1/2"	1 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 2.58cm2		
VIGA CHATA 2° NIVEL DE				20	x 25				
ACERO SUPERIOR	1.69cm2	1.69cm2	=>	3/8"	2 unidades	+1 varilla de 3/8"	= 2.13cm2	1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.51cm2	1.51cm2	=>	3/8"	2 unidades	+1 varilla de 3/8"	= 2.13cm2		
VIGA CUMBRERA DE				25	x 30				
ACERO SUPERIOR	2.08cm2	2.08cm2	=>	3/8"	2 unidades	+1 varilla de 3/8"	= 2.13cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@7.5cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.08cm2	1.81cm2	=>	3/8"	2 unidades	+1 varilla de 3/8"	= 2.13cm2		
VIGA DE TECHO DE				25	x 40				
ACERO SUPERIOR	3.50cm2	3.50cm2	=>	5/8"	1 unidades	+1 varilla de 5/8"	= 3.98cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.56cm2	2.56cm2	=>	1/2"	1 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 2.58cm2		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4 Bloque 2-B.

V.6.4.4.1 Diseño de acero principal de vigas del Bloque 2-B.

V.6.4.4.1.1 Viga chata de 20x25.

Tabla 112. Diseño de viga chata de 20x25 en el Bloque 2-B.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA CHATA DE 20X25							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	1.51	Acero inferior asumido	0.78
PISO 1	B14	13	End-I	0.00	0.39	7634.57	0.39
PISO 1	B14	13	Middle	-46063.91	0.73	0.00	0.39
PISO 1	B14	13	End-J	-97636.23	1.51	0.00	0.78
PISO 1	B15	17	End-I	-53677.71	0.86	0.00	0.42
PISO 1	B15	17	Middle	-595.21	0.21	1716.99	0.21
PISO 1	B15	17	End-J	-32859.75	0.52	0.00	0.26
PISO 1	B16	25	End-I	-25771.02	0.41	0.00	0.20
PISO 1	B16	25	Middle	0.00	0.10	13610.43	0.21
PISO 1	B16	25	End-J	-23291.22	0.37	0.00	0.18

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4.1.2 Diseño de viga cumbrera de 25x30.

Tabla 113. Diseño de viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 2-B.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA CUMBRERA 25X30							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	2.18	Acero inferior asumido	1.32
TECHO	B88	98	End-I	-190105.22	2.18	0.00	1.31
TECHO	B88	98	Middle	0.00	0.65	95617.15	1.32
TECHO	B88	98	End-J	-119734.48	1.66	0.00	0.82
TECHO	B26	99	End-I	-76403.19	1.05	0.00	0.52
TECHO	B26	99	Middle	0.00	0.45	66352.72	0.91
TECHO	B26	99	End-J	-132736.72	1.85	0.00	0.91
TECHO	B27	100	End-I	-133367.03	1.86	0.00	0.92
TECHO	B27	100	Middle	0.00	0.46	65871.89	0.90
TECHO	B27	100	End-J	-76771.91	1.06	0.00	0.52
TECHO	B31	101	End-I	-76426.71	1.05	0.00	0.52
TECHO	B31	101	Middle	0.00	0.45	66857.55	0.92
TECHO	B31	101	End-J	-131527.41	1.83	0.00	0.90
TECHO	B32	102	End-I	-127442.92	1.77	0.00	0.87
TECHO	B32	102	Middle	0.00	0.46	63489.80	0.87
TECHO	B32	102	End-J	-135111.82	1.88	0.00	0.93

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4.1.3 Diseño de viga de borde de 25x40.

Tabla 114. Diseño de viga de 25x40 en el Bloque 2-B.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA DE BORDE 25X40							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	3.47	Acero inferior asumido	3.27
PISO 1	B8	38	End-I	-262911.73	2.64	28784.55	1.30
PISO 1	B8	38	Middle	-5831.73	0.65	66620.06	0.66
PISO 1	B8	38	End-J	-102775.92	1.02	183220.42	1.83
PISO 1	B9	42	End-I	-313538.56	3.01	107177.89	1.56
PISO 1	B9	42	Middle	-119116.33	1.18	106806.24	1.06
PISO 1	B9	42	End-J	-135212.43	1.34	86774.77	0.86
PISO 1	B10	46	End-I	-324810.10	3.01	115675.36	1.62
PISO 1	B10	46	Middle	-33033.72	0.80	115324.89	1.14
PISO 1	B10	46	End-J	-160360.94	1.60	249391.70	2.51
PISO 1	B3	5	End-I	-114068.01	1.13	119442.39	1.18
PISO 1	B3	5	Middle	-152472.29	1.52	109555.77	1.08
PISO 1	B3	5	End-J	-407465.34	3.12	93522.90	2.04
PISO 1	B7	9	End-I	-383118.08	3.01	65628.79	1.91
PISO 1	B7	9	Middle	0.00	0.95	163905.31	1.63
PISO 1	B7	9	End-J	-137257.50	1.36	123210.16	1.22
PISO 1	B11	12	End-I	-181299.83	1.81	102206.19	1.01
PISO 1	B11	12	Middle	-150819.94	1.50	101666.47	1.01
PISO 1	B11	12	End-J	-390102.51	3.01	99390.51	1.95
PISO 1	B17	21	End-I	-388385.48	3.01	107337.13	1.94
PISO 1	B17	21	Middle	-140881.94	1.40	115357.44	1.14
PISO 1	B17	21	End-J	-126613.40	1.26	113044.65	1.12
PISO 1	B5	8	End-I	-225003.94	2.25	42884.63	1.11
PISO 1	B5	8	Middle	0.00	0.55	63853.91	0.63
PISO 1	B5	8	End-J	-160777.37	1.60	88719.59	0.88
PISO 1	B41	23	End-I	-436235.06	3.35	0.00	2.18
PISO 1	B41	23	Middle	0.00	1.08	313805.14	3.01
PISO 1	B41	23	End-J	0.00	1.08	438149.49	3.21
PISO 1	B42	24	End-I	0.00	0.00	441828.56	3.27
PISO 1	B42	24	Middle	-119367.83	1.18	338911.77	3.01
PISO 1	B42	24	End-J	-450978.23	3.47	0.00	2.26
PISO 1	B20	16	End-I	-352657.84	3.01	0.00	1.76
PISO 1	B20	16	Middle	0.00	0.87	185269.74	1.85
PISO 1	B20	16	End-J	-205731.81	2.06	1350.70	1.02
PISO 1	B22	65	End-I	-198895.54	1.99	108643.80	1.08
PISO 1	B22	65	Middle	0.00	0.89	150219.08	1.49
PISO 1	B22	65	End-J	-358444.55	3.01	0.00	1.79
PISO 1	B33	66	End-I	-358409.44	3.01	0.00	1.79
PISO 1	B33	66	Middle	0.00	0.89	149248.15	1.48
PISO 1	B33	66	End-J	-196193.06	1.96	108948.45	1.08
PISO 1	B38	67	End-I	-187091.42	1.87	103007.49	1.02
PISO 1	B38	67	Middle	0.00	0.81	144364.33	1.43
PISO 1	B38	67	End-J	-329042.70	3.01	6503.77	1.64

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4.1.4 Diseño de viga de techo de 25x40.

Tabla 115. Diseño de viga de techo de 25x40 en el Bloque 2-B.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA DE TECHO 25X40							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	2.46	Acero inferior asumido	1.99
TECHO	B67	123	End-I	-60581.3	0.6	0.0	0.3
TECHO	B67	123	Middle	0.0	0.2	28138.1	0.3
TECHO	B67	123	End-J	-40387.1	0.5	0.0	0.3
TECHO	B71	126	End-I	-66968.4	0.6	0.0	0.2
TECHO	B71	126	Middle	0.0	0.1	27655.8	0.2
TECHO	B71	126	End-J	-34943.6	0.3	0.0	0.1
TECHO	B36	79	End-I	-84133.2	0.7	0.0	0.3
TECHO	B36	79	Middle	0.0	0.1	26675.1	0.2
TECHO	B36	79	End-J	-53768.4	0.5	0.0	0.2
TECHO	B39	81	End-I	-92050.6	0.7	0.0	0.3
TECHO	B39	81	Middle	0.0	0.1	27324.6	0.1
TECHO	B39	81	End-J	-42922.5	0.3	0.0	0.1
TECHO	B2	4	End-I	-31868.9	0.8	0.0	0.7
TECHO	B2	4	Middle	-5017.2	0.6	1690.7	0.6
TECHO	B2	4	End-J	-41677.6	1.0	0.0	0.7
TECHO	B4	7	End-I	-58577.7	1.3	0.0	1.0
TECHO	B4	7	Middle	0.0	0.8	18952.9	0.9
TECHO	B4	7	End-J	-3845.9	0.7	51057.6	1.3
TECHO	B6	18	End-I	-33097.5	0.8	0.0	0.6
TECHO	B6	18	Middle	-2139.7	0.6	2480.5	0.6
TECHO	B6	18	End-J	-33277.4	0.9	473.7	0.7
TECHO	B13	19	End-I	-28681.0	1.0	0.0	0.9
TECHO	B13	19	Middle	-624.7	0.8	5222.5	0.8
TECHO	B13	19	End-J	-18034.6	1.0	0.0	0.9
TECHO	D8	121	End-I	-38887.0	1.9	29158.3	1.7
TECHO	D8	121	Middle	-591.0	1.7	3489.5	1.7
TECHO	D8	121	End-J	-85455.2	2.5	1027.2	2.0
TECHO	D9	124	End-I	-56486.1	0.4	0.0	0.2
TECHO	D9	124	Middle	0.0	0.1	33494.9	0.3
TECHO	D9	124	End-J	-44618.8	0.4	0.0	0.2
TECHO	D11	127	End-I	-59998.8	0.5	0.0	0.2
TECHO	D11	127	Middle	0.0	0.1	35579.5	0.3
TECHO	D11	127	End-J	-45618.2	0.4	0.0	0.2
TECHO	D12	130	End-I	-72736.8	1.1	0.0	0.8
TECHO	D12	130	Middle	0.0	0.6	32507.1	0.8
TECHO	D12	130	End-J	-59592.8	1.1	0.0	0.8
TECHO	D14	139	End-I	-52847.4	0.6	0.0	0.4
TECHO	D14	139	Middle	0.0	0.4	16390.0	0.4
TECHO	D14	139	End-J	-70319.2	0.9	0.0	0.6
TECHO	D1	82	End-I	-49981.3	0.4	0.0	0.1
TECHO	D1	82	Middle	0.0	0.0	35703.7	0.3
TECHO	D1	82	End-J	-45945.9	0.4	0.0	0.2
TECHO	D2	83	End-I	-52719.0	0.4	0.0	0.2
TECHO	D2	83	Middle	0.0	0.1	40116.4	0.3
TECHO	D2	83	End-J	-47096.2	0.4	0.0	0.2

TECHO	B62	119	End-I	-12903.4	0.6	0.0	0.6
TECHO	B62	119	Middle	0.0	0.6	13659.1	0.7
TECHO	B62	119	End-J	-29732.6	0.8	0.0	0.7
TECHO	B66	122	End-I	-1126.6	0.1	0.0	0.1
TECHO	B66	122	Middle	0.0	0.2	12027.2	0.2
TECHO	B66	122	End-J	-22566.5	0.4	0.0	0.3
TECHO	B70	125	End-I	-752.4	0.1	0.0	0.1
TECHO	B70	125	Middle	0.0	0.2	11455.5	0.2
TECHO	B70	125	End-J	-23923.3	0.4	0.0	0.2
TECHO	B72	128	End-I	-10266.8	0.5	0.0	0.4
TECHO	B72	128	Middle	0.0	0.5	13397.3	0.5
TECHO	B72	128	End-J	-32296.1	0.7	0.0	0.6
TECHO	B91	89	End-I	-144520.9	1.4	0.0	0.7
TECHO	B91	89	Middle	0.0	0.4	80424.5	0.8
TECHO	B91	89	End-J	-64072.1	0.6	10956.1	0.4
TECHO	B3	94	End-I	0.0	0.0	16398.5	0.2
TECHO	B3	94	Middle	-22714.2	0.2	33092.4	0.3
TECHO	B3	94	End-J	-59581.6	0.6	5608.1	0.3
TECHO	B7	97	End-I	-48865.6	0.5	8690.6	0.2
TECHO	B7	97	Middle	-18410.0	0.2	23961.7	0.2
TECHO	B7	97	End-J	-39398.5	0.4	0.0	0.2
TECHO	B11	90	End-I	-10657.2	0.1	3293.7	0.1
TECHO	B11	90	Middle	-23645.5	0.2	16050.1	0.2
TECHO	B11	90	End-J	-59851.8	0.6	0.0	0.3
TECHO	B17	93	End-I	-55165.9	0.5	9462.0	0.3
TECHO	B17	93	Middle	-21246.4	0.2	32143.9	0.3
TECHO	B17	93	End-J	-2280.4	0.0	8618.6	0.1
TECHO	B35	78	End-I	-450.4	0.3	751.4	0.3
TECHO	B35	78	Middle	0.0	0.5	9564.1	0.5
TECHO	B35	78	End-J	-44177.1	0.8	0.0	0.6
TECHO	B37	80	End-I	0.0	0.4	891.5	0.4
TECHO	B37	80	Middle	0.0	0.5	6994.6	0.5
TECHO	B37	80	End-J	-47300.6	0.9	0.0	0.7
PISO 2	B18	107	End-I	0.0	0.2	14931.2	0.2
PISO 2	B18	107	Middle	-22005.8	0.2	0.0	0.2
PISO 2	B18	107	End-J	-73306.6	0.7	0.0	0.4
PISO 2	B83	68	End-I	-66549.7	0.7	0.0	0.3
PISO 2	B83	68	Middle	0.0	0.2	36147.7	0.4
PISO 2	B83	68	End-J	-37160.8	0.4	30488.0	0.3
PISO 2	B84	74	End-I	-96322.2	1.0	0.0	0.5
PISO 2	B84	74	Middle	0.0	0.2	61690.8	0.6
PISO 2	B84	74	End-J	-74355.9	0.7	0.0	0.4
PISO 2	B86	11	End-I	-54634.1	0.5	0.0	0.3
PISO 2	B86	11	Middle	0.0	0.1	36267.2	0.4
PISO 2	B86	11	End-J	-45682.0	0.5	25886.1	0.3
PISO 2	B87	69	End-I	-92624.0	0.9	0.0	0.5
PISO 2	B87	69	Middle	0.0	0.2	57823.5	0.6
PISO 2	B87	69	End-J	-68480.0	0.7	0.0	0.3
PISO 2	B88	77	End-I	-94548.5	0.9	0.0	0.5
PISO 2	B88	77	Middle	0.0	0.2	36559.2	0.4
PISO 2	B88	77	End-J	-31777.4	0.3	34094.9	0.3
PISO 2	B1	3	End-I	0.0	0.2	13470.1	0.2
PISO 2	B1	3	Middle	-19556.1	0.2	677.3	0.2
PISO 2	B1	3	End-J	-68482.1	0.7	0.0	0.3
PISO 2	B8	63	End-I	-154040.1	1.5	37886.0	0.8

PISO 2	B8	63	Middle	-6107.7	0.4	32975.6	0.4
PISO 2	B8	63	End-J	-78192.2	0.8	98260.1	1.0
PISO 2	B9	58	End-I	-22353.2	0.2	0.0	0.1
PISO 2	B9	58	Middle	-7282.9	0.1	6261.3	0.1
PISO 2	B9	58	End-J	-523.1	0.0	2276.7	0.0
PISO 2	B10	61	End-I	-18678.4	0.2	0.0	0.1
PISO 2	B10	61	Middle	-6758.8	0.1	1810.0	0.1
PISO 2	B10	61	End-J	-9339.3	0.1	1101.3	0.1
PISO 2	B5	15	End-I	-144330.5	1.4	51673.7	0.7
PISO 2	B5	15	Middle	-1306.9	0.4	38164.9	0.4
PISO 2	B5	15	End-J	-92439.0	0.9	82310.8	0.8
PISO 2	B20	73	End-I	-20305.9	0.2	15951.0	0.2
PISO 2	B20	73	Middle	0.0	0.1	9970.0	0.1
PISO 2	B20	73	End-J	-23310.5	0.2	0.0	0.1
PISO 2	B22	72	End-I	-4464.6	0.0	9070.7	0.1
PISO 2	B22	72	Middle	-8330.5	0.1	11092.6	0.1
PISO 2	B22	72	End-J	-24969.2	0.3	11350.9	0.1
PISO 2	B33	70	End-I	-24236.5	0.2	10483.2	0.1
PISO 2	B33	70	Middle	-7939.1	0.1	10644.0	0.1
PISO 2	B33	70	End-J	-4762.5	0.1	8438.0	0.1
PISO 2	B38	71	End-I	-10159.3	0.1	7094.2	0.1
PISO 2	B38	71	Middle	-6921.7	0.1	10431.7	0.1
PISO 2	B38	71	End-J	-23214.2	0.2	13798.4	0.1
PISO 2	B12	75	End-I	-103281.5	1.0	0.0	0.5
PISO 2	B12	75	Middle	0.0	0.4	66106.7	0.7
PISO 2	B12	75	End-J	-145310.9	1.4	0.0	0.7
PISO 2	B19	76	End-I	-113050.9	1.1	0.0	0.6
PISO 2	B19	76	Middle	0.0	0.3	65706.3	0.7
PISO 2	B19	76	End-J	-107860.7	1.1	0.0	0.5

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4.1.5 Diseño de viga principal de 25x85.

Tabla 116. Diseño de viga principal de 25x85 en el Bloque 2-B.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGA PRINCIPAL DE 25X85								
Story	**Label**	**Unique Name**	**Location**	**(-) Moment kgf-cm**	**As Top cm²**	**Oservacion**	**(+) Moment kgf-cm**	**As Bot cm²**
				Acero superior asumido	**8.52**		**Acero inferior asumido**	**6.78**
PISO 1	B18	2	End-I	-278058.25	2.42		0.00	2.42
PISO 1	B18	2	Middle	-1311576.08	5.86		0.00	2.42
PISO 1	B18	2	End-J	-2200346.19	7.51		0.00	4.90
PISO 1	B82	148	End-I	-554520.34	3.21		0.00	3.21
PISO 1	B82	148	Middle	-1700615.43	6.78		0.00	3.21
PISO 1	B82	148	End-J	-2907143.48	10.09	Requiere refuerzo adicional	0.00	6.51
PISO 1	B83	149	End-I	-1373328.80	6.15		0.00	3.03
PISO 1	B83	149	Middle	-469495.00	2.06		52192.84	1.50
PISO 1	B83	149	End-J	0.00	1.50		180661.02	1.50
PISO 1	B84	150	End-I	0.00	0.30		181784.37	0.79
PISO 1	B84	150	Middle	0.00	0.30		306248.17	1.34
PISO 1	B84	150	End-J	-273133.66	1.20		6656.66	0.60
PISO 1	B85	151	End-I	-605679.83	3.87		0.00	3.87
PISO 1	B85	151	Middle	-1960386.44	6.78		0.00	3.87

PISO 1	B85	151	End-J	-3492837.06	12.28	Requiere refuerzo adicional	0.00	6.78
PISO 1	B86	152	End-I	-1601637.87	6.78		0.00	3.54
PISO 1	B86	152	Middle	-610625.11	2.69		16514.12	1.76
PISO 1	B86	152	End-J	0.00	1.76		186689.41	1.76
PISO 1	B87	153	End-I	0.00	0.27		177630.13	0.78
PISO 1	B87	153	Middle	0.00	0.27		296440.16	1.30
PISO 1	B87	153	End-J	-247142.47	1.08		30046.43	0.54
PISO 1	B1	1	End-I	-255695.61	1.82		0.00	1.82
PISO 1	B1	1	Middle	-1057132.50	4.70		0.00	1.82
PISO 1	B1	1	End-J	-1658460.42	6.78		0.00	3.67
PISO 1	B23	27	End-I	-501426.29	3.54		0.00	3.54
PISO 1	B23	27	Middle	-2078614.01	7.08		0.00	3.54
PISO 1	B23	27	End-J	-3197109.15	11.17	Requiere refuerzo adicional	0.00	6.78
PISO 1	B24	28	End-I	-2574986.67	8.87	Requiere refuerzo adicional	0.00	5.75
PISO 1	B24	28	Middle	-1287598.74	5.75		210695.57	2.84
PISO 1	B24	28	End-J	0.00	2.84		1170749.12	5.22
PISO 1	B25	29	End-I	0.00	1.25		1140726.46	5.08
PISO 1	B25	29	Middle	0.00	1.25		812228.82	3.59
PISO 1	B25	29	End-J	-73566.12	1.25		8534.59	1.25
PISO 1	B26	30	End-I	-1245802.33	5.56		0.00	2.75
PISO 1	B26	30	Middle	0.00	1.36		926262.36	4.11
PISO 1	B26	30	End-J	0.00	1.36		919294.95	4.08
PISO 1	B27	31	End-I	0.00	2.03		840800.69	3.72
PISO 1	B27	31	Middle	-388174.08	2.03		762008.05	3.37
PISO 1	B27	31	End-J	-1850605.12	6.78		0.00	4.10
PISO 1	B28	32	End-I	-508568.67	3.70		0.00	3.70
PISO 1	B28	32	Middle	-2166844.29	7.39		0.00	3.70
PISO 1	B28	32	End-J	-3339398.05	11.70	Requiere refuerzo adicional	0.00	6.78
PISO 1	B29	34	End-I	-2767072.20	9.57	Requiere refuerzo adicional	0.00	6.19
PISO 1	B29	34	Middle	-1347343.68	6.03		327404.77	3.05
PISO 1	B29	34	End-J	0.00	3.05		1419798.92	6.36
PISO 1	B30	41	End-I	0.00	1.51		1374045.50	6.15
PISO 1	B30	41	Middle	0.00	1.51		948141.63	4.21
PISO 1	B30	41	End-J	-354064.94	1.55		0.00	1.51
PISO 1	B31	43	End-I	-1942012.60	6.78		0.00	4.31
PISO 1	B31	43	Middle	0.00	2.13		916698.54	4.06
PISO 1	B31	43	End-J	0.00	2.13		1041737.61	4.63
PISO 1	B32	44	End-I	0.00	1.10		1285618.29	5.74
PISO 1	B32	44	Middle	0.00	1.10		1393481.50	6.24
PISO 1	B32	44	End-J	-695314.87	3.07		0.00	1.52
PISO 1	B34	14	End-I	-261721.13	1.15		212840.09	0.93
PISO 1	B34	14	Middle	0.00	0.47		435476.29	1.91
PISO 1	B34	14	End-J	0.00	0.47		472614.49	2.08
PISO 1	B40	20	End-I	0.00	0.00		429009.63	1.88
PISO 1	B40	20	Middle	-483191.41	2.12		246676.44	1.08
PISO 1	B40	20	End-J	-955796.42	4.24		0.00	2.10

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4.1.6 Diseño de vigueta de primer nivel de 20x35.

Tabla 117. Diseño de vigueta de primer nivel de 20x35 en el Bloque 2-B.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGUETA DE PRIMER NIVEL 20X35cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	3.81	Acero inferior asumido	2.93
PISO 1	B78	144	End-I	-391689.24	3.40	0.00	2.18
PISO 1	B78	144	Middle	0.00	1.08	133592.30	1.48
PISO 1	B78	144	End-J	-326336.29	2.80	0.00	1.82
PISO 1	B79	145	End-I	-319300.34	2.73	0.00	1.78
PISO 1	B79	145	Middle	0.00	0.96	156027.10	1.73
PISO 1	B79	145	End-J	-348722.63	3.00	0.00	1.94
PISO 1	B80	146	End-I	-347569.44	2.99	0.00	1.94
PISO 1	B80	146	Middle	0.00	0.96	155888.80	1.73
PISO 1	B80	146	End-J	-320407.25	2.74	0.00	1.78
PISO 1	B81	147	End-I	-324032.39	2.78	0.00	1.80
PISO 1	B81	147	Middle	0.00	0.89	247336.05	2.18
PISO 1	B81	147	End-J	-178027.34	1.99	0.00	0.98
PISO 1	B43	62	End-I	-210830.16	2.18	0.00	1.16
PISO 1	B43	62	Middle	0.00	0.91	291872.79	2.49
PISO 1	B43	62	End-J	0.00	0.91	341025.62	2.93
PISO 1	B44	64	End-I	0.00	1.23	328841.95	2.82
PISO 1	B44	64	Middle	0.00	1.23	172050.18	1.92
PISO 1	B44	64	End-J	-446738.72	3.81	0.00	2.18

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4.1.7 Diseño de vigueta de segundo nivel de 20x25.

Tabla 118. Diseño de vigueta de segundo nivel de 20x25 en el Bloque 1-B.

ACERO SUPERIOR E INFERIOR EN VIGUETA SECUNDO NIVEL 20X25cm							
Story	Label	Unique Name	Location	(-) Moment kgf-cm	As Top cm²	(+) Moment kgf-cm	As Bot cm²
				Acero superior asumido	0.45	Acero inferior asumido	0.22
PISO 2	B77	84	End-I	-26798.27	0.42	0.00	0.21
PISO 2	B77	84	Middle	0.00	0.11	12032.40	0.19
PISO 2	B77	84	End-J	-28474.04	0.45	0.00	0.22
PISO 2	B78	85	End-I	-13711.89	0.22	0.00	0.11
PISO 2	B78	85	Middle	-641.76	0.08	11161.32	0.18
PISO 2	B78	85	End-J	-19272.26	0.30	0.00	0.15
PISO 2	B79	86	End-I	-18189.31	0.29	0.00	0.14
PISO 2	B79	86	Middle	-2173.96	0.08	10382.33	0.16
PISO 2	B79	86	End-J	-19825.97	0.31	0.00	0.16
PISO 2	B80	87	End-I	-19295.67	0.30	0.00	0.15
PISO 2	B80	87	Middle	-272.23	0.08	11416.55	0.18
PISO 2	B80	87	End-J	-16564.67	0.26	0.00	0.13
PISO 2	B81	88	End-I	-19499.86	0.31	0.00	0.15
PISO 2	B81	88	Middle	-1079.81	0.08	10694.14	0.17
PISO 2	B81	88	End-J	-17564.82	0.28	0.00	0.14

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4.2 Diseño de estribos en vigas del Bloque 2-B.

V.6.4.4.2.1 Diseño de estribos de viga chata de 20x25.

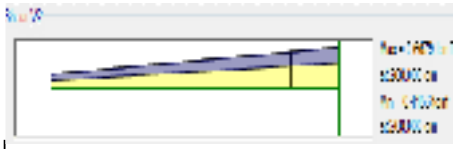
Gráfico 177. *Diseño de estribos en viga chata de 20x25 en el Bloque 2-B.*

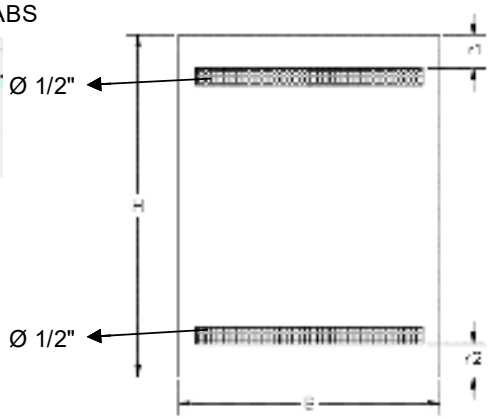
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 0.668 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 20 cm
H= 25 cm
r2= 4.0 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 10.864 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 2.742 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 159 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 5.691 \text{ Ton}$$

5.691 Ton > 0.668 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 11 cm

S final= 10 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So	d/4=	5 cm
	8*dv=	10 cm
	24 d estr=	23 cm
	30cm	30 cm

So= 5 cm

L= 50 cm

L/S= 10

1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4.2.2 Diseño de estribos de viga cumbrera de 25x30.

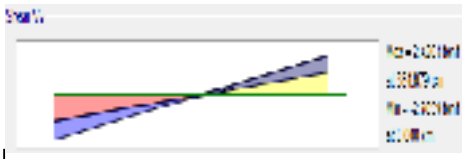
Gráfico 178. Diseño de estribos en viga cumbrera de 25x30 en el Bloque 2-B.

CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

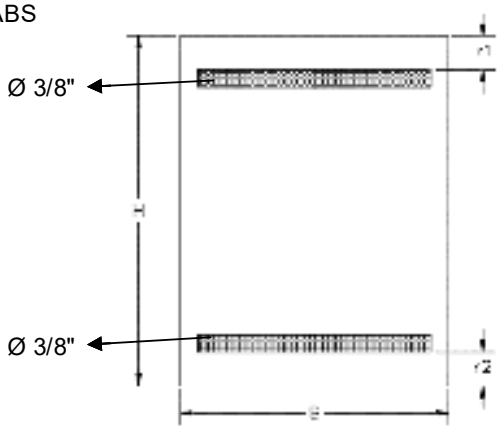
Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS



Vu1= 2.786 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 30 cm
r2= 4.0 cm



SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 16.814 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 4.243 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 47 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 8.807 \text{ Ton}$$

8.807 Ton > 2.786 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 13 cm

S final= 15 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So
- d/4= 7 cm
- 8*dv= 8 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 7.5 cm

L= 60 cm

L/S= 8

1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@7.5cm, resto Φ 3/8"@15cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4.2.3 Diseño de estribos de viga de borde de 25x40.

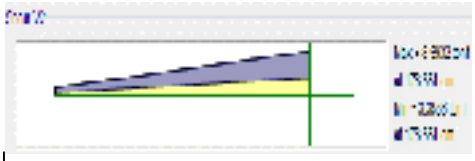
Gráfico 179. Diseño de estribos en viga de borde de 25x40 en el Bloque 2-B.

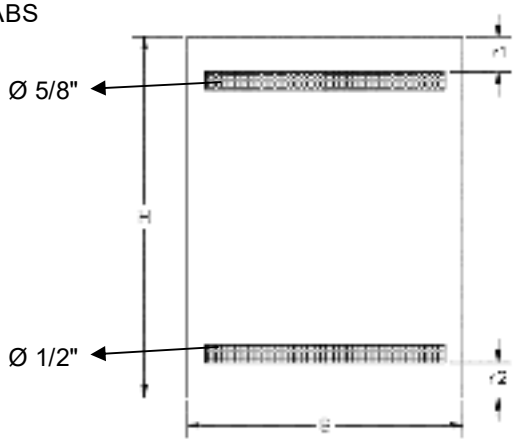
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 8.593 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 40 cm
r2= 4.0 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$Ø = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 23.280 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 5.876 \text{ Ton}$$

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{Ø * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 67 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 12.194 \text{ Ton}$$

12.194 Ton > 2.718 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 18 cm

S final= 20 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So:
- d/4= 9 cm
- 8*dv= 10 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 10 cm

L= 80 cm

L/S= 8

1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4.2.4 Diseño de estribos de viga de techo de 25x40.

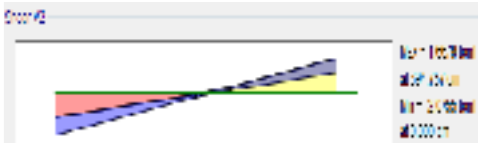
Gráfico 180. Diseño de estribos en viga de techo de 25x40 en el Bloque 2-B.

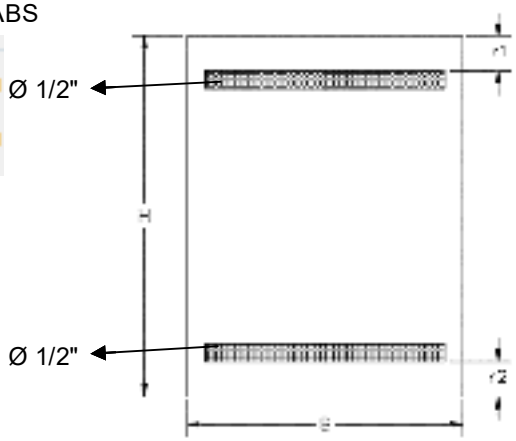
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 2.076 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 40 cm
r2= 4.0 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 23.280 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 5.876 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 88 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 12.194 \text{ Ton}$$

12.194 Ton > 2.076 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 18 cm

S final= 20 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So:
- d/4= 9 cm
- 8*dv= 10 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 10 cm

L= 80 cm

L/S= 8

1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4.2.5 Diseño de estribos de viga principal de 25x85.

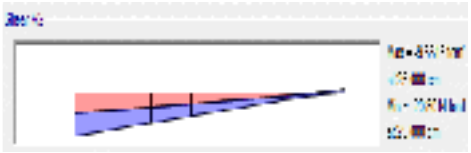
Gráfico 181. Diseño de estribos en viga principal de 25x85 en el Bloque 2-B.

CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

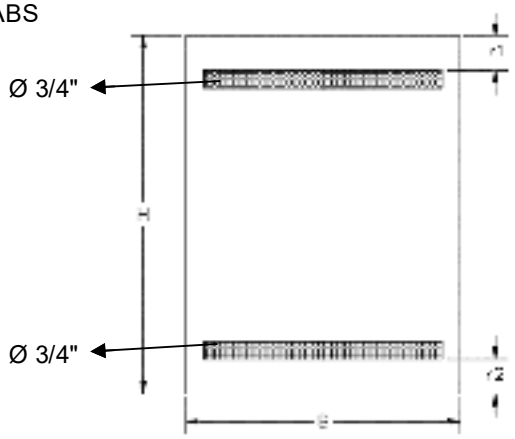
Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS



Vu1= 20.801 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 25 cm
H= 85 cm
r2= 4.0 cm



SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 52.381 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 13.220 \text{ Ton}$$

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 55 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 27.438 \text{ Ton}$$

27.438 Ton > 7.581 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 41 cm

S final= 40 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So:
- d/4= 20 cm
- 8*dv= 15 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 15 cm

L= 170 cm

L/S= 11

1 Φ3/8"@5cm, 11 Φ3/8"@15cm, resto Φ 3/8"@40cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4.2.6 Diseño de estribos de vigueta de primer nivel de 20x35.

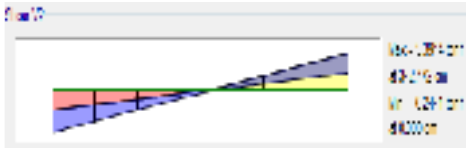
Gráfico 182. Diseño de estribos en vigueta de primer nivel de 20x35 en el Bloque 2-B.

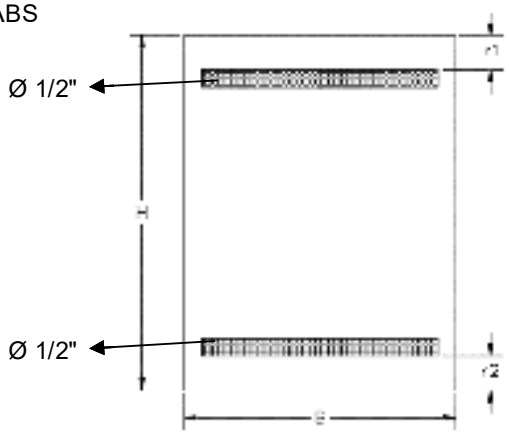
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 6.244 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 20 cm
H= 35 cm
r2= 2.5 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 16.814 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 4.243 \text{ Ton}$$

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 82 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 8.807 \text{ Ton}$$

8.807 Ton > 2.001 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 16 cm

S final= 15 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So	d/4=	8 cm
	8*dv=	10 cm
	24 d estr=	23 cm
	30cm	30 cm

So= 10 cm
L= 70 cm
L/S= 7

1 Φ3/8"@5cm, 7 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@15cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4.2.7 Diseño de estribos de vigueta de segundo nivel de 20x25.

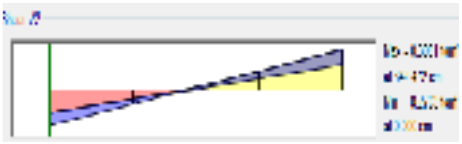
Gráfico 183. Diseño de estribos en vigueta de segundo nivel de 20x25 en el Bloque 2-B.

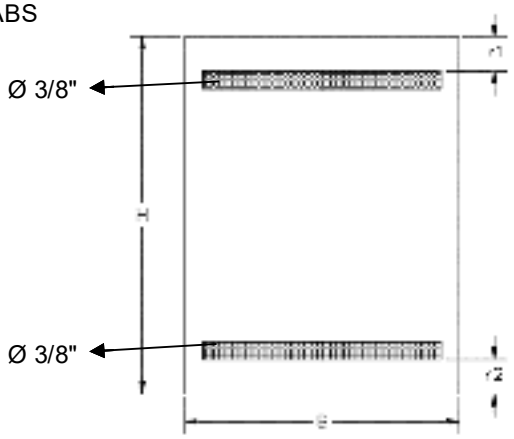
CALCULO DE ESTRIBOS EN VIGAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 0.305 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 20 cm
H= 25 cm
r2= 2.5 cm

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 11.640 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 2.938 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 374 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 6.097 \text{ Ton}$$

6.097 Ton > 0.305 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 11 cm

S final= 10 cm

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So:
- d/4= 6 cm
- 8*dv= 8 cm
- 24 d estr= 23 cm
- 30cm 30 cm

So= 5 cm

L= 50 cm

L/S= 10

1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.6.4.4.3 Resumen, armado final y tipo de falla.

Tabla 119. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 2-B.

ELEMENTO	ACERO CALCULADO	ACERO MINIMO	VARILLA	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS	TIPO DE FALLA
VIGA DE BORDES DE			25	x 40			
ACERO SUPERIOR	3.47cm2	3.47cm2 =>	5/8"	1 unidades +1 varilla de 5/8" =	3.98cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	3.27cm2	3.27cm2 =>	1/2"	2 unidades +1 varilla de 3/8" =	3.29cm2		
VIGA PRINCIPAL DE			25	x 85			
ACERO SUPERIOR	8.52cm2	8.52cm2 =>	3/4"	3 unidades =	8.52cm2	1 Φ3/8"@5cm, 12 Φ3/8"@15cm, resto Φ 3/8"@40cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	6.78cm2	6.78cm2 =>	3/4"	2 unidades +1 varilla de 1/2" =	6.97cm2		
VIGA CHATA 1° NIVEL DE			20	x 35			
ACERO SUPERIOR	3.81cm2	3.81cm2 =>	1/2"	2 unidades +1 varilla de 1/2" =	3.87cm2	1 Φ3/8"@5cm, 7 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.93cm2	2.93cm2 =>	1/2"	2 unidades +1 varilla de 3/8" =	3.29cm2		
VIGA CHATA 2° NIVEL DE			20	x 25			
ACERO SUPERIOR	0.45cm2	1.21cm2 =>	3/8"	1 unidades +1 varilla de 3/8" =	1.42cm2	1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	0.22cm2	1.21cm2 =>	3/8"	1 unidades +1 varilla de 3/8" =	1.42cm2		
VIGA CUMBRERA DE			25	x 30			
ACERO SUPERIOR	2.18cm2	2.18cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2" =	2.58cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@7.5cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.32cm2	1.81cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2" =	2.58cm2		
VIGA DE TECHO DE			25	x 40			
ACERO SUPERIOR	2.46cm2	2.46cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2" =	2.58cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.99cm2	2.42cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2" =	2.58cm2		
VIGA CHATA ESPECIAL DE VOLADO DE			20	x 25			
ACERO SUPERIOR	1.51cm2	1.51cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2" =	2.58cm2	1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	0.78cm2	1.21cm2 =>	3/8"	1 unidades +1 varilla de 3/8" =	1.42cm2		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7 DISEÑO DE COLUMNAS.

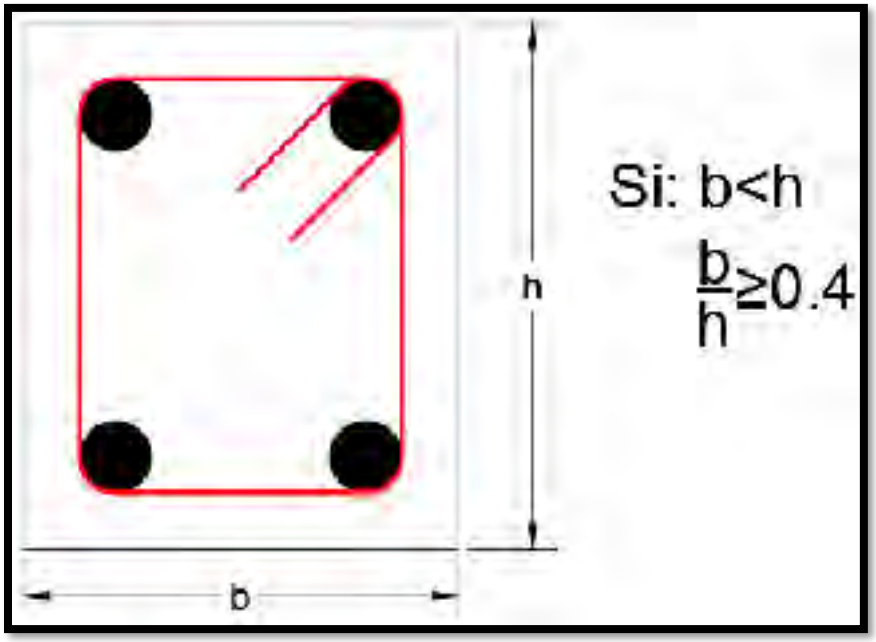
V.7.1 CONSIDERACIONES PARA EL DISEÑO DE COLUMNAS.

El análisis y diseño de columnas resulta algo más complejo que el análisis y diseño de elementos horizontales, como es el caso de vigas, losas y escaleras; en primer término, por la importancia del elemento estructural ya que las columnas constituyen el elemento estructural fundamental para el equilibrio, la falla de uno de estos elementos podría producir la inestabilidad de la estructura y un posible colapso. En segundo término, porque las columnas soportan una mayor diversidad de solicitaciones; los elementos horizontales soportan básicamente las solicitaciones de momento y cortante, mientras que las columnas en su análisis más complejo soportan hasta 4 solicitaciones (momento flector en 2 sentidos, corte y carga axial). Por estas razones el estudio de columnas debe ser cuidadoso, además de la variedad de cargas no es factible asegurar que el tipo de falla sea subarmada, todo esto redunda en mayores factores de seguridad.

V.7.1.1 Recomendaciones de la Norma E-060 para el diseño de columnas.

1. Los materiales a utilizar para el diseño de columnas en forma obligatoria para zonas sísmicas son de concreto mínimo f'c=210 kg/cm² y un acero de fy=4200 kg/cm².
2. El ancho mínimo de columnas será de 25cm y si por razones constructivas se requiere de un lado menor en alguno de los sentidos, deberá cuidarse que el área mínima sea de 600 cm².
3. Si bien se aceptan columnas rectangulares, no debe haber mucha diferencia de rigideces en los 2 sentidos debiendo cumplirse con la siguiente relación:

Gráfico 184. Esquema de columna típica.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE CONCRETO ARMADO 2-M.SC. FRANCISCO SERRANO FLORES.

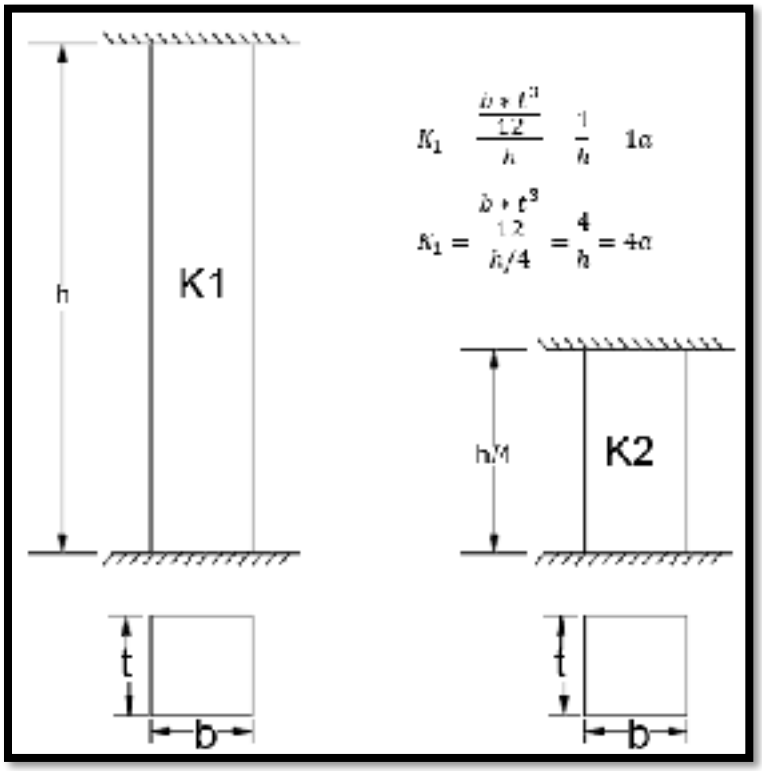
4. Las columnas deben ser preferentemente de sección circular o cuadrada para tener la misma rigidez en ambos sentidos. La presencia de columnas rectangulares no es lo más conveniente especialmente ante solicitaciones sísmicas.
5. Una vez se diseñe las columnas y las vigas, se procederá a evaluar que la suma de rigideces de las columnas de un piso, debe ser mayor que la suma de las rigideces de las vigas conectadas en la parte superior de dicha columna, existiendo la siguiente relación matemática:

$$\sum K_{columna} \geq 1.2 \sum K_{viga}$$

Esta verificación se conoce como "Columna fuerte, viga débil"; el cual se interpreta que la columna debe ser más rígida que las vigas conectadas en su parte superior, asegurándose que las vigas fallen antes que la columna, produciéndose primeramente en ellas las rotulas plásticas. En ETABS existe un ratio denominado "6/5 DC" que evalúa dicha condición, se considera que la columna pasa esta verificación si este ratio tiene un valor menor o igual a 1(valores menores al 100%), si por encima de la columna no existieran vigas, el programa arrojara el valor N/A (not analized), cuando este chequeo no pasa el programa arroja el valor de O/S(over stressed).

6. Un elemento perjudicial y que debe tratar de evitarse en obra es la presencia de columnas cortas, ya que debido a su alta rigidez atraen al sismo y no tienen las condiciones necesarias para soportar el mismo.

Gráfico 185. Esquema típico de columna corta.

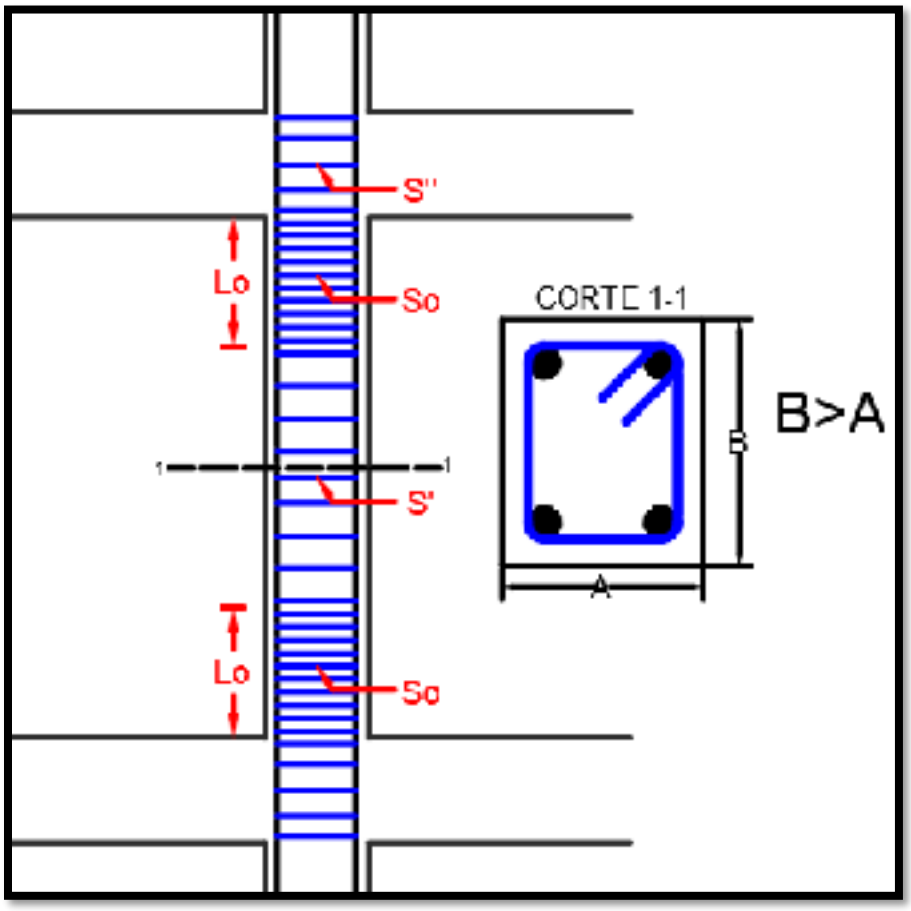


FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE CONCRETO ARMADO 2-M.SC. FRANCISCO SERRANO FLORES.

En el caso de que por razones constructivas se requiera de columnas cortas, el mayor problema en caso de sismos son cortes de gran magnitud, por lo que la solución sería colocar estribos bien confinados recomendándose espaciamientos entre 5 a 10cm a todo lo alto de la columna.

7. El refuerzo mínimo a colocar en columnas será del 1% de la sección bruta de la columna y el máximo de 6%, sin embargo, se recomienda no colocar cuantías mayores al 3% para evitar el congestionamiento de acero, sobre todo en las uniones viga-columna.
8. Análogamente al caso de vigas, se debe verificar espaciamientos mínimos por consideraciones sísmicas. Al respecto la norma da 2 casos:

Gráfico 186. Espaciamiento por sismo en columnas.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE CONCRETO ARMADO 2-M.SC. FRANCISCO SERRANO FLORES.

DUAL 1

$$L_o \text{ el máximo entre} \begin{Bmatrix} \frac{L_n}{6} \\ b \\ 50cm \end{Bmatrix}$$

$$S_o \text{ el mínimo entre} \begin{Bmatrix} 8 * d_v \\ \frac{a}{2} \\ 10cm \end{Bmatrix}$$

d_v *es el diametro de la barra principal*

$$S' \leq 25\ cm$$
$$S'' \text{ a cada } 15cm$$

DUAL 2

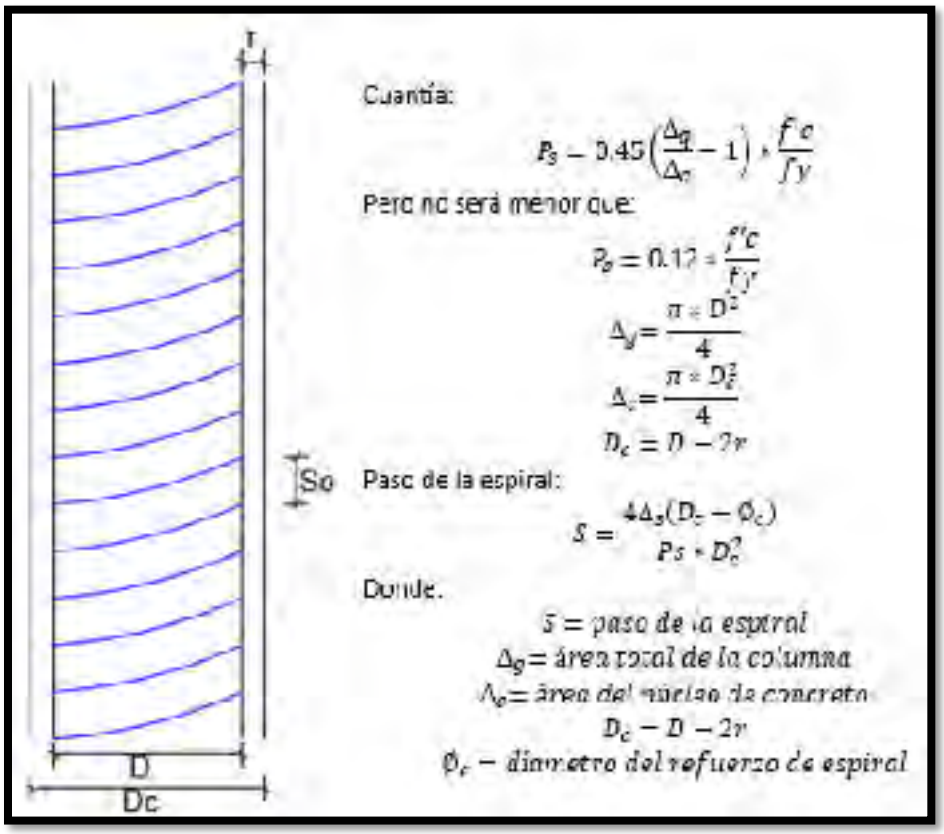
$$L_o \text{ el máximo entre} \begin{Bmatrix} \frac{L_n}{6} \\ b \\ 50cm \end{Bmatrix}$$

$$S_o \text{ el mínimo entre} \begin{Bmatrix} 6 * d_v \\ \frac{a}{2} \\ 10cm \end{Bmatrix}$$

$$S' \leq 25\ cm$$
$$S'' \text{ a cada } 15cm$$

9. En el caso de columnas circulares, es conveniente utilizar columnas zunchadas donde el paso de la espiral sería como se muestra a continuación:

Gráfico 187. Espirales en columnas circulares.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE CONCRETO ARMADO 2-M.SC. FRANCISCO SERRANO FLORES.

V.7.2 NORMATIVIDAD.

En el presente acápite, se utilizó la norma E-060. Concreto Armado en su versión 2009, complementariamente se recurrió al uso de la norma ACI 318-14, esto con la finalidad de recurrir a ciertos parámetros no encontrados en nuestra norma peruana.

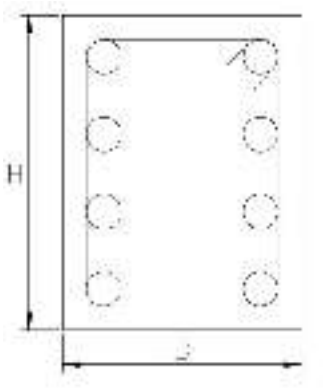
V.7.3 PROCEDIMIENTO DE DISEÑO.

En el diseño de columnas, se utilizó el programa ETABS, en su módulo de diseño estructural, esto con la finalidad de optimizar los cálculos y realizar armados de vigas más acordes a su verdadera demanda.

V.7.3.1 Demostración de la igualdad entre el diseño manual y el diseño en ETABS.

Para la demostración de resultados tanto manual como los obtenidos por el programa ETABS, se diseñó la siguiente columna:

- Pu=90 Ton.
- Mux=20 Ton.m
- Muy=9 Ton.m
- f'c=350 kg/cm²
- fy=4200 kg/cm²
- r=6cm
- Sección de 40x40



V.7.3.1.1 Cálculo manual.

Para el cálculo manual, se utiliza el método del contorno de cargas, cuyo procedimiento es el que se detalla a continuación:

- Si la sección es de 40 x 40 se tiene que:

$$Ag = 1600\ cm^2$$

- Siguiendo el procedimiento del Método de Contorno de carga se tiene que:

PASO 1:

$$B = 40$$
$$H = 40$$
$$\frac{B}{H} = 1$$

PASO 2: Cálculo de valor de β

$$0.60 < \beta < 0.65$$

Se asume un valor de β =0.62

$$\frac{Muy}{Mux} < \frac{B}{H}$$

$0.45 < 1$(Se usa la ecuación 2)

$$Mox = Mux + Muy * \frac{H}{B} * \frac{1-\beta}{\beta}$$

$$Mox = 25.52\ Ton - m$$

PASO 3: Calculo de la cuantía.

$$\gamma = 0.7$$

Para $\gamma = 0.6$ usaremos el ABACO 2D-10(se considera la condición mas desfavorable para la columna, al ser cuadrada y tener refuerzo solo en el eje Y, se analiza en dicho eje)

$$\frac{Pu}{Ag} = 56.25\ kg/cm^2$$

$$\frac{Mu}{Ag * h} = 39.87\ kg/cm^2$$

$$P = 4\%$$

Para $\gamma = 0.75$ usaremos el ABACO 2D-11(se considera la condición más desfavorable para la columna, al ser cuadrada y tener refuerzo solo en el eje Y, se analiza en dicho eje)

$$\frac{Pu}{Ag} = 56.25\ kg/cm^2$$

$$\frac{Mu}{Ag * h} = 39.87\ kg/cm^2$$

$$P = 3\%$$

Interpolando se tiene:

$$P = 3.33\%$$

PASO 4: Calculo de β

$$P = 3.33\%$$

$$P * \frac{fy}{f'c} = 0.4$$

$$Po = 383.11\ Ton$$

$$\frac{Pu}{Po} = 0.23$$

Usando la figura 10 se tiene que β =0.57

El valor de β asumido es de 0.62 y el valor calculado es de 0.57 con un error de 0.05, como el error es del 5% se tomará otro β, entonces el valor asumido de β =0.61

- CON β =0.60

Cálculo de valor de β

$$0.60 < \beta < 0.65$$

Se asume un valor de β =0.65

$$\frac{Muy}{Mux} < \frac{B}{H}$$

$0.45 < 1$ (se usa la ecuación 2)

$$Mox = Mux + Muy * \frac{H}{B} * \frac{1-\beta}{\beta}$$

$$Mox = 25.75\ Ton - m$$

Cálculo de la cuantía.

$$\gamma = 0.7$$

Para $\gamma = 0.6$ usaremos el ABACO 2D-10(se considera la condición más desfavorable para la columna, al ser cuadrada y tener refuerzo solo en el eje Y, se analiza en dicho eje)

$$\frac{Pu}{Ag} = 56.25\ kg/cm^2$$

$$\frac{Mu}{Ag * h} = 40.24\ kg/cm^2$$

$$P = 4.1\%$$

Para $\gamma = 0.75$ usaremos el ABACO 2D-11(se considera la condición más desfavorable para la columna, al ser cuadrada y tener refuerzo solo en el eje Y, se analiza en dicho eje)

$$\frac{Pu}{Ag} = 56.25\ kg/cm^2$$

$$\frac{Mu}{Ag * h} = 40.24\ kg/cm^2$$

$$P = 3.1\%$$

Interpolando se tiene:

$$P = 3.43\%$$

Cálculo de β

$$P = 3.43\%$$

$$P * \frac{fy}{f'c} = 0.41$$

$$Po = 386.61\ Ton$$

$$\frac{Pu}{Po} = 0.23$$

Usando la figura 10 se tiene que β =0.57

El valor de β asumido es de 0.61 y el valor calculado es de 0.57 con un error de 0.04, como el error es menor al 5%, se trabajará con este valor.

Verificación.

EJE X

$$\gamma = 0.7$$

Para $\gamma = 0.6$ usaremos el ABACO 2F-10 Para $\gamma = 0.75$ usaremos el ABACO 2F-11

$$\frac{Pu}{Ag} = 56.25\ kg/cm^2 \qquad \frac{Pu}{Ag} = 56.25\ kg/cm^2$$

$$P = 3.43\% \qquad P = 3.43\%$$

$$\frac{Mux}{Ag * h} = 48\ kg/cm^2 \qquad \frac{Mux}{Ag * h} = 51\ kg/cm^2$$

$$Mux = 30.72\ Ton \qquad Mux = 32.04\ Ton$$

Interpolando se tiene: $Mux = 32\ Ton$

EJE Y

$$\gamma = 0.7$$

Para $\gamma = 0.6$ usaremos el ABACO 2D-10 Para $\gamma = 0.75$ usaremos el ABACO 2D-11

$$\frac{Pu}{Ag} = 56.25\ kg/cm^2 \qquad \frac{Pu}{Ag} = 56.25\ kg/cm^2$$

$$P = 3.43\% \qquad P = 3.43\%$$

$$\frac{Muy}{Ag * h} = 37\ kg/cm^2 \qquad \frac{Muy}{Ag * h} = 42.5\ kg/cm^2$$

$$Muy = 23.68\ Ton \qquad Muy = 27.2\ Ton$$

Interpolando se tiene: $Muy = 26.03\ Ton$

VERIFICANDO

$$\frac{Muy}{Mux} < \frac{Moy}{Mox}$$

$$0.45 < 0.81$$

$$Mox = Mux + \frac{Muy * Mox}{Moy} * \frac{1-\beta}{\beta}$$

$$Mox = 28.35 < 32\ OK!!!$$

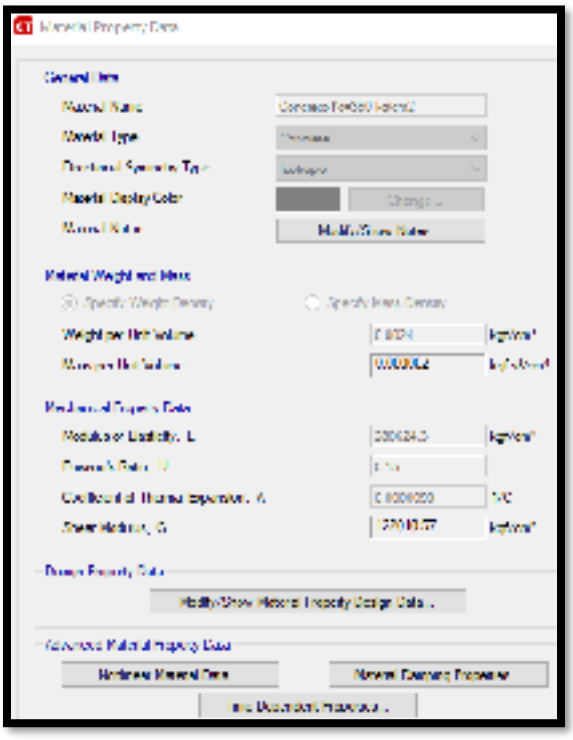
Finalmente:

La columna de sección 40x40 tendrá un área de acero de Δ_S=54.88 cm² (P=3.43%).

V.7.3.1.2 Calculo en ETABS.

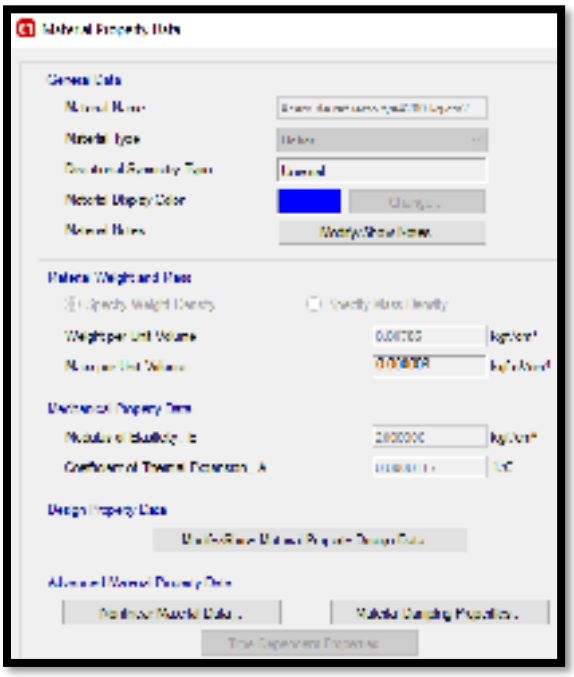
Primeramente, se procederá a definir los materiales en el programa.

Gráfico 188. Propiedades del concreto en ETABS-demostración de columna.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 189. Propiedades del acero de refuerzo en ETABS-demostración de columna.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Una vez definido los materiales, se procederá a definir la sección de la columna.

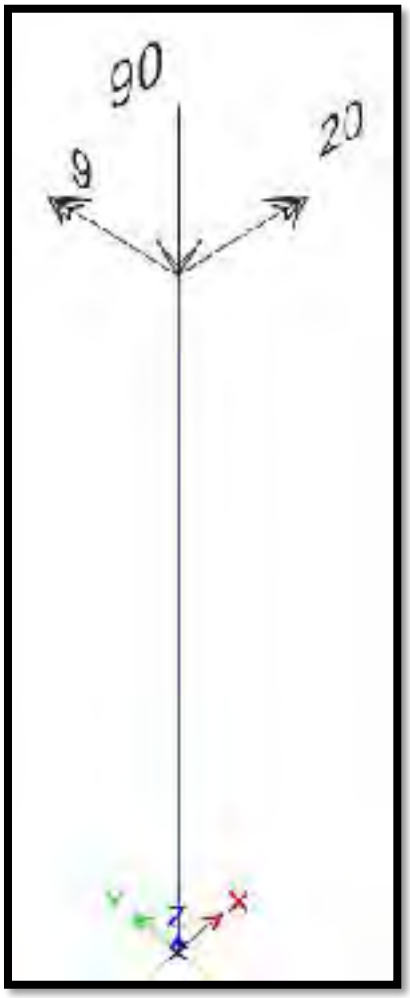
Gráfico 190. *Sección de viga -demostración de columna.*



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Una vez definidos los materiales y la sección de la columna, se procederá a definir las cargas de diseño, tal como se muestra a continuación:

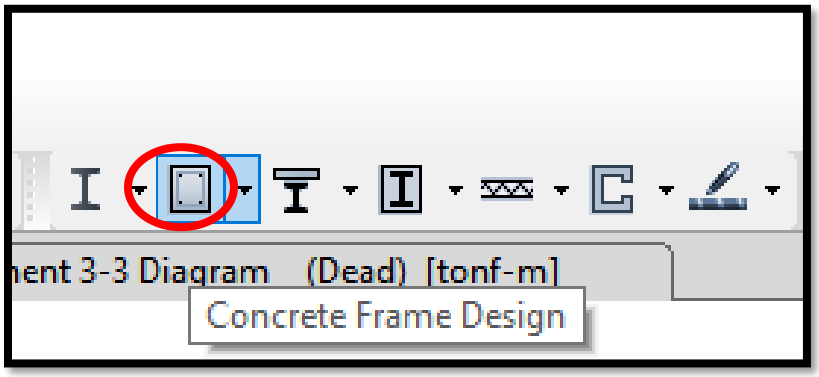
Gráfico 191. Fuerzas aplicadas sobre la columna.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Una vez corrido el modelo, se procede a correr el diseño, este haciendo click en el siguiente comando:

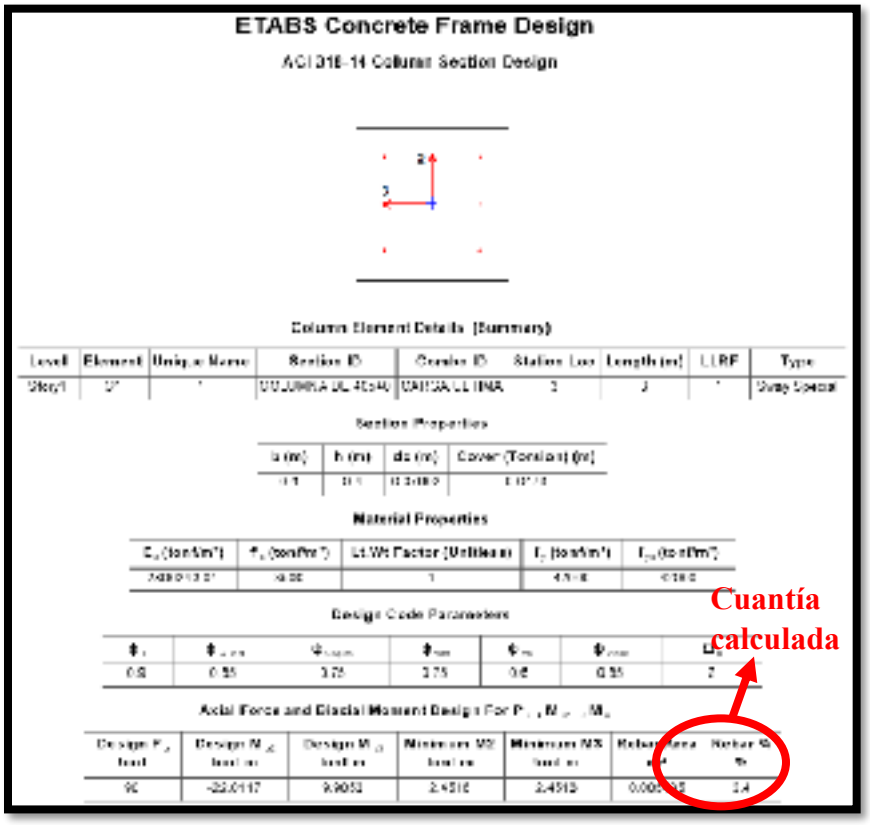
Gráfico 192. Comando para diseño de elementos de concreto armado en ETABS- demostración de columna.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Una vez corrido el diseño, el programa ETABS genera el siguiente reporte, es de destacar que, para proceder el diseño, es importante definir mediante que combinaciones de carga se diseñara el modelo, además de elegir la preferencia de normatividad a usar, en nuestro caso se utilizó la norma ACI318-14, ya que este se relaciona en un gran porcentaje a nuestra norma peruana.

Gráfico 193. Reporte de diseño obtenido en ETABS -demostración de viga.



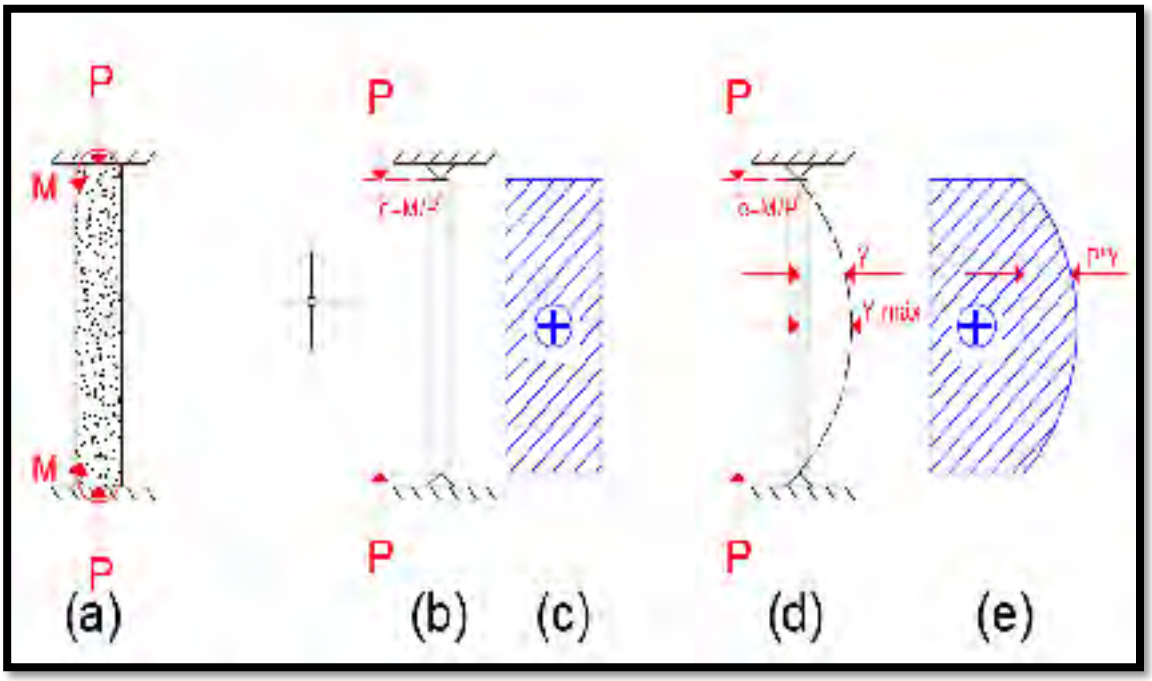
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que la cuantía obtenida en ETABS resulta de 3.4% y la cuantía obtenida del modelo manual resulta ser de 3.43%, SE CONCLUYE que tanto el diseño manual como el diseño en ETABS arrojan aproximadamente el mismo valor, motivo por el cual se usará el diseño por ETABS en el presente proyecto.

V.7.4 VERIFICACION POR ESBELTEZ EN COLUMNAS CENTRALES.

(SERRANO, 2017) La esbeltez en columnas se refiere básicamente a una relación inadecuada entre la altura de la columna y la sección de la misma, la cual produce una reducción en la capacidad de carga (Pu) y tiende a producir fenómenos de Pandeo, tal como se muestra a continuación:

Gráfico 194. Fenómeno de Pandeo en Columnas.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE CONCRETO ARMADO 2-M.SC. FRANCISCO SERRANO FLORES.

Del gráfico anterior se aprecia que cuando una columna posee problemas de esbeltez (gráficos (a) y (e)) aparecen 2 problemas respecto a una columna normal (gráficos (b) y (c)), estos 2 problemas son principalmente, en primer término que debido al efecto de pandeo, la columna esbelta tiene momentos adicionales que si no son tomados en cuenta hacen que el refuerzo utilizado sea insuficiente con el consiguiente problema para la estabilidad de la estructura; adicionalmente, el segundo problema es que como según se aprecia en el grafico (d), los fenómenos de pandeo resultan en momentos de segundo orden, por lo que la solución exacta del problema implica la utilización de métodos de cálculo del segundo orden, esto quiere decir, resolver ecuaciones diferenciales de segundo grado.

Para entender en mejor forma el efecto de esbeltez, en el gráfico siguiente se muestra el diagrama de interacción, primero para una columna sin problemas de esbeltez y segundo para la misma columna, pero con problemas de esbeltez (curva 2) y finalmente dicha columna, pero con problemas críticos de esbeltez llegándose a la inestabilidad de la misma (curva 3).

Gráfico 195. Diagrama de interacción de una columna frente a cargas de pandeo.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE CONCRETO ARMADO 2-M.SC. FRANCISCO SERRANO FLORES.

$$P_{cr} = \frac{\pi^2 * EI}{(K * L_n)^2}$$

Donde:

P_{cr}: carga crítica de Pandeo de Euler.

K: factor que depende del grado de empotramiento en sus extremos.

L_n: longitud neta.

V.7.4.1 Verificación de la esbeltez en columnas circulares centrales.

La verificación en una columna consiste principalmente en evaluar dicha sección y la sección de los elementos que lo amarran en su parte superior e inferior serán susceptibles o no a las cargas de pandeo. Esta verificación se realiza para 2 casos fundamentalmente, primeramente, se consideran las cargas de gravedad (cargas vivas y cargas muertas) y seguidamente se evalúa el comportamiento de la sección frente a cargas de sismo, se considera que la sección de la columna probablemente no será susceptible a efectos de pandeo si se cumplen las siguientes condiciones:

$$\frac{Kb * Ln}{r} < 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right) \ (caso \ \text{sin} \ sismo)$$

$$\frac{Kb * Ln}{r} > 22 \ (caso \ con \ sismo)$$

Es de destacar que, en este nivel de análisis únicamente se consideran las propiedades geométricas de las secciones a evaluar (columnas, vigas y losas), mas no el comportamiento de la estructura en general, dicho análisis será analizado en el capítulo siguiente.

V.7.4.1.1 Verificación de la esbeltez en columnas circulares del Bloque 1-A.

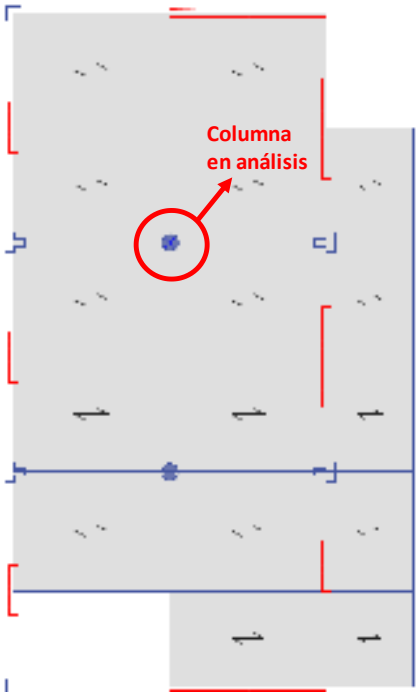
Gráfico 196. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de en los ejes 2-1B en la dirección X-Bloque 1-A.

VERIFICACION DEL EFECTO DE ESBELTEZ EN COLUMNAS

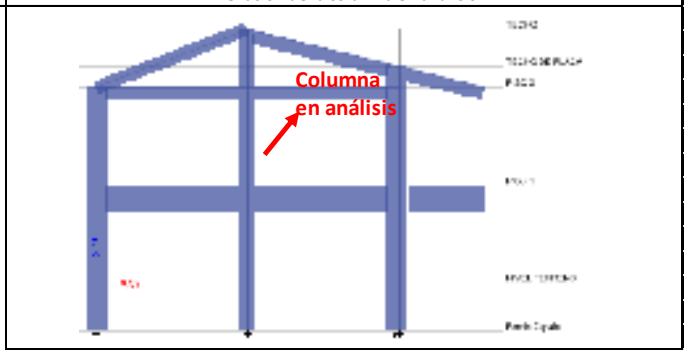
Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

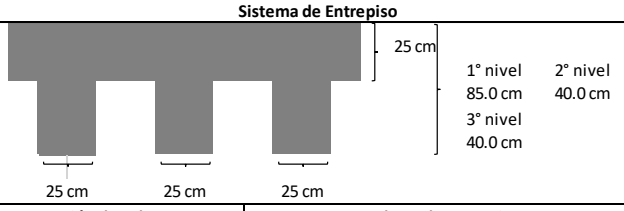
Vista en planta de la columna en analisis



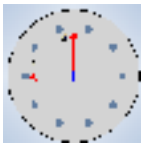
Elevacion de la columna en análisis



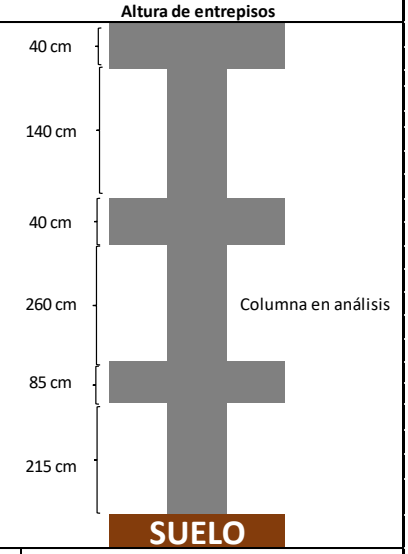
Sistema de Entrepiso



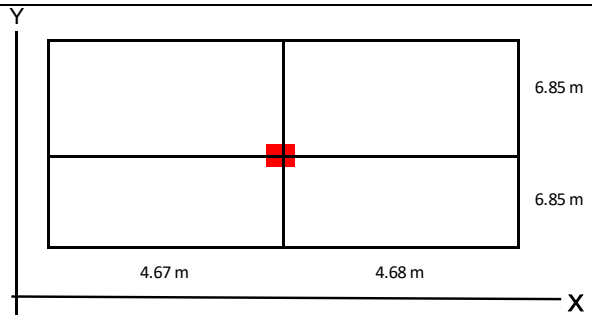
Sección de columna



Altura de entrepisos



UBICACIÓN DE LA COLUMNA



Cargas		Momentos	
Pu C.interior= 16.81 Ton		SIN SISMO	
Propiedades mecánicas		M_{AB}= 0.42 Ton-m	**Tipo de curvatura**
f´c= 210 kg/cm²	fy= 4200 kg/cm²	M_{BA}= 0.50 Ton-m	curvatura simple

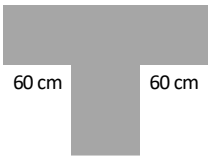
Sentido de análisis	X

SOLUCION

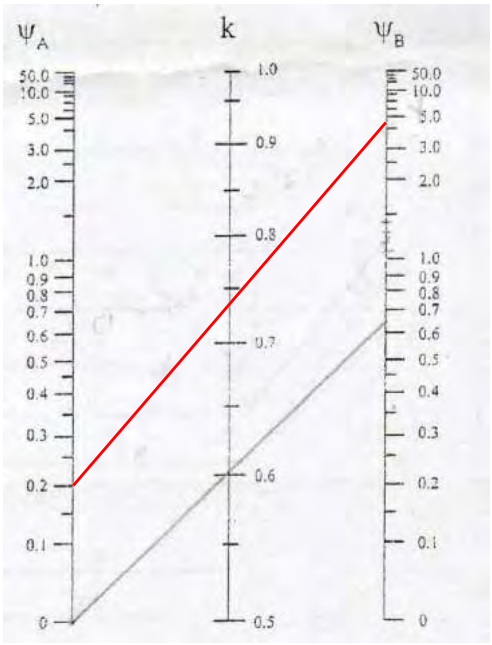
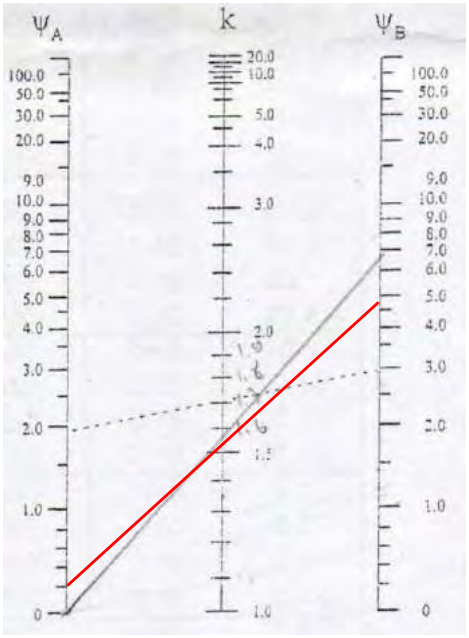
1. Calculo de "K"

BASE	TOPE
$\Psi_1 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$	$\Psi_2 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$
K1= 1191.44 cm³	K1= 951.31 cm³
K2= 951.31 cm³	K2= 1704.42 cm³

2. Calculo de "Kpiso"

BASE	**TOPE**
¿Unión viga losa? SI	¿Unión viga losa? NO
hv= 85 cm hl= 25 cm b= 25 cm	hv= 40 cm b= 25 cm
	
IT= 2,555,189.28 cm4	I_T= 133,333.33 cm4
K= 5468.92 cm³	K= 285.03 cm³
Ψ_1= 0.2	Ψ_2= 4.7

***Cálculo de K usando en nomograma de Jackson y Moreland**

SIN SISMO	**CON SISMO**
	
Kb= 0.74	Ks= 1.54

3. Verificación si hay o no chequeo

SIN SISMO	**CON SISMO**
$\frac{Kb * Ln}{r} > 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right)$	$\frac{Ks * Ln}{r} > 22$
15.39 < 44.00	32.03 > 22
¡NO HAY CHEQUEO!	**¡HAY CHEQUEO!**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 197. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1B en la dirección Y-Bloque 1-A.

VERIFICACION DEL EFECTO DE ESBELTEZ EN COLUMNAS

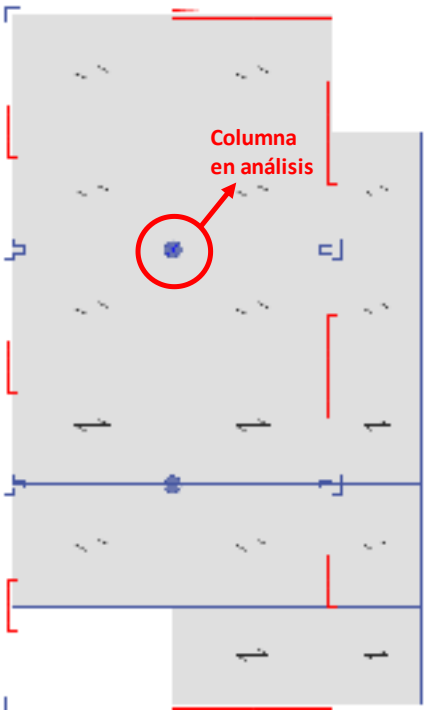
Hoja de calculo elaborado por:

Br. Antonio Palomino Orosco

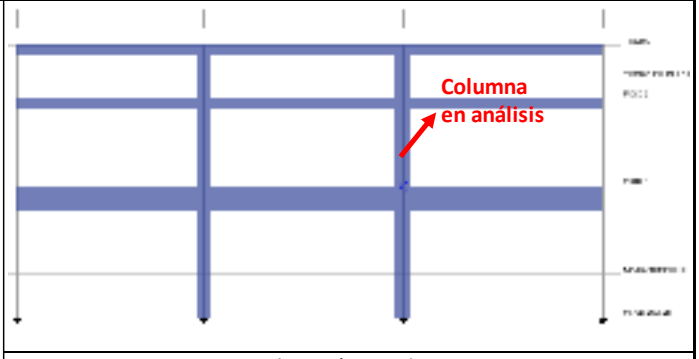
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

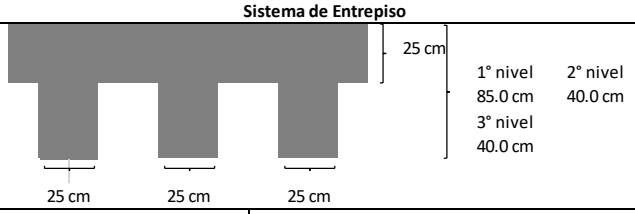
Vista en planta de la columna en analisis



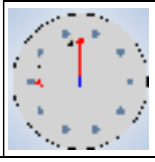
Elevacion de la columna en análisis



Sistema de Entrepiso

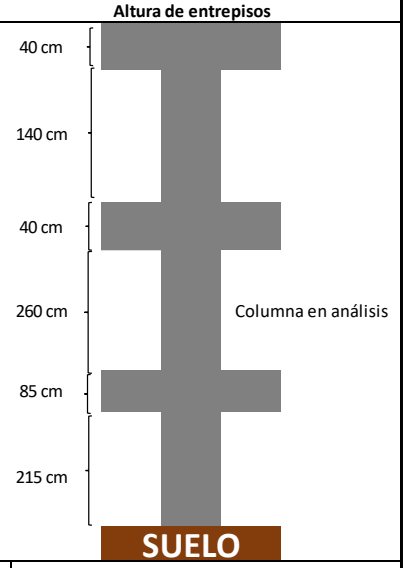


Sección de columna

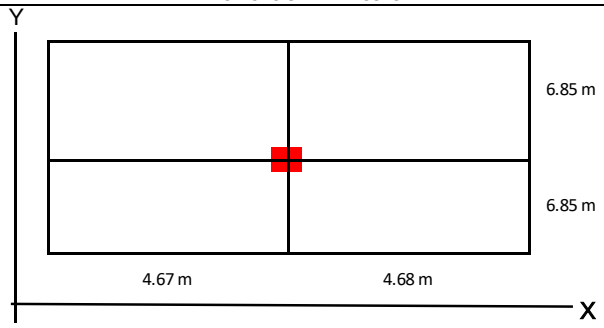


Circular
D= 50 cm

Altura de entrepisos



UBICACIÓN DE LA COLUMNA



Cargas		Momentos	
Pu C.interior= 16.81 Ton		SIN SISMO	
Propiedades mecánicas		M_{AB}= 0.27 Ton-m	**Tipo de curvatura**
f´c= 210 kg/cm²	fy= 4200 kg/cm²	M_{BA}= 1.07 Ton-m	curvatura doble

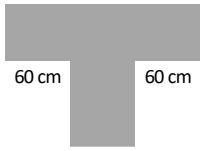
Sentido de análisis	Y

SOLUCION

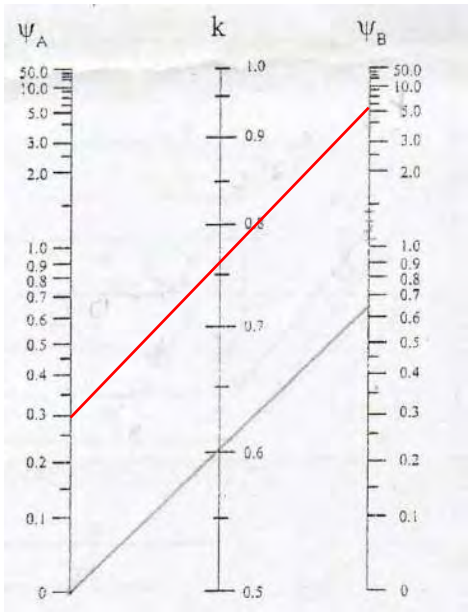
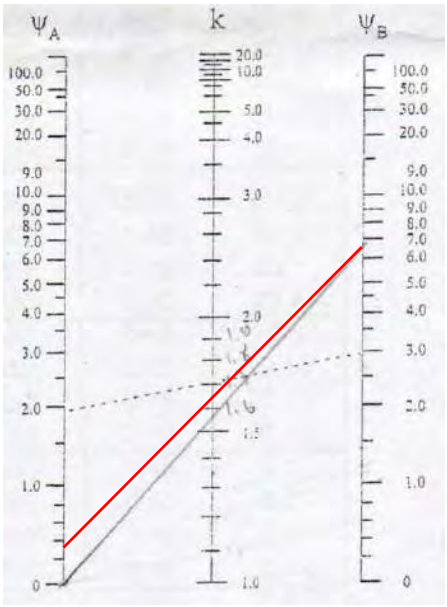
1. Calculo de "K"

BASE	TOPE
$\Psi_1 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$	$\Psi_2 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$
K1= 1191.44 cm³	K1= 951.31 cm³
K2= 951.31 cm³	K2= 1704.42 cm³

2. Calculo de "Kpiso"

BASE	TOPE
¿Unión viga losa? SI	¿Unión viga losa? NO
hv= 85 cm hl= 25 cm b= 25 cm	hv= 40 cm b= 25 cm
	
IT= 2,555,189.28 cm4 K= 3730.20 cm³ Ψ_1= 0.3	I_T= 133,333.33 cm4 K= 194.65 cm³ Ψ_2= 6.8

***Cálculo de K usando en nomograma de Jackson y Moreland**

SIN SISMO	CON SISMO
	
Kb= 0.76	Ks= 1.65

3. Verificación si hay o no chequeo

SIN SISMO	CON SISMO
$\frac{Kb * Ln}{r} > 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right)$	$\frac{Ks * Ln}{r} > 22$
15.81 < 31.00	34.32 > 22
¡NO HAY CHEQUEO!	¡HAY CHEQUEO!

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 198. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1D en la dirección X-Bloque 1-A.

VERIFICACION DEL EFECTO DE ESBELTEZ EN COLUMNAS

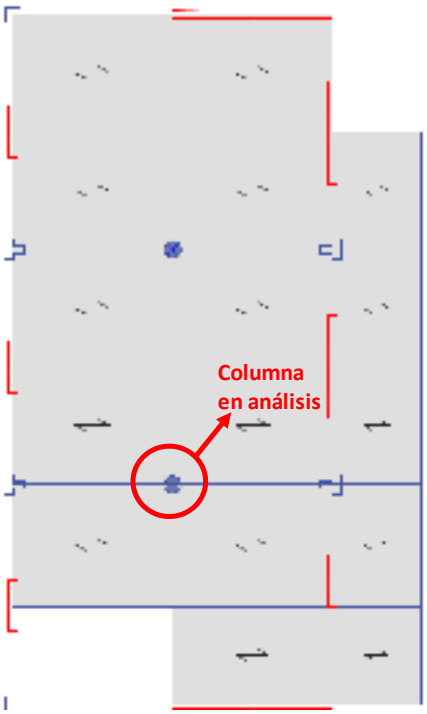
Hoja de calculo elaborado por:

Br. Antonio Palomino Orosco

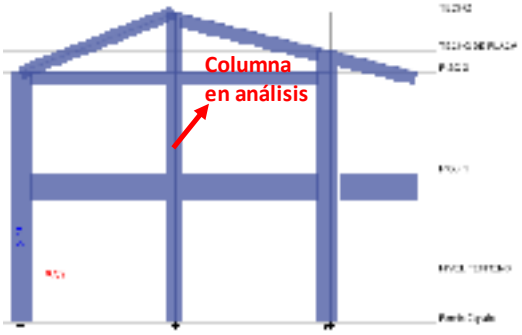
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

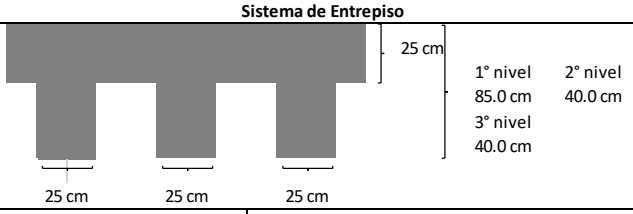
Vista en planta de la columna en analisis



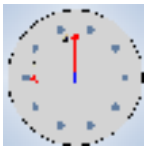
Elevacion de la columna en análisis



Sistema de Entrepiso

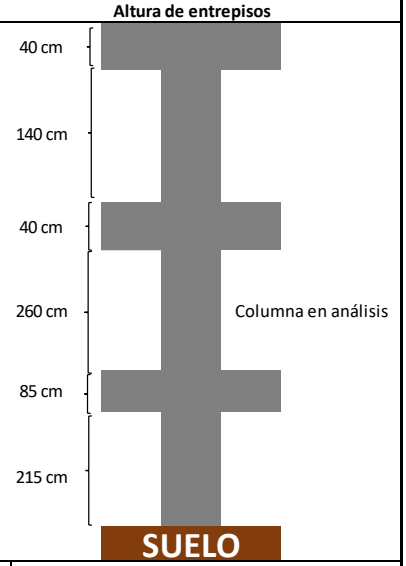


Sección de columna

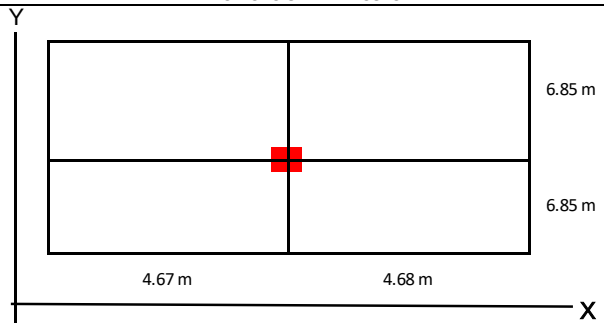


Circular
D= 50 cm

Altura de entrepisos



UBICACIÓN DE LA COLUMNA



Cargas		Momentos	
Pu C.interior= 14.67 Ton		SIN SISMO	
Propiedades mecánicas		M_{AB}= 0.40 Ton-m	**Tipo de curvatura**
f´c= 210 kg/cm²	fy= 4200 kg/cm²	M_{BA}= 0.58 Ton-m	curvatura simple

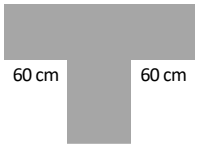
Sentido de análisis	X

SOLUCION

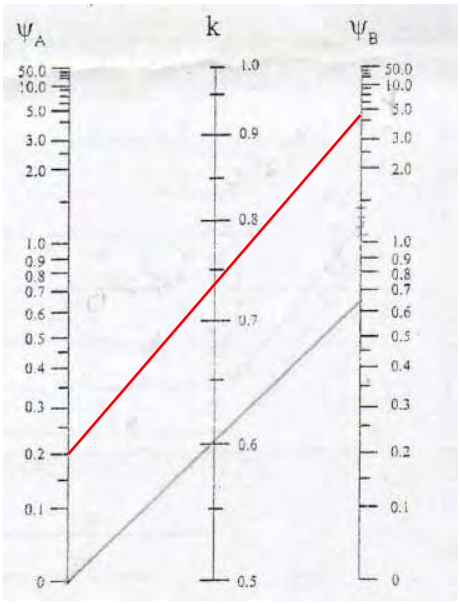
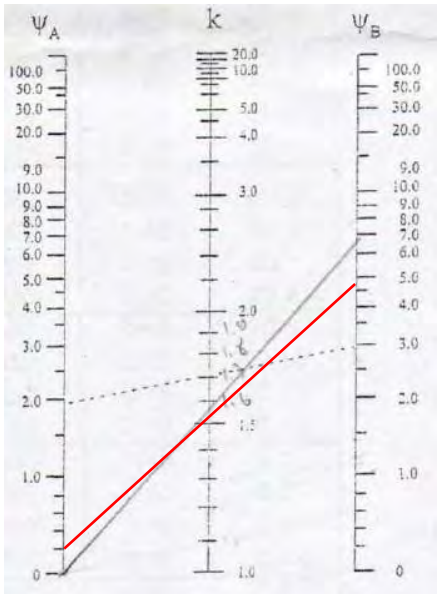
1. Calculo de "K"

BASE	TOPE
$\Psi_1 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$	$\Psi_2 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$
K1= 1191.44 cm³	K1= 951.31 cm³
K2= 951.31 cm³	K2= 1704.42 cm³

2. Calculo de "Kpiso"

BASE	TOPE
¿Unión viga losa? SI	¿Unión viga losa? NO
hv= 85 cm hl= 25 cm b= 25 cm	hv= 40 cm b= 25 cm
	
IT= 2,555,189.28 cm4	I_T= 133,333.33 cm4
K= 5468.92 cm³	K= 285.03 cm³
Ψ_1= 0.2	Ψ_2= 4.7

***Cálculo de K usando en nomograma de Jackson y Moreland**

SIN SISMO	CON SISMO
	
Kb= 0.74	Ks= 1.54

3. Verificación si hay o no chequeo

SIN SISMO	CON SISMO
$\frac{Kb * Ln}{r} > 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right)$	$\frac{Ks * Ln}{r} > 22$
15.39 < 42.17	32.03 > 22
¡NO HAY CHEQUEO!	**¡HAY CHEQUEO!**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 199. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1D en la dirección Y -Bloque 1-A.

VERIFICACION DEL EFECTO DE ESBELTEZ EN COLUMNAS

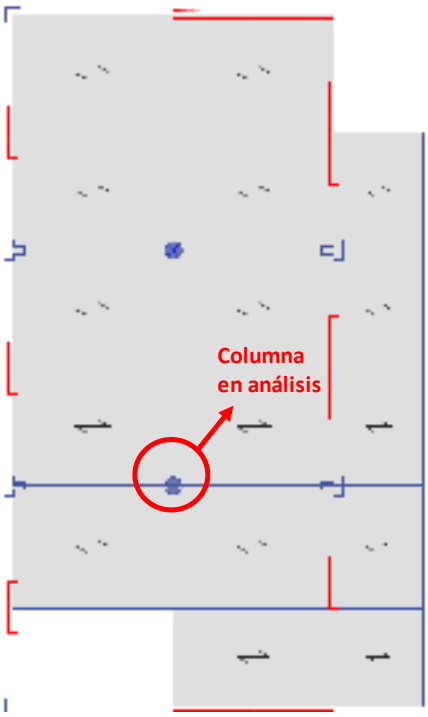
Hoja de calculo elaborado por:

Br. Antonio Palomino Orosco

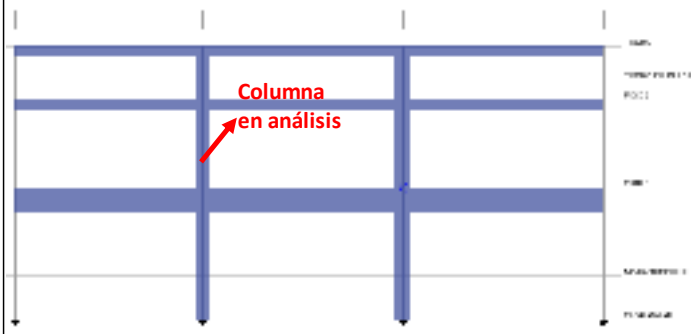
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

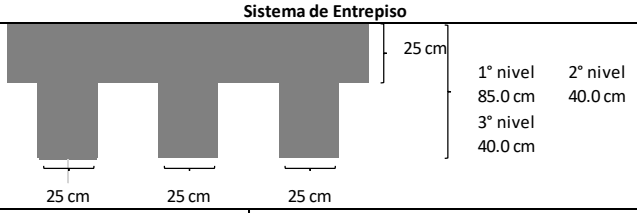
Vista en planta de la columna en analisis



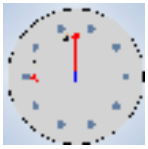
Elevacion de la columna en análisis



Sistema de Entrepiso

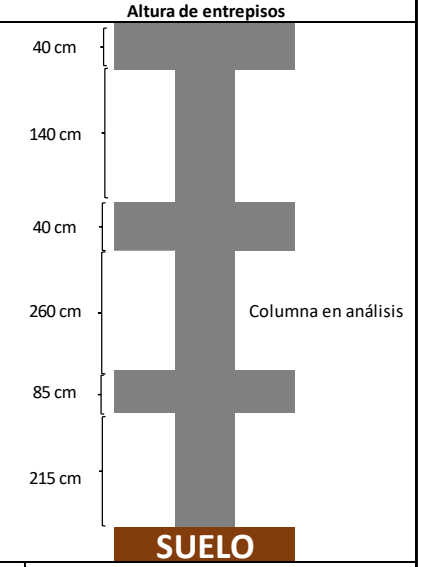


Sección de columna

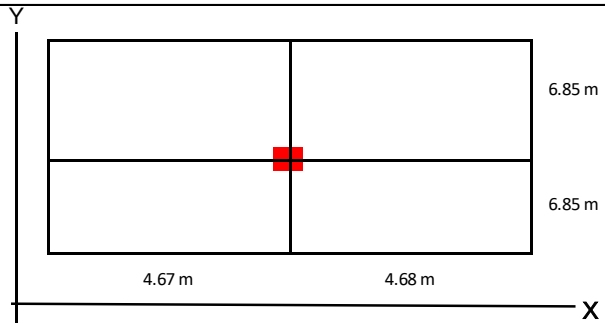


Circular
D= 50 cm

Altura de entrepisos



UBICACIÓN DE LA COLUMNA



Cargas		Momentos	
Pu C.interior= 14.67 Ton		SIN SISMO	
Propiedades mecánicas		M_{AB}= 0.70 Ton-m	**Tipo de curvatura**
f´c= 210 kg/cm²	fy= 4200 kg/cm²	M_{BA}= 1.37 Ton-m	curvatura doble

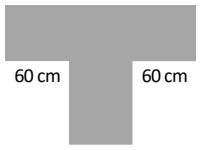
Sentido de análisis	Y

SOLUCION

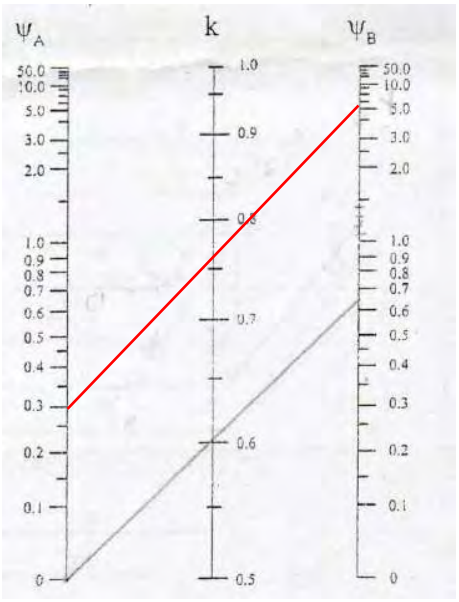
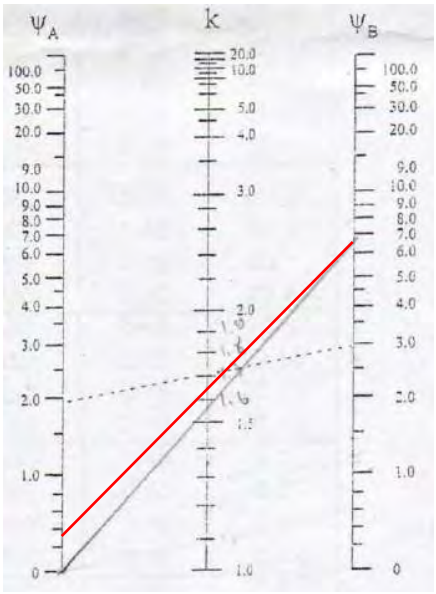
1. Calculo de "K"

BASE	TOPE
$\Psi_1 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$	$\Psi_2 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$
K1= 1191.44 cm³	K1= 951.31 cm³
K2= 951.31 cm³	K2= 1704.42 cm³

2. Calculo de "Kpiso"

BASE	TOPE
¿Unión viga losa? SI	¿Unión viga losa? NO
hv= 85 cm hl= 25 cm b= 25 cm	hv= 40 cm b= 25 cm
	
IT= 2,555,189.28 cm4 K= 3730.20 cm³ Ψ_1= 0.3	I_T= 133,333.33 cm4 K= 194.65 cm³ Ψ_2= 6.8

***Cálculo de K usando en nomograma de Jackson y Moreland**

SIN SISMO	CON SISMO
	
Kb= 0.76	Ks= 1.65

3. Verificación si hay o no chequeo

SIN SISMO	CON SISMO
$\frac{Kb * Ln}{r} > 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right)$	$\frac{Ks * Ln}{r} > 22$
15.81 < 27.85	34.32 > 22
¡NO HAY CHEQUEO!	¡HAY CHEQUEO!

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.4.1.2 Verificación de la esbeltez en columnas circulares del Bloque 1-B.

Gráfico 200. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1H en la dirección X -Bloque 1-B.

VERIFICACION DEL EFECTO DE ESBELTEZ EN COLUMNAS

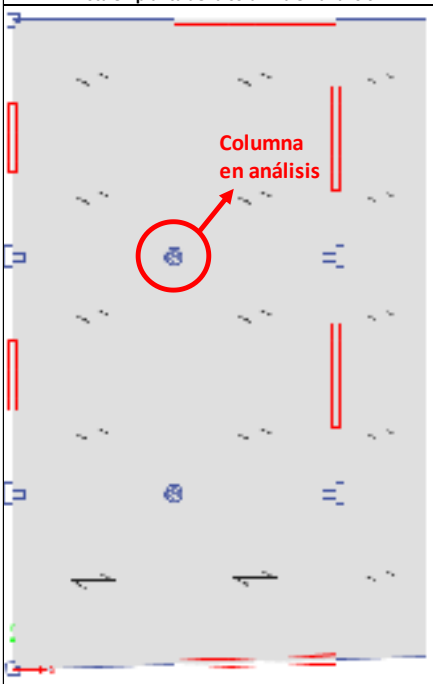
Hoja de calculo elaborado por:

Br. Antonio Palomino Orosco

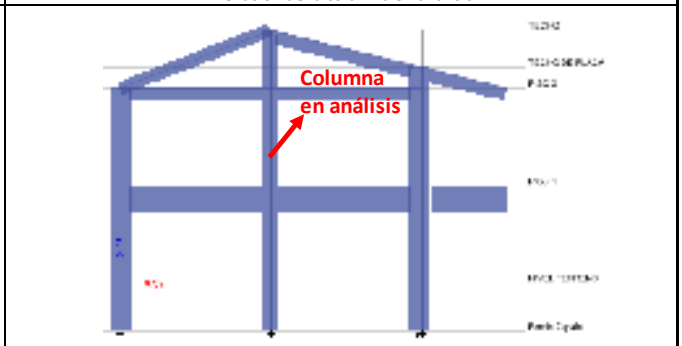
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

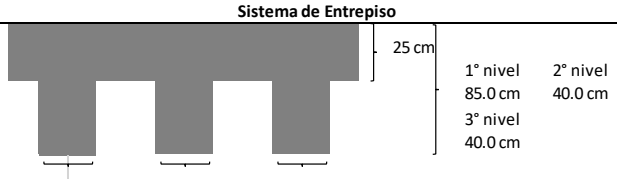
Vista en planta de la columna en analisis



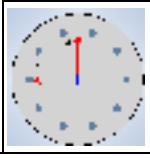
Elevacion de la columna en análisis



Sistema de Entrepiso

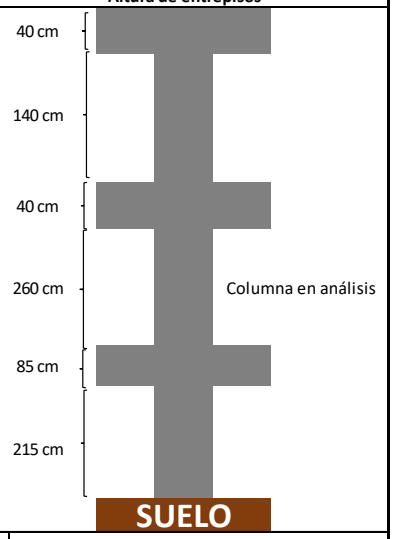


Sección de columna

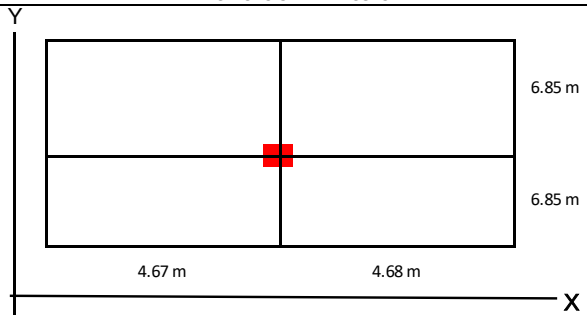


Circular
D= 50 cm

Altura de entrepisos



UBICACIÓN DE LA COLUMNA



Cargas		Momentos	
Pu C.interior= 15.85 Ton		SIN SISMO	
Propiedades mecánicas		M_{AB}= 0.27 Ton-m	**Tipo de curvatura**
f´c= 210 kg/cm²	fy= 4200 kg/cm²	M_{BA}= 0.59 Ton-m	curvatura simple

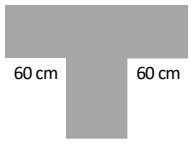
Sentido de análisis	X

SOLUCION

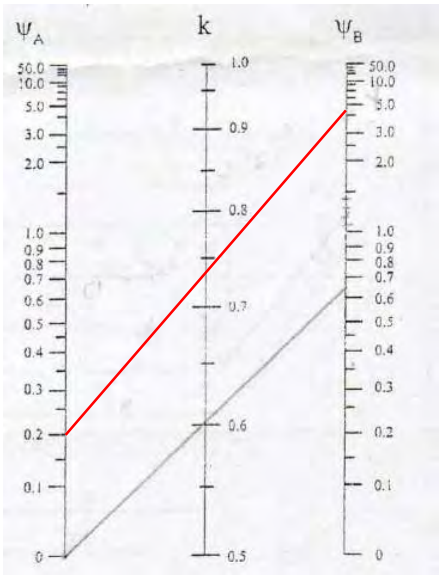
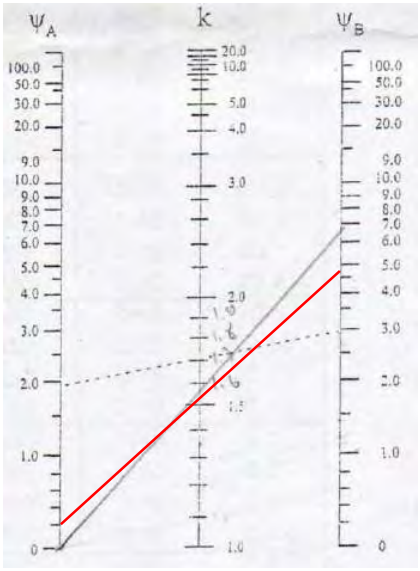
1. Calculo de "K"

BASE	**TOPE**
$\Psi_1 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$	$\Psi_2 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$
K1= 1191.44 cm³	K1= 951.31 cm³
K2= 951.31 cm³	K2= 1704.42 cm³

2. Calculo de "Kpiso"

BASE	TOPE
¿Unión viga losa? SI	¿Unión viga losa? NO
hv= 85 cm hl= 25 cm b= 25 cm	hv= 40 cm b= 25 cm
	
IT= 2,555,189.28 cm4 K= 5468.92 cm³ Ψ_1= 0.2	I_T= 133,333.33 cm4 K= 285.03 cm³ Ψ_2= 4.7

***Cálculo de K usando en nomograma de Jackson y Moreland**

SIN SISMO	CON SISMO
	
Kb= 0.74	Ks= 1.54

3. Verificación si hay o no chequeo

SIN SISMO	CON SISMO
$\frac{Kb * Ln}{r} > 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right)$	$\frac{Ks * Ln}{r} > 22$
15.39 < 39.58	32.03 > 22
¡NO HAY CHEQUEO!	¡HAY CHEQUEO!

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 201. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1H en la dirección Y -Bloque 1-B.

VERIFICACION DEL EFECTO DE ESBELTEZ EN COLUMNAS

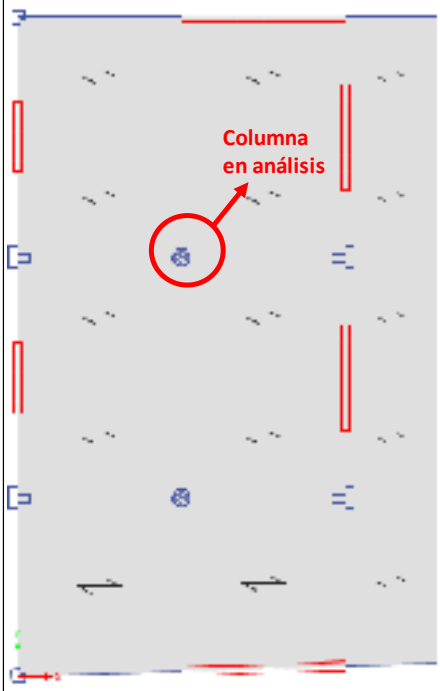
Hoja de calculo elaborado por:

Br. Antonio Palomino Orosco

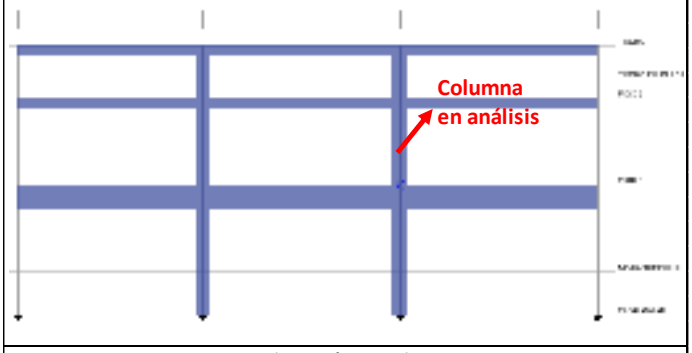
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

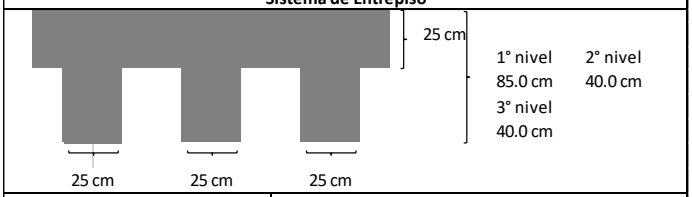
Vista en planta de la columna en analisis



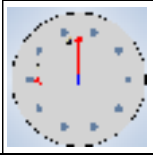
Elevacion de la columna en análisis



Sistema de Entrepiso

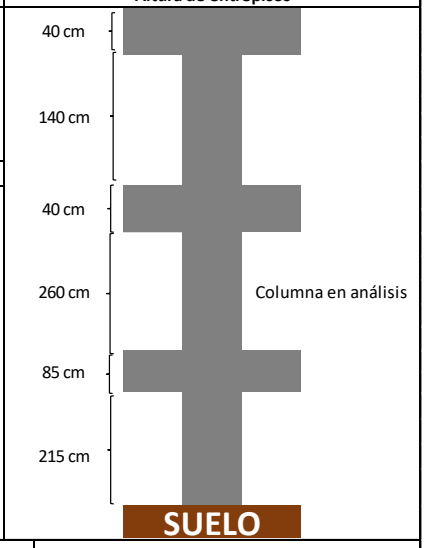


Sección de columna

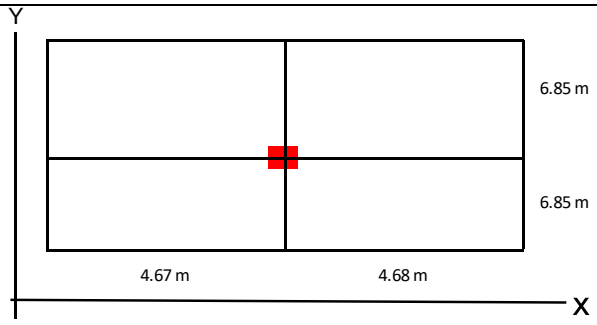


Circular
D= 50 cm

Altura de entrepisos



UBICACIÓN DE LA COLUMNA



Cargas		Momentos	
Pu C.interior= 16.24 Ton		SIN SISMO	
Propiedades mecánicas		M_{AB}= 0.13 Ton-m	**Tipo de curvatura**
f´c= 210 kg/cm²	fy= 4200 kg/cm²	M_{BA}= 0.56 Ton-m	curvatura doble

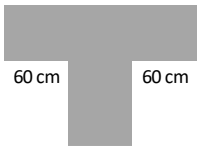
Sentido de análisis | Y

SOLUCION

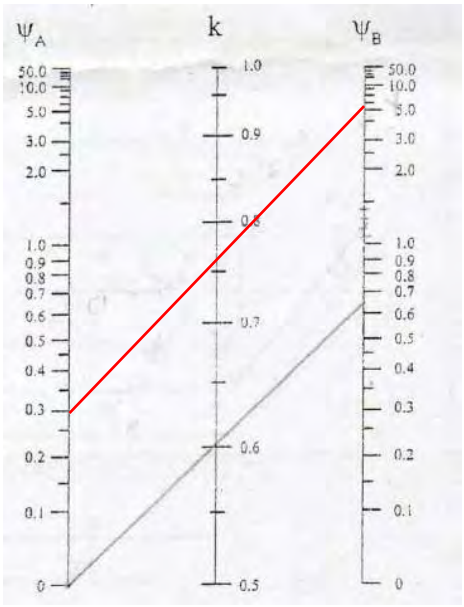
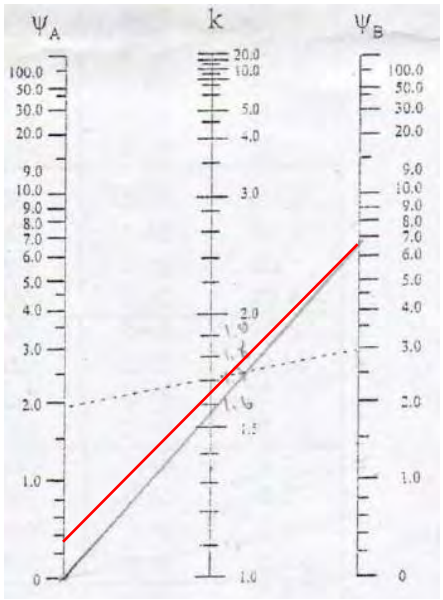
1. Calculo de "K"

BASE	TOPE
$\Psi_1 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$	$\Psi_2 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$
K1= 1191.44 cm³	K1= 951.31 cm³
K2= 951.31 cm³	K2= 1704.42 cm³

2. Calculo de "Kpiso"

BASE	TOPE
¿Unión viga losa? SI	¿Unión viga losa? NO
hv= 85 cm hl= 25 cm b= 25 cm	hv= 40 cm b= 25 cm
	
IT= 2,555,189.28 cm4 K= 3730.20 cm³ Ψ_1= 0.3	I_T= 133,333.33 cm4 K= 194.65 cm³ Ψ_2= 6.8

***Cálculo de K usando en nomograma de Jackson y Moreland**

SIN SISMO	CON SISMO
	
Kb= 0.76	Ks= 1.65

3. Verificación si hay o no chequeo

SIN SISMO	CON SISMO
$\frac{Kb * Ln}{r} > 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right)$	$\frac{Ks * Ln}{r} > 22$
15.81 < 31.20	34.32 > 22
¡NO HAY CHEQUEO!	**¡HAY CHEQUEO!**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 202. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1J en la dirección X -Bloque 1-B.

VERIFICACION DEL EFECTO DE ESBELTEZ EN COLUMNAS

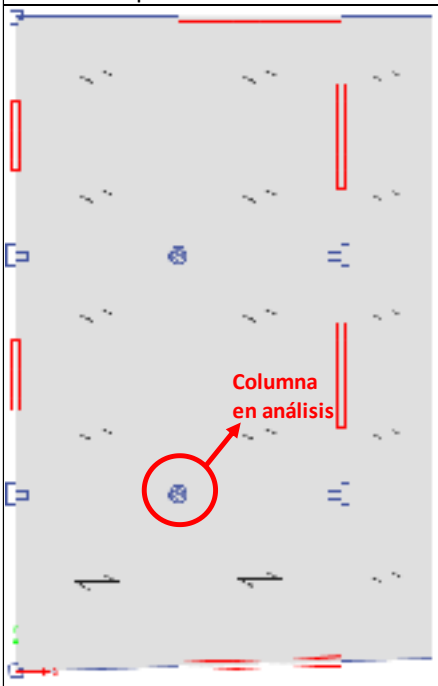
Hoja de calculo elaborado por:

Br. Antonio Palomino Orosco

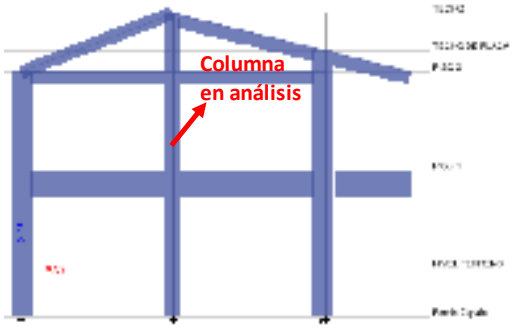
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

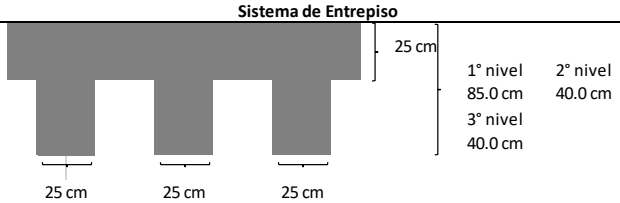
Vista en planta de la columna en analisis



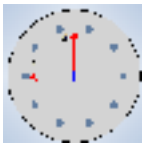
Elevacion de la columna en análisis



Sistema de Entrepiso

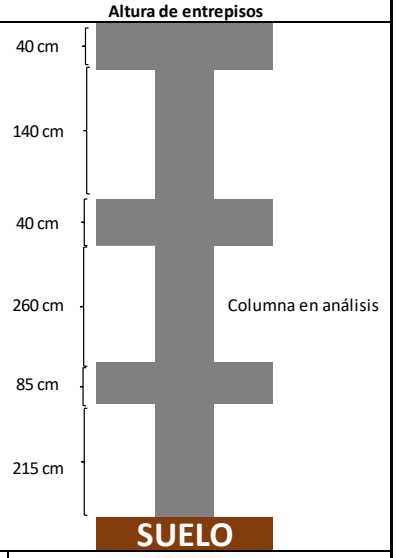


Sección de columna

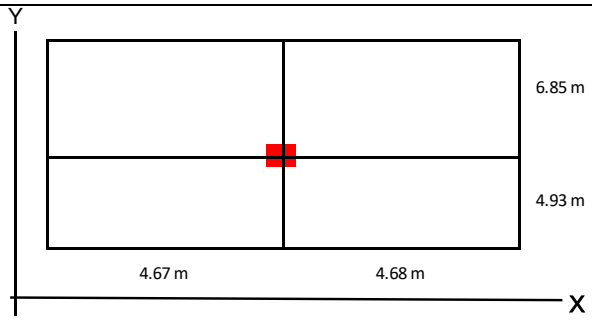


Circular
D= 50 cm

Altura de entrepisos



UBICACIÓN DE LA COLUMNA



Cargas		Momentos	
Pu C.interior= 16.24 Ton		SIN SISMO	
Propiedades mecánicas		M_{AB}= 0.22 Ton-m	**Tipo de curvatura**
f´c= 210 kg/cm²	fy= 4200 kg/cm²	M_{BA}= 0.75 Ton-m	curvatura simple

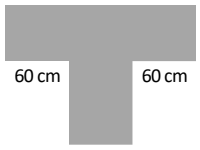
Sentido de análisis | X

SOLUCION

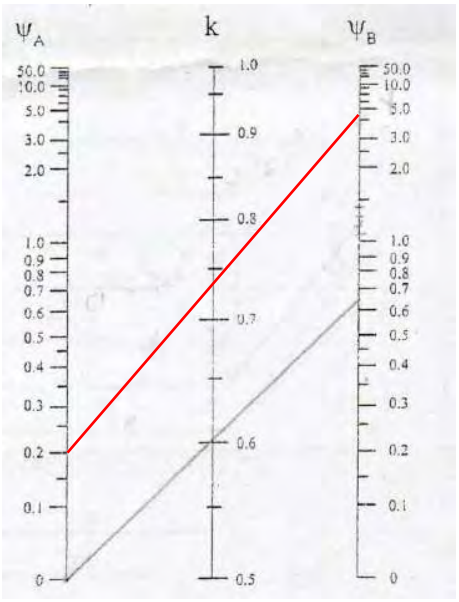
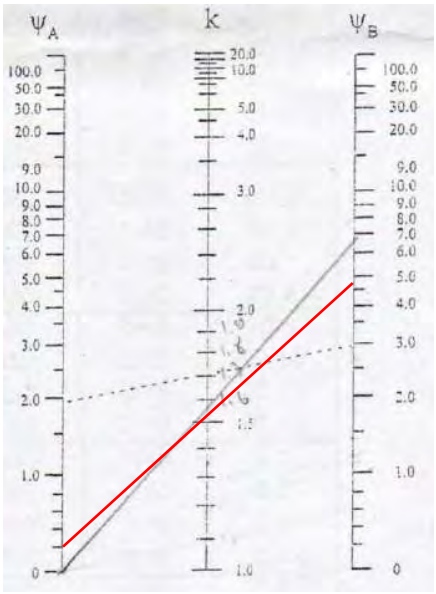
1. Calculo de "K"

BASE	TOPE
$\Psi_1 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$	$\Psi_2 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$
K1= 1191.44 cm³	K1= 951.31 cm³
K2= 951.31 cm³	K2= 1704.42 cm³

2. Calculo de "Kpiso"

BASE	TOPE
¿Unión viga losa? SI	¿Unión viga losa? NO
hv= 85 cm hl= 25 cm b= 25 cm	hv= 40 cm b= 25 cm
	
IT= 2,555,189.28 cm4 K= 5468.92 cm³ Ψ_1= 0.2	I_T= 133,333.33 cm4 K= 285.03 cm³ Ψ_2= 4.7

***Cálculo de K usando en nomograma de Jackson y Moreland**

SIN SISMO	CON SISMO
	
Kb= 0.74	Ks= 1.54

3. Verificación si hay o no chequeo

SIN SISMO	CON SISMO
$\frac{Kb * Ln}{r} > 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right)$	$\frac{Ks * Ln}{r} > 22$
15.39 < 37.48	32.03 > 22
¡NO HAY CHEQUEO!	¡HAY CHEQUEO!

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 203. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1J en la dirección Y -Bloque 1-B.

VERIFICACION DEL EFECTO DE ESBELTEZ EN COLUMNAS

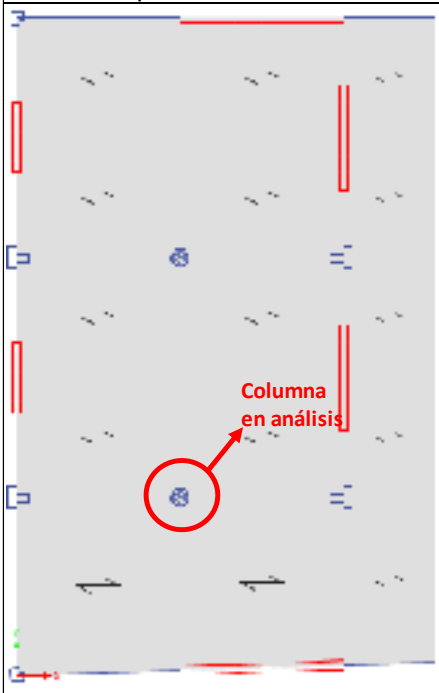
Hoja de calculo elaborado por:

Br. Antonio Palomino Orosco

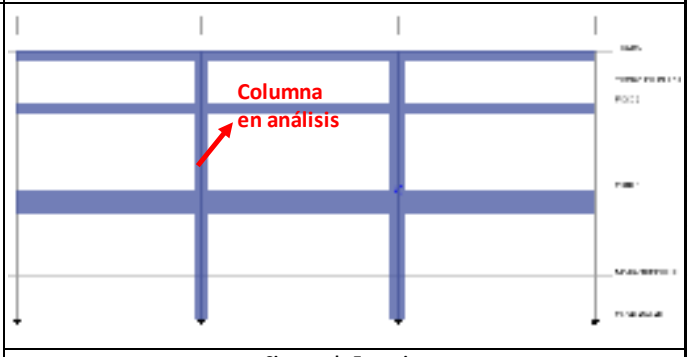
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

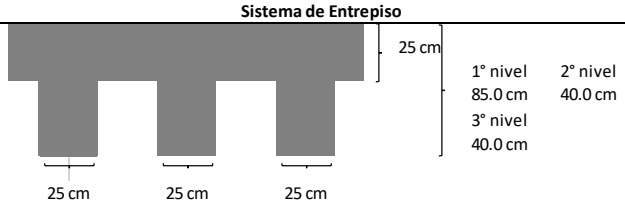
Vista en planta de la columna en analisis



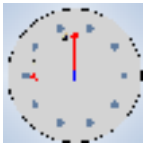
Elevacion de la columna en análisis



Sistema de Entrepiso

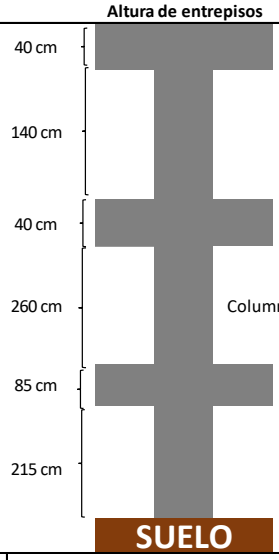


Sección de columna

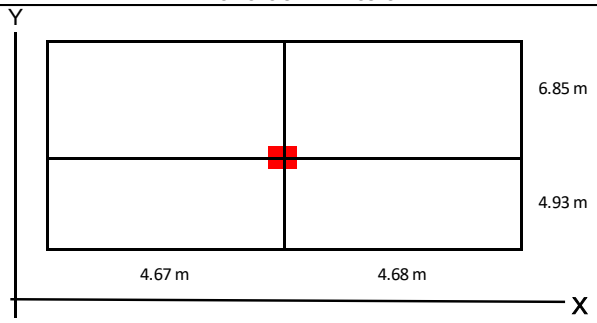


Circular
D= 50 cm

Altura de entrepisos



UBICACIÓN DE LA COLUMNA



Cargas		Momentos	
Pu C.interior= 16.24 Ton		SIN SISMO	
Propiedades mecánicas		M_{AB}= 0.13 Ton-m	**Tipo de curvatura**
f´c= 210 kg/cm²	fy= 4200 kg/cm²	M_{BA}= 0.34 Ton-m	curvatura simple

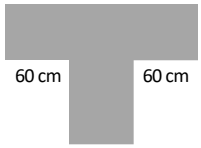
Sentido de análisis	Y

SOLUCION

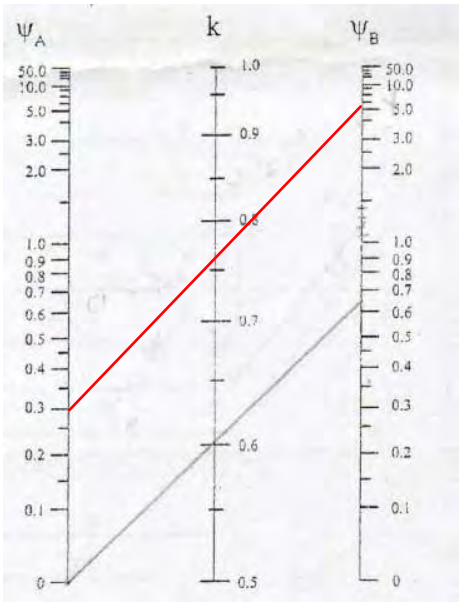
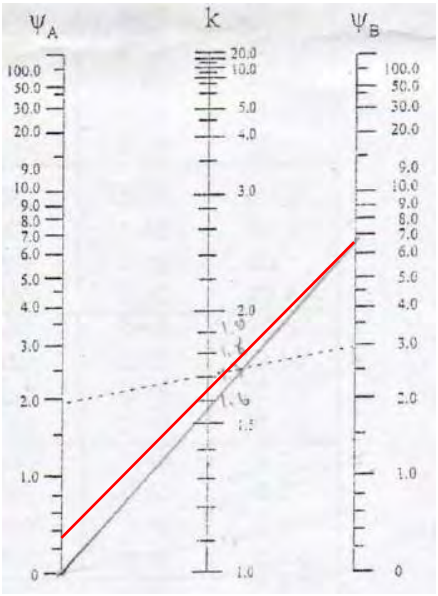
1. Calculo de "K"

BASE	**TOPE**
$\Psi_1 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$	$\Psi_2 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$
K1= 1191.44 cm³	K1= 951.31 cm³
K2= 951.31 cm³	K2= 1704.42 cm³

2. Calculo de "Kpiso"

BASE	TOPE
¿Unión viga losa? SI	¿Unión viga losa? NO
hv= 85 cm hl= 25 cm b= 25 cm	hv= 40 cm b= 25 cm
	
IT= 2,555,189.28 cm4 K= 5182.94 cm³ Ψ_1= 0.2	I_T= 133,333.33 cm4 K= 194.65 cm³ Ψ_2= 6.8

***Cálculo de K usando en nomograma de Jackson y Moreland**

SIN SISMO	CON SISMO
	
Kb= 0.76	Ks= 1.65

3. Verificación si hay o no chequeo

SIN SISMO	CON SISMO
$\frac{Kb * Ln}{r} > 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right)$	$\frac{Ks * Ln}{r} > 22$
15.81 < 38.52	34.32 > 22
¡NO HAY CHEQUEO!	¡HAY CHEQUEO!

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.4.1.3 Verificación de la esbeltez en columnas circulares del Bloque 2-A.

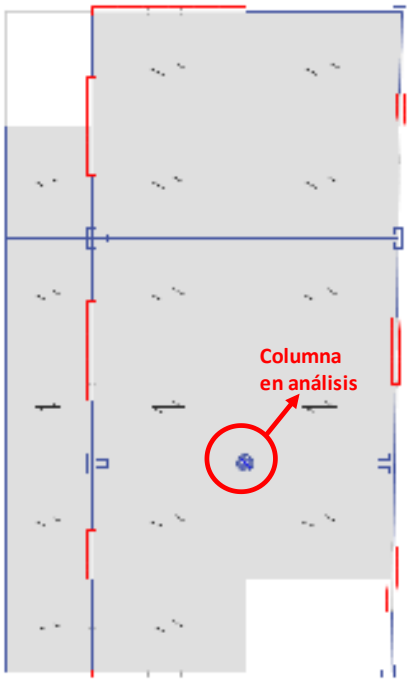
Gráfico 204. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2D en la dirección X -Bloque 2-A.

VERIFICACION DEL EFECTO DE ESBELTEZ EN COLUMNAS

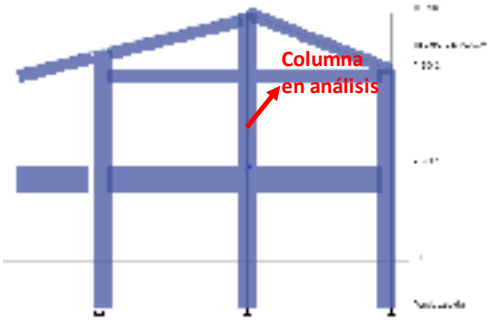
Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

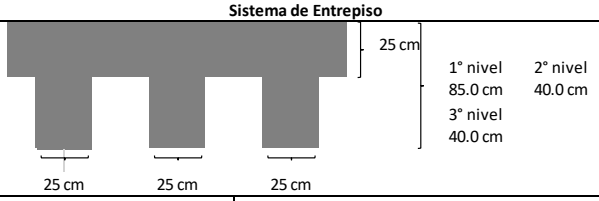
Vista en planta de la columna en analisis



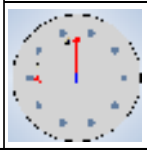
Elevacion de la columna en análisis



Sistema de Entrepiso

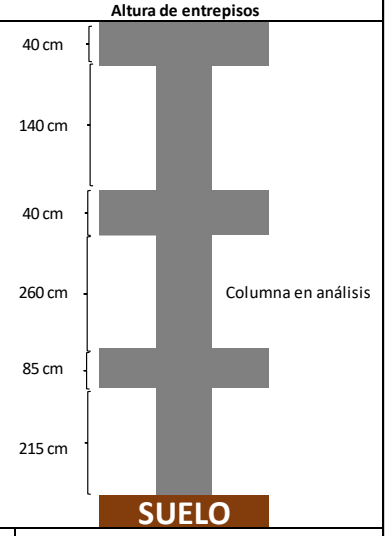


Sección de columna

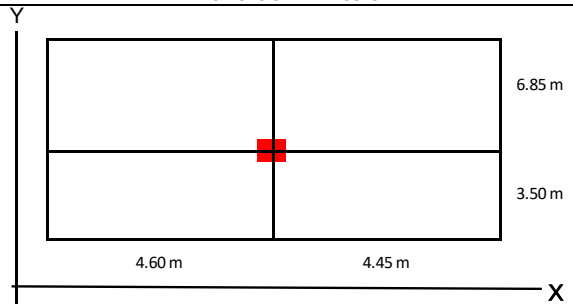


Circular
D= 50 cm

Altura de entrepisos



UBICACIÓN DE LA COLUMNA



Cargas		Momentos	
Pu C.interior= 7.14 Ton		SIN SISMO	
Propiedades mecánicas		M_{AB}= 0.57 Ton-m	**Tipo de curvatura**
f´c= 210 kg/cm²	fy= 4200 kg/cm²	M_{BA}= 0.28 Ton-m	curvatura simple

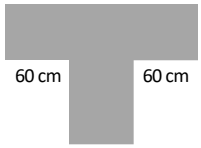
Sentido de análisis	X

SOLUCION

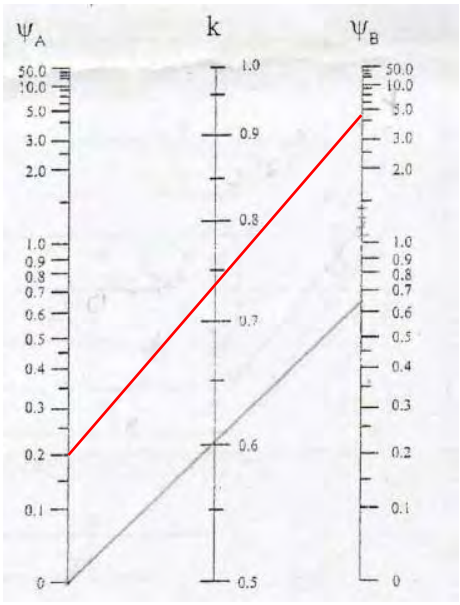
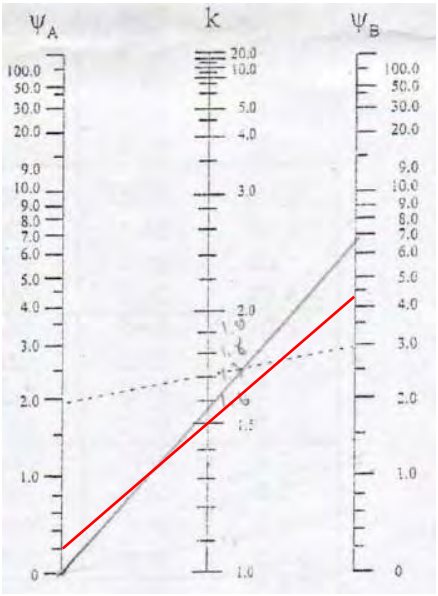
1. Calculo de "K"

BASE	TOPE
$\Psi_1 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$	$\Psi_2 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$
K1= 1191.44 cm³	K1= 951.31 cm³
K2= 951.31 cm³	K2= 1704.42 cm³

2. Calculo de "Kpiso"

BASE	TOPE
¿Unión viga losa? SI	¿Unión viga losa? NO
hv= 85 cm hl= 25 cm b= 25 cm	hv= 40 cm b= 25 cm
	
IT= 2,555,189.28 cm4 K= 5554.76 cm³ Ψ_1= 0.2	I_T= 133,333.33 cm4 K= 299.63 cm³ Ψ_2= 4.4

***Cálculo de K usando en nomograma de Jackson y Moreland**

SIN SISMO	CON SISMO
	
Kb= 0.74	Ks= 1.5

3. Verificación si hay o no chequeo

SIN SISMO	CON SISMO
$\frac{Kb * Ln}{r} > 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right)$	$\frac{Ks * Ln}{r} > 22$
15.39 < 39.90	31.2 > 22
¡NO HAY CHEQUEO!	¡HAY CHEQUEO!

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 205. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2D en la dirección Y -Bloque 2-A.

VERIFICACION DEL EFECTO DE ESBELTEZ EN COLUMNAS

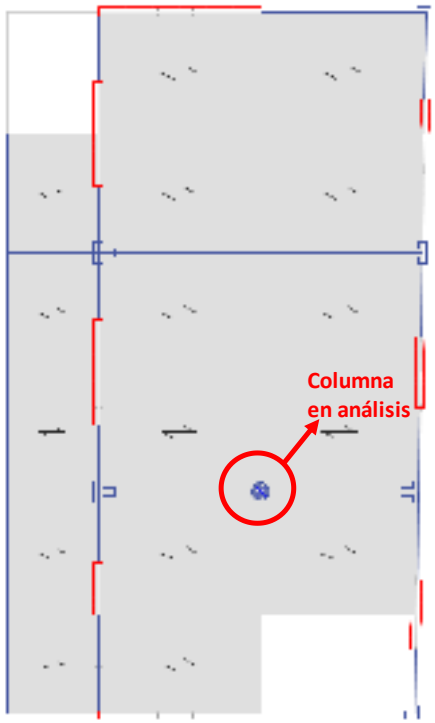
Hoja de calculo elaborado por:

Br. Antonio Palomino Orosco

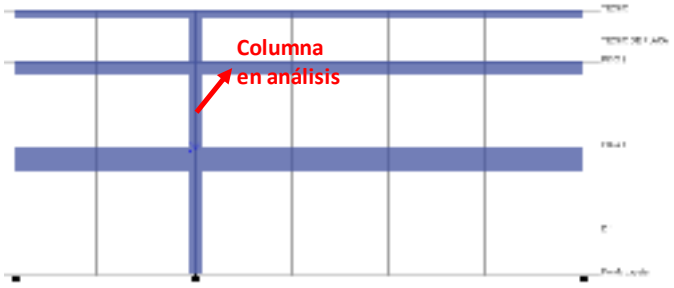
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

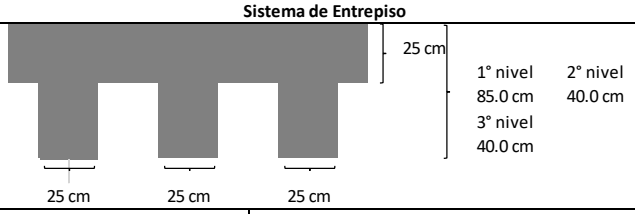
Vista en planta de la columna en analisis



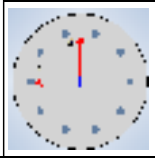
Elevacion de la columna en análisis



Sistema de Entrepiso

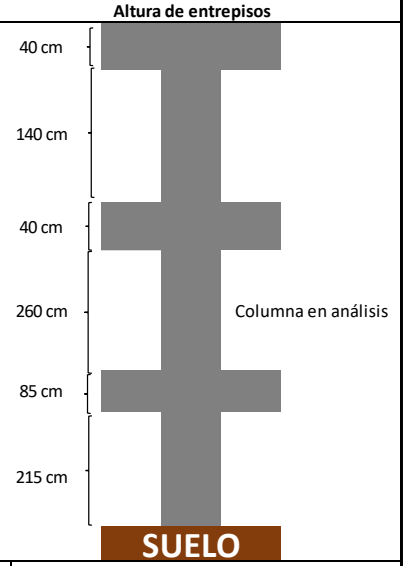


Sección de columna

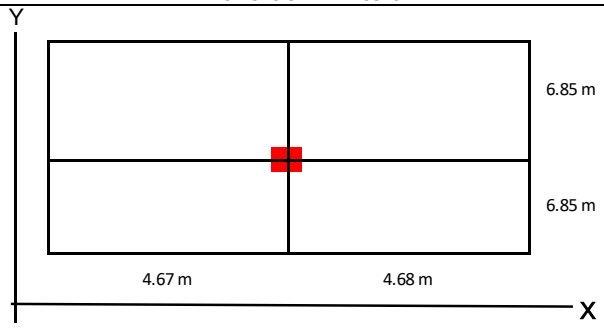


Circular
D= 50 cm

Altura de entrepisos



UBICACIÓN DE LA COLUMNA



Cargas		Momentos	
Pu C.interior= 16.81 Ton		SIN SISMO	
Propiedades mecánicas		M_{AB}= 0.07 Ton-m	**Tipo de curvatura**
f´c= 210 kg/cm²	fy= 4200 kg/cm²	M_{BA}= 0.09 Ton-m	curvatura doble

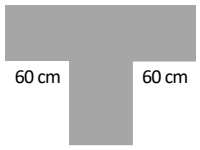
Sentido de análisis	Y

SOLUCION

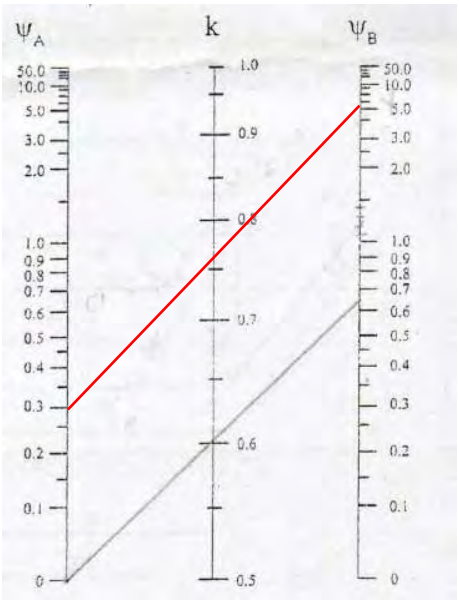
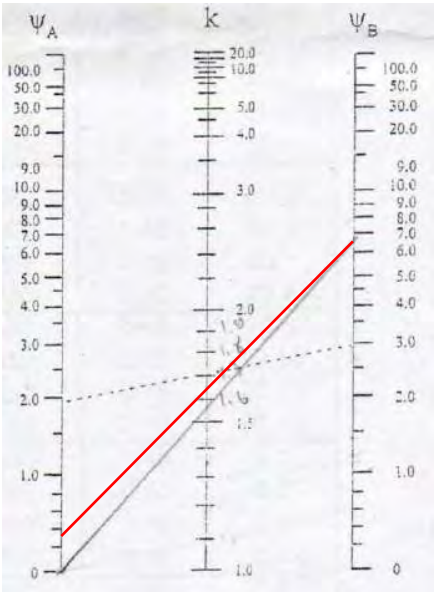
1. Calculo de "K"

BASE	TOPE
$\Psi_1 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$	$\Psi_2 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$
K1= 1191.44 cm³	K1= 951.31 cm³
K2= 951.31 cm³	K2= 1704.42 cm³

2. Calculo de "Kpiso"

BASE	TOPE
¿Unión viga losa? SI	¿Unión viga losa? NO
hv= 85 cm hl= 25 cm b= 25 cm	hv= 40 cm b= 25 cm
	
IT= 2,555,189.28 cm4 K= 3730.20 cm³ Ψ_1= 0.3	I_T= 133,333.33 cm4 K= 194.65 cm³ Ψ_2= 6.8

***Cálculo de K usando en nomograma de Jackson y Moreland**

SIN SISMO	CON SISMO
	
Kb= 0.76	Ks= 1.65

3. Verificación si hay o no chequeo

SIN SISMO	CON SISMO
$\frac{Kb * Ln}{r} > 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right)$	$\frac{Ks * Ln}{r} > 22$
15.81 < 24.75	34.32 > 22
¡NO HAY CHEQUEO!	¡HAY CHEQUEO!

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.4.1.4 Verificación de la esbeltez en columnas circulares del Bloque 2-B.

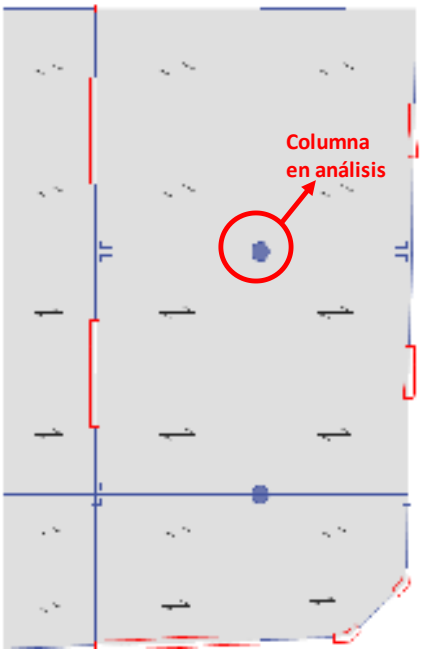
Gráfico 206. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2H en la dirección X -Bloque 2-B.

VERIFICACION DEL EFECTO DE ESBELTEZ EN COLUMNAS

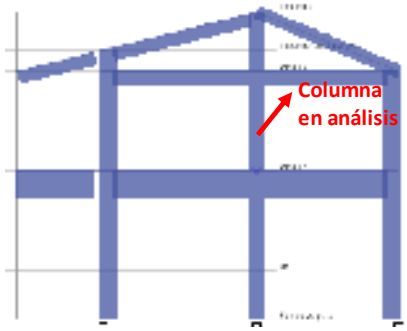
Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

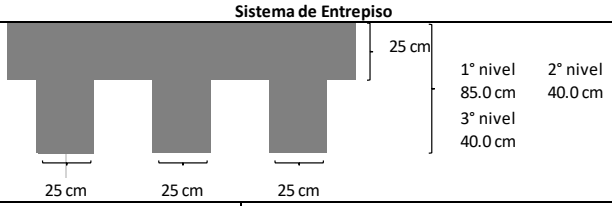
Vista en planta de la columna en analisis



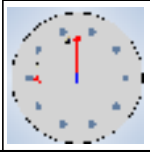
Elevacion de la columna en análisis



Sistema de Entrepiso

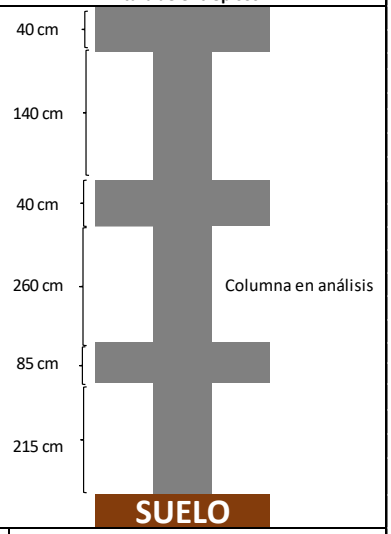


Sección de columna

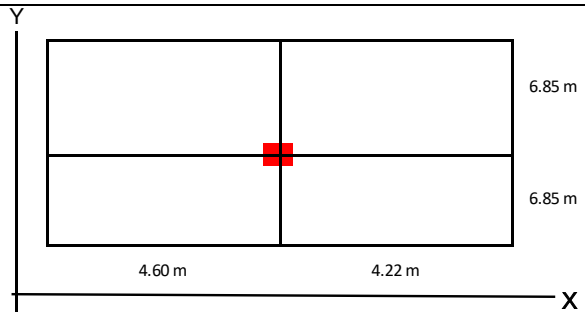


Circular
D= 50 cm

Altura de entrepisos



UBICACIÓN DE LA COLUMNA



Cargas		Momentos	
Pu C.interior= 2.33 Ton		SIN SISMO	
Propiedades mecánicas		M_{AB}= 0.21 Ton-m	Tipo de curvatura
f´c= 210 kg/cm²	fy= 4200 kg/cm²	M_{BA}= 1.02 Ton-m	curvatura doble

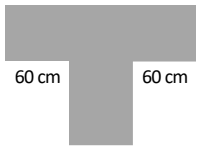
Sentido de análisis	X

SOLUCION

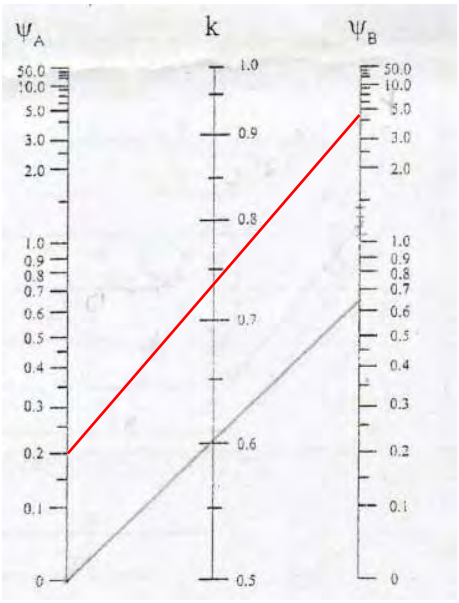
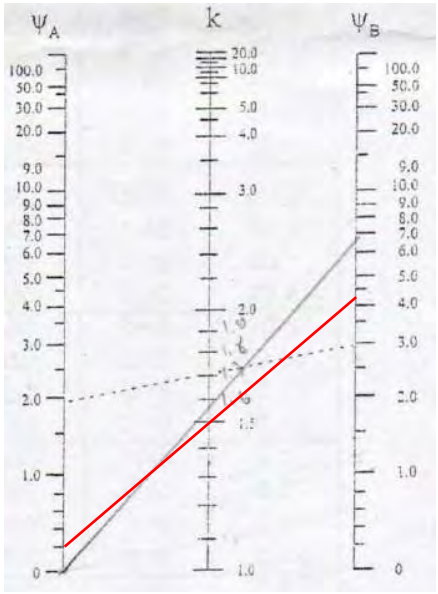
1. Calculo de "K"

BASE	TOPE
$\Psi_1 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$	$\Psi_2 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$
K1= 1191.44 cm³	K1= 951.31 cm³
K2= 951.31 cm³	K2= 1704.42 cm³

2. Calculo de "Kpiso"

BASE	TOPE
¿Unión viga losa? SI	¿Unión viga losa? NO
hv= 85 cm hl= 25 cm b= 25 cm	hv= 40 cm b= 25 cm
	
IT= 2,555,189.28 cm4 K= 5554.76 cm³ Ψ_1= 0.2	I_T= 133,333.33 cm4 K= 315.96 cm³ Ψ_2= 4.2

***Cálculo de K usando en nomograma de Jackson y Moreland**

SIN SISMO	CON SISMO
	
Kb= 0.74	Ks= 1.5

3. Verificación si hay o no chequeo

SIN SISMO	CON SISMO
$\frac{Kb * Ln}{r} > 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right)$	$\frac{Ks * Ln}{r} > 22$
15.39 < 31.48	31.2 > 22
¡NO HAY CHEQUEO!	¡HAY CHEQUEO!

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 207. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2H en la dirección Y -Bloque 2-B.

VERIFICACION DEL EFECTO DE ESBELTEZ EN COLUMNAS

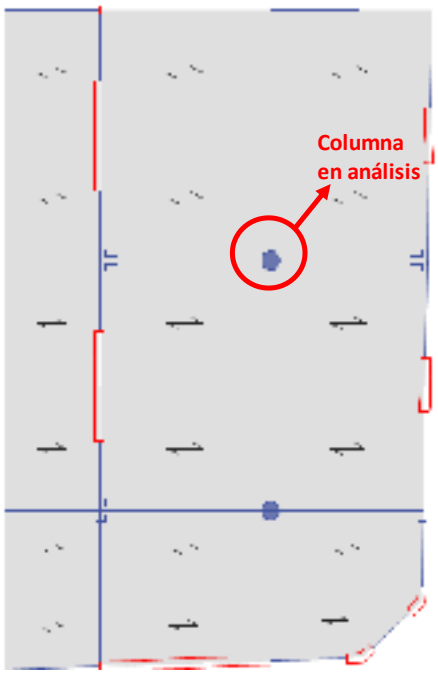
Hoja de calculo elaborado por:

Br. Antonio Palomino Orosco

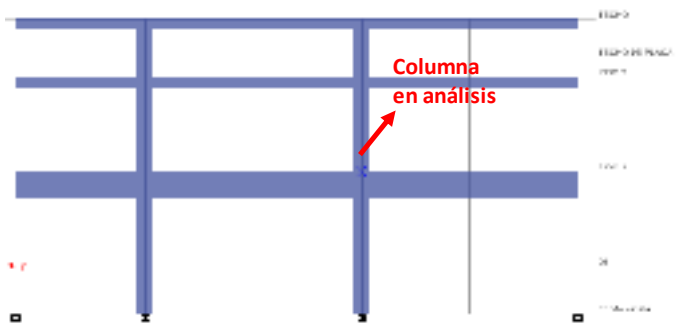
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

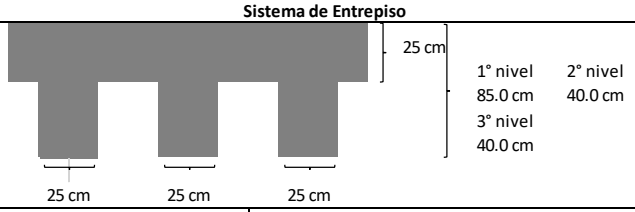
Vista en planta de la columna en analisis



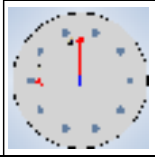
Elevacion de la columna en análisis



Sistema de Entrepiso

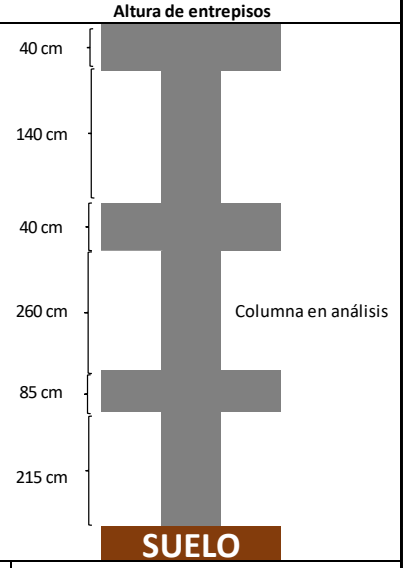


Sección de columna

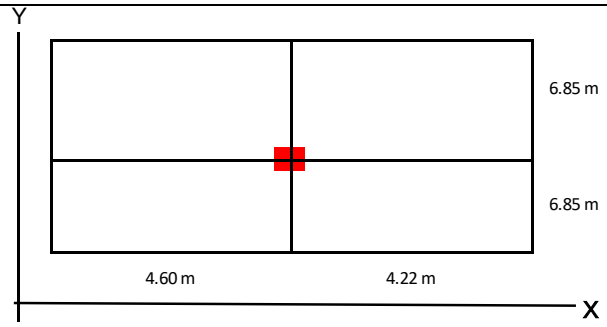


Circular
D= 50 cm

Altura de entrepisos



UBICACIÓN DE LA COLUMNA



Cargas		Momentos	
Pu C.interior= 2.33 Ton		SIN SISMO	
Propiedades mecánicas		M_{AB}= 0.07 Ton-m	**Tipo de curvatura**
f´c= 210 kg/cm²	fy= 4200 kg/cm²	M_{BA}= 0.54 Ton-m	curvatura doble

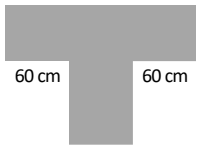
Sentido de análisis	Y

SOLUCION

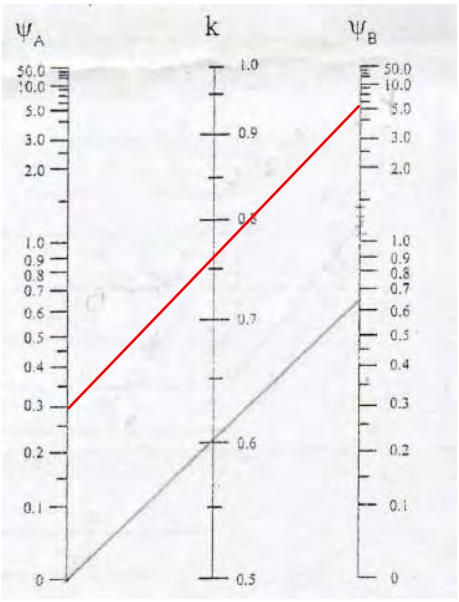
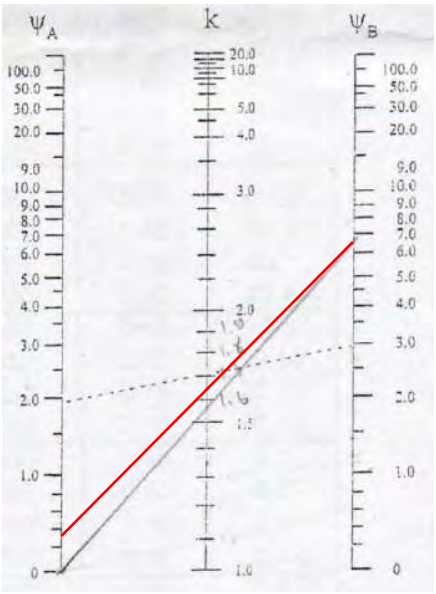
1. Calculo de "K"

BASE	TOPE
$\Psi_1 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$	$\Psi_2 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$
K1= 1191.44 cm³	K1= 951.31 cm³
K2= 951.31 cm³	K2= 1704.42 cm³

2. Calculo de "Kpiso"

BASE	TOPE
¿Unión viga losa? SI	¿Unión viga losa? NO
hv= 85 cm hl= 25 cm b= 25 cm	hv= 40 cm b= 25 cm
	
IT= 2,555,189.28 cm4 K= 3730.20 cm³ Ψ_1= 0.3	I_T= 133,333.33 cm4 K= 194.65 cm³ Ψ_2= 6.8

***Cálculo de K usando en nomograma de Jackson y Moreland**

SIN SISMO	CON SISMO
	
Kb= 0.76	Ks= 1.65

3. Verificación si hay o no chequeo

SIN SISMO	CON SISMO
$\frac{Kb * Ln}{r} > 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right)$	$\frac{Ks * Ln}{r} > 22$
15.81 < 32.36	34.32 > 22
¡NO HAY CHEQUEO!	**¡HAY CHEQUEO!**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 208. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2J en la dirección X -Bloque 2-B.

VERIFICACION DEL EFECTO DE ESBELTEZ EN COLUMNAS

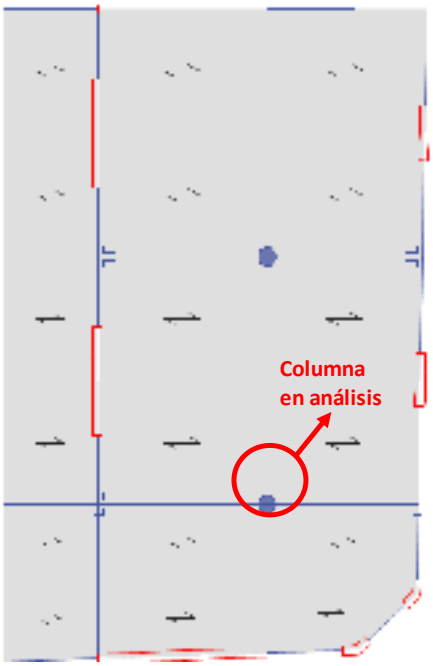
Hoja de calculo elaborado por:

Br. Antonio Palomino Orosco

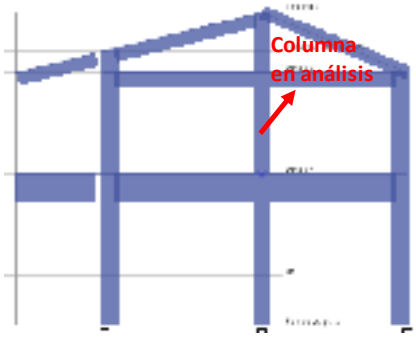
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

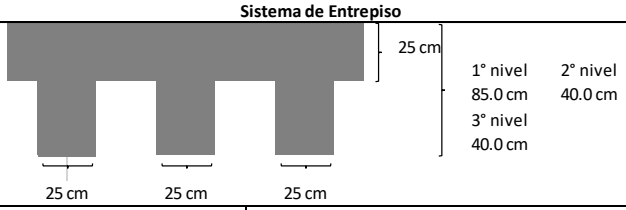
Vista en planta de la columna en analisis



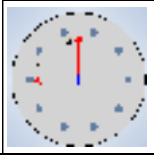
Elevacion de la columna en análisis



Sistema de Entrepiso

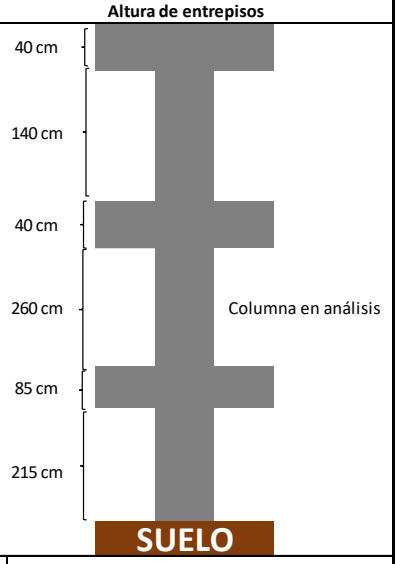


Sección de columna

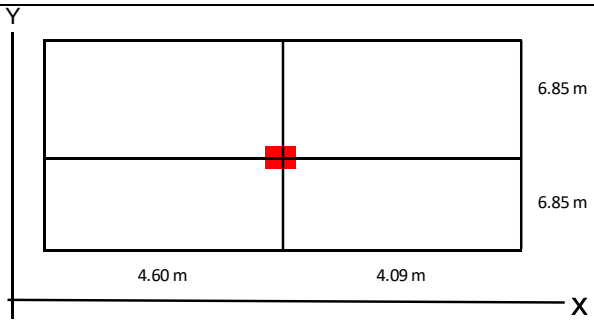


Circular
D= 50 cm

Altura de entrepisos



UBICACIÓN DE LA COLUMNA



Cargas		Momentos	
Pu C.interior= 5.27 Ton		SIN SISMO	
Propiedades mecánicas		M_{AB}= 0.22 Ton-m	**Tipo de curvatura**
f´c= 210 kg/cm²	fy= 4200 kg/cm²	M_{BA}= 1.08 Ton-m	curvatura doble

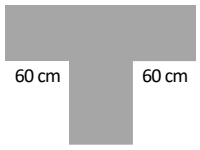
Sentido de análisis	X

SOLUCION

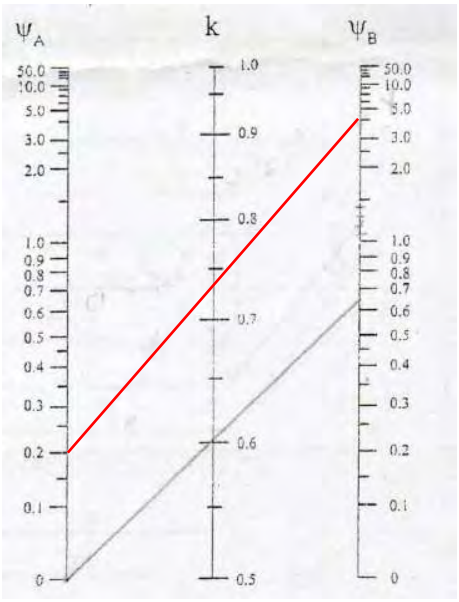
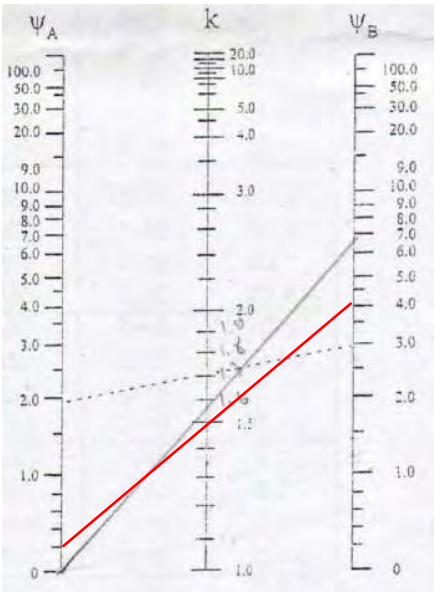
1. Calculo de "K"

BASE	TOPE
$\Psi_1 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$	$\Psi_2 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$
K1= 1191.44 cm³	K1= 951.31 cm³
K2= 951.31 cm³	K2= 1704.42 cm³

2. Calculo de "Kpiso"

BASE	TOPE
¿Unión viga losa? SI	¿Unión viga losa? NO
hv= 85 cm hl= 25 cm b= 25 cm	hv= 40 cm b= 25 cm
	
IT= 2,555,189.28 cm4 K= 5554.76 cm³ Ψ_1= 0.2	I_T= 133,333.33 cm4 K= 326.00 cm³ Ψ_2= 4.1

***Cálculo de K usando en nomograma de Jackson y Moreland**

SIN SISMO	CON SISMO
	
Kb= 0.74	Ks= 1.5

3. Verificación si hay o no chequeo

SIN SISMO	CON SISMO
$\frac{Kb * Ln}{r} > 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right)$	$\frac{Ks * Ln}{r} > 22$
15.39 < 31.53	31.2 > 22
¡NO HAY CHEQUEO!	¡HAY CHEQUEO!

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 209. Verificación de la esbeltez en columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2J en la dirección X -Bloque 2-B.

VERIFICACION DEL EFECTO DE ESBELTEZ EN COLUMNAS

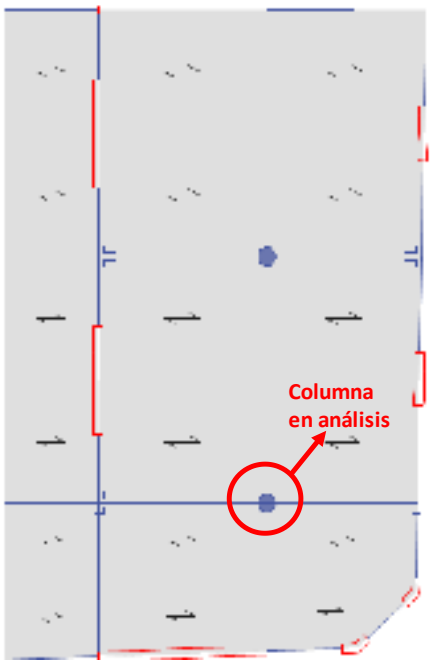
Hoja de calculo elaborado por:

Br. Antonio Palomino Orosco

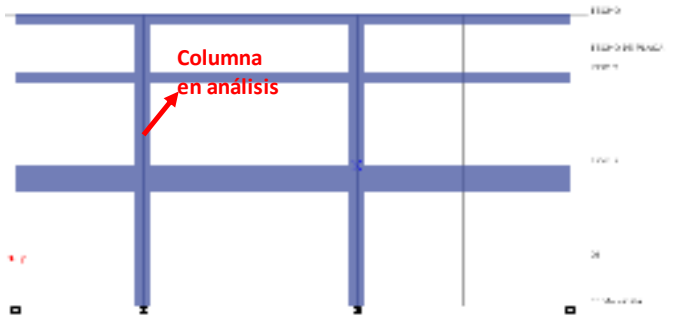
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

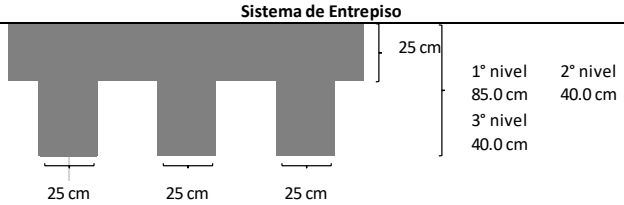
Vista en planta de la columna en analisis



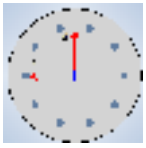
Elevacion de la columna en análisis



Sistema de Entrepiso

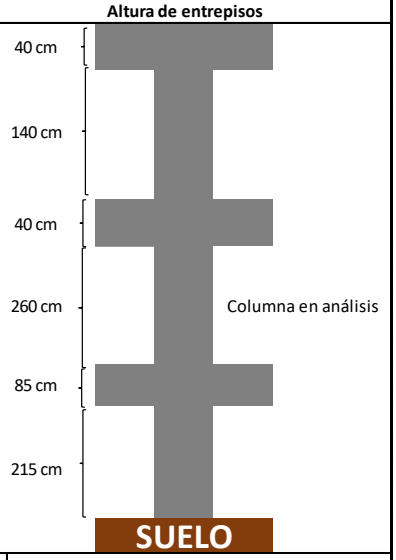


Sección de columna

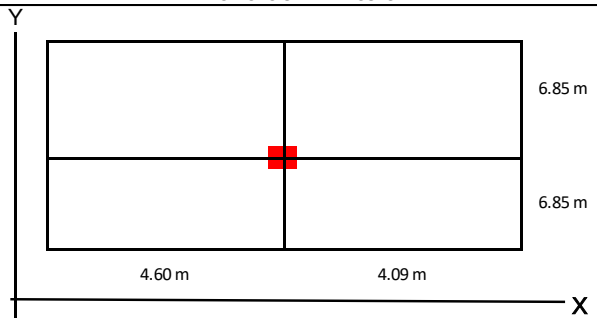


Circular
D= 50 cm

Altura de entrepisos



UBICACIÓN DE LA COLUMNA



Cargas		Momentos	
Pu C.interior= 5.27 Ton		SIN SISMO	
Propiedades mecánicas		M_{AB}= 0.60 Ton-m	**Tipo de curvatura**
f´c= 210 kg/cm²	fy= 4200 kg/cm²	M_{BA}= 2.01 Ton-m	curvatura doble

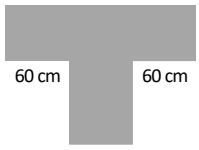
Sentido de análisis	Y

SOLUCION

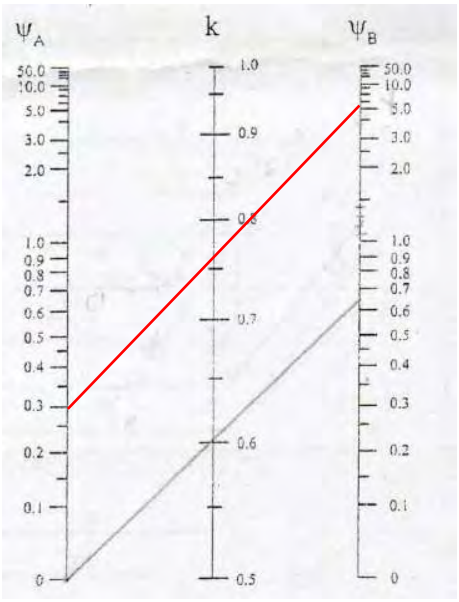
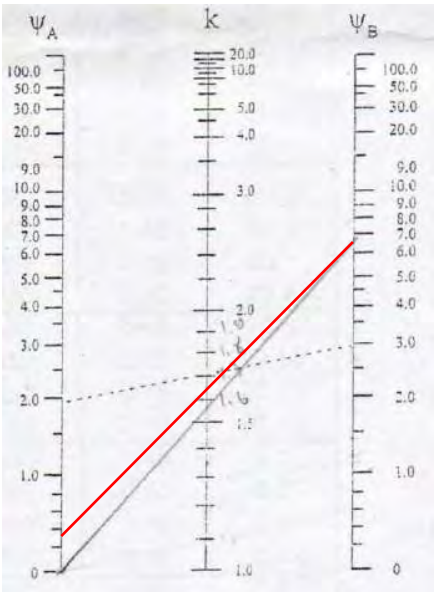
1. Calculo de "K"

BASE	TOPE
$\Psi_1 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$	$\Psi_2 = \frac{\sum Kcol}{\sum Kpiso}$
K1= 1191.44 cm³	K1= 951.31 cm³
K2= 951.31 cm³	K2= 1704.42 cm³

2. Calculo de "Kpiso"

BASE	TOPE
¿Unión viga losa? SI	¿Unión viga losa? NO
hv= 85 cm hl= 25 cm b= 25 cm	hv= 40 cm b= 25 cm
	
IT= 2,555,189.28 cm4	I_T= 133,333.33 cm4
K= 3730.20 cm³	K= 194.65 cm³
Ψ_1= 0.3	Ψ_2= 6.8

***Cálculo de K usando en nomograma de Jackson y Moreland**

SIN SISMO	CON SISMO
	
Kb= 0.76	Ks= 1.65

3. Verificación si hay o no chequeo

SIN SISMO	CON SISMO
$\frac{Kb * Ln}{r} > 34 \pm 12\left(\frac{M_{1b}}{M_{2b}}\right)$	$\frac{Ks * Ln}{r} > 22$
15.81 < 30.43	34.32 > 22
¡NO HAY CHEQUEO!	¡HAY CHEQUEO!

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.4.2 Verificación del factor de carga crítica de pandeo (ETABS).

Una vez se haya verificado las columnas, se procede a evaluar el factor de carga crítica de pandeo, el cual indica el número, por el cual las cargas se deberán multiplicar para que el modelo se convierta en inestable sometido a cargas de pandeo. Este coeficiente si resulta ser mayor a 1 se considerará que las cargas actuantes en la estructura no producirán efectos de pandeo, de resultar en un valor inferior a 1 se procederá a mejorar las secciones o a mejorar la estructuración. Es de destacar que, en este análisis interviene el comportamiento de toda la estructura, mas no de un solo elemento estructural, tal como se vio en el capítulo anterior, es por ello que estructuras altas y esbeltas serán más susceptibles a sufrir efectos de pandeo.

A continuación, se detalla dicho análisis haciendo uso del programa ETABS.

V.7.4.2.1 Factor de caga crítica de Pandeo en el Bloque 1-A.

Tabla 120. Factores de carga crítica de pandeo en la estructura del Bloque 1-A.

Buckling Factors (Factores de Pandeo)			
Case (Caso de carga)	**Mode (Modo de pandeo)**	**Scale Factor (Factor de carga crítica de pandeo)**	**Estado**
CV+CM+SISMO X			
PANDEO X+	1	327.015	OK
PANDEO X+	2	358.942	OK
PANDEO X+	3	405.025	OK
PANDEO X+	4	419.232	OK
PANDEO X+	5	467.401	OK
PANDEO X+	6	558.461	OK
CV+CM-SISMO X			
PANDEO X-	1	337.144	OK
PANDEO X-	2	407.138	OK
PANDEO X-	3	494.858	OK
PANDEO X-	4	535.594	OK
PANDEO X-	5	551.537	OK
PANDEO X-	6	574.504	OK
CV+CM+SISMO Y			
PANDEO Y+	1	334.032	OK
PANDEO Y+	2	430.768	OK
PANDEO Y+	3	463.656	OK
PANDEO Y+	4	471.588	OK
PANDEO Y+	5	505.468	OK
PANDEO Y+	6	525.78	OK
CV+CM-SISMO Y			
PANDEO Y-	1	326.696	OK
PANDEO Y-	2	424.474	OK
PANDEO Y-	3	456.773	OK
PANDEO Y-	4	460.844	OK
PANDEO Y-	5	491.635	OK
PANDEO Y-	6	546.806	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.4.2.2 Factor de caga crítica de Pandeo en el Bloque 1-B.

Tabla 121. Factores de carga crítica de pandeo en la estructura del Bloque 1-B.

Buckling Factors (Factores de Pandeo)			
Case (Caso de carga)	Mode (Modo de pandeo)	Scale Factor (Factor de carga crítica de pandeo)	Estado
CV+CM+SISMO X			
PANDEO X+	1	324.832	OK
PANDEO X+	2	382.25	OK
PANDEO X+	3	529.42	OK
PANDEO X+	4	538.711	OK
PANDEO X+	5	552.486	OK
PANDEO X+	6	660.365	OK
CV+CM-SISMO X			
PANDEO X-	1	471.082	OK
PANDEO X-	2	508.685	OK
PANDEO X-	3	543.843	OK
PANDEO X-	4	557.981	OK
PANDEO X-	5	564.936	OK
PANDEO X-	6	576.522	OK
CV+CM+SISMO Y			
PANDEO Y+	1	395.542	OK
PANDEO Y+	2	453.372	OK
PANDEO Y+	3	473.656	OK
PANDEO Y+	4	491.82	OK
PANDEO Y+	5	533.352	OK
PANDEO Y+	6	570.747	OK
CV+CM-SISMO Y			
PANDEO Y-	1	422.313	OK
PANDEO Y-	2	465.527	OK
PANDEO Y-	3	472.093	OK
PANDEO Y-	4	473.822	OK
PANDEO Y-	5	529.953	OK
PANDEO Y-	6	642.402	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.4.2.3 Factor de caga crítica de Pandeo en el Bloque 2-A.

Tabla 122. Factores de carga crítica de pandeo en estructura del Bloque 2-A.

Buckling Factors (Factores de Pandeo)			
Case (Caso de carga)	**Mode (Modo de pandeo)**	**Scale Factor (Factor de carga crítica de pandeo)**	**Estado**
CV+CM+SISMO X			
PANDEO X+	1	287.436	OK
PANDEO X+	2	384.276	OK
PANDEO X+	3	427.337	OK
PANDEO X+	4	457.587	OK
PANDEO X+	5	458.379	OK
PANDEO X+	6	486.245	OK
CV+CM-SISMO X			
PANDEO X-	1	274.637	OK
PANDEO X-	2	333.175	OK
PANDEO X-	3	369.642	OK
PANDEO X-	4	391.559	OK
PANDEO X-	5	416.698	OK
PANDEO X-	6	467.051	OK
CV+CM+SISMO Y			
PANDEO Y+	1	285.764	OK
PANDEO Y+	2	357.421	OK
PANDEO Y+	3	398.154	OK
PANDEO Y+	4	438.417	OK
PANDEO Y+	5	452.983	OK
PANDEO Y+	6	470.78	OK
CV+CM-SISMO Y			
PANDEO Y-	1	275.004	OK
PANDEO Y-	2	350.29	OK
PANDEO Y-	3	404.003	OK
PANDEO Y-	4	431.704	OK
PANDEO Y-	5	431.925	OK
PANDEO Y-	6	508.32	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.4.2.4 Factor de caga crítica de Pandeo en el Bloque 2-B.

Tabla 123. Factores de carga crítica de pandeo en estructura del Bloque 2-B.

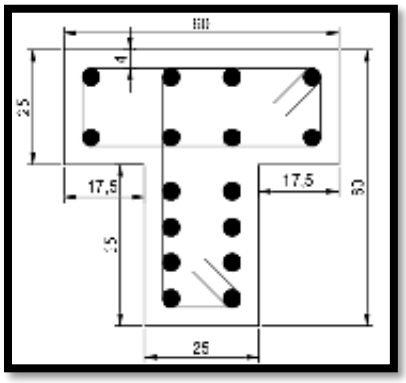
Buckling Factors (Factores de Pandeo)			
Case (Caso de carga)	Mode (Modo de pandeo)	Scale Factor (Factor de carga crítica de pandeo)	Estado
CV+CM+SISMO X			
PANDEO X+	1	448.045	
PANDEO X+	2	450.022	
PANDEO X+	3	489.314	
PANDEO X+	4	494.649	
PANDEO X+	5	698.713	
PANDEO X+	6	748.871	
CV+CM-SISMO X			
PANDEO X-	1	424.702	
PANDEO X-	2	428.772	
PANDEO X-	3	451.604	
PANDEO X-	4	517.702	
PANDEO X-	5	534.771	
PANDEO X-	6	635.845	
CV+CM+SISMO Y			
PANDEO Y+	1	407.363	
PANDEO Y+	2	425.628	
PANDEO Y+	3	480.251	
PANDEO Y+	4	538.079	
PANDEO Y+	5	553.407	
PANDEO Y+	6	636.174	
CV+CM-SISMO Y			
PANDEO Y-	1	415.27	
PANDEO Y-	2	446.562	
PANDEO Y-	3	472.806	
PANDEO Y-	4	526.324	
PANDEO Y-	5	563.955	
PANDEO Y-	6	758.517	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5 DISEÑO DE COLUMNAS EN ETABS.

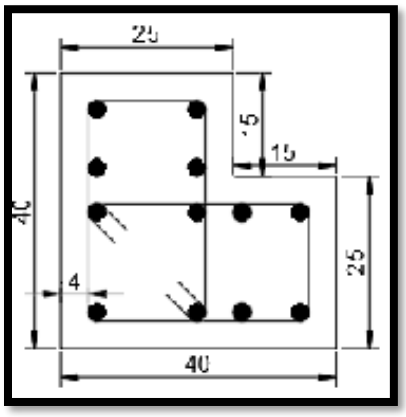
En el diseño del presente proyecto, las secciones de las columnas anteriormente predimensionadas aumentaron de valor, puesto que, según su dimensión inicial, estas excedían a su demanda de capacidad, ya sea que fallaban por cortante o flexión. A continuación, se detallan las secciones finales asumidas para las columnas del presente proyecto.

Gráfico 210. Sección final de la Columna tipo T.



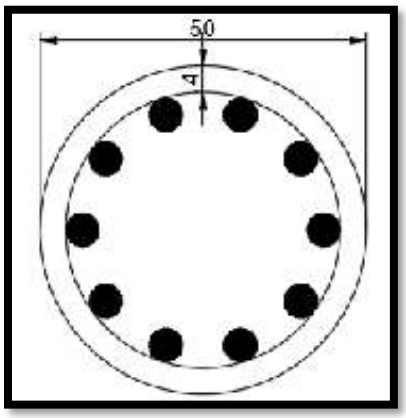
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 211. Sección final de la Columna tipo L.



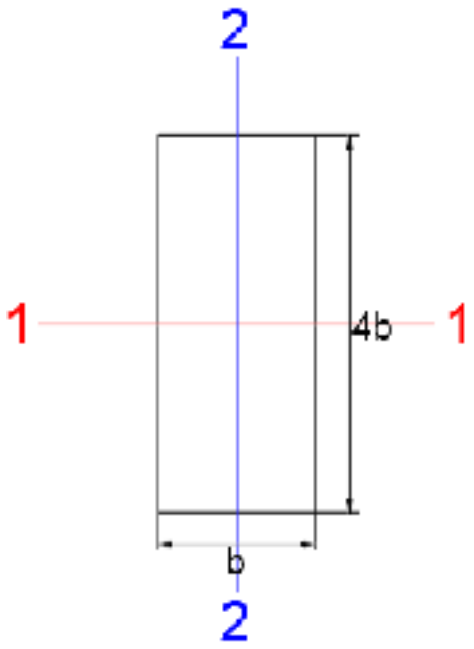
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 212. Sección final de la Columna Circular de D=50cm.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Además, será necesario definir los ejes de las columnas, generalmente en el diseño de columnas los ejes principales y secundarias (major and minor axes) se definen en una sección en función al momento de inercia respecto a sus ejes locales colocados en su centro de masa, al eje principal se le asigna la dirección perpendicular al eje que posea mayor momento de inercia, mientras que al eje secundario le corresponde la dirección perpendicular al eje que posea el menor momento de inercia, por ejemplo, se tiene:



Sea la columna de base "b" y de altura "4b", se tiene que su centro de gravedad se encuentra en la intersección de los ejes 1-1 y 2-2. Al calcular los momentos de inercia con respecto a cada eje se tiene:

$$I_{1-1} = \frac{b * (4b)^3}{12} = 5.33 * b^4$$

$$I_{2-2} = \frac{4b * b^3}{12} = 0.33 * b^4$$

Se verifica que:

$$I_{1-1} > I_{2-2}$$

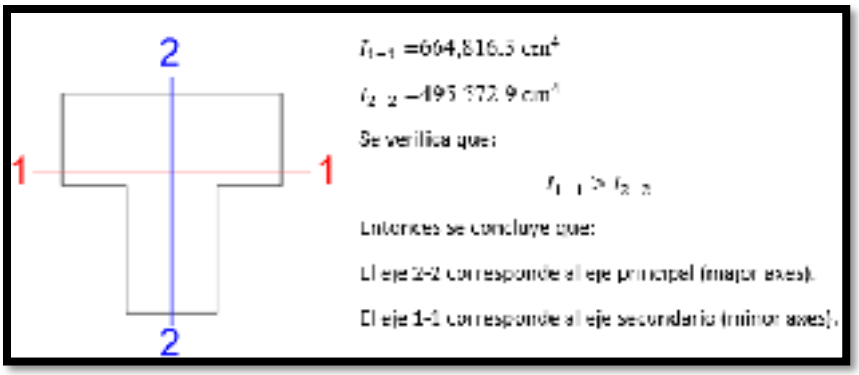
Entonces se concluye que:

El eje 2-2 corresponde al eje principal (major axes).

El eje 1-1 corresponde al eje secundario (minor axes).

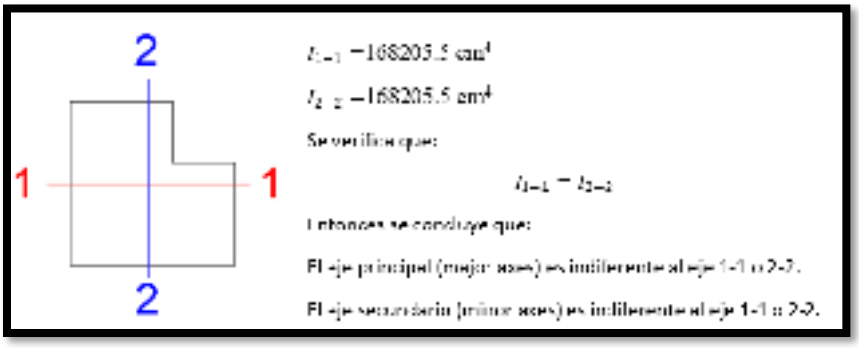
Con esta definición, se procede a definir los ejes principales y secundarios en las secciones de las columnas a diseñar:

Gráfico 213. Definición de eje principal y eje secundario en Columna tipo T.



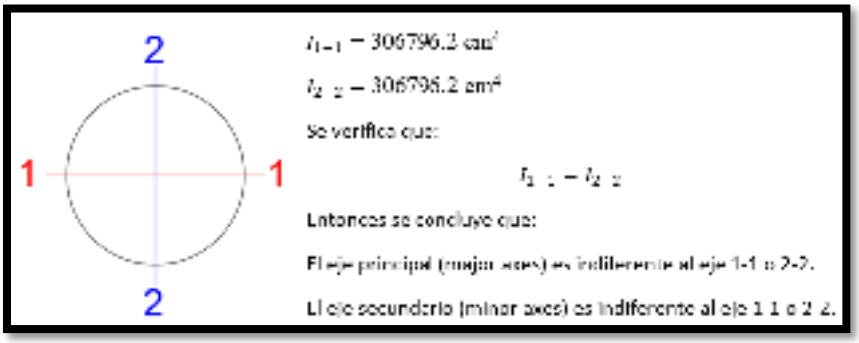
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 214. Definición de eje principal y eje secundario en columna tipo L.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 215. Definición del eje principal y eje secundario en Columna Circular D=50cm.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.1 Bloque 1-A.

V.7.5.1.1 Cálculo de acero principal en columnas.

V.7.5.1.1.1 Diseño de Columna tipo T.

Tabla 124. Diseño de columna tipo T en el Bloque 1-A.

COLUMNA T											
Nivel	Label	Unique Name	Seccion cm	Station cm	As cm²	As_{major} cm²/m	As_{minor} cm²/m	Observación columna corta	$A_{columna}$ cm²	Cuantia %	Observación
					42.77	12.31	5.02				
TECHO	C15	37	COL T	0.00	23.75	10.48	21.59	confinar	2375.00	1.00	OK
TECHO	C15	37	COL T	12.18	23.75	10.48	21.59	confinar	2375.00	1.00	OK
TECHO	C15	37	COL T	24.35	23.75	10.48	21.59	confinar	2375.00	1.00	OK
TECHO	C18	39	COL T	0.00	23.75	10.48	21.59	confinar	2375.00	1.00	OK
TECHO	C18	39	COL T	12.18	23.75	10.48	21.59	confinar	2375.00	1.00	OK
TECHO	C18	39	COL T	24.35	23.75	10.48	21.59	confinar	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C12	24	COL T	0.00	24.67	2.32	5.02	OK	2375.00	1.04	OK
PISO 2	C12	24	COL T	130.00	23.75	2.32	5.02	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C12	24	COL T	260.00	23.75	2.32	5.02	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C15	20	COL T	0.00	27.14	1.91	0.73	OK	2375.00	1.14	OK
PISO 2	C15	20	COL T	130.00	23.75	1.91	0.73	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C15	20	COL T	260.00	23.75	1.91	0.73	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C18	22	COL T	0.00	28.34	1.91	0.75	OK	2375.00	1.19	OK
PISO 2	C18	22	COL T	130.00	23.75	1.91	0.75	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C18	22	COL T	260.00	23.75	1.91	0.75	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C19	28	COL T	0.00	25.02	2.32	5.02	OK	2375.00	1.05	OK
PISO 2	C19	28	COL T	130.00	23.75	2.32	5.02	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C19	28	COL T	260.00	23.75	2.32	5.02	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C12	23	COL T	0.00	23.75	6.69	2.08	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C12	23	COL T	107.50	23.75	6.69	2.08	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C12	23	COL T	215.00	23.75	6.69	2.08	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C15	19	COL T	0.00	23.75	12.15	2.08	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C15	19	COL T	107.50	23.75	12.15	2.08	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C15	19	COL T	215.00	42.52	12.15	2.08	OK	2375.00	1.79	OK
PISO 1	C18	21	COL T	0.00	23.75	12.31	2.08	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C18	21	COL T	107.50	23.75	12.31	2.08	OK	2375.00	1.00	OK

PISO 1	C18	21	COL T	215.00	42.77	12.31	2.08	OK	2375.00	1.80	OK
PISO 1	C19	27	COL T	0.00	23.75	6.69	2.08	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C19	27	COL T	107.50	23.75	6.69	2.08	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C19	27	COL T	215.00	23.75	6.69	2.08	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C12	47	COL T	0.00	23.75	0.09	0.35	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C12	47	COL T	75.00	23.75	0.09	0.35	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C12	47	COL T	150.00	23.75	0.09	0.35	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C15	45	COL T	0.00	23.75	0.37	0.20	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C15	45	COL T	75.00	23.75	0.37	0.20	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C15	45	COL T	150.00	23.75	0.37	0.20	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C18	46	COL T	0.00	23.75	0.35	0.03	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C18	46	COL T	75.00	23.75	0.35	0.03	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C18	46	COL T	150.00	23.75	0.35	0.03	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C19	48	COL T	0.00	23.75	0.09	0.48	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C19	48	COL T	75.00	23.75	0.09	0.48	OK	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C19	48	COL T	150.00	23.75	0.09	0.48	OK	2375.00	1.00	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.1.1.2 Diseño de Columna tipo L.

Tabla 125. Diseño de columna tipo L en el Bloque 1-A.

COLUMNA L										
Nivel	Label	Unique Name	Sección	Station	As	AV_{major}	AV_{minor}	$A_{columna}$	Cuantía	Observación
			cm	cm	cm^2	cm^2/m	cm^2/m	cm^2	%	
					13.75	3.65	3.66			
PISO 2	C7	12	COL L	0	13.75	3.65	3.66	1375	1.00	OK
PISO 2	C7	12	COL L	130	13.75	3.65	3.66	1375	1.00	OK
PISO 2	C7	12	COL L	260	13.75	3.65	3.66	1375	1.00	OK
PISO 2	C8	14	COL L	0	13.75	3.65	3.65	1375	1.00	OK
PISO 2	C8	14	COL L	130	13.75	3.65	3.65	1375	1.00	OK
PISO 2	C8	14	COL L	260	13.75	3.65	3.65	1375	1.00	OK
PISO 1	C7	11	COL L	0	13.75	1.83	1.83	1375	1.00	OK
PISO 1	C7	11	COL L	130	13.75	1.83	1.83	1375	1.00	OK
PISO 1	C7	11	COL L	260	13.75	1.83	1.83	1375	1.00	OK
PISO 1	C8	13	COL L	0	13.75	1.83	1.83	1375	1.00	OK
PISO 1	C8	13	COL L	130	13.75	1.83	1.83	1375	1.00	OK
PISO 1	C8	13	COL L	260	13.75	1.83	1.83	1375	1.00	OK
PISO 1	C7	43	COL L	0	13.75	0.06	0.24	1375	1.00	OK
PISO 1	C7	43	COL L	75	13.75	0.06	0.24	1375	1.00	OK
PISO 1	C7	43	COL L	150	13.75	0.06	0.24	1375	1.00	OK
PISO 1	C8	44	COL L	0	13.75	0.22	0.01	1375	1.00	OK
PISO 1	C8	44	COL L	75	13.75	0.22	0.01	1375	1.00	OK
PISO 1	C8	44	COL L	150	13.75	0.22	0.01	1375	1.00	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.1.1.3 Diseño de Columna Circular de D=50cm.

Tabla 126. Diseño de columna circular de D=50cm en el Bloque 1-A.

COLUMNA D=50 cm										
Nivel	Label	Unique Name	Sección	Station	As	AV_{major}	AV_{minor}	$A_{columna}$	Cuantía	Observación
			cm	cm	cm^2	cm^2/m	cm^2/m	cm^2	%	
					49.10	7.84	9.10			

TECHO	C1	29	D=50 cm	0.00	19.63	7.84	9.10	1963	1.00	OK
TECHO	C1	29	D=50 cm	40.06	19.63	7.84	9.10	1963	1.00	OK
TECHO	C1	29	D=50 cm	80.13	19.63	7.84	9.10	1963	1.00	OK
TECHO	C4	31	D=50 cm	0.00	19.63	7.84	9.10	1963	1.00	OK
TECHO	C4	31	D=50 cm	40.06	19.63	7.84	9.10	1963	1.00	OK
TECHO	C4	31	D=50 cm	80.13	19.63	7.84	9.10	1963	1.00	OK
TECHO	C1	33	D=50 cm	0.00	19.63	0.15	3.30	1963	1.00	OK
TECHO	C1	33	D=50 cm	32.18	19.63	0.15	3.30	1963	1.00	OK
TECHO	C1	33	D=50 cm	64.35	19.63	0.15	3.30	1963	1.00	OK
TECHO	C4	35	D=50 cm	0.00	19.63	0.52	3.42	1963	1.00	OK
TECHO	C4	35	D=50 cm	32.18	19.63	0.52	3.42	1963	1.00	OK
TECHO	C4	35	D=50 cm	64.35	19.63	0.52	3.42	1963	1.00	OK
PISO 2	C1	6	D=50 cm	0.00	48.72	5.13	5.13	1963	2.48	OK
PISO 2	C1	6	D=50 cm	130.00	19.63	5.13	5.13	1963	1.00	OK
PISO 2	C1	6	D=50 cm	260.00	19.63	5.13	5.13	1963	1.00	OK
PISO 2	C4	8	D=50 cm	0.00	49.10	5.13	5.13	1963	2.50	OK
PISO 2	C4	8	D=50 cm	130.00	19.63	5.13	5.13	1963	1.00	OK
PISO 2	C4	8	D=50 cm	260.00	19.63	5.13	5.13	1963	1.00	OK
PISO 1	C1	5	D=50 cm	0.00	19.63	5.92	5.92	1963	1.00	OK
PISO 1	C1	5	D=50 cm	107.50	19.63	5.94	5.94	1963	1.00	OK
PISO 1	C1	5	D=50 cm	215.00	46.87	5.95	5.95	1963	2.39	OK
PISO 1	C4	7	D=50 cm	0.00	19.63	5.82	5.82	1963	1.00	OK
PISO 1	C4	7	D=50 cm	107.50	19.63	5.84	5.84	1963	1.00	OK
PISO 1	C4	7	D=50 cm	215.00	46.59	5.85	5.85	1963	2.37	OK
PISO 1	C1	41	D=50 cm	0.00	19.63	0.00	0.00	1963	1.00	OK
PISO 1	C1	41	D=50 cm	75.00	19.63	0.00	0.00	1963	1.00	OK
PISO 1	C1	41	D=50 cm	150.00	19.63	0.00	0.00	1963	1.00	OK
PISO 1	C4	42	D=50 cm	0.00	19.63	0.00	0.00	1963	1.00	OK
PISO 1	C4	42	D=50 cm	75.00	19.63	0.00	0.00	1963	1.00	OK
PISO 1	C4	42	D=50 cm	150.00	19.63	0.00	0.00	1963	1.00	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.1.2 Verificación de los 6/5 de la demanda de capacidad o chequeo "Columna fuerte-viga débil".

V.7.5.1.2.1 Verificación de Columna tipo T.

Tabla 127. Chequeo "Columna fuerte-viga débil" en columnas tipo T del Bloque 1-A.

Level	Element	Unique Name	Section ID	Major Ratio	Observacion	Minor Ratio	Observación
PISO 1	C12	23	COL T	0.424	CUMPLE	0.156	CUMPLE
PISO 2	C12	24	COL T	0.195	CUMPLE	0.352	CUMPLE
PISO 1	C15	19	COL T	0.773	CUMPLE	0.155	CUMPLE
PISO 2	C15	20	COL T	0.075	CUMPLE	N/A	CUMPLE
TECHO	C15	37	COL T	0.188	CUMPLE	0.352	CUMPLE
PISO 1	C19	27	COL T	0.423	CUMPLE	0.156	CUMPLE
PISO 2	C19	28	COL T	0.195	CUMPLE	0.352	CUMPLE
PISO 1	C18	21	COL T	0.784	CUMPLE	0.155	CUMPLE
PISO 2	C18	22	COL T	0.075	CUMPLE	N/A	CUMPLE
TECHO	C18	39	COL T	0.188	CUMPLE	0.352	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.1.2.2 Verificación de Columna tipo L.

Tabla 128. Chequeo "Columna fuerte-viga débil" en columnas tipo L del Bloque 1-A.

Level	Element	Unique Name	Section ID	Major Ratio	Observacion	Minor Ratio	Observacion
PISO 1	C7	11	COL L	0.295	CUMPLE	0.295	CUMPLE
PISO 2	C7	12	COL L	0.724	CUMPLE	0.728	CUMPLE
PISO 1	C8	13	COL L	0.296	CUMPLE	0.296	CUMPLE
PISO 2	C8	14	COL L	0.719	CUMPLE	0.72	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.1.2.3 Verificación de Columna Circular de D=50cm.

Tabla 129. Chequeo "Columna fuerte-viga débil" en columnas circulares D=50cm del Bloque 1-A.

Level	Element	Unique Name	Section ID	Major Ratio	Observacion	Minor Ratio	Observacion
Piso 1	C1	5	COL D=50cm	0.876	CUMPLE	0.885	CUMPLE
PISO 2	C1	6	COL D=50cm	0.177	CUMPLE	0.179	CUMPLE
TECHO	C1	29	COL D=50cm	0.173	CUMPLE	0.203	CUMPLE
PISO 1	C4	7	COL D=50cm	0.875	CUMPLE	0.883	CUMPLE
PISO 2	C4	8	COL D=50cm	0.178	CUMPLE	0.18	CUMPLE
TECHO	C4	31	COL D=50cm	0.174	CUMPLE	0.204	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.1.3 Diseño de estribos en columnas.

V.7.5.1.3.1 Diseño de estribos en Columna tipo T.

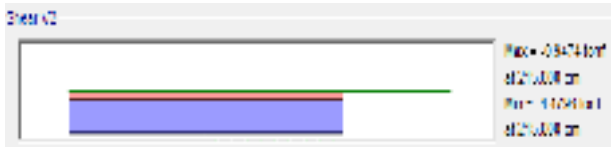
Gráfico 216. Diseño de estribos en columna tipo T en el Bloque 1-A.

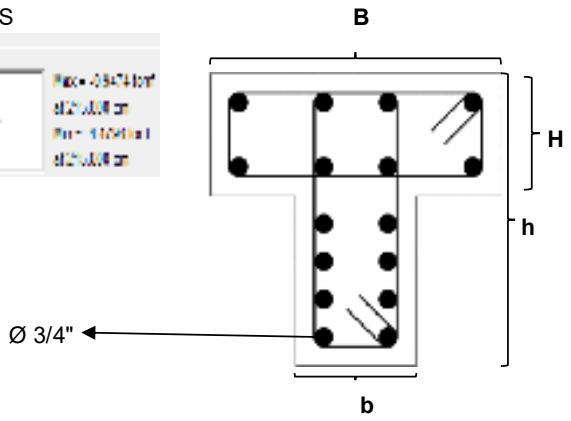
CALCULO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 4.479 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 60 cm
H= 25 cm
b= 25 cm
h= 60 cm
r= 4 cm
Altura= 3 m
Av_{major}= 12.31 cm²/m
$Av_{major(col.\ Corta)}$= 12.31 cm²/m
Av_{minor}= 5.02 cm²/m
$Av_{minor(col.\ corta)}$= 21.59 cm²/m

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 1/2"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = \quad 36.214 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = \quad 9.140 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 113 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)- Major axes

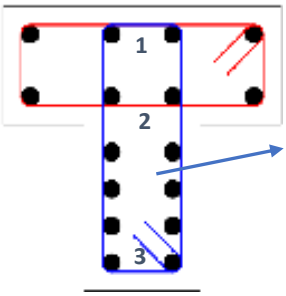
$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = \quad 18.969 \text{ Ton}$$

18.969 Ton > 4.479 Ton

V > Vs

$$Smax = \frac{d}{2} \text{ o } 60cm$$

Smax= 28 cm
S final= 25 cm
Δs= 5.08 cm²/m **verificar si necesitará grapas**
Δs(adicional)= 7.23 cm²/m
Δs= 1.81 cm²
número mínimo de ramas= 3



no requiere grapa suplementaria

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So(min)= { 6*dv= 11 cm ; a/3= 8 cm ; 10cm= 10 cm }

So= 10 cm

L(max)= { H/6= 50 cm ; B= 25 cm ; 50cm 50 cm }

L= 50 cm

L/S= 5

5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones

1.5. Espaciamientos máximos (Vu1)- Minor axes

Ø= 1/2"

$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 18.969 Ton

18.969 Ton > 4.479 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 28 cm

S final= 25 cm

Δs= 5.08 cm²/m **No requiere revision de grapas**

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So(min)= { 6*dv= 11 cm ; a/3= 8 cm ; 10cm= 10 cm }

So= 10 cm

L(max)= { H/6= 50 cm ; B= 25 cm ; 50cm 50 cm }

L= 50 cm

L/S= 5

5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones

1.6. Verificacion Columna Corta

1.6.1. Major Axes

Ø= 1/2"

$S_{colocado}$= 5 cm

Δs= 25.40 cm²/m **Espaciamiento adecuado**

Ø1/2"@5cm en columnas cortas

1.6.1. Minor Axes

Ø= 1/2"

$S_{colocado}$= 5 cm

Δs= 25.40 cm²/m **Espaciamiento adecuado**

Ø1/2"@5cm en columnas cortas

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.1.3.2 Diseño de estribos en Columna tipo L.

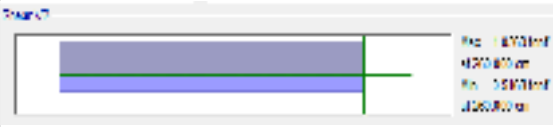
Gráfico 217. Diseño de estribos en columna tipo L en el Bloque 1-B.

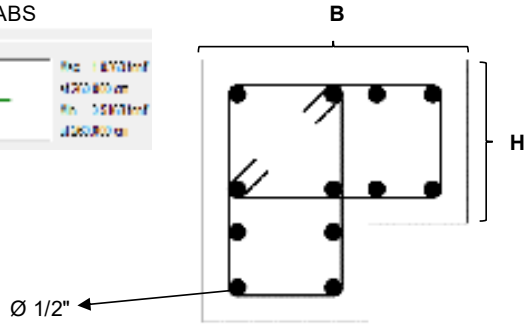
CALCULO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 1.036 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 40 cm
H= 25 cm
r= 4 cm
Altura= 3 m
Av= 3.66 cm²/m

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$\emptyset$ = 3/8"

$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 23.280 Ton **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 5.876 Ton **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 176 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 12.194 Ton

12.194 Ton > 1.036 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 18 cm

S final= 20 cm

Δs= 3.55 cm²/m **No requiere revision de grapas**

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So(min)= { 6*dv= 8 cm; a/3= 8 cm; 10cm= 10 cm }

So= 10 cm

L(max)= { H/6= 50 cm; B= 25 cm; 50cm 50 cm }

L= 50 cm

L/S= 5

5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm + Φ3/8"@15cm en uniones

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.1.3.3 Diseño de estribos en Columna Circular de D=50cm.

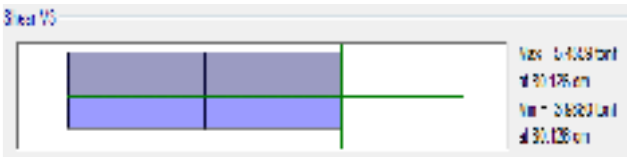
Gráfico 218. Diseño de columna circular D=50cm en el Bloque 1-A.

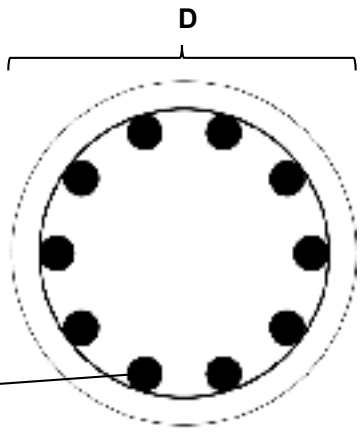
CALCULO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 5.456 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
D= 50 cm
r= 4 cm
Av= 9.10 cm²/m

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 1/2"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 42.989 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 10.850 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo de la cuantía

$$Ps = 0.45 * \left(\frac{\Delta_g}{\Delta_c} - 1\right) * \frac{f'c}{fy} = 0.94\%$$

1.4. Cálculo de la cuantia mínima

$$P_{min} = 0.12 * \frac{f'c}{fy} = 0.60\%$$

1.4. Cálculo del espaciamiento

$$S = \frac{4 * \Delta_s * (D_c - \emptyset_c)}{Ps * D_c^2} = 12 \text{ cm}$$

S final= 10 cm

Δs= 12.70 cm²/m **Espaciamiento correcto**

FINALMENTE:

Φ1/2"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.1.4 Resumen y armado final.

Tabla 130. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 1-A.

SECCION	ACERO CALCULADO	DIAMETRO	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS		
COLUMNAS T	42.77cm2	=> 3/4"	16 unidades	= 45.44cm2	major	1Φ1/2"@5cm, 5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones	Ø1/2"@5cm en columnas cortas
					minor	1Φ1/2"@5cm, 5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones	Ø1/2"@5cm en columnas cortas
COLUMNAS L	13.75cm2	=> 1/2"	12 unidades	= 15.48cm2	1Φ3/8"@5cm, 5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm + Φ3/8"@15cm en uniones		
COLUMNA CIRCULAR	49.10cm2	=> 1"	10 unidades	= 51.00cm2	Φ1/2"@10cm		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.2 Bloque 1-B.

V.7.5.2.1 Cálculo de acero principal en columnas.

V.7.5.2.1.1 Diseño de Columna tipo T.

Tabla 131. Diseño de columna tipo T en el Bloque 1-B.

COLUMNA T											
Nivel	Label	Unique Name	Seccion	Station	As	Av_{major}	Av_{minor}	Observacion columna corta	$A_{columna}$	Cuantia	Observacion
			cm	cm	cm^2	cm^2/m	cm^2/m		cm^2	%	
					50.77	11.20	5.02				
TECHO	C16	151	COL T	0.00	23.75	10.36	21.34	confinar	2375	1.00	OK
TECHO	C16	151	COL T	12.18	23.75	10.36	21.34	confinar	2375	1.00	OK
TECHO	C16	151	COL T	24.35	23.75	10.36	21.34	confinar	2375	1.00	OK
TECHO	C17	150	COL T	0.00	23.75	10.36	21.34	confinar	2375	1.00	OK
TECHO	C17	150	COL T	12.18	23.75	10.36	21.34	confinar	2375	1.00	OK
TECHO	C17	150	COL T	24.35	23.75	10.36	21.34	confinar	2375	1.00	OK
PISO 2	C13	51	COL T	0.00	26.42	2.29	5.02	OK	2375	1.11	OK
PISO 2	C13	51	COL T	130.00	23.75	2.29	5.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 2	C13	51	COL T	260.00	23.75	2.29	5.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 2	C14	50	COL T	0.00	23.77	2.29	5.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 2	C14	50	COL T	130.00	23.75	2.29	5.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 2	C14	50	COL T	260.00	23.75	2.29	5.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 2	C16	54	COL T	0.00	39.18	1.88	0.18	OK	2375	1.65	OK
PISO 2	C16	54	COL T	130.00	23.75	1.88	0.18	OK	2375	1.00	OK
PISO 2	C16	54	COL T	260.00	23.75	1.88	0.18	OK	2375	1.00	OK
PISO 2	C17	53	COL T	0.00	23.75	1.88	0.67	OK	2375	1.00	OK
PISO 2	C17	53	COL T	130.00	23.75	1.88	0.67	OK	2375	1.00	OK
PISO 2	C17	53	COL T	260.00	23.75	1.88	0.67	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C13	55	COL T	0.00	23.75	6.61	5.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C13	55	COL T	107.50	23.75	6.61	5.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C13	55	COL T	215.00	23.75	6.61	5.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C14	52	COL T	0.00	23.75	6.61	5.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C14	52	COL T	107.50	23.75	6.61	5.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C14	52	COL T	215.00	23.75	6.61	5.02	OK	2375	1.00	OK

PISO 1	C16	61	COL T	0.00	23.75	7.53	5.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C16	61	COL T	107.50	23.75	7.53	5.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C16	61	COL T	215.00	50.77	7.54	5.02	OK	2375	2.14	OK
PISO 1	C17	58	COL T	0.00	23.75	11.20	5.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C17	58	COL T	107.50	23.75	11.20	5.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C17	58	COL T	215.00	39.40	11.20	5.02	OK	2375	1.66	OK
PISO 1	C13	139	COL T	0.00	23.75	0.12	0.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C13	139	COL T	75.00	23.75	0.12	0.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C13	139	COL T	150.00	23.75	0.12	0.02	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C14	138	COL T	0.00	23.75	0.10	0.30	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C14	138	COL T	75.00	23.75	0.10	0.30	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C14	138	COL T	150.00	23.75	0.10	0.30	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C16	141	COL T	0.00	23.75	0.00	0.00	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C16	141	COL T	75.00	23.75	0.00	0.00	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C16	141	COL T	150.00	23.75	0.00	0.00	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C17	140	COL T	0.00	23.75	0.34	0.15	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C17	140	COL T	75.00	23.75	0.34	0.15	OK	2375	1.00	OK
PISO 1	C17	140	COL T	150.00	23.75	0.34	0.15	OK	2375	1.00	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.2.1.2 Diseño de Columna tipo L.

Tabla 132. Diseño de columna tipo L en el Bloque 1-B.

COLUMNA L										
Nivel	Label	Unique Name	Seccion	Station	As	Av_{major}	Av_{minor}	$A_{columna}$	Cuantia	Observacion
			cm	cm	cm^2	cm^2/m	cm^2/m	cm^2	%	
					17.96					
PISO 2	C9	49	COL L	0.00	14.29	3.67	3.67	1375	1.04	OK
PISO 2	C9	49	COL L	130.00	13.75	3.67	3.67	1375	1.00	OK
PISO 2	C9	49	COL L	260.00	13.75	3.67	3.67	1375	1.00	OK
PISO 2	C11	46	COL L	0.00	17.96	3.79	3.67	1375	1.31	OK
PISO 2	C11	46	COL L	130.00	13.75	3.79	3.67	1375	1.00	OK
PISO 2	C11	46	COL L	260.00	13.75	3.79	3.67	1375	1.00	OK
PISO 1	C9	43	COL L	0.00	13.75	4.32	4.32	1375	1.00	OK
PISO 1	C9	43	COL L	130.00	13.75	4.32	4.32	1375	1.00	OK
PISO 1	C9	43	COL L	260.00	13.75	4.32	4.32	1375	1.00	OK
PISO 1	C11	34	COL L	0.00	13.75	4.41	4.32	1375	1.00	OK
PISO 1	C11	34	COL L	130.00	13.75	4.41	4.32	1375	1.00	OK
PISO 1	C11	34	COL L	260.00	16.81	4.41	4.32	1375	1.22	OK
PISO 1	C9	137	COL L	0.00	13.75	0.03	0.45	1375	1.00	OK
PISO 1	C9	137	COL L	75.00	13.75	0.03	0.45	1375	1.00	OK
PISO 1	C9	137	COL L	150.00	13.75	0.03	0.45	1375	1.00	OK
PISO 1	C11	134	COL L	0.00	13.75	0.47	0.47	1375	1.00	OK
PISO 1	C11	134	COL L	75.00	13.75	0.47	0.47	1375	1.00	OK
PISO 1	C11	134	COL L	150.00	13.75	0.47	0.47	1375	1.00	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.2.1.3 Diseño de Columna Circular de D=50cm.

Tabla 133. Diseño de columna circular de D=50cm en el Bloque 1-B.

COLUMNA D=50 cm										
Nivel	Label	Unique Name	Seccion	Station	As	Av_{major}	Av_{minor}	$A_{columna}$	Cuantia	Observacion
			cm	cm	cm^2	cm^2/m	cm^2/m	cm^2	%	
					43.20	7.84	12.41			
TECHO	C2	14	D=50 cm	0.00	19.63	7.84	12.41	1963.5	1.00	OK
TECHO	C2	14	D=50 cm	40.06	19.63	7.84	12.41	1963.5	1.00	OK
TECHO	C2	14	D=50 cm	80.13	19.63	7.84	12.41	1963.5	1.00	OK
TECHO	C3	13	D=50 cm	0.00	19.63	7.84	12.41	1963.5	1.00	OK
TECHO	C3	13	D=50 cm	40.06	19.63	7.84	12.41	1963.5	1.00	OK
TECHO	C3	13	D=50 cm	80.13	19.63	7.84	12.41	1963.5	1.00	OK
TECHO	C2	12	D=50 cm	0.00	19.63	0.79	3.97	1963.5	1.00	OK
TECHO	C2	12	D=50 cm	32.18	19.63	0.79	3.97	1963.5	1.00	OK
TECHO	C2	12	D=50 cm	64.35	19.63	0.79	3.97	1963.5	1.00	OK
TECHO	C3	11	D=50 cm	0.00	19.63	0.96	3.59	1963.5	1.00	OK
TECHO	C3	11	D=50 cm	32.18	19.63	0.96	3.59	1963.5	1.00	OK
TECHO	C3	11	D=50 cm	64.35	19.63	0.96	3.59	1963.5	1.00	OK
PISO 2	C2	9	D=50 cm	0.00	42.80	5.13	5.13	1963.5	2.18	OK
PISO 2	C2	9	D=50 cm	130.00	19.63	5.13	5.13	1963.5	1.00	OK
PISO 2	C2	9	D=50 cm	260.00	19.63	5.13	5.13	1963.5	1.00	OK
PISO 2	C3	7	D=50 cm	0.00	43.20	5.13	5.13	1963.5	2.20	OK
PISO 2	C3	7	D=50 cm	130.00	19.63	5.13	5.13	1963.5	1.00	OK
PISO 2	C3	7	D=50 cm	260.00	19.63	5.13	5.13	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C2	8	D=50 cm	0.00	19.63	4.79	4.79	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C2	8	D=50 cm	107.50	19.63	4.80	4.80	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C2	8	D=50 cm	215.00	40.59	4.82	4.82	1963.5	2.07	OK
PISO 1	C3	6	D=50 cm	0.00	19.63	4.78	4.78	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C3	6	D=50 cm	107.50	19.63	4.80	4.80	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C3	6	D=50 cm	215.00	40.62	4.81	4.81	1963.5	2.07	OK
PISO 1	C2	5	D=50 cm	0.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C2	5	D=50 cm	75.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C2	5	D=50 cm	150.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C3	4	D=50 cm	0.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C3	4	D=50 cm	75.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C3	4	D=50 cm	150.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.2.2 Verificación de los 6/5 de la demanda de capacidad o chequeo "Columna fuerte-viga débil".

V.7.5.2.2.1 Verificación de Columna tipo T.

Tabla 134. Chequeo "Columna fuerte- viga débil" en columnas tipo T del Bloque 1-B.

Level	Element	Unique Name	Section ID	Major Ratio	Observacion	Minor Ratio	Observacion
PISO 1	C14	52	COL T	0.418	CUMPLE	0.339	CUMPLE
PISO 2	C14	50	COL T	0.189	CUMPLE	0.345	CUMPLE
PISO 1	C17	58	COL T	0.703	CUMPLE	0.336	CUMPLE
PISO 2	C17	53	COL T	0.073	CUMPLE	N/A	CUMPLE
TECHO	C17	150	COL T	0.182	CUMPLE	0.344	CUMPLE
PISO 1	C13	55	COL T	0.42	CUMPLE	0.34	CUMPLE
PISO 2	C13	51	COL T	0.192	CUMPLE	0.346	CUMPLE
PISO 1	C16	61	COL T	0.868	CUMPLE	0.364	CUMPLE
PISO 2	C16	54	COL T	0.074	CUMPLE	N/A	CUMPLE
TECHO	C16	151	COL T	0.183	CUMPLE	0.344	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.2.2.2 Verificación de Columna tipo L.

Tabla 135. Chequeo "Columna fuerte-viga débil" en columnas tipo L del Bloque 1-B.

Level	Element	Unique Name	Section ID	Major Ratio	Observacion	Minor Ratio	Observacion
PISO 1	C9	43	COL L	0.72	CUMPLE	0.72	CUMPLE
PISO 2	C9	49	COL L	0.731	CUMPLE	0.731	CUMPLE
PISO 1	C11	34	COL L	0.726	CUMPLE	0.711	CUMPLE
PISO 2	C11	46	COL L	0.766	CUMPLE	0.742	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.2.2.3 Verificación de Columna Circular de D=50cm.

Tabla 136. Chequeo "Columna fuerte- viga débil" en columnas circulares D=50cm del Bloque 1-B.

Level	Element	Unique Name	Section ID	Major Ratio	Observacion	Minor Ratio	Observacion
PISO 1	C3	6	COL D=50cm	0.812	CUMPLE	0.82	CUMPLE
PISO 2	C3	7	COL D=50cm	0.177	CUMPLE	0.179	CUMPLE
TECHO	C3	13	COL D=50cm	0.173	CUMPLE	0.278	CUMPLE
PISO 1	C2	8	COL D=50cm	0.811	CUMPLE	0.819	CUMPLE
PISO 2	C2	9	COL D=50cm	0.177	CUMPLE	0.178	CUMPLE
TECHO	C2	14	COL D=50cm	0.172	CUMPLE	0.277	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.2.3 Diseño de estribos en columnas.

V.7.5.2.3.1 Diseño de estribos en Columna tipo T.

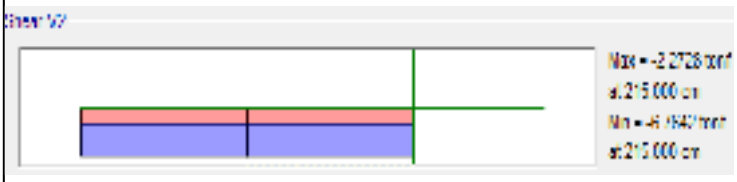
Gráfico 219. Diseño de estribos en Columna tipo T en el Bloque 1-B.

CALCULO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

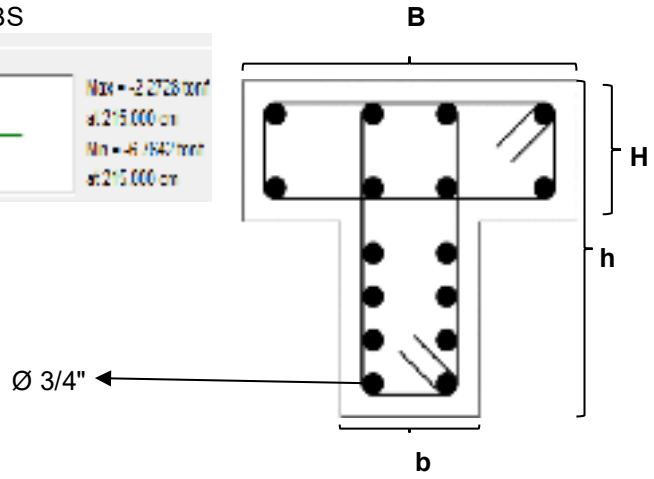
Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS



Vu1=	6.764 Ton
fy=	4200 kg/cm2
f'c=	210 kg/cm2
B=	60 cm
H=	25 cm
b=	25 cm
h=	60 cm
r=	4 cm
Altura=	3 m
Av_{major}=	11.20 cm²/m
$Av_{major(col.\ corta)}$=	11.20 cm²/m
Av_{minor}=	5.02 cm²/m
$Av_{minor(col.\ corta)}$=	21.34 cm²/m



SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 1/2"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = \quad 36.214 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = \quad 9.140 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 75 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)- Major axes

$$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d = \quad 18.969 \text{ Ton}$$

18.969 Ton > 6.764 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 28 cm

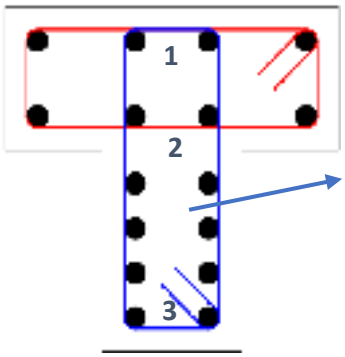
S final= 25 cm

Δs= 5.08 cm²/m **verificar si necesitará grapas**

Δs(adicional)= 6.12 cm²/m

Δs= 1.53 cm²

número mínimo de ramas= 3



no requiere grapa suplementaria

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So(min)=
- 6*dv= 11 cm
- a/3= 8 cm
- 10cm= 10 cm

So= 10 cm

L(max)=
- H/6= 50 cm
- B= 25 cm
- 50cm 50 cm

L= 50 cm

L/S= 5

5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones

1.5. Espaciamientos máximos (Vu1)- Minor axes

Ø= 1/2"

$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 18.969 Ton

18.969 Ton > 6.764 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 28 cm

S final= 25 cm

Δs= 5.08 cm²/m **No requiere revision de grapas**

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So(min)= { 6*dv= 11 cm; a/3= 8 cm; 10cm= 10 cm }

So= 10 cm

L(max)= { H/6= 50 cm; B= 25 cm; 50cm 50 cm }

L= 50 cm

L/S= 5

5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones

1.6. Verificacion Columna Corta

1.6.1. Major Axes

Ø= 1/2"

$S_{colocado}$= 5 cm

Δs= 25.40 cm²/m **Espaciamiento adecuado**

Ø1/2"@5cm en columnas cortas

1.6.1. Minor Axes

Ø= 1/2"

$S_{colocado}$= 5 cm

Δs= 25.40 cm²/m **Espaciamiento adecuado**

Ø1/2"@5cm en columnas cortas

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.2.3.2 Diseño de estribos en Columna tipo L.

Gráfico 220. Diseño de estribos en columnas tipo L del Bloque 1-B.

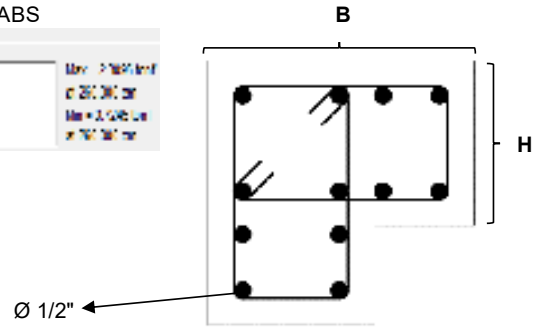
CALCULO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 2.310 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 40 cm
H= 25 cm
r= 4 cm
Altura= 3 m
Av= 4.41 cm²/m

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

Ø = 3/8"

$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 23.280 Ton **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 5.876 Ton **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 79 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 12.194 Ton

12.194 Ton > 2.310 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 18 cm

S final= 20 cm

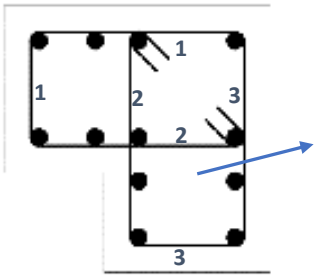
Δs= 3.55 cm²/m **verificar si necesitará grapas**

Δs(adicional)= 0.86 cm²/m

Δs= 0.17 cm²

Ø 1/2"

número mínimo de ramas= 2



no requiere grapa suplementaria

a) Espaciamiento por sismo

TIPO	DUAL 2	
So(min)=	6*dv=	8 cm
	a/3=	8 cm
	10cm=	10 cm
So=	10 cm	
L(max)=	H/6=	50 cm
	B=	25 cm
	50cm	50 cm
L=	50 cm	
L/S=	5	

5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm + Φ3/8"@15cm en uniones

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.2.3.3 Diseño de estribos en Columna Circular de D=50cm.

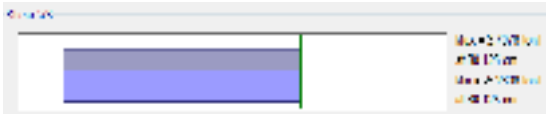
Gráfico 221. Diseño de estribos en columna circular D=50cm en el Bloque 1-B.

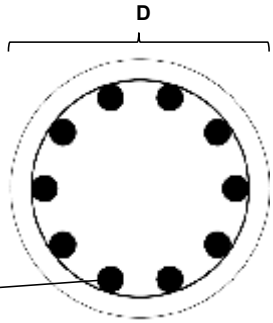
CALCULO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 5.261 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
D= 50 cm
r= 4 cm
Av= 12.41 cm²/m

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 1/2"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 42.989 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 10.850 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo de la cuantía

$$Ps = 0.45 * \left(\frac{\Delta_g}{\Delta_c} - 1\right) * \frac{f'c}{fy} = 0.94\%$$

1.4. Cálculo de la cuantia mínima

$$P_{min} = 0.12 * \frac{f'c}{fy} = 0.60\%$$

1.4. Cálculo del espaciamiento

$$S = \frac{4 * \Delta_s * (D_c - \emptyset_c)}{Ps * D_c^2} = 12 \text{ cm}$$

S final= 10 cm

Δs= 12.70 cm²/m **Espaciamiento correcto**

FINALMENTE:

Φ1/2"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.2.4 Resumen y armado final.

Tabla 137. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 1-B.

SECCION	ACERO CALCULADO	DIAMETRO	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS		
COLUMNAS T	50.77cm2	=> 3/4"	16 unidades	= 45.44cm2	major	1Φ1/2"@5cm, 5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones	Ø1/2"@5cm en columnas cortas
					minor	1Φ1/2"@5cm, 5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones	Ø1/2"@5cm en columnas cortas
COLUMNAS L	17.96cm2	=> 1/2"	12 unidades	= 15.48cm2	1Φ3/8"@5cm, 5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm + Φ3/8"@15cm en uniones		
COLUMNA CIRCULAR	43.20cm2	=> 1"	10 unidades	= 51.00cm2	Φ1/2"@10cm		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.3 Bloque 2-A.

V.7.5.3.1 Cálculo de acero principal en columnas.

V.7.5.3.1.1 Diseño de Columna tipo T.

Tabla 138. Diseño de columna tipo T en el Bloque 2-A.

COLUMNA T											
Nivel	Label	Unique Name	Seccion	Station	As	Observacion	Av_{major}	Av_{minor}	$A_{columna}$	Cuantia	Observacion
			cm	cm	cm²		cm²/m	cm²/m	cm²	%	
					51.92		16.34	12.57			
TECHO	C52	14	COL T	0.00	23.75		12.21	6.18	2375.00	1.00	OK
TECHO	C52	14	COL T	14.42	23.75		12.21	6.18	2375.00	1.00	OK
TECHO	C52	14	COL T	28.83	23.75		12.21	6.18	2375.00	1.00	OK
TECHO	C53	17	COL T	0.00	23.75		12.21	12.57	2375.00	1.00	OK
TECHO	C53	17	COL T	12.18	23.75		12.21	12.57	2375.00	1.00	OK
TECHO	C53	17	COL T	24.35	23.75		12.21	12.57	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C52	45	COL T	0.00	36.61		2.22	0.71	2375.00	1.54	OK
PISO 2	C52	45	COL T	130.00	23.75		2.22	0.71	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C52	45	COL T	260.00	23.75		2.22	0.71	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C53	46	COL T	0.00	67.76	REVISAR DC	2.22	0.72	2375.00	2.85	OK
PISO 2	C53	46	COL T	130.00	23.75		2.22	0.72	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C53	46	COL T	260.00	23.75		2.22	0.72	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C54	47	COL T	0.00	25.12		2.76	5.02	2375.00	1.06	OK
PISO 2	C54	47	COL T	130.00	23.75		2.76	5.02	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C54	47	COL T	260.00	23.75		2.76	5.02	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C55	48	COL T	0.00	30.75		5.02	5.02	2375.00	1.29	OK
PISO 2	C55	48	COL T	130.00	23.75		5.02	5.02	2375.00	1.00	OK
PISO 2	C55	48	COL T	260.00	23.75		5.02	5.02	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C52	57	COL T	0.00	23.75		13.72	2.30	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C52	57	COL T	107.50	23.75		13.72	2.30	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C52	57	COL T	215.00	51.92		13.72	2.30	2375.00	2.19	OK
PISO 1	C53	58	COL T	0.00	23.75		16.34	2.30	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C53	58	COL T	107.50	23.75		16.34	2.30	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C53	58	COL T	215.00	69.95	REVISAR DC	16.34	2.30	2375.00	2.95	OK

PISO 1	C54	59	COL T	0.00	23.75		6.83	2.30	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C54	59	COL T	107.50	23.75		6.83	2.30	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C54	59	COL T	215.00	23.75		6.83	2.30	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C55	60	COL T	0.00	23.75		7.69	2.30	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C55	60	COL T	107.50	23.75		7.69	2.30	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C55	60	COL T	215.00	23.75		7.69	2.30	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C52	33	COL T	0.00	23.75		0.17	0.01	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C52	33	COL T	75.00	23.75		0.17	0.01	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C52	33	COL T	150.00	23.75		0.17	0.01	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C53	34	COL T	0.00	23.75		0.09	0.05	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C53	34	COL T	75.00	23.75		0.09	0.05	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C53	34	COL T	150.00	23.75		0.09	0.05	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C54	35	COL T	0.00	23.75		0.71	0.38	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C54	35	COL T	75.00	23.75		0.71	0.38	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C54	35	COL T	150.00	23.75		0.71	0.38	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C55	36	COL T	0.00	23.75		5.02	0.29	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C55	36	COL T	75.00	23.75		5.02	0.29	2375.00	1.00	OK
PISO 1	C55	36	COL T	150.00	23.75		5.02	0.29	2375.00	1.00	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.3.1.2 Diseño de Columna tipo L.

Tabla 139. Diseño de columna tipo L en el Bloque 2-A.

COLUMNA L										
Nivel	Label	Unique Name	Seccion	Station	As	Av_{major}	Av_{minor}	$A_{columna}$	Cuantia	Observacion
			cm	cm	cm^2	cm^2/m	cm^2/m	cm^2	%	
					13.75					
PISO 2	C50	38	COL L	0.00	13.75	4.35	4.27	1375	1.00	OK
PISO 2	C50	38	COL L	130.00	13.75	4.35	4.27	1375	1.00	OK
PISO 2	C50	38	COL L	260.00	13.75	4.35	4.27	1375	1.00	OK
PISO 2	C8	94	COL L	0.00	13.75	4.27	4.35	1375	1.00	OK
PISO 2	C8	94	COL L	130.00	13.75	4.27	4.35	1375	1.00	OK
PISO 2	C8	94	COL L	260.00	13.75	4.27	4.35	1375	1.00	OK
PISO 1	C50	50	COL L	0.00	13.75	2.23	2.19	1375	1.00	OK
PISO 1	C50	50	COL L	130.00	13.75	2.23	2.19	1375	1.00	OK
PISO 1	C50	50	COL L	260.00	13.75	2.23	2.19	1375	1.00	OK
PISO 1	C8	95	COL L	0.00	13.75	2.19	2.23	1375	1.00	OK
PISO 1	C8	95	COL L	130.00	13.75	2.19	2.23	1375	1.00	OK
PISO 1	C8	95	COL L	260.00	13.75	2.19	2.23	1375	1.00	OK
PISO 1	C50	22	COL L	0.00	13.75	0.01	0.01	1375	1.00	OK
PISO 1	C50	22	COL L	75.00	13.75	0.01	0.01	1375	1.00	OK
PISO 1	C50	22	COL L	150.00	13.75	0.01	0.01	1375	1.00	OK
PISO 1	C8	92	COL L	0.00	13.75	0.06	0.05	1375	1.00	OK
PISO 1	C8	92	COL L	75.00	13.75	0.06	0.05	1375	1.00	OK
PISO 1	C8	92	COL L	150.00	13.75	0.06	0.05	1375	1.00	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.3.1.3 Diseño de Columna Circular de D=50cm.

Tabla 140. Diseño de columna circular D=50cm en el Bloque 2-A.

COLUMNA D=50 cm										
Nivel	Label	Unique Name	Seccion	Station	As	Av_{major}	Av_{minor}	$A_{columna}$	Cuantia	Observacion
			cm	cm	cm^2	cm^2/m	cm^2/m	cm^2	%	
					58.70	9.09	8.53			
TECHO	C37	189	D=50 cm	0.00	19.63	9.09	7.56	1963.5	1.00	OK
TECHO	C37	189	D=50 cm	40.07	19.63	9.09	7.56	1963.5	1.00	OK
TECHO	C37	189	D=50 cm	80.14	19.63	9.09	7.56	1963.5	1.00	OK
TECHO	C37	193	D=50 cm	0.00	19.63	4.17	1.28	1963.5	1.00	OK
TECHO	C37	193	D=50 cm	32.18	19.63	4.17	1.28	1963.5	1.00	OK
TECHO	C37	193	D=50 cm	64.35	19.63	4.17	1.28	1963.5	1.00	OK
PISO 2	C37	43	D=50 cm	0.00	58.70	5.00	5.00	1963.5	2.99	OK
PISO 2	C37	43	D=50 cm	130.00	19.63	5.00	5.00	1963.5	1.00	OK
PISO 2	C37	43	D=50 cm	260.00	19.63	5.00	5.00	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C37	55	D=50 cm	0.00	19.63	6.52	8.50	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C37	55	D=50 cm	107.50	19.63	6.53	8.52	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C37	55	D=50 cm	215.00	58.61	6.55	8.53	1963.5	2.98	OK
PISO 1	C37	30	D=50 cm	0.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C37	30	D=50 cm	75.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C37	30	D=50 cm	150.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.3.2 Verificación de los 6/5 de la demanda de capacidad o chequeo "Columna fuerte-viga débil".

V.7.5.3.2.1 Verificación de Columna tipo T.

Tabla 141. Chequeo "Columna fuerte- viga débil" en columnas tipo T del Bloque 2-A.

Level	Element	Unique Name	Section ID	Major Ratio	Observacion	Minor Ratio	Observacion
PISO 1	C53	58	COL T	0.892	CUMPLE	0.156	CUMPLE
PISO 2	C53	46	COL T	0.076	CUMPLE	N/A	CUMPLE
TECHO	C53	17	COL T	0.126	CUMPLE	0.186	CUMPLE
PISO 1	C55	60	COL T	0.425	CUMPLE	0.157	CUMPLE
PISO 2	C55	48	COL T	0.193	CUMPLE	0.312	CUMPLE
PISO 1	C52	57	COL T	0.761	CUMPLE	0.156	CUMPLE
PISO 2	C52	45	COL T	0.076	CUMPLE	N/A	CUMPLE
TECHO	C52	14	COL T	0.124	CUMPLE	N/A	CUMPLE
PISO 1	C54	59	COL T	0.377	CUMPLE	0.157	CUMPLE
PISO 2	C54	47	COL T	0.193	CUMPLE	0.312	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.3.2.2 Verificación de Columna tipo L.

Tabla 142. Chequeo "Columna fuerte- viga débil" en columnas tipo L del Bloque 2-A.

Level	Element	Unique Name	Section ID	Major Ratio	Observacion	Minor Ratio	Observacion
PISO 1	C8	95	COL L	0.354	CUMPLE	0.36	CUMPLE
PISO 2	C8	94	COL L	0.83	CUMPLE	0.844	CUMPLE
PISO 1	C50	50	COL L	0.364	CUMPLE	0.358	CUMPLE
PISO 2	C50	38	COL L	0.843	CUMPLE	0.829	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.3.2.3 Verificación de Columna Circular de D=50cm.

Tabla 143. Chequeo "Columna fuerte- viga débil" en columnas circulares D=50cm del Bloque 2-A.

Level	Element	Unique Name	Section ID	Major Ratio	Observacion	Minor Ratio	Observacion
PISO 1	C37	55	COL D=50cm	0.929	CUMPLE	1.052	CUMPLE
PISO 2	C37	43	COL D=50cm	0.164	CUMPLE	0.167	CUMPLE
TECHO	C37	189	COL D=50cm	0.192	CUMPLE	0.162	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.3.3 Diseño de estribos en columnas.

V.7.5.3.3.1 Diseño de estribos en Columna tipo T.

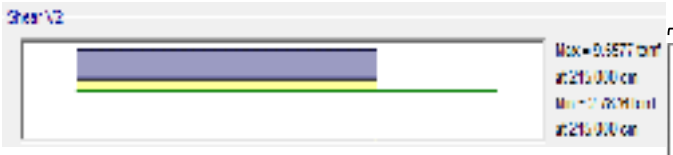
Gráfico 222. Diseño de estribos en columna tipo T en el Bloque 2-A.

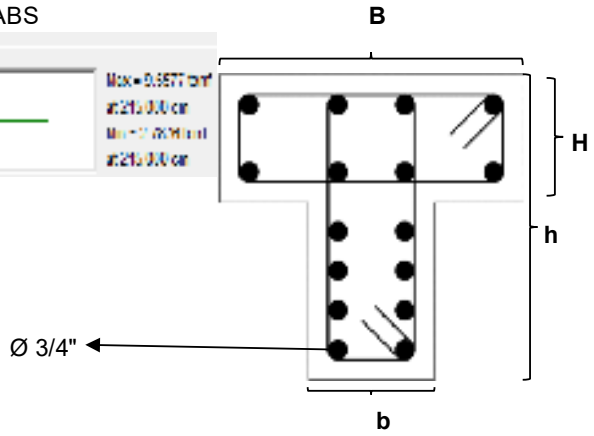
CALCULO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 9.558 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 60 cm
H= 25 cm
b= 25 cm
h= 60 cm
r= 4 cm
Altura= 3 m
Av_{major}= 16.34 cm²/m
Av_{minor}= 12.57 cm²/m

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

Ø = 1/2"

$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 36.214 Ton **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 9.140 Ton

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} =$$ 1215 cm

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)- Major axes

$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 18.969 Ton

18.969 Ton > 0.418 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 28 cm

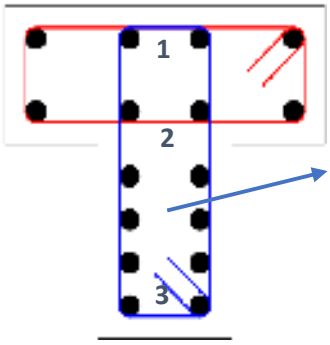
S final= 20 cm

Δs= 6.35 cm²/m **verificar si necesitará grapas**

Δs(adicional)= 9.99 cm²/m

Δs= 2.00 cm²

número mínimo de ramas= 3



no requiere grapa suplementaria

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So(min)= 6*dv= 11 cm; a/3= 8 cm; 10cm= 10 cm

So= 10 cm

L(max)= H/6= 50 cm; B= 25 cm; 50cm= 50 cm

L= 50 cm

L/S= 5

5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@20cm + Φ1/2"@15cm en uniones

1.5. Espaciamientos máximos (Vu1)- Minor axes

Ø 1/2"

$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 18.969 Ton

18.969 Ton > 0.418 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 28 cm

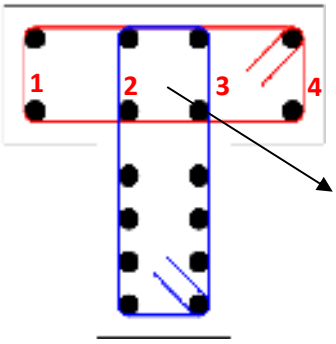
S final= 25 cm

Δs= 5.08 cm²/m **verificar si necesitará grapas**

Δs(adicional)= 7.49 cm²/m

Δs= 1.87 cm²

número mínimo de ramas= 3



no requiere grapa suplementaria

a) Espaciamiento por sismo

TIPO	DUAL 2	
So(min)=	6*dv=	11 cm
	a/3=	8 cm
	10cm=	10 cm
So=	10 cm	
L(max)=	H/6=	50 cm
	B=	25 cm
	50cm	50 cm
L=	50 cm	
L/S=	5	

5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.3.3.2 Diseño de estribos en Columna tipo L.

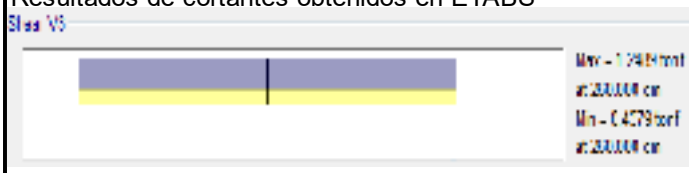
Gráfico 223. Diseño de estribos en columna tipo L en el Bloque 2-A.

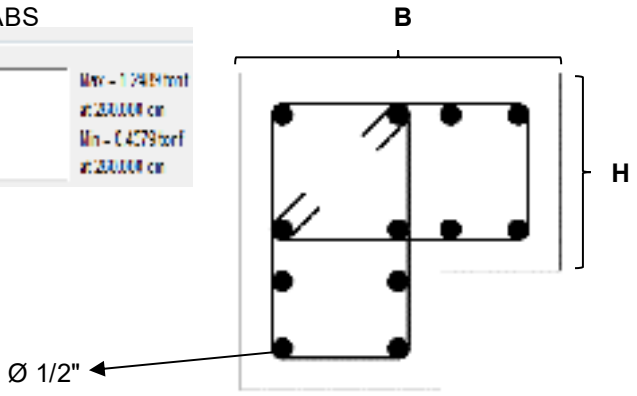
CALCULO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 1.249 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 40 cm
H= 25 cm
r= 4 cm
Altura= 3 m
Av= 4.35 cm²/m

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$Ø = 3/8"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 23.280 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 5.876 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{Ø * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 146 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)

$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 12.194 Ton

12.194 Ton > 1.249 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 18 cm

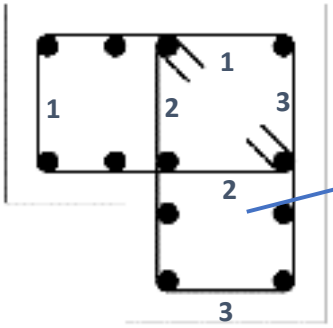
S final= 20 cm

Δs= 3.55 cm²/m **verificar si necesitará grapas**

Δs(adicional)= 0.80 cm²/m

Δs= 0.16 cm²

número mínimo de ramas= 2



no requiere grapa suplementaria

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So(min)= { 6*dv= 8 cm ; a/3= 8 cm ; 10cm= 10 cm }

So= 10 cm

L(max)= { H/6= 50 cm ; B= 25 cm ; 50cm 50 cm }

L= 50 cm

L/S= 5

5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm + Φ3/8"@15cm en uniones

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.3.3.3 Diseño de estribos en Columna Circular de D=50cm.

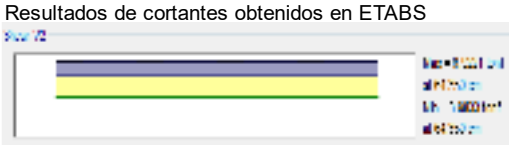
Gráfico 224. Diseño de estribos en columna circular D=50cm en el Bloque 2-A.

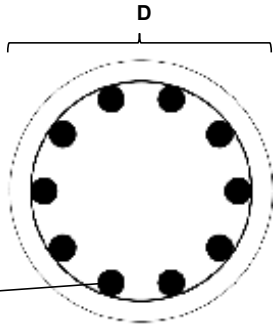
CALCULO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 6.922 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
D= 50 cm
r= 4 cm
Av= 9.09 cm²/m

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 1/2"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 42.989 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 10.850 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo de la cuantía

$$Ps = 0.45 * \left(\frac{\Delta_g}{\Delta_c} - 1\right) * \frac{f'c}{fy} = 0.94\%$$

1.4. Cálculo de la cuantia mínima

$$P_{min} = 0.12 * \frac{f'c}{fy} = 0.60\%$$

1.4. Cálculo del espaciamiento

$$S = \frac{4 * \Delta_s * (D_c - \emptyset_c)}{Ps * D_c^2} = 12 \text{ cm}$$

S final= 10 cm

Δs= 12.70 cm²/m **Espaciamiento correcto**

FINALMENTE:

Φ1/2"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.3.4 Resumen y armado final.

Tabla 144. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 2-A.

SECCION	ACERO CALCULADO	DIAMETRO	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS
COLUMNAS T	51.92cm2	=> 3/4"	20 unidades	= 56.80cm2	major: 1Φ1/2"@5cm, 5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@20cm + Φ1/2"@15cm en uniones
					minor: 1Φ1/2"@5cm, 5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones
COLUMNAS L	13.75cm2	=> 5/8"	8 unidades	= 15.92cm2	1Φ3/8"@5cm, 5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm + Φ3/8"@15cm en uniones

COLUMNA CIRCULAR	58.70cm2	=>	1"	10 unidades	= 51.00cm2	Φ1/2"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.4 Bloque 2-B.

V.7.5.4.1 Cálculo de acero principal en columnas.

V.7.5.4.1.1 Diseño de Columna tipo T.

Tabla 145. Diseño de columna tipo T en el Bloque 2-B.

COLUMNA T										
Nivel	Label	Unique Name	Seccion	Station	As	Av_{major}	Av_{minor}	$A_{columna}$	Cuantia	Observacion
			cm	cm	cm^2	cm^2/m	cm^2/m	cm^2	%	
					58.66	14.91	17.14			
TECHO	C12	50	COL T	0.00	23.75	8.32	17.14	2375	1.00	OK
TECHO	C12	50	COL T	12.18	23.75	8.32	17.14	2375	1.00	OK
TECHO	C12	50	COL T	24.35	23.75	8.32	17.14	2375	1.00	OK
TECHO	C13	54	COL T	0.00	23.75	8.32	17.14	2375	1.00	OK
TECHO	C13	54	COL T	12.18	23.75	8.32	17.14	2375	1.00	OK
TECHO	C13	54	COL T	24.35	23.75	8.32	17.14	2375	1.00	OK
PISO 2	C12	47	COL T	0.00	35.76	1.51	0.74	2375	1.51	OK
PISO 2	C12	47	COL T	130.00	23.75	1.51	0.74	2375	1.00	OK
PISO 2	C12	47	COL T	260.00	23.75	1.51	0.74	2375	1.00	OK
PISO 2	C13	51	COL T	0.00	44.47	5.02	0.10	2375	1.87	OK
PISO 2	C13	51	COL T	130.00	23.75	5.02	0.10	2375	1.00	OK
PISO 2	C13	51	COL T	260.00	23.75	5.02	0.10	2375	1.00	OK
PISO 2	C14	55	COL T	0.00	26.63	1.90	3.68	2375	1.12	OK
PISO 2	C14	55	COL T	130.00	23.75	1.90	3.68	2375	1.00	OK
PISO 2	C14	55	COL T	260.00	23.75	1.90	5.02	2375	1.00	OK
PISO 2	C15	59	COL T	0.00	24.82	1.90	3.68	2375	1.05	OK
PISO 2	C15	59	COL T	130.00	23.75	1.90	3.68	2375	1.00	OK
PISO 2	C15	59	COL T	260.00	23.75	1.90	3.68	2375	1.00	OK
PISO 1	C12	48	COL T	0.00	23.75	13.37	2.51	2375	1.00	OK
PISO 1	C12	48	COL T	107.50	23.75	13.37	2.51	2375	1.00	OK
PISO 1	C12	48	COL T	215.00	50.23	13.37	2.51	2375	2.11	OK
PISO 1	C13	52	COL T	0.00	23.75	14.91	2.51	2375	1.00	OK
PISO 1	C13	52	COL T	107.50	23.75	14.91	2.51	2375	1.00	OK
PISO 1	C13	52	COL T	215.00	58.66	14.91	2.51	2375	2.47	OK
PISO 1	C14	56	COL T	0.00	23.75	6.73	2.51	2375	1.00	OK
PISO 1	C14	56	COL T	107.50	23.75	6.73	2.51	2375	1.00	OK
PISO 1	C14	56	COL T	215.00	23.75	6.73	2.51	2375	1.00	OK
PISO 1	C15	60	COL T	0.00	23.75	6.73	2.51	2375	1.00	OK
PISO 1	C15	60	COL T	107.50	23.75	6.73	2.51	2375	1.00	OK
PISO 1	C15	60	COL T	215.00	23.75	6.73	2.51	2375	1.00	OK
PISO 1	C12	45	COL T	0.00	23.75	0.36	0.22	2375	1.00	OK
PISO 1	C12	45	COL T	75.00	23.75	0.36	0.22	2375	1.00	OK
PISO 1	C12	45	COL T	150.00	23.75	0.36	0.22	2375	1.00	OK
PISO 1	C13	49	COL T	0.00	23.75	0.00	0.00	2375	1.00	OK
PISO 1	C13	49	COL T	75.00	23.75	0.64	0.04	2375	1.00	OK
PISO 1	C13	49	COL T	150.00	23.75	0.64	0.04	2375	1.00	OK

PISO 1	C14	53	COL T	0.00	23.75	0.48	0.52	2375	1.00	OK
PISO 1	C14	53	COL T	75.00	23.75	0.48	0.52	2375	1.00	OK
PISO 1	C14	53	COL T	150.00	23.75	0.48	0.52	2375	1.00	OK
PISO 1	C15	57	COL T	0.00	23.75	0.49	0.43	2375	1.00	OK
PISO 1	C15	57	COL T	75.00	23.75	0.49	0.43	2375	1.00	OK
PISO 1	C15	57	COL T	150.00	23.75	0.49	0.43	2375	1.00	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.4.1.2 Diseño de Columna Circular de D=50cm.

Tabla 146. Diseño de columna circular D=50cm en el Bloque 2-B.

COLUMNA CIRCULAR D=50 cm										
Nivel	Label	Unique Name	Seccion	Station	As	Av_{major}	Av_{minor}	$A_{columna}$	Cuantia	Observacion
			cm	cm	cm^2	cm^2/m	cm^2/m	cm^2	%	
					52.51					
TECHO	C9	6	D=50 cm	0.00	19.63	6.22	9.10	1963.5	1.00	OK
TECHO	C9	6	D=50 cm	40.07	19.63	6.22	9.10	1963.5	1.00	OK
TECHO	C9	6	D=50 cm	80.14	19.63	6.22	9.10	1963.5	1.00	OK
TECHO	C10	10	D=50 cm	0.00	19.63	6.22	9.10	1963.5	1.00	OK
TECHO	C10	10	D=50 cm	40.07	19.63	6.22	9.10	1963.5	1.00	OK
TECHO	C10	10	D=50 cm	80.14	19.63	6.22	9.10	1963.5	1.00	OK
TECHO	C9	22	D=50 cm	0.00	19.63	0.96	0.05	1963.5	1.00	OK
TECHO	C9	22	D=50 cm	32.18	19.63	0.96	0.05	1963.5	1.00	OK
TECHO	C9	22	D=50 cm	64.35	19.63	0.96	0.05	1963.5	1.00	OK
TECHO	C10	26	D=50 cm	0.00	19.63	0.77	0.04	1963.5	1.00	OK
TECHO	C10	26	D=50 cm	32.18	19.63	0.77	0.04	1963.5	1.00	OK
TECHO	C10	26	D=50 cm	64.35	19.63	0.77	0.04	1963.5	1.00	OK
PISO 2	C9	35	D=50 cm	0.00	52.49	4.07	4.07	1963.5	2.67	OK
PISO 2	C9	35	D=50 cm	130.00	19.63	4.07	4.07	1963.5	1.00	OK
PISO 2	C9	35	D=50 cm	260.00	19.63	4.07	4.07	1963.5	1.00	OK
PISO 2	C10	39	D=50 cm	0.00	52.51	4.07	4.07	1963.5	2.67	OK
PISO 2	C10	39	D=50 cm	130.00	19.63	4.07	4.07	1963.5	1.00	OK
PISO 2	C10	39	D=50 cm	260.00	19.63	4.07	4.07	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C9	36	D=50 cm	0.00	19.63	6.58	6.58	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C9	36	D=50 cm	107.50	19.63	6.59	6.59	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C9	36	D=50 cm	215.00	49.14	6.61	6.61	1963.5	2.50	OK
PISO 1	C10	40	D=50 cm	0.00	19.63	6.73	6.73	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C10	40	D=50 cm	107.50	19.63	6.75	6.75	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C10	40	D=50 cm	215.00	49.86	6.76	6.76	1963.5	2.54	OK
PISO 1	C9	33	D=50 cm	0.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C9	33	D=50 cm	75.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C9	33	D=50 cm	150.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C10	37	D=50 cm	0.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C10	37	D=50 cm	75.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK
PISO 1	C10	37	D=50 cm	150.00	19.63	0.00	0.00	1963.5	1.00	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.4.2 Verificación de los 6/5 de la demanda de capacidad o chequeo "Columna fuerte-viga débil".

V.7.5.4.2.1 Verificación de Columna tipo T.

Tabla 147. Chequeo "Columna fuerte- viga débil" en columna tipo T del Bloque 2-B.

Level	Element	Unique Name	Section ID	Major Ratio	Observacion	Minor Ratio	Observacion
PISO 1	C12	48	COL T	0.747	CUMPLE	0.171	CUMPLE
PISO 2	C12	47	COL T	0.052	CUMPLE	N/A	CUMPLE
TECHO	C12	50	COL T	0.125	CUMPLE	0.252	CUMPLE
PISO 1	C15	60	COL T	0.372	CUMPLE	0.172	CUMPLE
PISO 2	C15	59	COL T	0.133	CUMPLE	0.252	CUMPLE
PISO 1	C13	52	COL T	0.836	CUMPLE	0.171	CUMPLE
PISO 2	C13	51	COL T	0.052	CUMPLE	N/A	CUMPLE
TECHO	C13	54	COL T	0.125	CUMPLE	0.253	CUMPLE
PISO 1	C14	56	COL T	0.375	CUMPLE	0.172	CUMPLE
PISO 2	C14	55	COL T	0.134	CUMPLE	0.253	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.4.2.2 Verificación de Columna Circular de D=50cm.

Tabla 148. Chequeo "Columna fuerte- viga débil" en columnas circulares D=50cm del Bloque 2-B.

Level	Element	Unique Name	Section ID	Major Ratio	Observacion	Minor Ratio	Observacion
PISO 1	C9	36	COL D=50cm	0.919	CUMPLE	0.928	CUMPLE
PISO 2	C9	35	COL D=50cm	0.143	CUMPLE	0.144	CUMPLE
TECHO	C9	6	COL D=50cm	0.14	CUMPLE	0.207	CUMPLE
PISO 1	C10	40	COL D=50cm	0.922	CUMPLE	0.931	CUMPLE
PISO 2	C10	39	COL D=50cm	0.142	CUMPLE	0.144	CUMPLE
TECHO	C10	10	COL D=50cm	0.139	CUMPLE	0.206	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.4.3 Diseño de estribos en columnas.

V.7.5.4.3.1 Diseño de estribos en Columna tipo T.

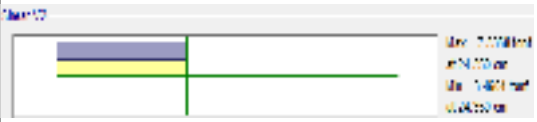
Gráfico 225. Diseño de estribos en columna tipo T en el Bloque 2-B.

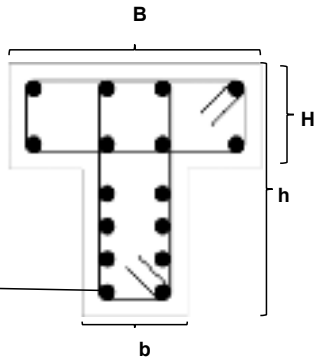
CALCULO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 7.336 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 60 cm
H= 25 cm
b= 25 cm
h= 60 cm
r= 4 cm
Altura= 3 m
Av_{major}= 14.91 cm²/m
Av_{minor}= 17.14 cm²/m

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$\emptyset$ = 1/2"

$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 36.214 Ton **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 9.140 Ton **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 69 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)- Major axes

$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 18.969 Ton

18.969 Ton > 7.336 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 28 cm

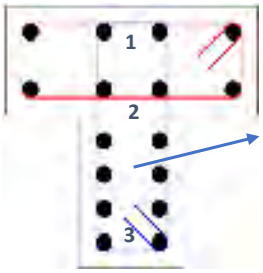
S final= 25 cm

Δs= 5.08 cm²/m **verificar si necesitará grapas**

Δs(adicional)= 9.83 cm²/m

Δs= 2.46 cm²

número mínimo de ramas= 3



no requiere grapa suplementaria

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So(min)= 6*dv= 11 cm; a/3= 8 cm; 10cm= 10 cm

So= 10 cm

L(max)= H/6= 50 cm; B= 25 cm; 50cm 50 cm

L= 50 cm

L/S= 5

5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones

1.5. Espaciamientos máximos (Vu1)- Minor axes

Ø 1/2"

$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 18.969 Ton

18.969 Ton > 7.336 Ton

V > Vs

Smax= $\frac{d}{2}$ o 60cm

Smax= 28 cm

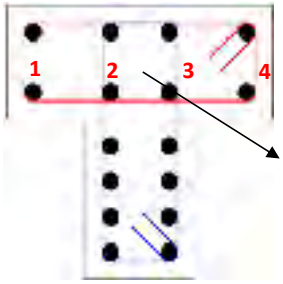
S final= 25 cm

Δs= 5.08 cm²/m **verificar si necesitará grapas**

Δs(adicional)= 12.06 cm²/m

Δs= 3.02 cm²

número mínimo de ramas= 4



no requiere grapa suplementaria

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 2

So(min)= 6*dv= 11 cm; a/3= 8 cm; 10cm= 10 cm

So= 10 cm

L(max)= H/6= 50 cm; B= 25 cm; 50cm 50 cm

L= 50 cm

L/S= 5

5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.4.3.2 Diseño de estribos en Columna Circular de D=50cm.

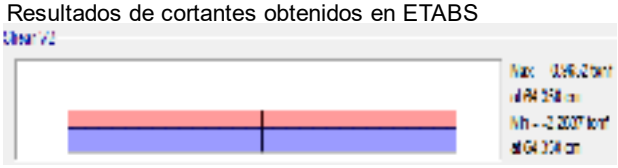
Gráfico 226. Diseño de estribos en columna circular D=50cm en el Bloque 2-B.

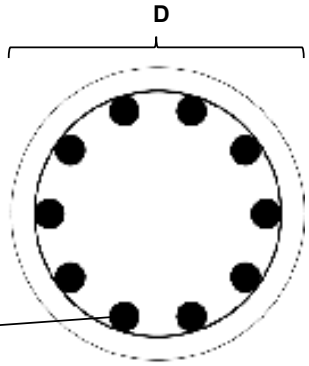
CALCULO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en ETABS





Vu1= 2.284 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
D= 50 cm
r= 4 cm
Av= 9.10 cm²/m

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 1/2"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 42.989 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 10.850 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo de la cuantía

$$Ps = 0.45 * \left(\frac{\Delta_g}{\Delta_c} - 1\right) * \frac{f'c}{fy} = 0.94\%$$

1.4. Cálculo de la cuantia mínima

$$P_{min} = 0.12 * \frac{f'c}{fy} = 0.60\%$$

1.4. Cálculo del espaciamiento

$$S = \frac{4 * \Delta_s * (D_c - \emptyset_c)}{Ps * D_c^2} = 12 \text{ cm}$$

S final= 10 cm

Δs= 12.70 cm²/m **Espaciamiento correcto**

FINALMENTE:

Φ1/2"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.7.5.4.4 Resumen y armado final.

Tabla 149. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 2-B.

SECCION	ACERO CALCULADO	DIAMETRO	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS
COLUMNAS T	58.66cm2	=> 3/4"	20 unidades	= 56.80cm2	major: 1Φ1/2"@5cm, 5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones
					minor: 1Φ1/2"@5cm, 5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones
COLUMNA CIRCULAR	52.51cm2	=> 1"	10 unidades	= 51.00cm2	Φ1/2"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.8 DISEÑO DE PLACAS.

Las placas o muros de corte son elementos estructurales encargados de soportar tanto cargas gravitatorias como cargas de sismo. Sin embargo, su principal función es soportar las fuerzas cortantes y los momentos flectores de gran magnitud que el sismo ejerce sobre ellas. Caso similar a las columnas, las placas deben ser diseñadas por flexocompresión y por corte, el cual resulta el predominante en este tipo de elementos estructurales.

La norma E-060. Concreto Armado en su edición 2008, brinda las siguientes consideraciones mínimas para el diseño de placas:

- P(cuantía) horizontal mínimo≥0.002.
- P(cuantía) vertical mínima≥0.0015.
- El espaciamiento "S" horizontal o vertical≤3t, donde t es el espesor del muro.
- S≤40cm.

La norma ACI 3018-14, se actualizo a raíz del sismo ocurrido en Chile el 27 de febrero del 2010, las observaciones frente a dicho evento fueron las siguientes:

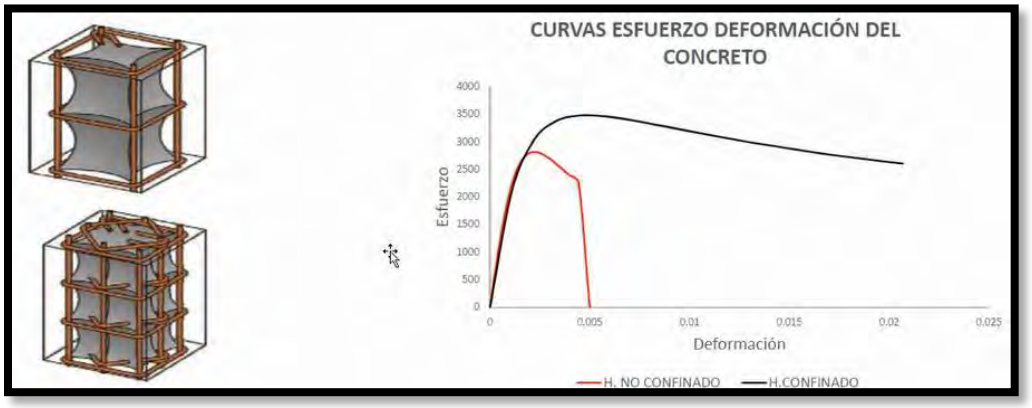
Gráfico 227. Fallas en placas o muros de corte observadas en el sismo de Chile del 2010.



FUENTE: JERREL INGENIEROS.

Donde todas las fallas producidas en las placas fueron principalmente a compresión y pandeo de las barras de refuerzo, esto a raíz del ineficiente confinamiento, ya sea el confinamiento de las barras de refuerzo colocados tanto longitudinalmente como transversalmente como también del confinamiento a partir de elementos de borde colocados en las dos esquinas. A partir de ello surge la pregunta, ¿Porque será necesario confinar las placas o muros de corte?, esta interrogante que resuelta a partir de la demostración de que el efecto de confinamiento brinda mayor capacidad de deformación; a mayor capacidad de deformación se tiene mayor disipación de energía y así se logra evitar cualquier falla frágil que pudiera presentarse. En el grafico siguiente se detalla dicho enunciado.

Gráfico 228. Curva esfuerzo-deformación en elementos confinados y no confinados.



FUENTE: JERREL INGENIEROS.

Frente a estas consideraciones, la norma ACI 3018-14 brinda el siguiente cuadro:

Tabla 150. Cuantías mínimas recomendadas por el ACI 318-14.

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pl	Refuerzo horizontal mínimo Pt
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

FUENTE: NORMA AMERICANA ACI 318-14 .

Además, tanto en nuestra normatividad como en la normatividad americana se tiene una revisión para la colocación de elementos de confinamiento, la normatividad americana resulta ser más exigente en su colocación puesto que brinda valores más altos, mientras que nuestra norma resulta ser menos conservadora.

V.8.1 PROCEDIMIENTO DE DISEÑO POR FLEXOCOMPRESION.

Para el diseño de placas por flexocompresión, será necesario elaborar un diagrama de interacción. Se tendrá que verificar que la distribución de acero resista al momento último aplicado, además la carga última deberá ser menor o igual a los valores obtenidos mediante el diagrama de interacción (falla subarmada).

Antes de empezar con los cálculos, primeramente, se procederá a determinar si la placa requerirá elementos de confinamiento, la norma ACI 318-14, determina la siguiente relación para establecer si la placa requiere o no elementos de confinamiento.

$$c \geq \frac{l_w}{600(\frac{1.5\delta_u}{h_w})}$$

Donde, "c" corresponde a la mayor profundidad del eje neutro calculada para la fuerza axial mayor dada y resistencia nominal a momento congruente con el desplazamiento de diseño δ_u. El cociente $\frac{\delta_u}{h_w}$ no deberá tomarse menor que 0.005. En el presente proyecto, este análisis será realizado mediante el programa ETABS.

Una vez determinado si el elemento requiere o no elementos de confinamiento, se procede a estimar el refuerzo longitudinal de la placa y a verificarse si este se encuentra dentro del diagrama de interacción. El reforzamiento longitudinal podrá estimarse como:

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

Donde:

- A_l=área de acero longitudinal.
- fy=fluencia del acero.
- L=longitud de la placa.
- M_u=momento último de diseño.

V.8.2 DISEÑO POR CORTE.

Se debe calcular el aporte del concreto mediante la siguiente relación de acuerdo a la magnitud de la carga axial:

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L$$

Donde:

- $f'c$=resistencia a compresión del concreto.
- P_u=carga ultima de diseño.
- A_g=área de la sección de la placa
- t=espesor de la placa.
- L=longitud de la placa.

Una vez que se obtiene la resistencia del concreto, se deberá calcular la resistencia del acero (Vs) a partir de la siguiente expresión:

$$V_s = \frac{V_u}{\phi} - V_c$$

Donde:

- V_u=cortante de diseño.
- ϕ=factor de reducción por corte (0.85).
- V_c=aporte del concreto.

Con el valor de Vc y Vs se obtendrá la siguiente relación:

$$\emptyset V_n = V_c + V_s$$

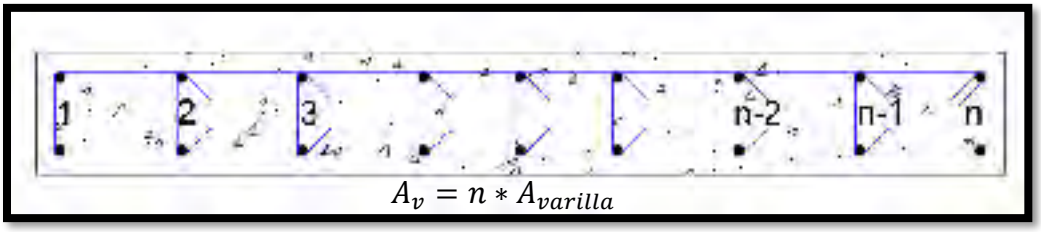
Seguidamente se procederá a calcular el espaciamiento del acero vertical según la siguiente formula:

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * L}{V_s}$$

Donde:

- ϕ=factor de reducción por corte (0.85).
- A_v=área de acero colocado por corte (depende de la cantidad de ramas colocadas).

Gráfico 229. Acero colocado por corte en placas.

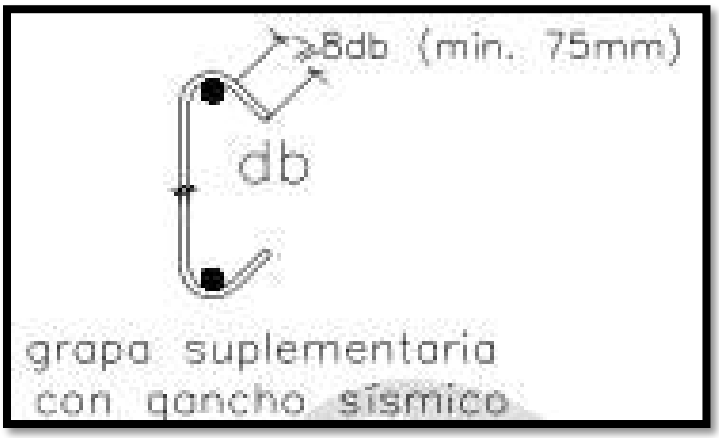


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

- fy=fluencia del acero.
- L=longitud de la placa.
- V_s=resistencia del acero.

Es de destacar que, las grapas suplementarias tendrán el mismo gancho sísmico que los estribos comunes, tal como se muestra a continuación:

Gráfico 230. Esquema típico de una grapa suplementaria.



FUENTE: NORMA E-060 CONCRETO ARMADO .

La fuerza de diseño $Vu_{diseño}$ se obtiene al multiplicar la fuerza cortante obtenida del análisis por un factor que exige la norma E-060.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right) \leq R$$

Donde:

- V_u: Cortante última de diseño.
- M_n: Momento nominal resistente del muro, calculado con los aceros realmente colocados asociados a la carga Pu.
- M_u: Momento último de diseño.
- R: Coeficiente de reducción (R) utilizado en la determinación de las fuerzas laterales por sismo.

Finalmente se deberá cumplirse que:

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

Muy aparte de los diseños efectuados, se deberá evaluar la demanda de capacidad de la columna, en otras palabras, evaluar a que porcentaje de su máxima capacidad trabaja la columna, dicho análisis será efectuado mediante el programa ETABS.

Es de destacar además que, muchos de los parámetros necesarios para el diseño, tales como los diagramas de interacción, profundidad del eje neutro "c", etc; resultan muy difíciles de ser obtenidos manualmente, es por ello que se recurrirá a la ayuda del programa ETABS para su obtención.

V.8.3 DISEÑO DE PLACAS- DISEÑO MANUAL Y ANALISIS POR ETABS.

V.8.3.1 Bloque 1-A.

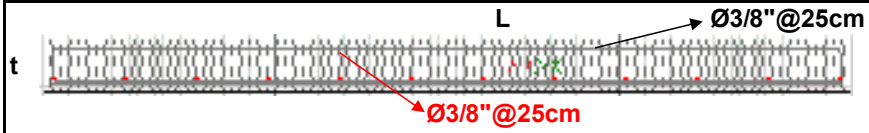
V.8.3.1.1 Placa de 4.70m.

Gráfico 231. Diseño de placa de 4.70m en el Bloque 1-A.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS



f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 470 cm
t= 25 cm
Pu= 82.52 Ton
Mu= 44.74 Ton-m
Vu= 46.88 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm

SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"

$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 14.10 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (cm)	Governing Combo	P kgf	M3 kgf-cm	Stress Comp kgf/cm²	Stress Limit kgf/cm²
Top-Left	Leg 1	Not Stressed	ENVOLVENTE DE DISEÑO	0	0	0	0
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	83510.17	-4473273.42	11.83	42
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	84204.22	-9993388.38	19.23	42
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	84204.22	17546077.22	27.21	42

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (cm)	Governing Combo	P kgf	M3 kgf-cm	Stress Comp kgf/cm²	Stress Limit kgf/cm²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	44662.54	-3603152.61	7.76	42
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	44662.54	1172413.13	11.83	42
Bottom-Left	Leg 1	Not Stressed	ENVOLVENTE DE DISEÑO	0	0	0	0
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	84204.22	4166293.97	9.66	42

Requiere elementos de confinamiento? NO

3. Estimacion del acero principal en el núcleo

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

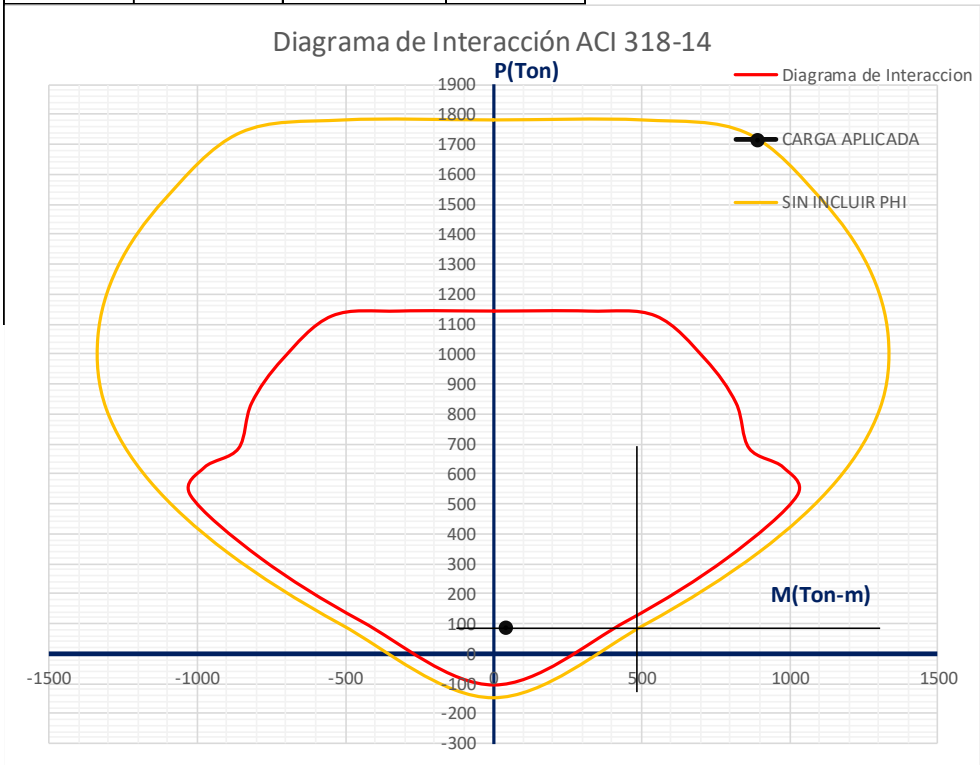
$A_l =$ 2.52 cm²

$A_l =$ 14.10 cm²

@= 25cm Espaciamiento correcto? SI

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	M(Ton-m)$_{sin\ phi}$	P(Ton)$_{sin\ phi}$
0	1144.2676	0	1784.0348
318.477	1144.2676	502.8113	1784.0348
547.1179	1127.8788	853.6576	1741.6505
713.3113	983.764	1108.3666	1519.2071
817.8745	836.8047	1267.909	1292.2399
862.0887	685.1437	1334.7714	1058.2151
977.0152	621.8262	1306.4506	818.5347
1024.479	527.8857	1160.5882	577.9131
787.0931	317.4609	895.7672	337.2754
447.5705	106.9018	512.0207	96.6376
0	-106.3041	0	-147.6446



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \text{ 33.25 Ton}$$

$V_c =$ 39.12 Ton

$V_u =$ 46.88 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 475 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 281.26 Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 284.88 Ton

4. Calculo el Vn

$$V_n = V_c + V_s =$$ 318.13 Ton

5. Verificacion Vn≥$Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

318.13 Ton > 281.26 Ton **OK**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

Adicionar grapas suplementarias? SI

Grapasrecomendado= 18

Grapascolocado= 5

@ Grapas= 100cm

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 29cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 25cm

As= 5.68 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

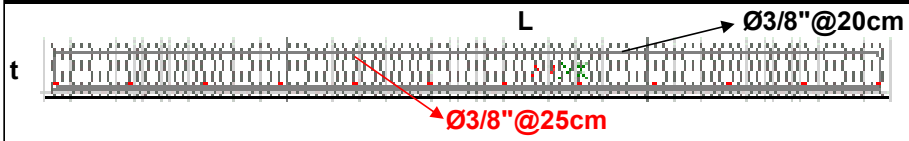
V.8.3.1.2 Placa de 1.5m.

Gráfico 232. Diseño de placa de 3m en el Bloque 1-A.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS



f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 150 cm
t= 25 cm
Pu= 53.35 Ton
Mu= 44.74 Ton-m
Vu= 46.88 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm

SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"

$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 4.50 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P, tonf	M, tonf-m	Stress Comp tonf/m²	Stress Limit tonf/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	53.3485	-10.5228	258.77	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	52.2483	1.0752	135.9	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	51.1285	8.1023	248.08	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	51.1285	10.1512	320.62	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P, tonf	M, tonf-m	Stress Comp tonf/m²	Stress Limit tonf/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	9.0915	-6.6021	97.82	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	9.0915	2.1454	45.55	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Stressed	ENVOLVENTE DE DISEÑO	0	0	0	0
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	7.7355	8.1979	124.01	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

3. Estimacion del acero principal en el núcleo

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

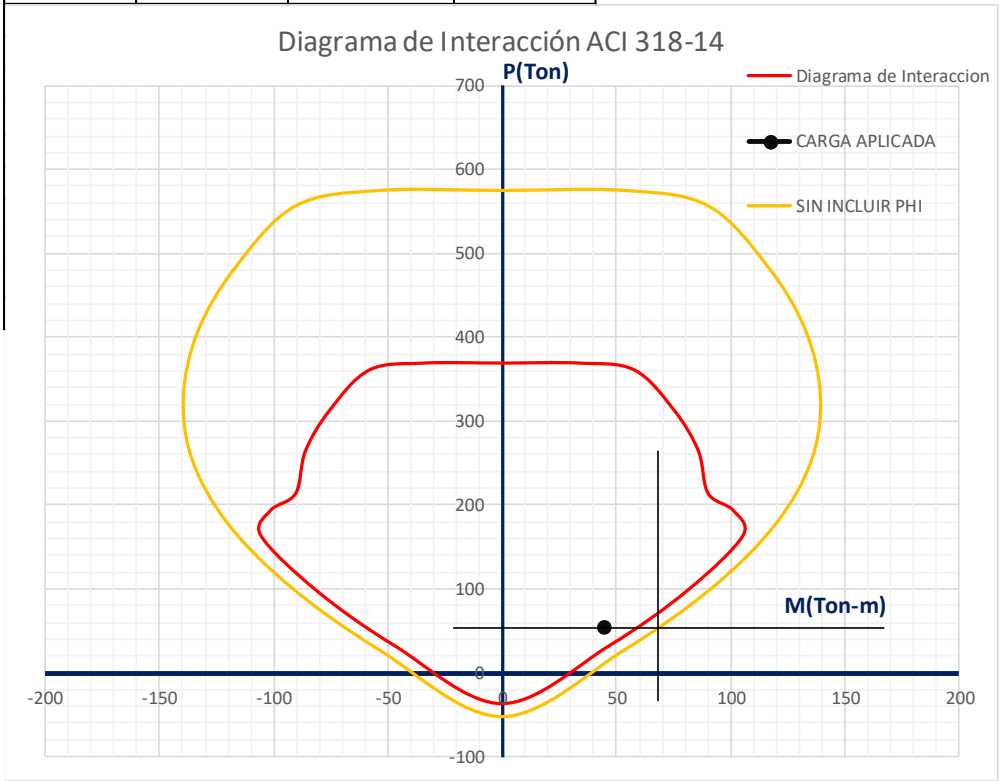
$A_l =$ 7.89 cm²

$A_l =$ 7.89 cm²

@= 25cm Espaciamiento correcto? SI

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton\text{-}m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
0	368.6624	0	575.4411
33.9618	368.6624	53.7781	575.4411
57.9041	360.456	90.5187	556.9186
75.1929	312.6203	116.995	483.0615
85.8358	263.9215	133.2043	407.7838
90.0606	213.3882	139.5773	329.766
101.0398	193.1926	135.6611	254.1188
105.3981	163.4795	120.1765	178.691
80.9275	97.3765	92.807	103.507
46.5583	31.2965	53.4356	27.3917
0	-37.2064	0	-51.6756



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \text{ 14.25 Ton}$$

$V_c =$ 16.76 Ton

$V_u =$ 46.88 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 70 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 73.35 Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 66.57 Ton

4. Calculo el Vn

$V_n = V_c + V_s =$ 80.82 Ton

5. Verificacion Vn≥$Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

80.82 Ton > 73.35 Ton **OK**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

Adicionar grapas suplementarias? SI

Grapasrecomendado= 5

Grapascolocado= 2

@ Grapas= 75cm

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 23cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 20cm

As= 7.10 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

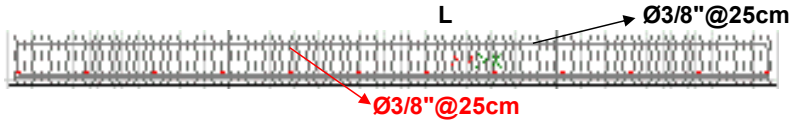
V.8.3.1.3 Placa de 3m.

Gráfico 233. Diseño de placa de 3m en el Bloque 1-A.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS



f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 300 cm
t= 25 cm
Pu= 59.97 Ton
Mu= 12.30 Ton-m
Vu= 27.53 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm

SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"

$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 9.00 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) - Part 1 of 2

Station Location	ID	Edge Length (cm)	Governing Combo	P, ton	M, ton-m	Stress Comp ton/m²	Stress Limit ton/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	66.8716	-15.3317	1120.04	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	61.8524	12.3555	1121.95	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	67.8726	-12.7236	1127.2	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	61.8524	12.3555	1121.95	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) - Part 1 of 2

Station Location	ID	Edge Length (cm)	Governing Combo	P, ton	M, ton-m	Stress Comp ton/m²	Stress Limit ton/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	11.1333	-14.7076	533.3	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	11.6522	13.855	512.1	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	16.1133	-11.7236	561	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	16.1133	9.8247	561.3	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

3. Estimacion del acero principal en el núcleo

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

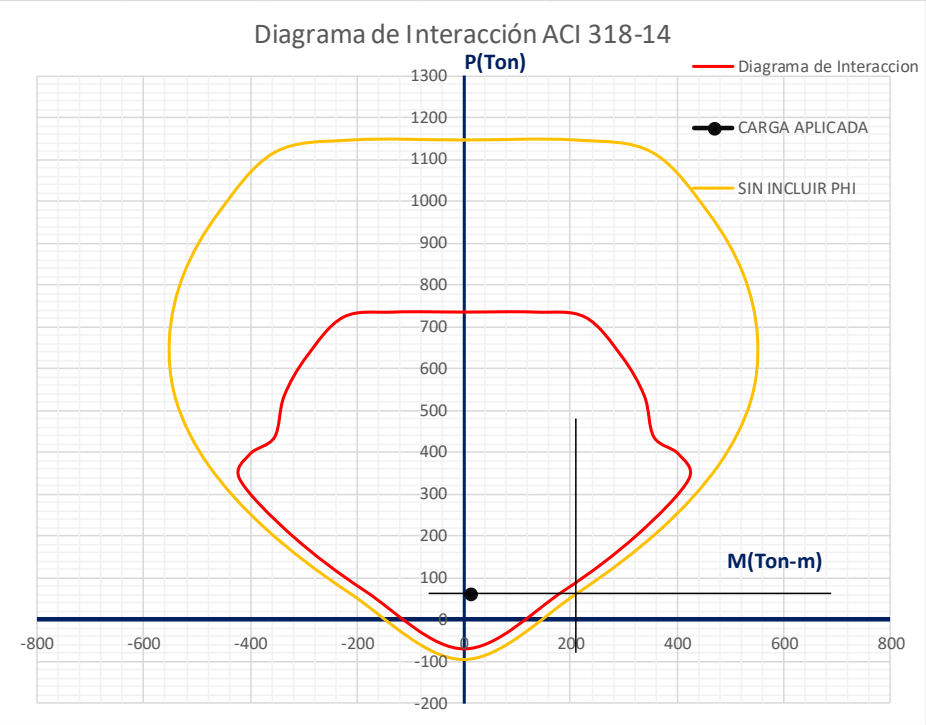
A_l = 1.08 cm²

A_l = 9.00 cm²

@= 25cm Espaciamiento correcto? SI

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton\text{-}m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
0	734.3838	0	1145.1762
132.0706	734.3838	208.6488	1145.1762
226.6487	722.4273	353.7832	1115.6872
295.224	629.2574	458.8466	971.8223
338.0325	534.0752	524.3575	825.0345
355.9028	436.1063	551.1166	673.6126
402.1648	395.6936	538.1633	520.6509
421.2504	335.6835	477.5453	367.2921
323.3354	201.6102	368.6018	214.1377
184.5627	67.7524	212.1898	61.7607
0	-69.0977	0	-95.969



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \text{ 22.21 Ton}$$

$V_c =$ 26.13 Ton

$V_u =$ 27.53 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 210 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 165.20 Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 163.61 Ton

4. Calculo el Vn

$$V_n = V_c + V_s = \text{ 185.82 Ton}$$

5. Verificacion Vn≥$Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

185.82 Ton > 165.20 Ton **OK**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

Adicionar grapas suplementarias? SI

Grapasrecomendado= 11

Grapascolocado= 4

@ Grapas= 75cm

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 28cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 25cm

As= 5.68 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

V.8.3.2 Bloque 1-B.

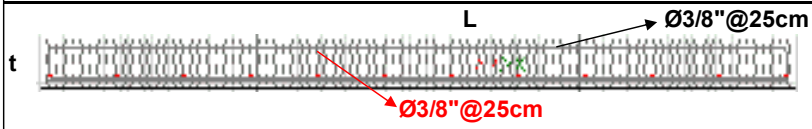
V.8.3.2.1 Diseño de placa de 4.70m.

Gráfico 234. Diseño de placa de 4.70m en el Bloque 1-B.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS



f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 470 cm
t= 25 cm
Pu= 101.31 Ton
Mu= 44.81 Ton-m
Vu= 46.24 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm

SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"

$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 14.10 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, '18 16.5.4) [Part 1 of 2]

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P_u tonf	M_u tonf-m	Stress Comp tonf/m²	Stress Limit tonf/m²
Bottom-Left	Leg 1	No Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	101.3131	1.0972	33.23	420
Bottom-Right	Leg 1	No Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	101.3131	44.8132	138.63	420
Bottom-Left	Leg 1	No Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	112.1655	37.3164	201.28	420
Bottom-Right	Leg 1	No Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	112.1655	47.7416	261.1	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, '18 16.5.4) [Part 1 of 2]

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P_u tonf	M_u tonf-m	Stress Comp tonf/m²	Stress Limit tonf/m²
Top-Left	Leg 1	No Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	42.2448	-37.3052	69.01	420
Top-Right	Leg 1	No Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	42.2448	35.2952	73.32	420
Bottom-Left	Leg 1	No Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	26.0103	-6.4105	25.2	420
Bottom-Right	Leg 1	No Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	26.0103	24.9852	71.1	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

3. Estimacion del acero principal en el núcleo

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

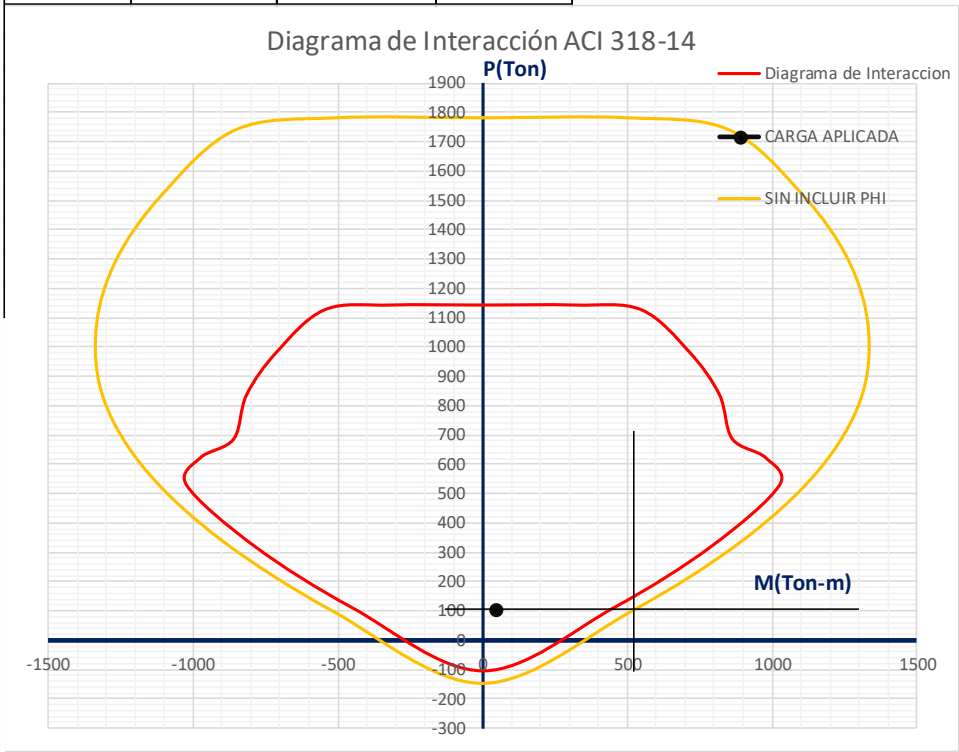
A_l = 2.52 cm²

A_l = 14.10 cm²

@= 25cm Espaciamiento correcto? SI

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton\text{-}m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
0	1144.0365	0	1783.5762
317.8547	1144.0365	501.9405	1783.5762
546.287	1128.321	852.4458	1742.3914
712.4903	984.4836	1107.1745	1520.3669
817.2512	837.8003	1267.0543	1293.8433
861.8819	686.4673	1334.5246	1060.2974
976.6329	622.7123	1306.822	820.3093
1025.1788	529.1797	1161.3387	579.4198
787.8056	318.4583	896.5301	338.4799
448.0629	107.6303	512.499	97.5399
0	-105.84	0	-147



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \text{ 35.78 Ton}$$

$V_c =$ 42.10 Ton

$V_u =$ 46.24 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 520 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 277.44 Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 276.87 Ton

4. Calculo el Vn

$$V_n = V_c + V_s = \text{ 312.66 Ton}$$

5. Verificacion $Vn \geq Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

312.66 Ton > 277.44 Ton **OK**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

Adicionar grapas suplementarias? SI

Grapasrecomendado= 18

Grapascolocado= 5

@ Grapas= 100cm

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 30cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 25cm

As= 5.68 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

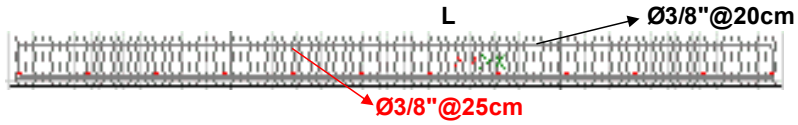
V.8.3.2.2 Diseño de placa de 2m.

Gráfico 235. Diseño de placa de 2m en el Bloque 1-B.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS



f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 200 cm
t= 25 cm
Pu= 40.61 Ton
Mu= 8.53 Ton-m
Vu= 10.13 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm

SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"

$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 6.00 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P, tonf	M, tonf-m	Stress Comp tonf/m²	Stress Limit tonf/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	46.6059	-7.5670	136.74	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	46.6059	5.936	107.42	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	46.6459	-24.3474	333.25	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	46.6459	23.0281	310.81	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P, tonf	M, tonf-m	Stress Comp tonf/m²	Stress Limit tonf/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	18.3914	-27.7964	265.89	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	18.3914	22.9388	217.87	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	24.3701	-5.3614	43.25	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	24.3701	1.9492	16.07	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

3. Estimacion del acero principal en el núcleo

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

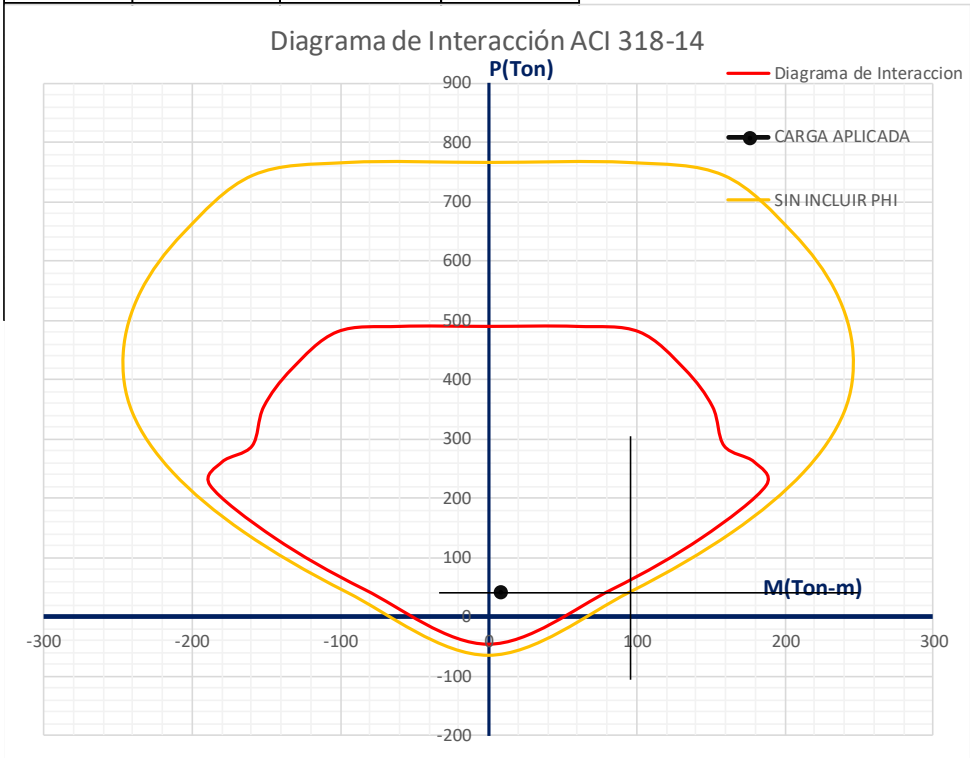
A_l = 1.13 cm²

A_l = 6.00 cm²

@= 25cm Espaciamiento correcto? SI

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton\text{-}m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
0	490.4489	0	765.1207
59.4553	490.4489	94.1489	765.1207
101.7285	481.2446	158.9652	743.4545
132.2986	418.5617	205.7317	646.5568
151.2725	354.4	234.7347	547.5811
159.071	288.1144	246.4664	445.2271
179.2204	261.2036	240.35	343.3732
187.4006	221.3382	212.9306	242.1224
143.8126	132.2367	164.6411	141.0497
82.9572	44.5582	95.115	39.7661
0	-47.628	0	-66.15



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \text{ 14.89 Ton}$$

$V_c =$ 17.52 Ton

$V_u =$ 10.13 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 95 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 60.77 Ton

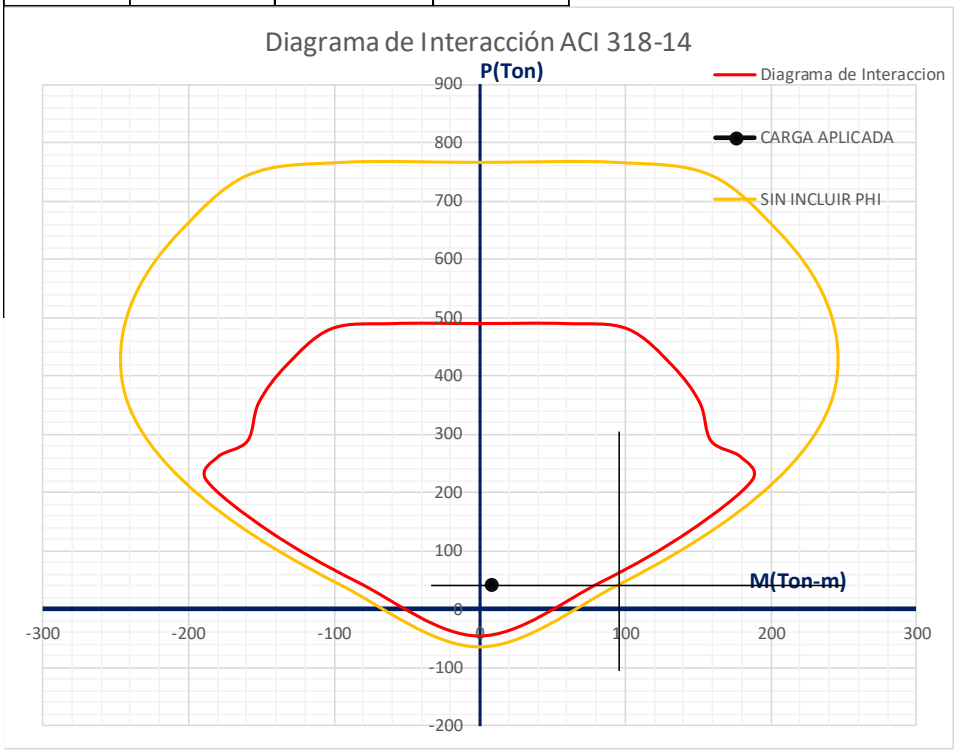
3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 50.89 Ton

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton\text{-}m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
0	490.4489	0	765.1207
59.4553	490.4489	94.1489	765.1207
101.7285	481.2446	158.9652	743.4545
132.2986	418.5617	205.7317	646.5568
151.2725	354.4	234.7347	547.5811
159.071	288.1144	246.4664	445.2271
179.2204	261.2036	240.35	343.3732
187.4006	221.3382	212.9306	242.1224
143.8126	132.2367	164.6411	141.0497
82.9572	44.5582	95.115	39.7661
0	-47.628	0	-66.15



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \text{ 14.89 Ton}$$

$V_c =$ 17.52 Ton

$V_u =$ 10.13 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 95 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 60.77 Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 50.89 Ton

4. Calculo el Vn

$$V_n = V_c + V_s = \text{ 65.78 Ton}$$

5. Verificacion $Vn \geq Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

65.78 Ton > 60.77 Ton **OK**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 20cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 20cm

As= 7.10 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

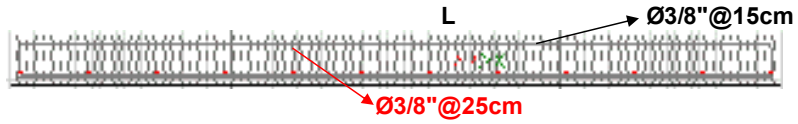
V.8.3.2.3 Diseño de placa de 3m.

Gráfico 236. Diseño de placa de 3m en el Bloque 1-B.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS



f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 300 cm
t= 25 cm
Pu= 60.90 Ton
Mu= 13.64 Ton-m
Vu= 26.21 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm

SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"

$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 9.00 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) [Part 1 of 2]

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P ton	M ton-m	Stress Comp ton/m²	Stress Limit ton/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	60.4664	-13.0999	113.3	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	60.4664	13.6031	127.27	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	60.4664	-65.6457	201.07	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	60.4664	51.9281	164.76	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) [Part 1 of 2]

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P ton	M ton-m	Stress Comp ton/m²	Stress Limit ton/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	12.7524	-1.2068	56.1	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	12.7524	1.2068	56.1	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	12.7524	-4.4845	67.26	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	12.7524	3.0992	56.26	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

3. Estimacion del acero principal en el núcleo

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

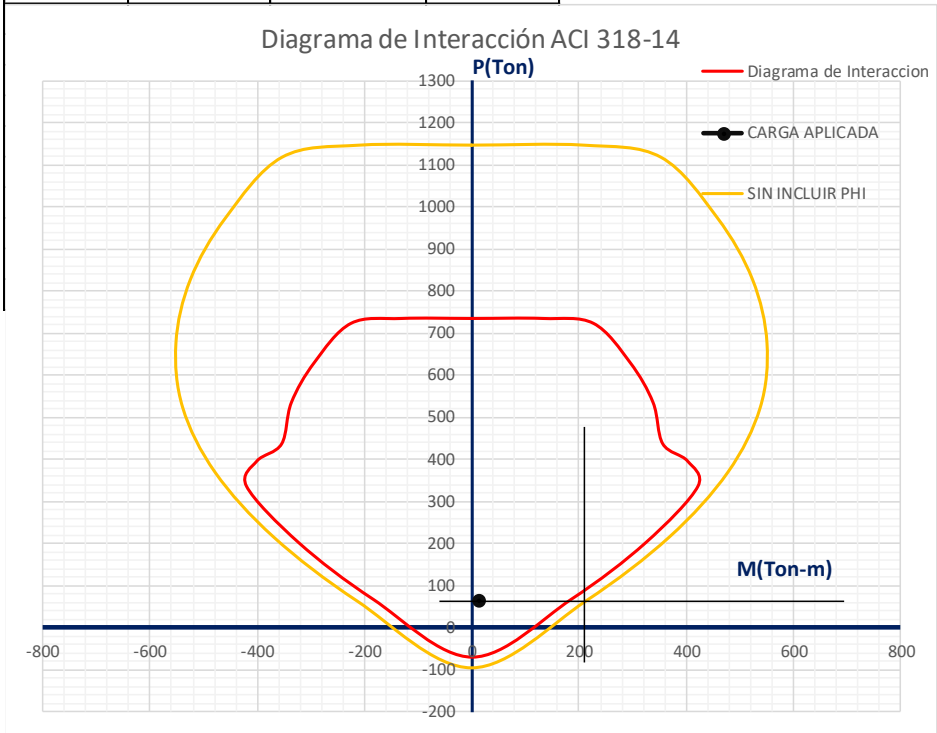
A_l = 1.20 cm²

A_l = 9.00 cm²

@= 25cm Espaciamiento correcto? SI

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton\text{-}m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
0	734.2095	0	1144.841
131.8106	734.2095	208.2756	1144.841
226.2919	722.6825	353.2622	1116.1202
294.8729	629.699	458.3157	972.5161
337.7611	534.6965	523.9906	826.0395
355.791	436.9285	550.9989	674.93
401.9805	396.2459	538.2944	521.7777
421.4857	336.4797	477.8026	368.2328
323.6136	202.2492	368.8694	214.8881
184.7355	68.2065	212.3995	62.358
0	-68.796	0	-95.55



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \text{ 22.33 Ton}$$

$V_c =$ 26.27 Ton

$V_u =$ 26.21 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 220 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 94.68 Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 80.48 Ton

4. Calculo el Vn

$$V_n = V_c + V_s = \text{ 102.81 Ton}$$

5. Verificacion $Vn \geq Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

102.81 Ton > 94.68 Ton **OK**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 19cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 15cm

As= 9.47 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

V.8.3.3 Bloque 2-A.

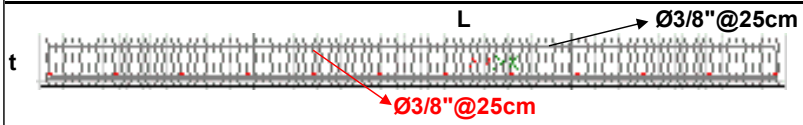
V.8.3.3.1 Diseño de placa de 4.70m.

Gráfico 237. Diseño de placa de 4.70m en el Bloque 2-A.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS



f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 470 cm
t= 25 cm
Pu= 76.49 Ton
Mu= 33.49 Ton-m
Vu= 43.22 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm

SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"
$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 14.10 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P, tonf	M, tonf-m	Stress Comp ton/m²	Stress Limit ton/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	76.4897	-33.55	66.02	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	76.4897	-33.55	66.02	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	66.7061	-131.4914	330.15	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	66.7061	-131.4914	330.15	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P, tonf	M, tonf-m	Stress Comp ton/m²	Stress Limit ton/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	34.3457	-99.8972	78.06	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	34.3457	-61.4574	14.46	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	46.3007	-0.1790	10.97	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	46.3007	-0.1790	10.97	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

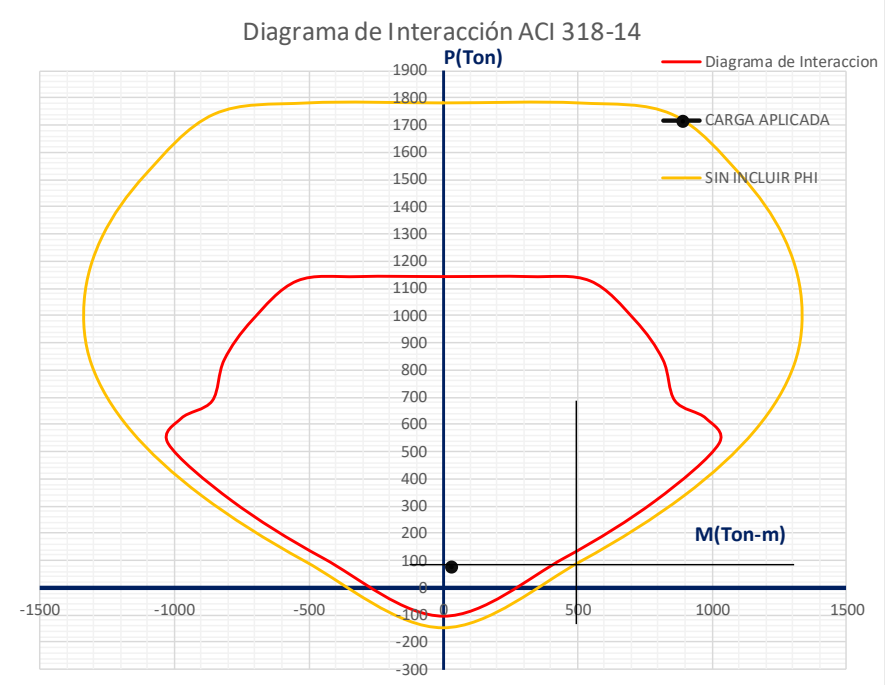
3. Estimacion del acero principal en el núcleo

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

A_l = 1.89 cm²
A_l = 14.10 cm²
@= 25cm Espaciamiento correcto? SI

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton-m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
0	1143.613	0	1783.2606
317.5992	1143.613	501.7162	1783.2606
545.5914	1127.6879	851.5323	1741.5102
711.5249	983.8988	1105.8335	1519.5495
816.1971	837.223	1265.5593	1293.025
860.9369	685.8307	1333.1819	1059.3776
975.752	621.8705	1305.8896	819.1738
1024.404	528.0622	1160.7682	578.0553
787.3086	317.2221	896.2539	336.886
447.8476	106.2736	512.4504	95.7167
0	-107.352	0	-149.1



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \ 32.44 \text{ Ton}$$

$V_c =$ 38.17 Ton

$V_u =$ 43.22 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u\left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 500 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 259.32 Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 260.19 Ton

4. Calculo el Vn

$$V_n = V_c + V_s = \ 292.63 \text{ Ton}$$

5. Verificacion $Vn \geq Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

292.63 Ton > 259.32 Ton **OK**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

Adicionar grapas suplementarias? SI

Grapas recomendado= 18

Grapas colocado= 5

@ Grapas= 100cm

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 32cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 25cm

As= 5.68 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

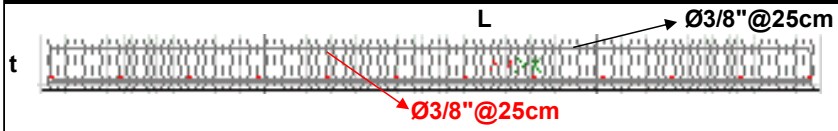
V.8.3.3.2 Diseño de placa de 3m.

Gráfico 238. Diseño de placa de 3m en el Bloque 2-A.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS



f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 300 cm
t= 25 cm
Pu= 83.50 Ton
Mu= 16.51 Ton-m
Vu= 23.04 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm

SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"

$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 9.00 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P, tonf	M, tonf-m	Stress Comp tonf/m²	Stress Limit tonf/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	83.4978	-16.7535	53.34	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	83.4978	16.5388	52.35	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	83.4978	-16.7535	52.14	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	83.4978	16.5388	51.15	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P, tonf	M, tonf-m	Stress Comp tonf/m²	Stress Limit tonf/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	58.7197	17.3371	97.64	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	58.7197	-17.1199	101.73	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	58.7197	17.3371	98.16	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	58.7197	-17.1199	98.90	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

3. Estimacion del acero principal en el núcleo

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

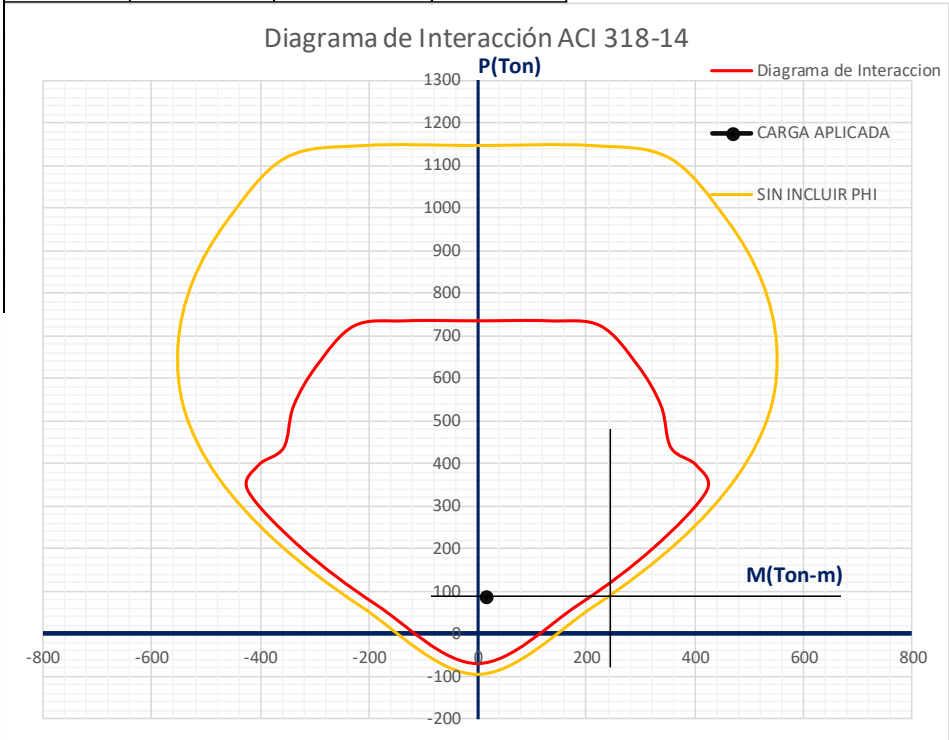
A_l = 1.46 cm²

A_l = 9.00 cm²

@= 25cm Espaciamiento correcto? SI

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton\text{-}m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
0	734.7532	0	1145.8959
131.9984	734.7532	208.643	1145.8959
226.5158	723.0898	353.6797	1116.8083
295.1443	630.0353	458.7998	973.087
338.0944	534.9329	524.5657	826.4522
356.2127	437.0255	551.6994	675.1182
402.5275	396.1771	539.1261	521.6688
422.1206	336.1816	478.6435	367.8211
324.141	201.7351	369.5883	214.1765
185.0745	67.4792	212.878	61.3582
0	-69.7788	0	-96.915



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \text{ 25.37 Ton}$$

$V_c =$ 29.85 Ton

$V_u =$ 23.04 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 220 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 138.23 Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 127.50 Ton

4. Calculo el Vn

$$V_n = V_c + V_s = \text{ 152.88 Ton}$$

5. Verificacion $Vn \geq Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

152.88 Ton > 138.23 Ton **OK**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

Adicionar grapas suplementarias? SI

Grapasrecomendado= 11

Grapascolocado= 3

@ Grapas= 100cm

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 30cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 25cm

As= 5.68 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

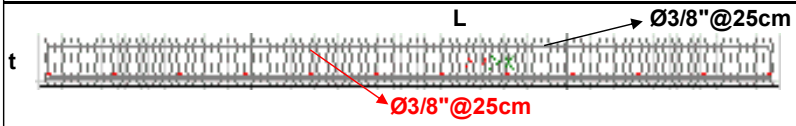
V.8.3.3.3 Diseño de placa de 2m.

Gráfico 239. Diseño de placa de 3m en el Bloque 2-A.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS



f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 200 cm
t= 25 cm
Pu= 46.53 Ton
Mu= 7.50 Ton-m
Vu= 8.47 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm

SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"

$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 6.00 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) [Part 1 of 2]

Station Location	ID	Edge Length (in)	Governing Combo	P_u kip	M_u kip-in	Stress Comp kip/in²	Stress Limit kip/in²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DISEÑO	46.5371	-1.2747	139.42	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DISEÑO	46.5371	2.4883	139.61	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DISEÑO	31.3836	-1.1584	94.08	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DISEÑO	31.3836	19.7271	139.06	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) [Part 1 of 2]

Station Location	ID	Edge Length (in)	Governing Combo	P_u kip	M_u kip-in	Stress Comp kip/in²	Stress Limit kip/in²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DISEÑO	16.2448	-1.1579	140.02	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DISEÑO	16.2448	2.2614	140.21	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DISEÑO	24.5448	-2.0	77.5	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DISEÑO	24.5448	3.04	94.67	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

3. Estimacion del acero principal en el núcleo

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

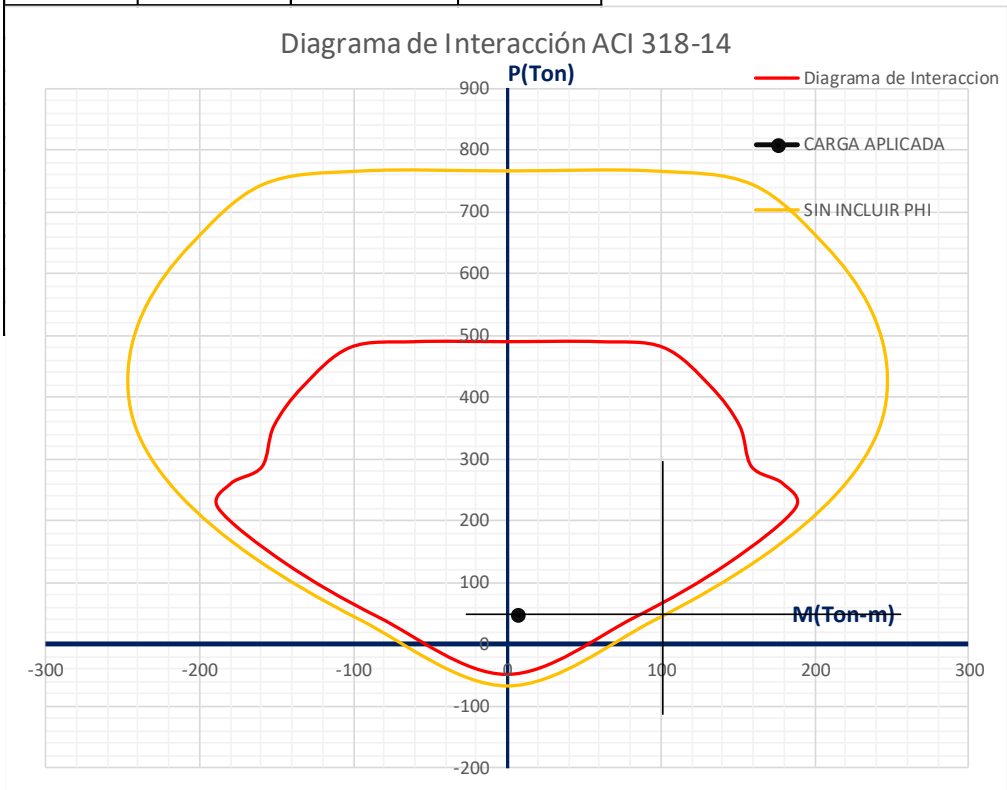
A_l = 0.99 cm²

A_l = 6.00 cm²

@= 25cm Espaciamiento correcto? SI

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton\text{-}m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
0	490.8253	0	765.851
59.5449	490.8253	94.325	765.851
101.835	481.5244	159.1642	743.9289
132.4276	418.7922	205.9616	646.9488
151.4312	354.5601	235.0075	547.861
159.2725	288.1738	246.8013	445.3466
179.4795	261.1528	240.746	343.2858
187.6974	221.1301	213.3276	241.8368
144.0602	131.8791	164.9855	140.5684
83.129	44.0714	95.3478	39.0861
0	-48.3084	0	-67.095



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \text{ 15.69 Ton}$$

$V_c =$ 18.45 Ton

$V_u =$ 8.47 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 100 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 50.80 Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 38.05 Ton

4. Calculo el Vn

$$V_n = V_c + V_s = \text{ 53.74 Ton}$$

5. Verificacion $Vn \geq Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

53.74 Ton > 50.80 Ton **OK**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 27cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 25cm

As= 5.68 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

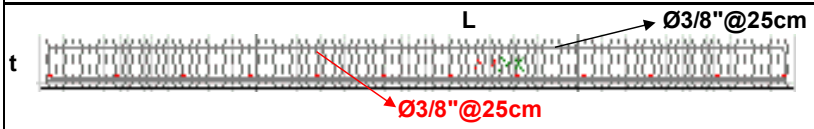
V.8.3.3.4 Diseño de placa de 1.5m.

Gráfico 240. Diseño de placa de 1.5m en el Bloque 2-A.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS



f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 150 cm
t= 25 cm
Pu= 62.29 Ton
Mu= 11.22 Ton-m
Vu= 6.26 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm

SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"

$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 4.50 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P, tonf	M, tonf-m	Stress Comp tonf/m²	Stress Limit tonf/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	52.2943	-0.2355	155.19	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	52.2943	-0.2355	161.1	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	33.2758	-0.8854	249.41	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	33.2758	1.5758	267.15	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P, tonf	M, tonf-m	Stress Comp tonf/m²	Stress Limit tonf/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	17.3734	-0.5144	134.1	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	17.3734	0.1433	151.01	420
Bottom-Left	Leg	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	0	0	0	0
Bottom-Right	Leg	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	16.1594	0.3033	147.28	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

3. Estimacion del acero principal en el núcleo

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

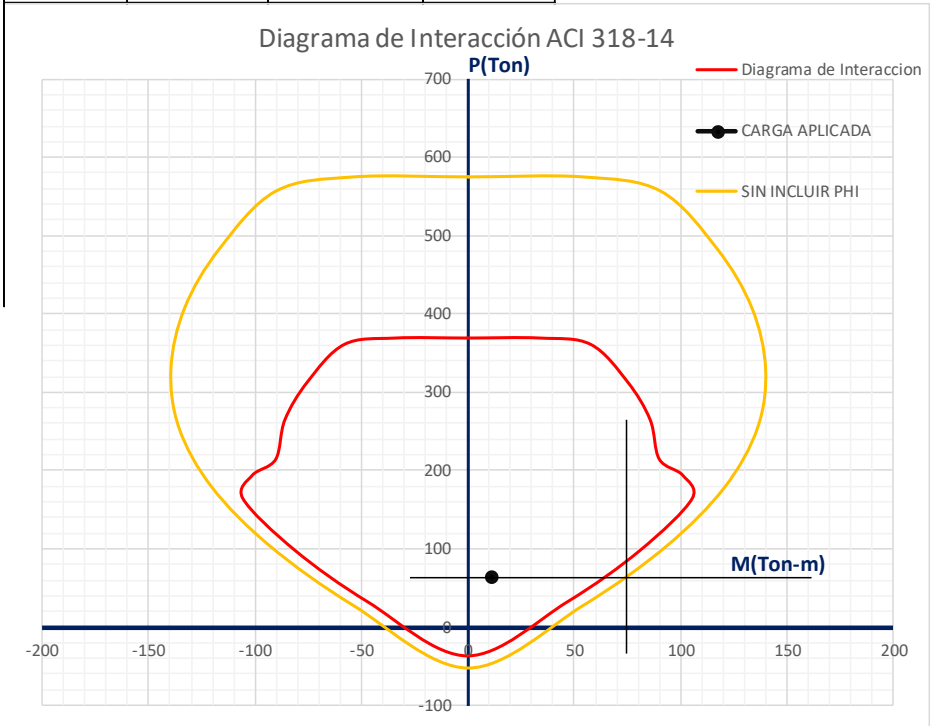
A_l = 1.98 cm²

A_l = 4.50 cm²

@= 25cm Espaciamiento correcto? SI

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton\text{-}m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
0	368.8613	0	575.8286
33.9499	368.8613	53.7893	575.8286
57.8787	360.7981	90.5081	557.4992
75.1805	313.0043	117.0031	483.7036
85.8622	264.341	133.2702	408.4768
90.1621	213.8495	139.7434	330.4903
101.1464	193.427	135.9185	254.5956
105.6301	163.7184	120.4645	178.9273
81.1333	97.4139	93.0878	103.5364
46.7092	31.1609	53.62	27.1682
0	-37.5732	0	-52.185



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \text{ 15.45 Ton}$$

$V_c =$ 18.18 Ton

$V_u =$ 6.26 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 75 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 37.56 Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 22.79 Ton

4. Calculo el Vn

$$V_n = V_c + V_s = \text{ 38.25 Ton}$$

5. Verificacion $Vn \geq Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

38.25 Ton > 37.56 Ton **OK**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 33cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 25cm

As= 5.68 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.8.3.4 Bloque 2-B.

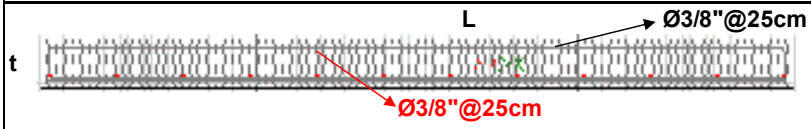
V.8.3.4.1 Diseño de placa de 4.70m.

Gráfico 241. Diseño de placa de 4.70m en el Bloque 2-B.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS



f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 470 cm
t= 25 cm
Pu= 35.16 Ton
Mu= 53.87 Ton-m
Vu= 46.86 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm

SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"

$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 14.10 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P tonf	M tonf-m	Stress Comp ratio	Stress Limit ton/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	0	0	0	0
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	0	0	0	0
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	67.83	79.46	0.78	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	67.83	79.46	0.78	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P tonf	M tonf-m	Stress Comp ton/m²	Stress Limit ton/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	0	0	0	0
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	0	0	0	0
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	0	0	0	0
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	0	0	0	0

Requiere elementos de confinamiento? NO

3. Estimacion del acero principal en el núcleo

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

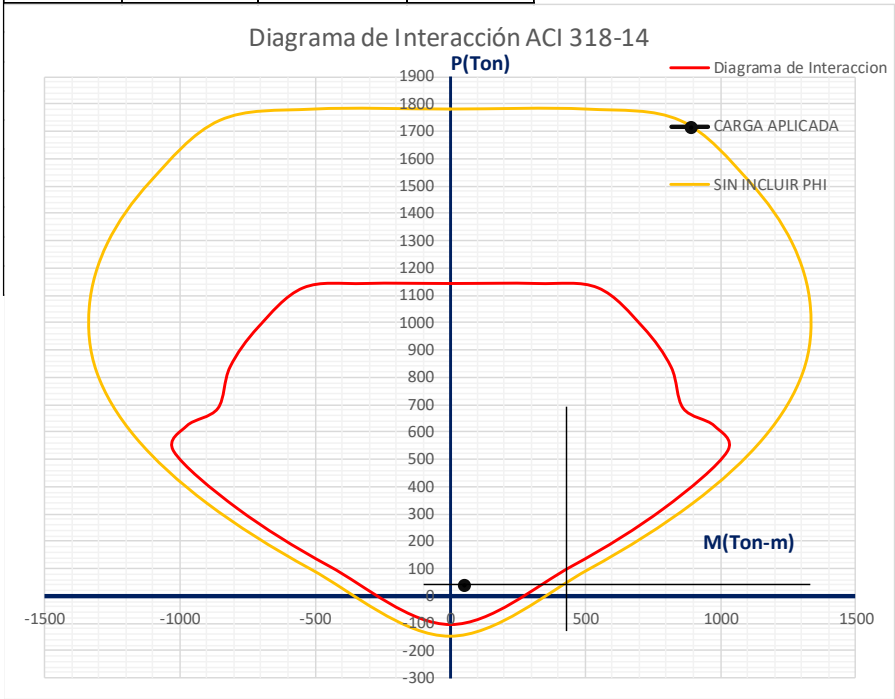
A_l = 3.03 cm²

A_l = 14.10 cm²

@= 25cm Espaciamiento correcto? SI

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton-m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
0	1143.613	0	1783.2606
317.5992	1143.613	501.7162	1783.2606
545.5914	1127.6879	851.5323	1741.5102
711.5249	983.8988	1105.8335	1519.5495
816.1971	837.223	1265.5593	1293.025
860.9369	685.8307	1333.1819	1059.3776
975.752	621.8705	1305.8896	819.1738
1024.404	528.0622	1160.7682	578.0553
787.3086	317.2221	896.2539	336.886
447.8476	106.2736	512.4504	95.7167
0	-107.352	0	-149.1



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \text{ 26.88 Ton}$$

$V_c =$ 31.62 Ton

$V_u =$ 46.86 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 425 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 281.15 Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 293.56 Ton

4. Calculo el Vn

$$V_n = V_c + V_s = \text{ 320.44 Ton}$$

5. Verificacion $Vn \geq Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

320.44 Ton > 281.15 Ton **OK**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

Adicionar grapas suplementarias? SI

Grapasrecomendado= 18

Grapascolocado= 5

@ Grapas= 100cm

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 28cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 25cm

As= 5.68 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

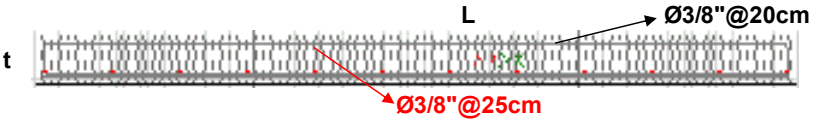
V.8.3.4.2 Diseño de placa de 3m.

Gráfico 242. Diseño de placa de 3m en el Bloque 2-B.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS



f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 300 cm
t= 25 cm
Pu= 88.97 Ton
Mu= 26.43 Ton-m
Vu= 32.55 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm

SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"

$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 9.00 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P, tonf	M_3, tonf-m	Stress Comp tonf/m²	Stress Limit tonf/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	88.3735	-26.1101	186.69	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	88.3735	26.9455	186.42	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	96.5333	-66.8455	214.96	420
Bottom-Right	Leg 1	0.15	ENVOLVENTE DE DISEÑO	96.5333	70.3419	232.62	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.2, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (m)	Governing Combo	P, tonf	M_3, tonf-m	Stress Comp tonf/m²	Stress Limit tonf/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	37.4265	-8.1058	146.55	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	37.4265	8.4231	136.27	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	37.4265	-4.9734	99.83	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	37.4265	5.1939	92.66	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

3. Estimacion del acero principal en el núcleo

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

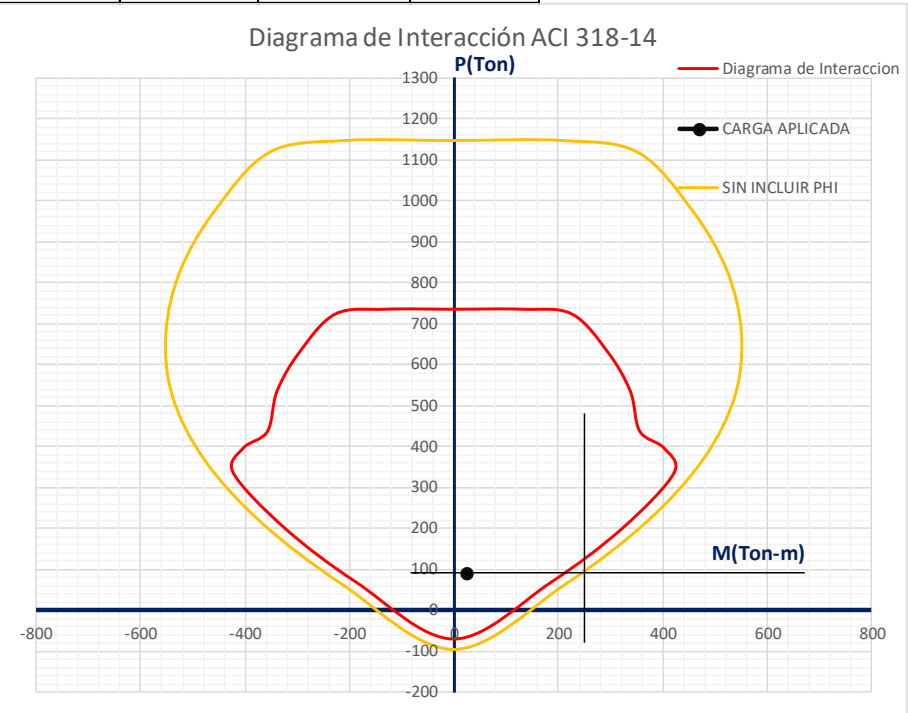
A_l = 2.33 cm²

A_l = 9.00 cm²

@= 25cm Espaciamiento correcto? SI

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton\text{-}m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
0	734.7532	0	1145.8959
131.9984	734.7532	208.643	1145.8959
226.5158	723.0898	353.6797	1116.8083
295.1443	630.0353	458.7998	973.087
338.0944	534.9329	524.5657	826.4522
356.2127	437.0255	551.6994	675.1182
402.5275	396.1771	539.1261	521.6688
422.1206	336.1816	478.6435	367.8211
324.141	201.7351	369.5883	214.1765
185.0745	67.4792	212.878	61.3582
0	-69.7788	0	-96.915



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \text{ 26.11 Ton}$$

$V_c =$ 30.72 Ton

$V_u =$ 32.55 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 225 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 195.33 Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 193.65 Ton

4. Calculo el Vn

$$V_n = V_c + V_s = \text{ 219.77 Ton}$$

5. Verificacion $Vn \geq Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

219.77 Ton > 195.33 Ton **OK**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

Adicionar grapas suplementarias? SI

Grapasrecomendado= 11

Grapascolocado= 4

@ Grapas= 75cm

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 24cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 20cm

As= 7.10 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

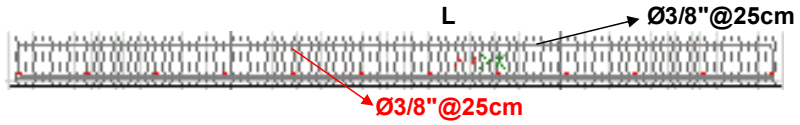
V.8.3.4.3 Diseño de placa de 2m.

Gráfico 243. Diseño de placa de 2m en el Bloque 2-B.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS



f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 200 cm
t= 25 cm
Pu= 8.35 Ton
Mu= 4.28 Ton-m
Vu= 5.67 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm

SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"

$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 6.00 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.2, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length [m]	Governing Combo	P_u tonf	M_u tonf-m	Stress Comp. ton/m²	Stress Limit ton/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	-8.3503	-0.0769	41.62	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	-8.3503	-0.0769	41.62	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	-14.3729	-0.0276	36.35	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	-14.3729	-0.0276	27.6	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.2, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length [m]	Governing Combo	P_u tonf	M_u tonf-m	Stress Comp ton/m²	Stress Limit ton/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	-8.3439	-0.1488	41.62	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	-8.3439	-0.1488	41.62	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	-14.3729	-0.0276	36.35	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	-14.3729	-0.0276	27.6	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

3. Estimacion del acero principal en el núcleo

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

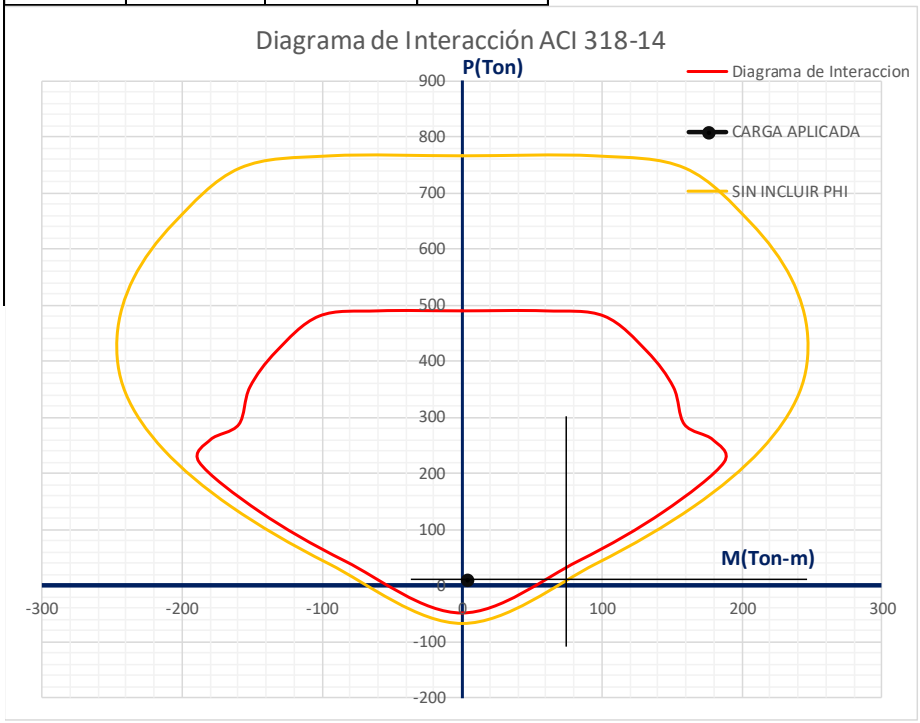
A_l = 0.57 cm²

A_l = 6.00 cm²

@= 25cm Espaciamiento correcto? SI

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton\text{-}m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
0	490.8253	0	765.851
59.5449	490.8253	94.325	765.851
101.835	481.5244	159.1642	743.9289
132.4276	418.7922	205.9616	646.9488
151.4312	354.5601	235.0075	547.861
159.2725	288.1738	246.8013	445.3466
179.4795	261.1528	240.746	343.2858
187.6974	221.1301	213.3276	241.8368
144.0602	131.8791	164.9855	140.5684
83.129	44.0714	95.3478	39.0861
0	-48.3084	0	-67.095



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \ 10.55 \text{ Ton}$$

$V_c = \ 12.41$ Ton

$V_u = \ 5.67$ Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n = \ 87$ Ton-m

$Vu_{diseño} \geq 34.03$ Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s = \ 25.44$ Ton

4. Calculo el Vn

$$V_n = V_c + V_s = \ 35.99 \text{ Ton}$$

5. Verificacion $Vn \geq Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

35.99 Ton > 34.03 Ton **OK**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 40cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 25cm

As= 5.68 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

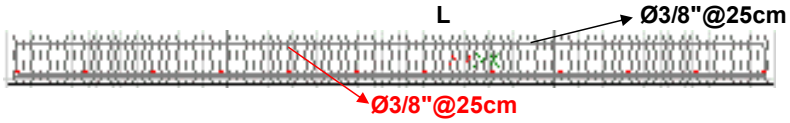
V.8.3.4.4 Diseño de placa de 1.5m.

Gráfico 244. Diseño de placa de 1.5m en el Bloque 2-B.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS



f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 150 cm
t= 25 cm
Pu= 37.71 Ton
Mu= 5.05 Ton-m
Vu= 4.67 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm

SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"

$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 4.50 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (in)	Governing Combo	P_u kip	M_u kip-in	Stress Comp kip/in²	Stress Limit kip/in²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	37.7036	-4.9093	161	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	37.7036	5.0604	162.09	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	41.2406	-5.0976	213.04	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	41.2406	4.9824	210.89	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.3, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length (in)	Governing Combo	P_u kip	M_u kip-in	Stress Comp kip/in²	Stress Limit kip/in²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	17.2678	-4.4822	64.72	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	17.2678	3.6447	57.82	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	17.2678	-4.4822	64.72	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	17.2678	3.6447	57.82	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

3. Estimacion del acero principal en el núcleo

$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

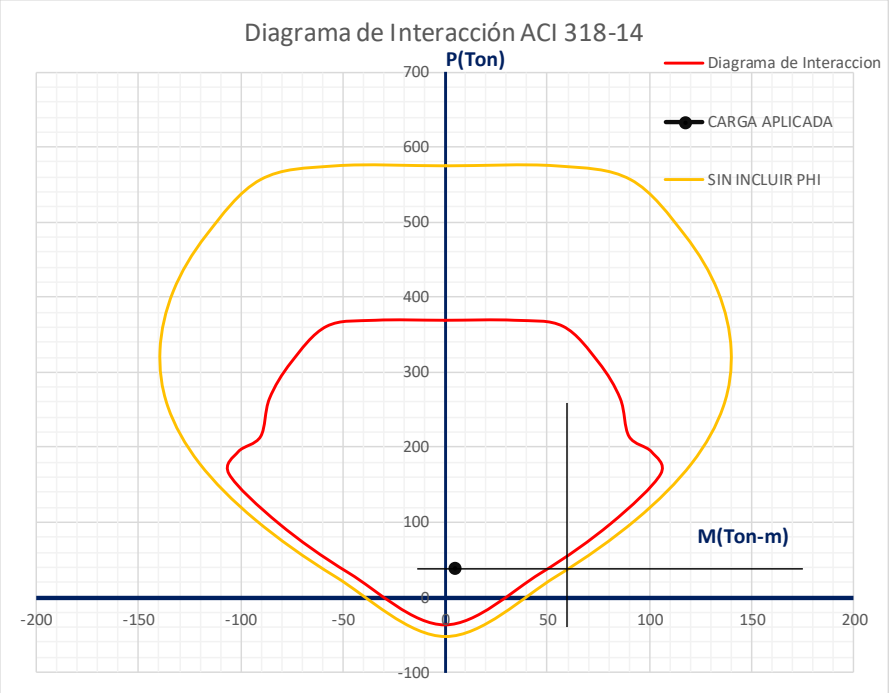
A_l = 0.89 cm²

A_l = 4.50 cm²

@= 25cm Espaciamiento correcto? SI

4. Trazado de diagrama de interacción para un espaciamiento de Ø3/8" @25cm

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton\text{-}m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
0	368.8613	0	575.8286
33.9499	368.8613	53.7893	575.8286
57.8787	360.7981	90.5081	557.4992
75.1805	313.0043	117.0031	483.7036
85.8622	264.341	133.2702	408.4768
90.1621	213.8495	139.7434	330.4903
101.1464	193.427	135.9185	254.5956
105.6301	163.7184	120.4645	178.9273
81.1333	97.4139	93.0878	103.5364
46.7092	31.1609	53.62	27.1682
0	-37.5732	0	-52.185



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \quad 12.14 \text{ Ton}$$

$V_c =$ 14.29 Ton

$V_u =$ 4.67 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 60 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 28.04 Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 16.18 Ton

4. Calculo el Vn

$$V_n = V_c + V_s = \quad 28.32 \text{ Ton}$$

5. Verificacion $Vn \geq Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

28.32 Ton > 28.04 Ton **OK**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 47cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 25cm

As= 5.68 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.8.3.4.5 Diseño de placa tipo L.

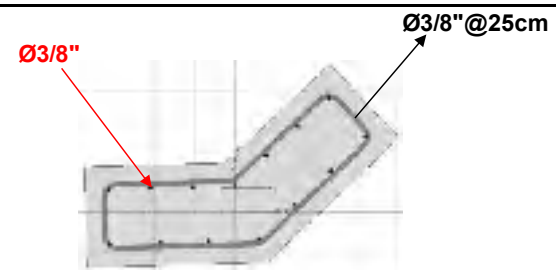
Gráfico 245. Diseño de placa tipo L en el Bloque 2-B.

DISEÑO DE MUROS DE CORTE

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

f'c= 210 kg/cm2
fy= 4200 kg/cm2
L= 80 cm
t= 25 cm
Pu= 0.87 Ton
Mu= 6.52 Ton-m
Vu= 3.15 Ton
$R_{(coef.\ red.\ sismico)}$= 6
r= 4 cm



SOLUCION

$Ø_{longitudinal}$= 3/8"

$Ø_{horizontal}$= 3/8"

A. Diseño por flexocompresión

1. Chequeo de cuantias mínimas

Tamaño de la barra	fy	Refuerzo longitudinal mínimo Pv	Refuerzo horizontal mínimo Ph
≤5/8"	fy>4200 kg/cm²	0.0012	0.0020
	fy<4200 kg/cm²	0.0015	0.0025
>5/8"	cualquiera	0.0015	0.0025

1.1. Acero mínimo longitudinal

ΔsL_{min}= 2.40 cm²

1.2. Acero mínimo horizontal

Δst_{min}= 5.00 cm²/m

2. Análisis de requerimiento de elementos de confinamiento (ETABS)

PRIMER NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.2, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length [m]	Governing Combo	P_u ton	M_u ton-m	Stress Comp ton/m²	Stress Limit ton/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	7.2107	-0.88	32.5	420
Top-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	7.2107	0.2841	100.88	420
Top-Left	Leg 2	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	5.0758	-0.8833	143.39	420
Top-Right	Leg 2	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	5.0758	0.2858	100.3	420
Bottom-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	3.2107	-0.4473	146.88	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	3.2107	0.0248	336.88	420
Bottom-Left	Leg 2	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	3.0758	-0.8833	318.81	420
Bottom-Right	Leg 2	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	3.0758	0.2858	147.58	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

SEGUNDO NIVEL

Boundary Element Check (ACI 18.10.6.2, 18.10.6.4) (Part 1 of 2)

Station Location	ID	Edge Length [m]	Governing Combo	P_u ton	M_u ton-m	Stress Comp ton/m²	Stress Limit ton/m²
Top-Left	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	2.728	-0.8674	82.89	420
Top-Right	Leg 1	0.2 [illegible]	ENVOLVENTE DE DISEÑO	2.728	0.0424	404.78	420
Top-Left	Leg 2	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	4.1565	-0.85	326.52	420
Top-Right	Leg 2	0.2 [illegible]	ENVOLVENTE DE DISEÑO	4.1565	0.0765	770.2	420
Bottom-Left	Leg 1	0.2 [illegible]	ENVOLVENTE DE DISEÑO	2.728	-0.8247	460.14	420
Bottom-Right	Leg 1	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	2.728	0.4191	89.21	420
Bottom-Left	Leg 2	0.2 [illegible]	ENVOLVENTE DE DISEÑO	3.2562	-0.8284	736.15	420
Bottom-Right	Leg 2	Not Required	ENVOLVENTE DE DISEÑO	3.2562	0.0845	215.02	420

Requiere elementos de confinamiento? NO

3. Estimacion del acero principal en el núcleo

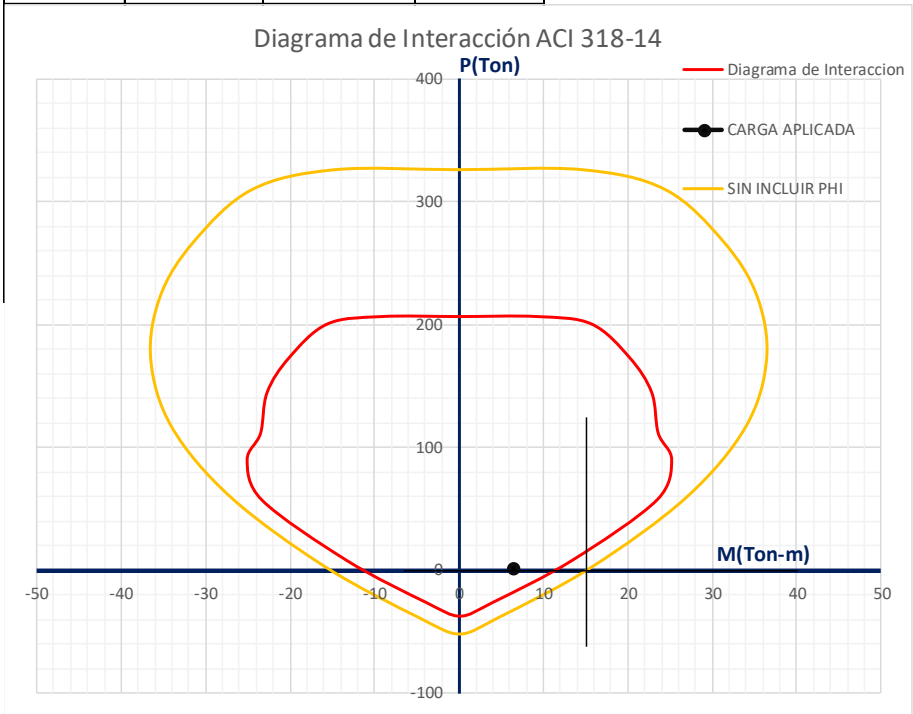
$$M_u = A_l * fy * 0.9 * L$$

A_l = 2.15 cm²

A_l = 2.40 cm²

4. Trazado de diagrama de interacción

M(Ton-m)	P(Ton)	$M(Ton\text{-}m)_{sin\ phi}$	$P(Ton)_{sin\ phi}$
-0.0499	206.5134	-0.0969	326.0625
9.2212	206.5134	14.635	326.0625
15.6473	200.4668	24.4602	309.8037
20.1549	173.1709	31.3202	267.4838
22.7847	144.6862	35.2742	223.2836
23.5608	111.4157	36.4188	171.9441
25.1521	89.5964	33.9283	116.3889
23.4034	57.0551	26.9067	59.0118
13.3412	7.8179	15.6424	1.977
3.9932	-26.2048	4.6959	-38.808
0.0722	-37.5732	0.1003	-52.185



La placa resiste a las solicitaciones sometidas

B. Diseño por corte

1. Aporte del concreto

$$\emptyset V_c = \phi * 0.17 * \sqrt{f'c} * \left(1 + \frac{P_u}{14 * A_g}\right) * t * L = \text{ 3.89 Ton}$$

$V_c =$ 4.57 Ton

$V_u =$ 3.15 Ton

2. Cortante de diseño.

$$Vu_{diseño} \geq V_u \left(\frac{M_n}{M_u}\right), \left(\frac{M_n}{M_u}\right)$$

Se tiene que obtener Mn en funcion de Pu a partir del diagrama de interacción.

$M_n =$ 15 Ton-m

$Vu_{diseño} \geq$ 7.25 Ton

3. Resistencia del acero Vs.

$$\emptyset V_s = V_u - V_c$$

$V_s =$ 3.15 Ton

4. Calculo el Vn

$$V_n = V_c + V_s = \text{ 7.04 Ton}$$

5. Verificacion $Vn \geq Vu_{diseño}$

$$V_n \geq Vu_{diseño}$$

7.04 Ton < 7.25 Ton **EN TEORIA NO REQUIERE ESTRIBOS**

6. Calculo del espaciamiento horizontal

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_s}$$

$S =$ 129cm

$S_{min} =$ 28.40cm

$S =$ 25cm

As= 5.68 cm²/m > 5.00 cm²/m **OK**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

V.8.4 RESUMEN DE DISEÑO Y VERIFICACION DE LA DEMANDA DE CAPACIDAD D/C.

V.8.4.1 Bloque 1-A.

Tabla 151. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 2-A.

ELEMENTO	ACERO LONGITUDINAL	ACERO TRANSVERSAL	GRAPAS SUPLEMENTARIAS	DEMANDA DE CAPACIDAD D/C	
PLACA DE 4.70 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm	5 grapas de Ø3/8"@100 cm	0.59	OK
PLACA DE 1.50 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@20cm	2 grapas de Ø3/8"@75 cm	0.84	OK
PLACA DE 3.00 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm	4 grapas de Ø3/8"@75 cm	0.70	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

V.8.4.2 Bloque 1-B.

Tabla 152. *Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 1-B.*

ELEMENTO	ACERO LONGITUDINAL	ACERO TRANSVERSAL	GRAPAS SUPLEMENTARIAS	DEMANDA DE CAPACIDAD D/C	
PLACA DE 4.70 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm	5 grapas de Ø3/8"@100cm	0.56	OK
PLACA DE 2.00 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@20cm		0.61	OK
PLACA DE 3.00 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@15cm		0.61	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

V.8.4.3 Bloque 2-A.

Tabla 153. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 2-A.

ELEMENTO	ACERO LONGITUDINAL	ACERO TRANSVERSAL	GRAPAS SUPLEMENTARIAS	DEMANDA DE CAPACIDAD D/C	
PLACA DE 4.70 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm	5 grapas de Ø3/8"@100cm	0.54	OK
PLACA DE 3.00 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm	3 grapas de Ø3/8"@100cm	0.39	OK
PLACA DE 2.00 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm		0.55	OK
PLACA DE 1.50 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm		0.36	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

V.8.4.4 Bloque 2-B.

Tabla 154. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 2-B.

ELEMENTO	ACERO LONGITUDINAL	ACERO TRANSVERSAL	GRAPAS SUPLEMENTARIAS	DEMANDA DE CAPACIDAD D/C	
PLACA DE 4.70 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm	5 Ø3/8"@100cm	0.60	OK
PLACA DE 3.00 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@20cm	4 Ø3/8"@75cm	0.63	OK
PLACA DE 2.00 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm		0.34	OK
PLACA DE 1.50 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm		0.66	OK
PLACA TIPO L	 Ø3/8"	Ø3/8"@25cm		0.95	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

V.9 DISEÑO DE CIMENTACIONES.

Las cimentaciones están encargadas de trasmitir las cargas de las placas y columnas al terreno. El diseño de zapatas implica que las cargas no generen esfuerzos actuantes mayores al esfuerzo admisible del suelo.

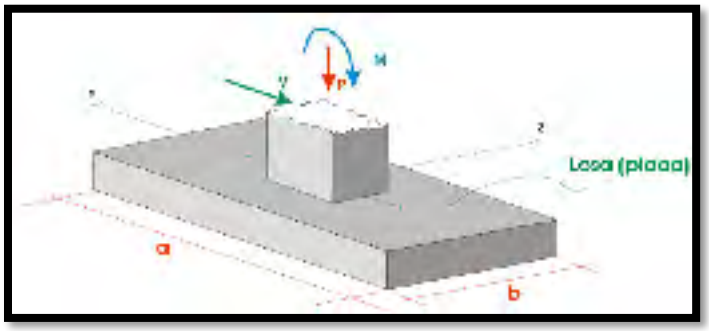
Según el estudio de mecánica de suelos efectuado en el presente proyecto, se obtuvo que la presión admisible tiene un valor de q_u=1.86 kg/cm^2 y la profundidad de cimentación recomendada será de 1.5m.

El dimensionamiento y su correspondiente análisis de la cimentación fue realizada en el capítulo IV.7 ANALISIS DE CIMENTACIÓN, por lo que este capítulo se enfocará únicamente en el diseño tanto de zapatas como de vigas de cimentación.

V.9.1 CONSIDERACIONES PARA EL MODELAMIENTO DE LA CIMENTACIÓN.

Una zapata aislada consta de una losa plana el cual se diseña para que pueda transmitir cargas procedentes de las columnas o placas hacia el terreno de fundación, tal como se muestra en el siguiente esquema.

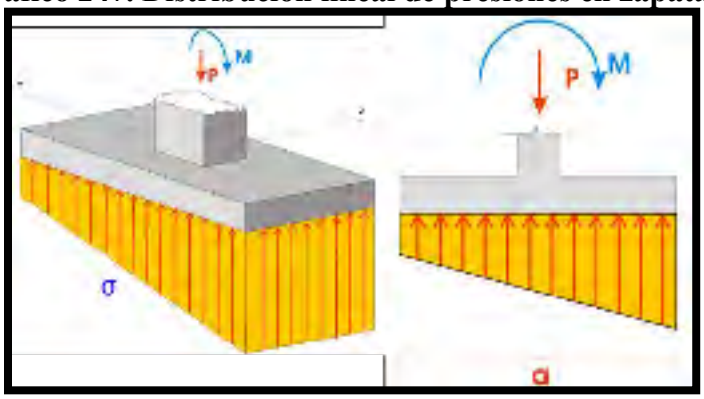
Gráfico 246. Esquema típico de zapata.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL 2-PUCP.

Se tienen diferentes hipótesis para la distribución de esfuerzos en el suelo, según el modelo estructural, la distribución de esfuerzos se realiza en forma lineal, tal como se detalla en el grafico siguiente:

Gráfico 247. Distribución lineal de presiones en zapatas.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL 2-PUCP.

Dicha distribución de presiones obedece a la siguiente relación:

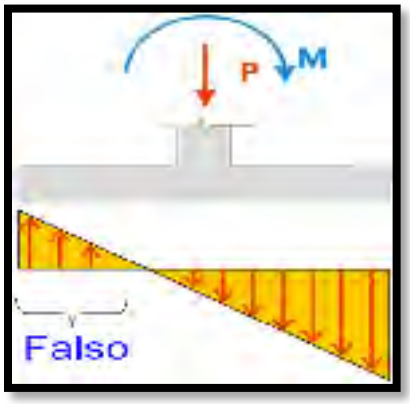
$$\sigma = \frac{P}{A} \pm \frac{6M}{ba^2}$$

Donde:

- σ: esfuerzo aplicado sobre la cimentación, σ (+) en compresión, σ (-) en tracción.
- P: fuerza axial aplicada, P (+) en compresión, P (-) en tracción.
- A: área de contacto entre placa y suelo.
- M: momento aplicado.
- b: ancho de la cimentación
- a: largo de la cimentación en la dirección de análisis

Cuando se presenten momentos grandes en la cimentación, parte de la zapata se separa del suelo y la expresión anterior no es válida ya que entre suelo y zapata solo puede haber esfuerzos de compresión, entonces se producirá el siguiente efecto:

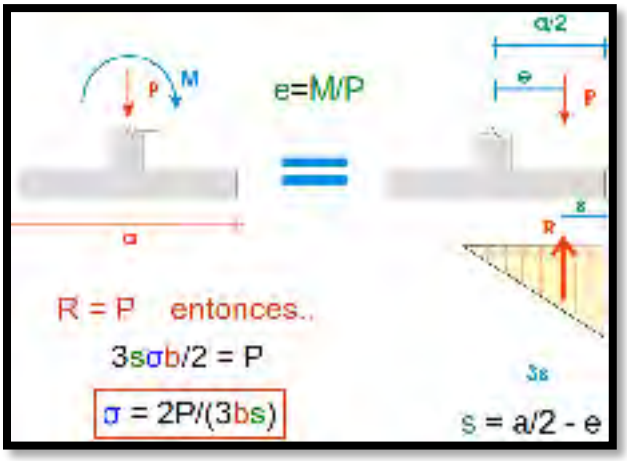
Gráfico 248. Presencia de presiones de tracción en el suelo.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL 2-PUCP.

Por lo que dicho efecto podrá ser resuelto como:

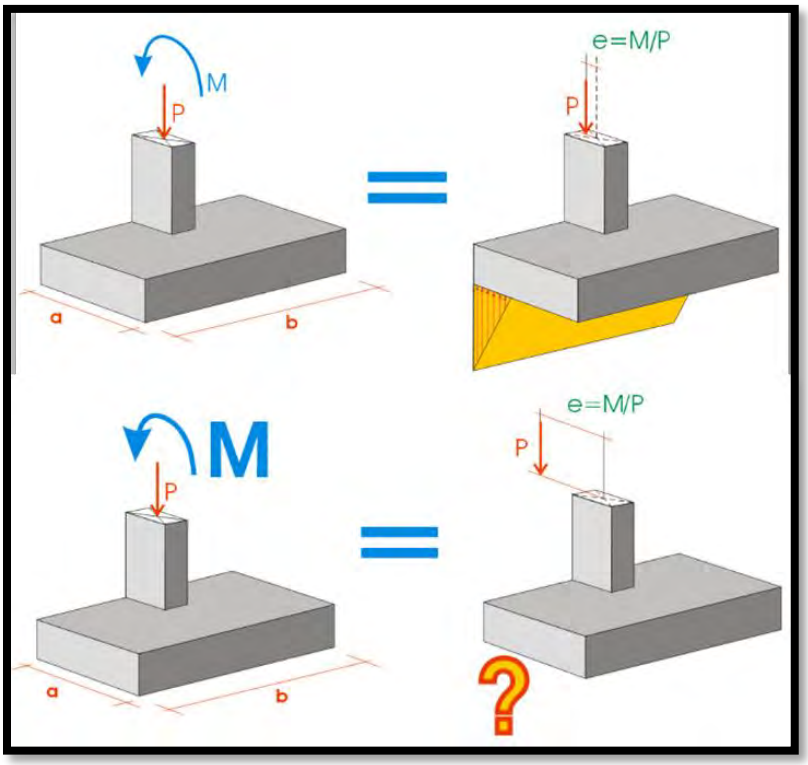
Gráfico 249. Reacciones en el suelo ante presencia de efectos de tracción.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL 2-PUCP.

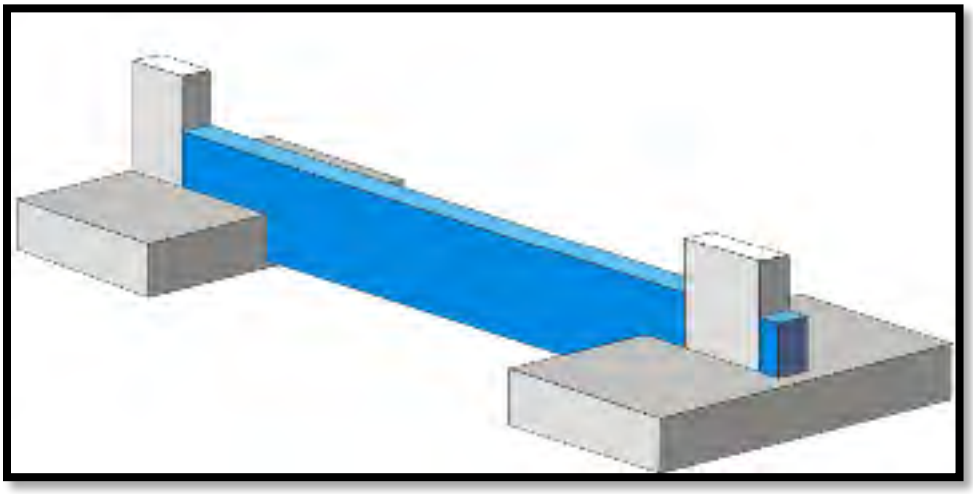
Ante dicho fenómeno, el cual resulta muy común en edificaciones, la solución resulta en conectar las zapatas aisladas mediante vigas de conexión, de manera tal que los momentos de gran magnitud sean absorbidos por estos, evitando así el volteo en zapatas, tal como se muestra a continuación:

Gráfico 250. Existencia de grandes momentos en zapatas aisladas.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL 2-PUCP.

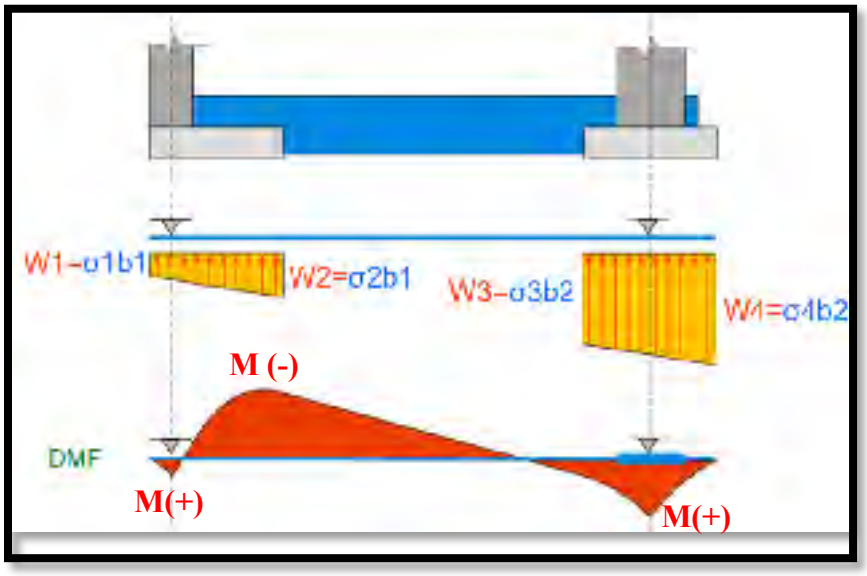
Gráfico 251. Zapatas conectadas ante la presencia de grandes momentos.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL 2-PUCP.

En el caso de los momentos flectores en este tipo de cimentaciones, el diagrama de momentos tiene la siguiente configuración:

Gráfico 252. Diagrama de momentos flectores en zapatas conectadas.

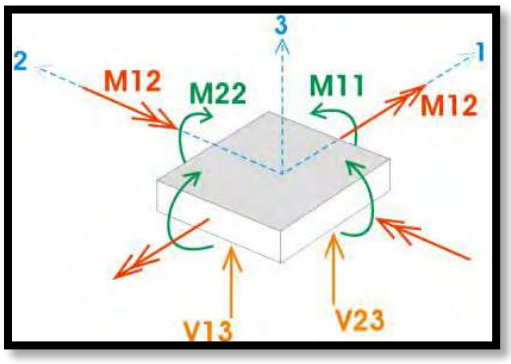


FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL 2-PUCP.

Tal como se observa en el grafico anterior, muchas de las zapatas conectadas presentan momentos negativos en su diagrama, es por ello la importancia que surge en estos el reforzamiento tanto inferior como superior.

Para efectuar el modelamiento de zapatas, en el presente proyecto se utiliza el programa SAFE, el cual es un software muy común en el modelamiento de cualquier elemento tipo losa, en el capítulo IV.7 ANALISIS DE LA CIMENTACION ya se utilizó dicho programa para realizar el análisis de la cimentación, por lo que en este capítulo será necesario definir las consideraciones que tiene dicho programa para el diseño de cimentaciones. El programa SAFE como ya se detalló anteriormente analiza y diseña diferentes elementos tipo losa apoyándose en el método de los elementos finitos o FEM (finite element method), básicamente este método consta en dividir cualquier elemento o solido en pequeños fragmentos, analizándolos independientemente a partir de la teoría del comportamiento de los materiales; para mayor comprensión de los resultados que arroja el programa SAFE será necesario definir el diagrama de fuerzas internas de cada uno de los elementos divididos, la figura siguiente detalla el diagrama de fuerzas internas de dichos elementos:

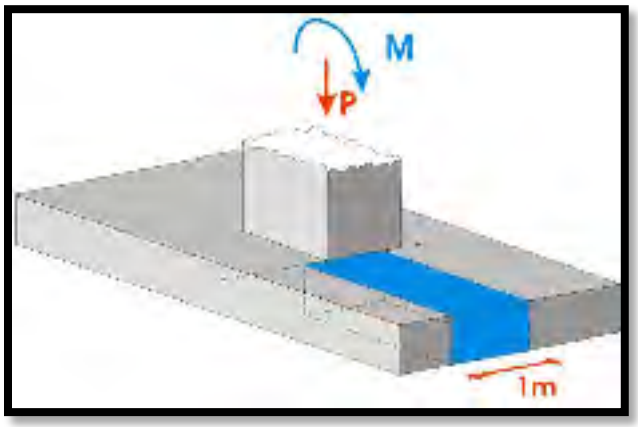
Gráfico 253. Diagrama de fuerzas internas de un elemento tipo Shell.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL 2-PUCP.

Una vez definido el diagrama de fuerzas internas, se procederá a definir como el programa SAFE calcula el reforzamiento tanto superior como inferior, el programa SAFE asigna STRIPS (franjas) de diseño basándose en la siguiente suposición:

Gráfico 254. Strips o franjas de diseño en cimentaciones.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE ANÁLISIS ESTRUCTURAL 2-PUCP.

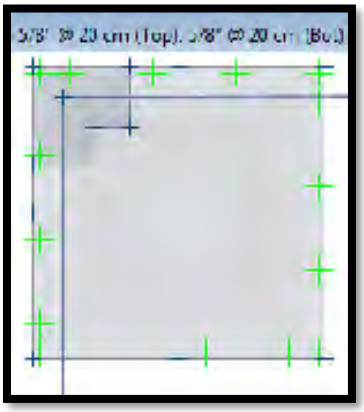
Asignados los STRIPS de diseño, el programa calculará el refuerzo a lo largo de dicha franja, basándose en los resultados de las fuerzas internas obtenida mediante el método de los elementos finitos, es de destacar que, los STRIPS se dibujaran según el armado que se colocará en la zapata, en este caso se colocaran STRIPS horizontales y verticales ya que el armado común de zapatas se realiza en esa manera.

V.9.2 DISEÑO DE CIMENTACIONES HACIENDO USO DEL PROGRAMA SAFE.

V.9.2.1 Diseño de zapatas.

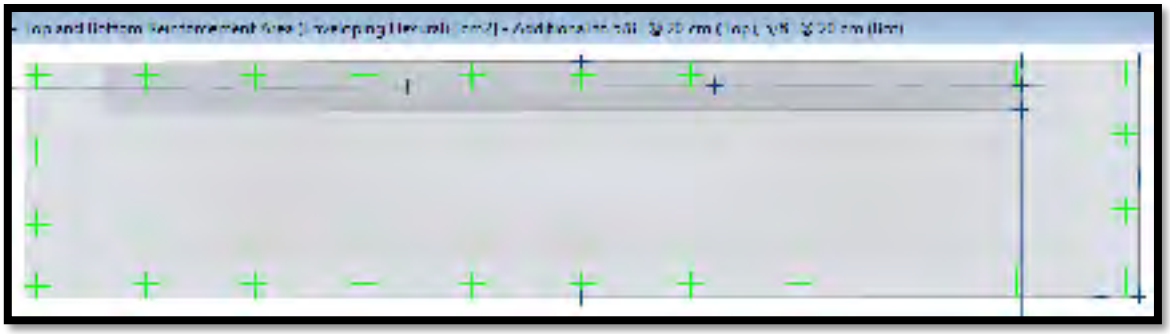
V.9.2.1.1 Bloque 1-A.

Gráfico 255. Diseño de zapata de columna tipo L en la intersección de los ejes 1-10.



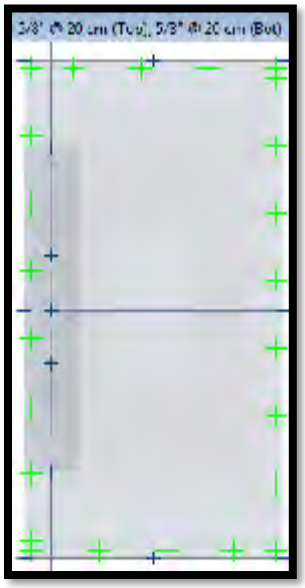
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 256. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 10.



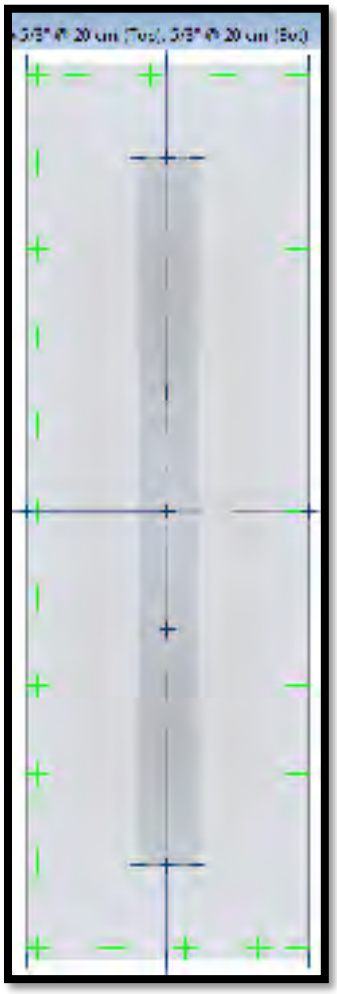
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 257. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1A.



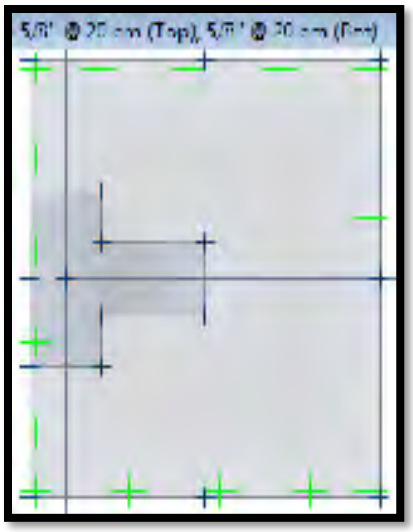
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 258. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1A.



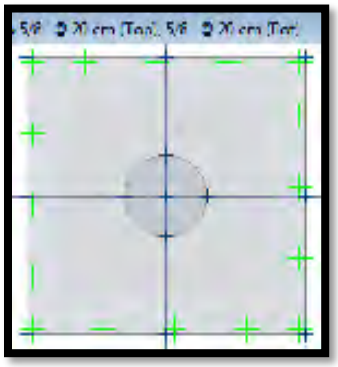
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 259. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1B.



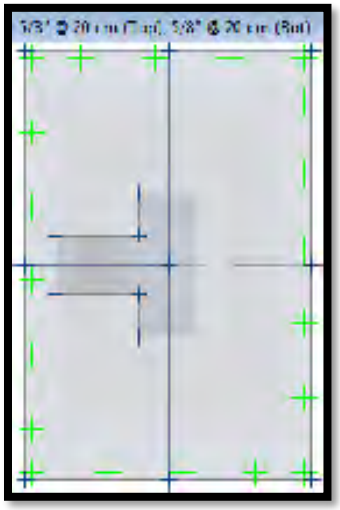
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 260. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1B.



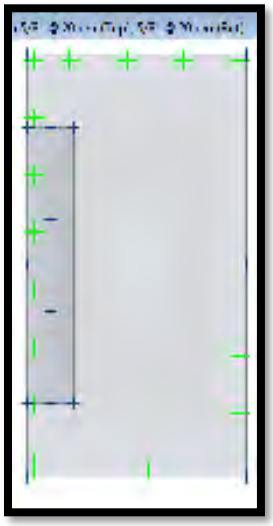
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 261. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 3-1B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 262. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1C.



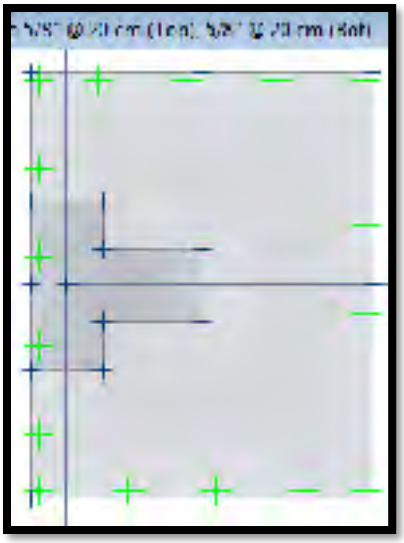
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 263. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1C.



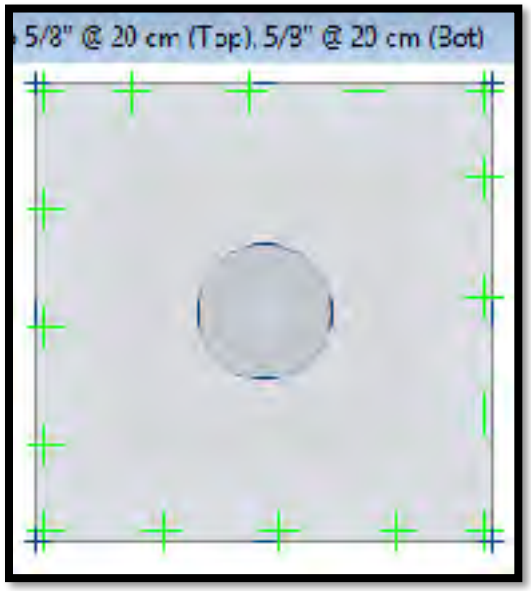
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 264. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1D.



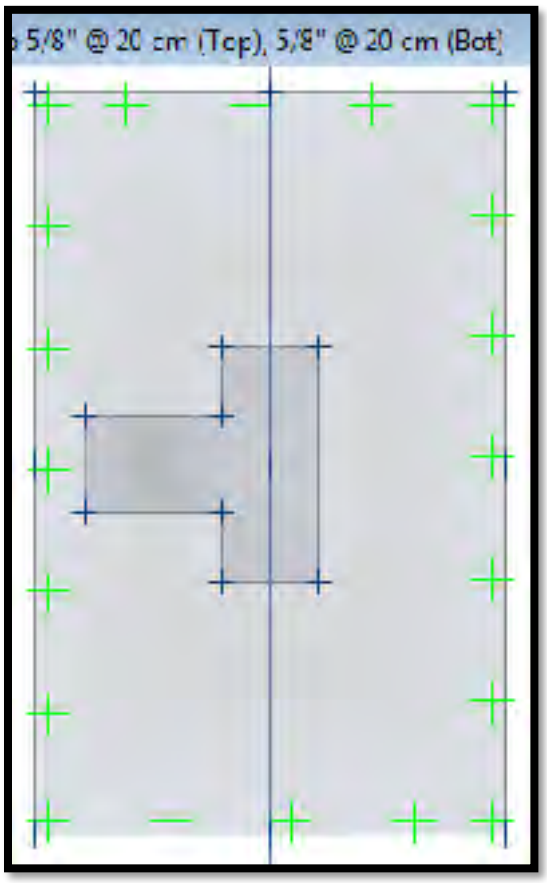
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 265. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1D.



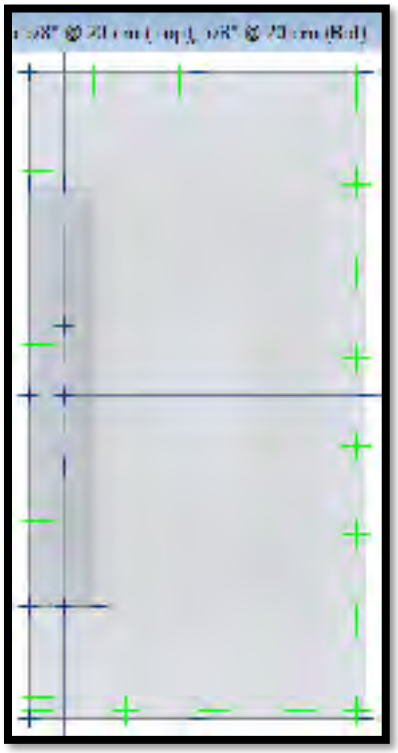
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 266. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 3-1D.



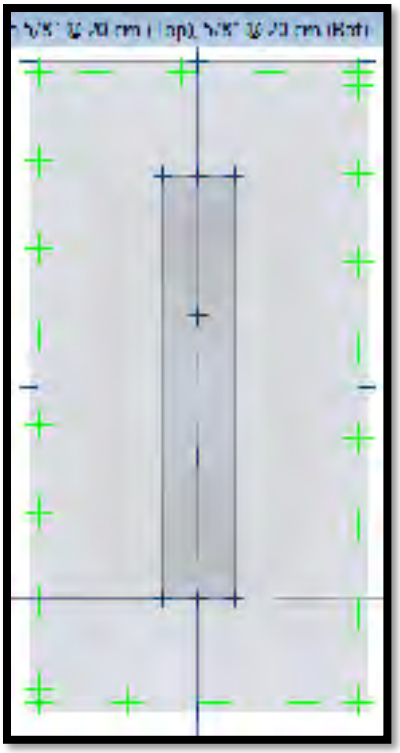
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 267. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1E.



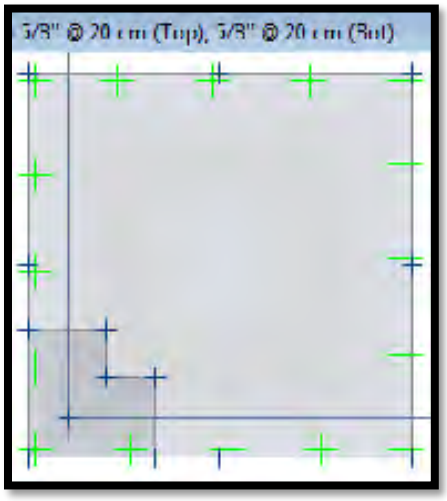
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 268. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1E.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 269. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 1-1F.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 270. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 1F.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

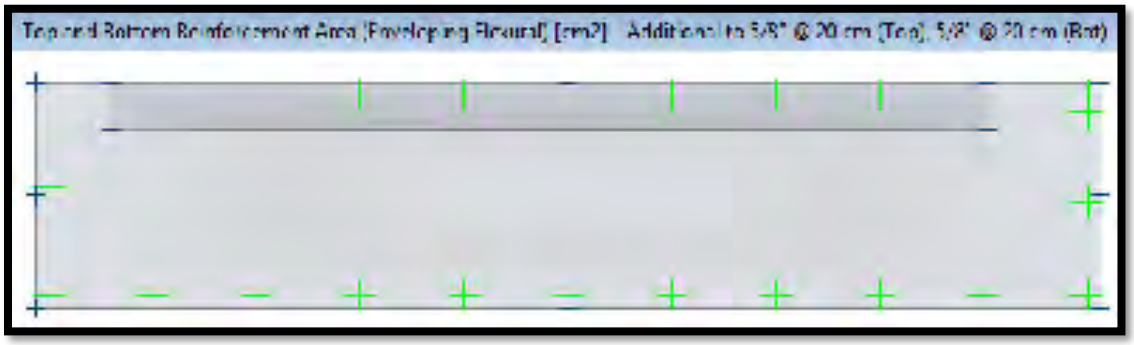
V.9.2.1.2 Bloque 1-B.

Gráfico 271. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 1-1G



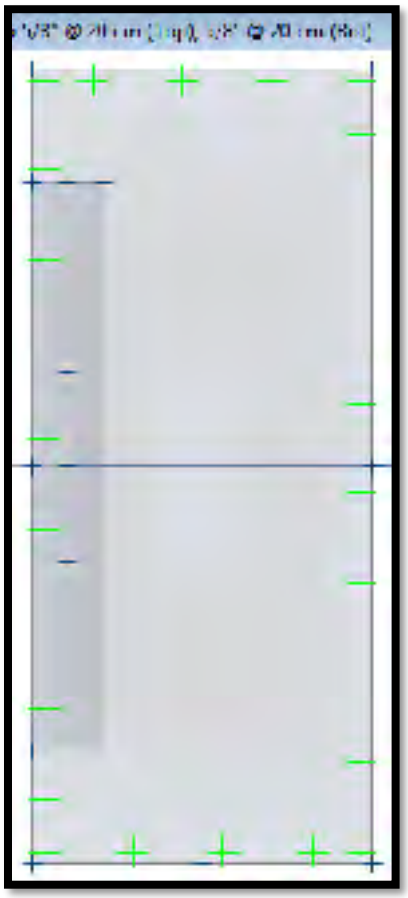
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 272. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 1G.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 273. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1H.



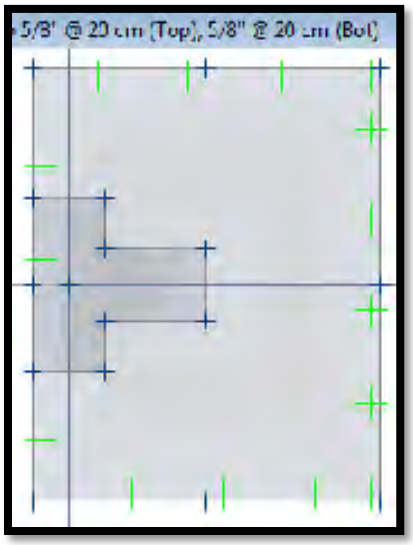
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 274. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1H.



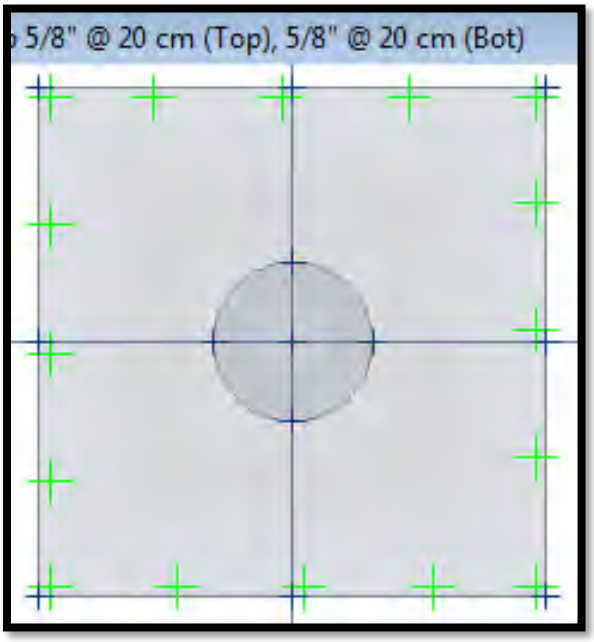
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 275. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1I.



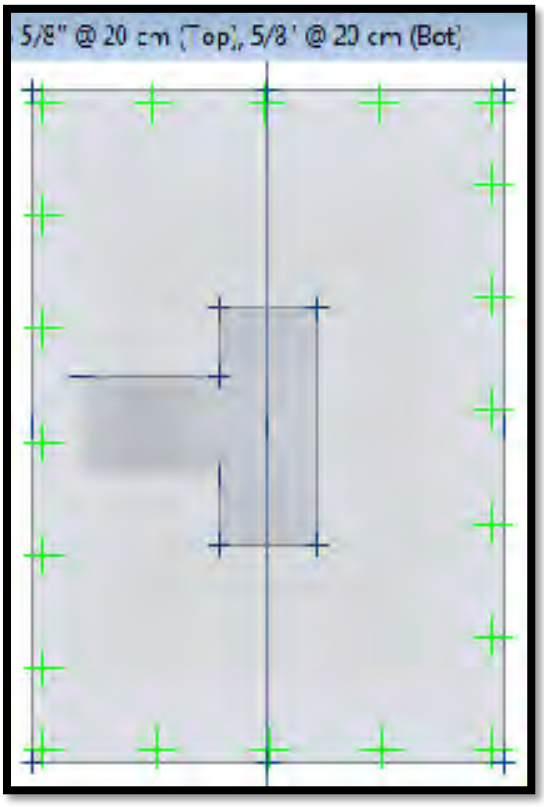
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 276. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1I.



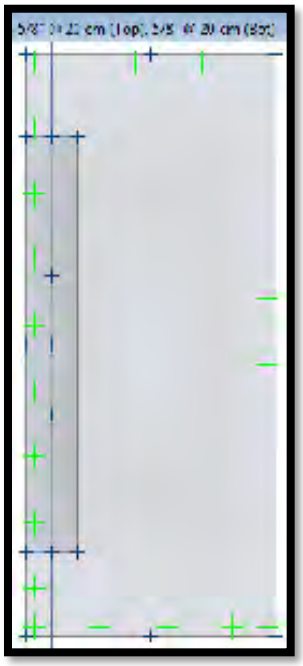
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 277. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 3-1I.



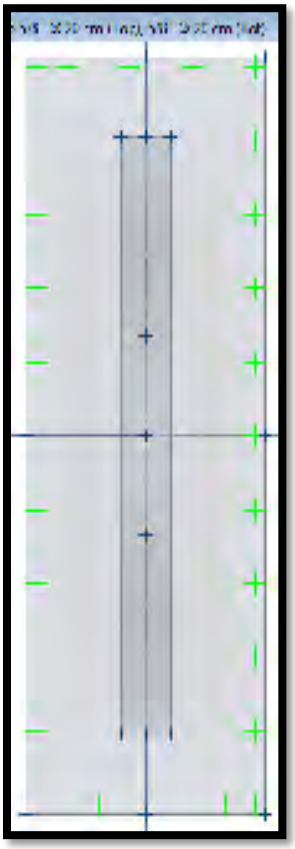
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 278. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1J.



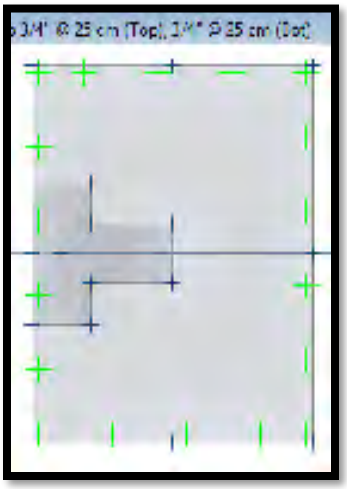
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 279. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1J.



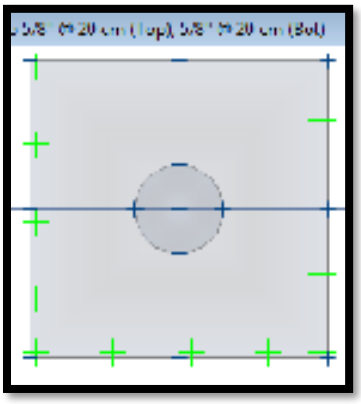
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 280. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1K.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 281. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicado en la intersección de los ejes 2-1K.



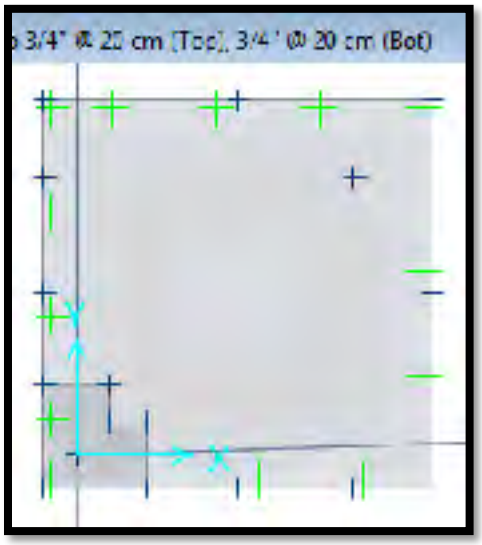
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 282. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 3-1K.



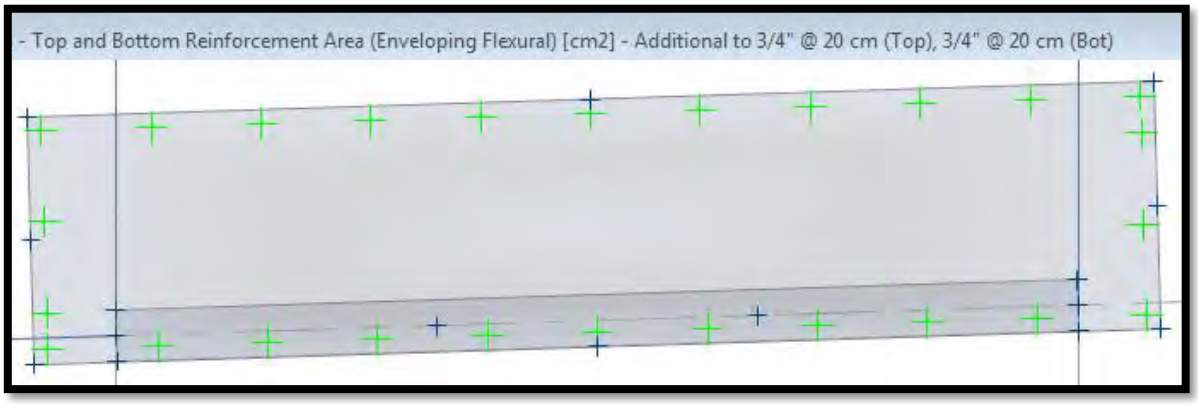
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 283. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 1-9.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

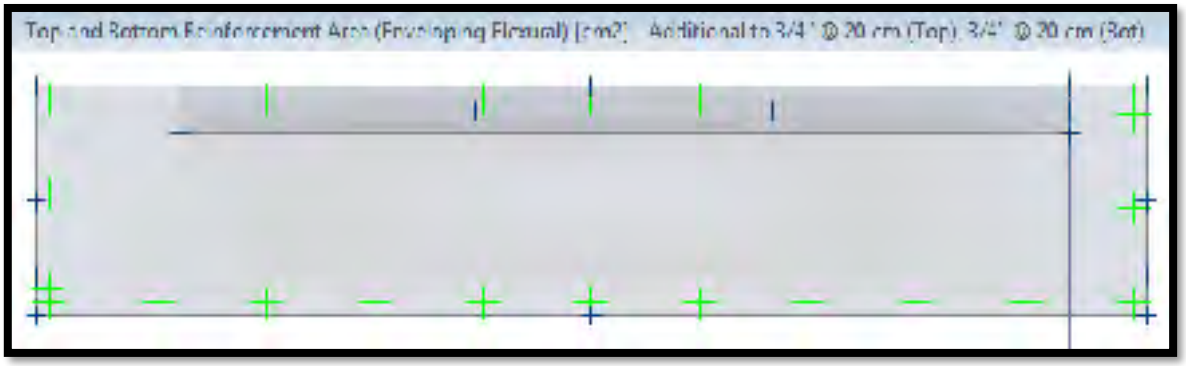
Gráfico 284. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 9.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

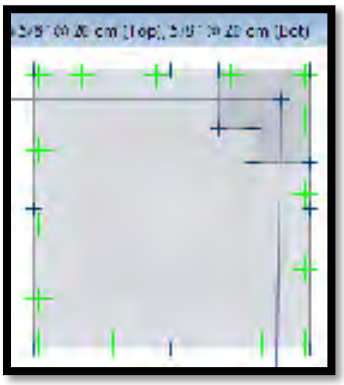
V.9.2.1.3 Bloque 2-A.

Gráfico 285. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 10.



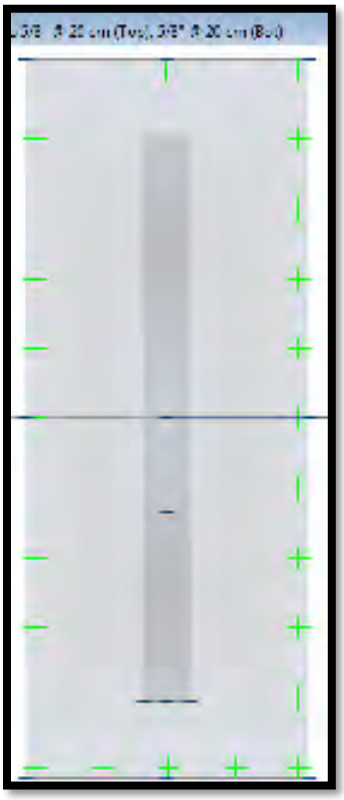
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 286. Diseño de zapata de columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 10-8.



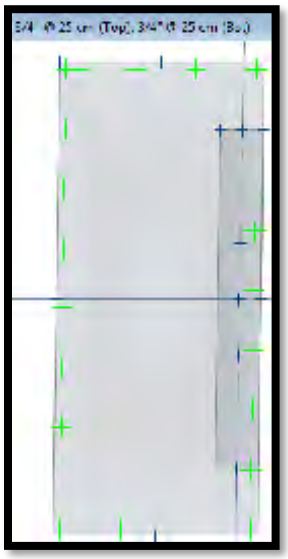
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 287. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2A.



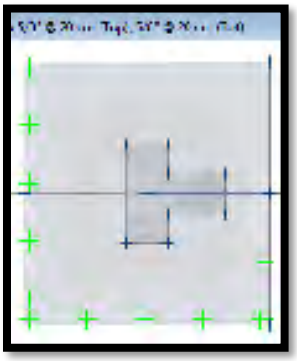
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 288. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2A.



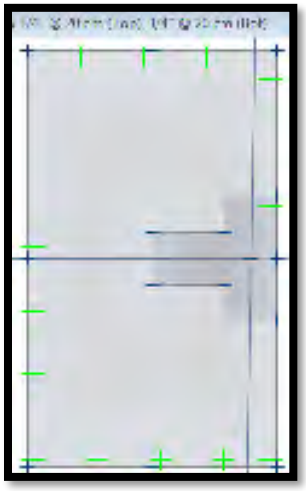
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 289. Diseño de zapata de columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 6-2B.



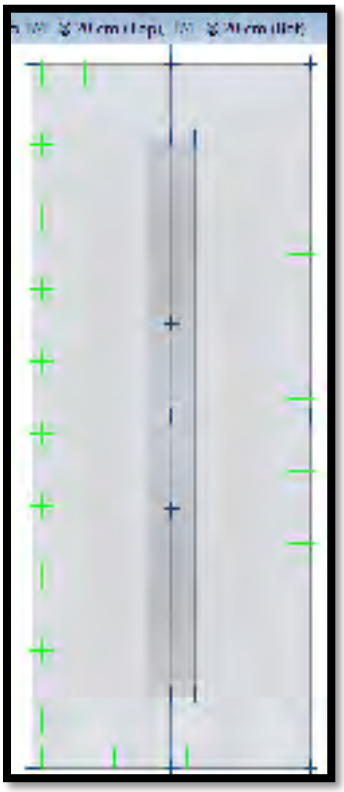
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 290. Diseño de zapata de columna tipo T ubicado en la intersección de los ejes 8-2B.



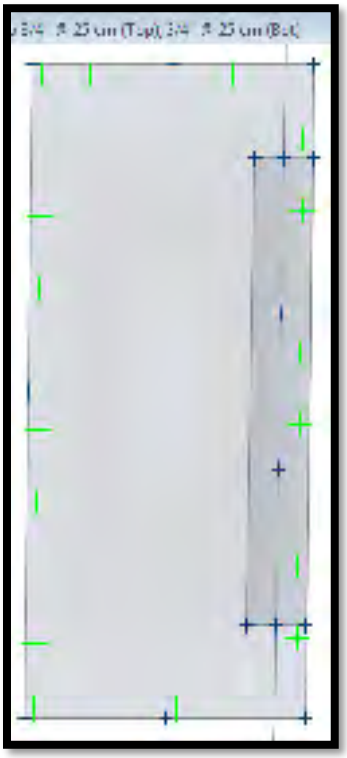
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 291. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2C.



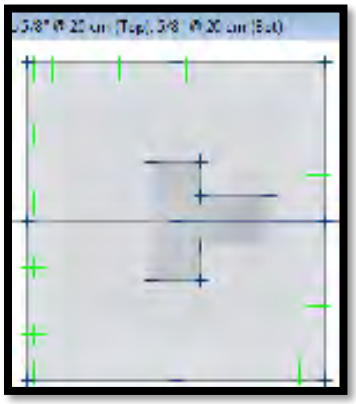
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 292. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2C.



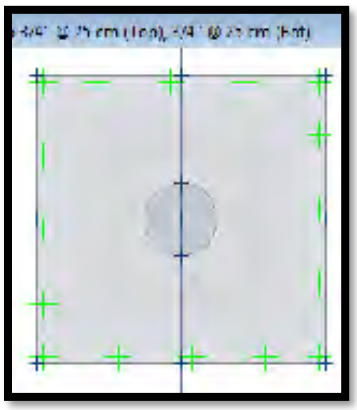
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 293. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 6-2D.



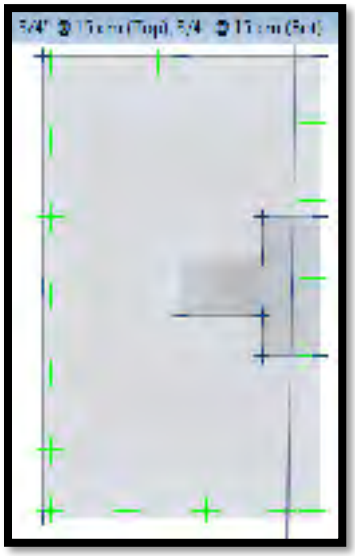
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 294. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2D.



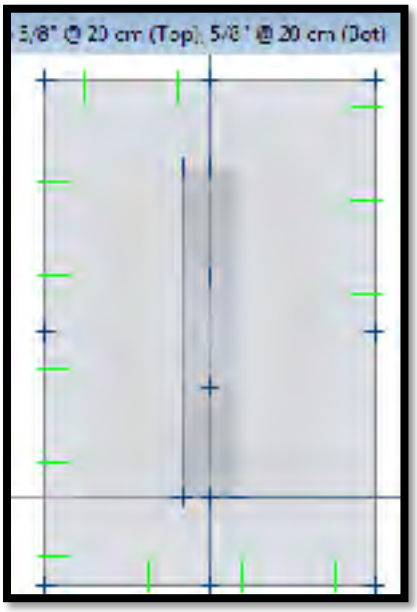
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 295. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 8-2D.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 296. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2E.



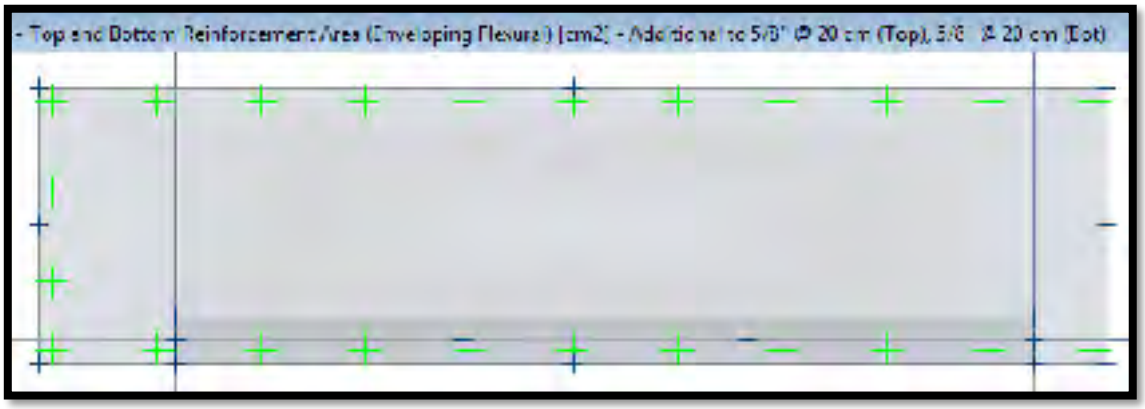
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 297. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2E.



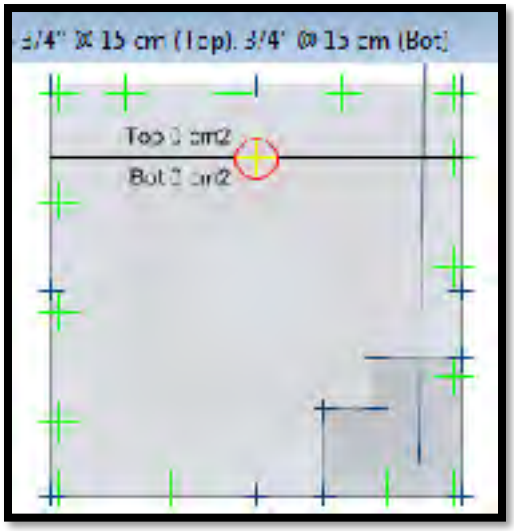
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 298. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 2F.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

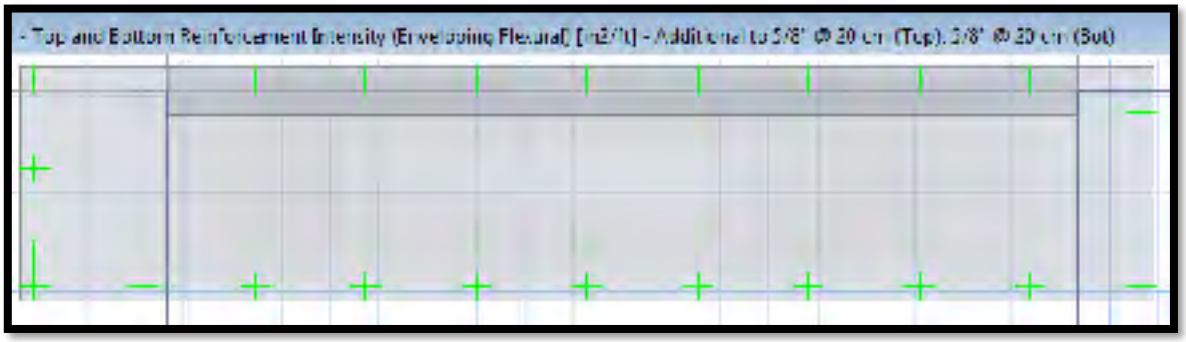
Gráfico 299. Diseño de zapata de columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 8-2F.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

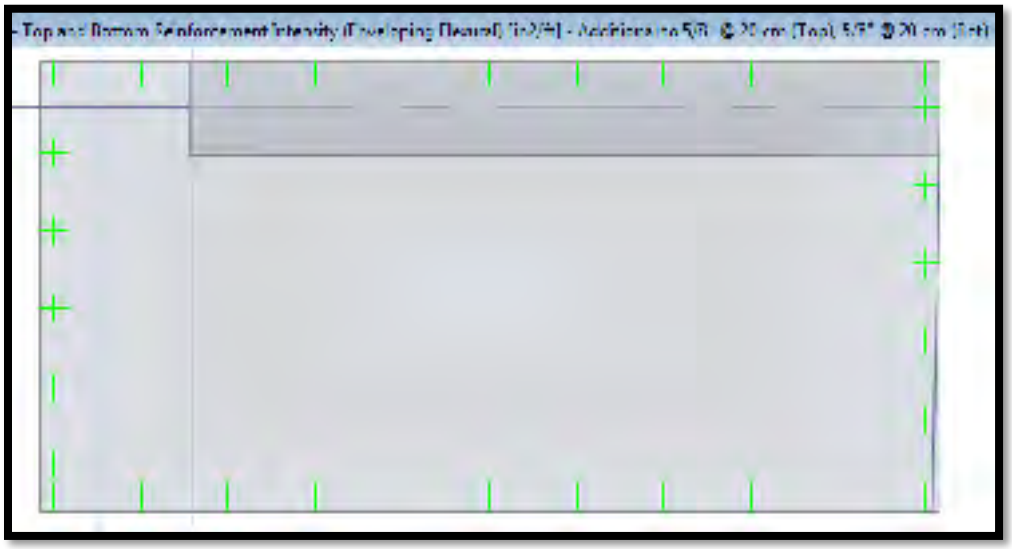
V.9.2.1.4 Bloque 2-B.

Gráfico 300. Diseño de zapata en placa ubicado en el eje 2G.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 301. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección del eje 8-2G.



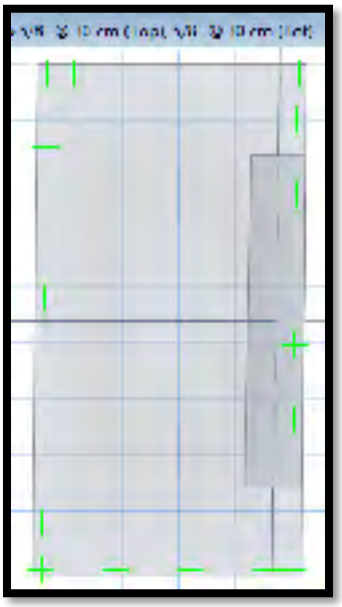
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 302. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2H.



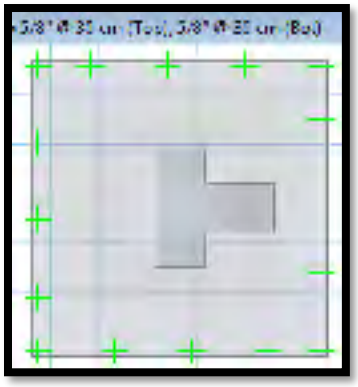
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 303. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2H.



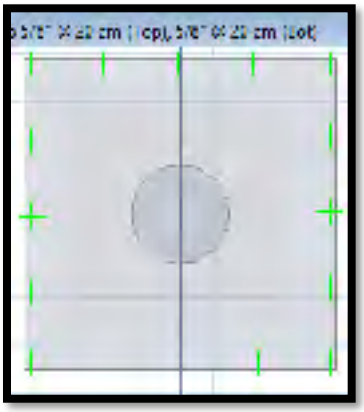
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 304. Diseño de zapata de la columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 6-2I.



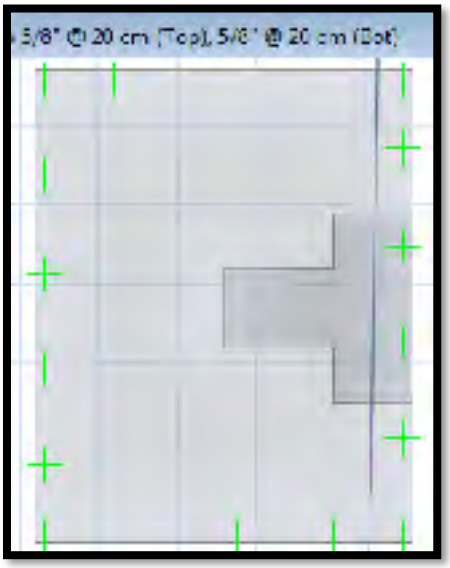
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 305. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicado en la intersección de los ejes 7-2I.



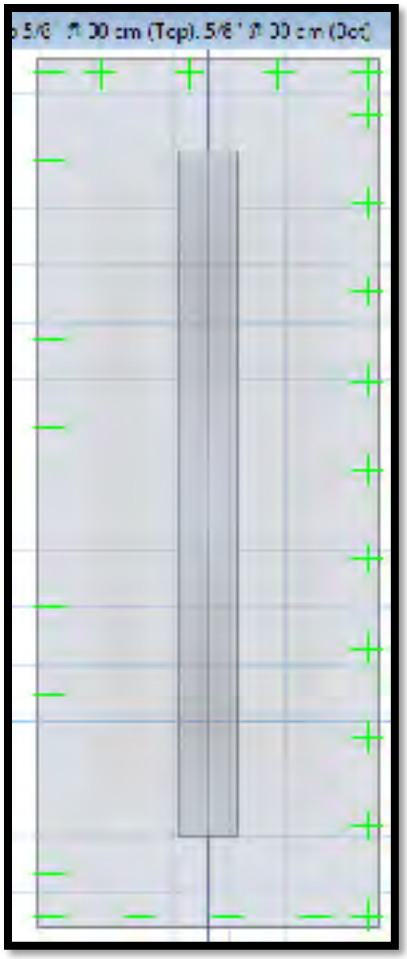
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 306. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 8-2I.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 307. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2J.



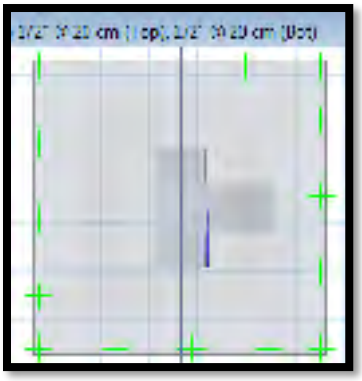
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 308. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2J.



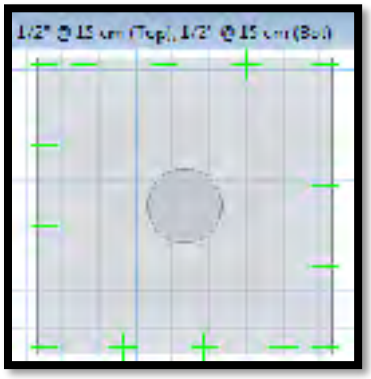
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 309. Diseño de zapata en columna tipo T ubicado en la intersección de los ejes 6-2K.



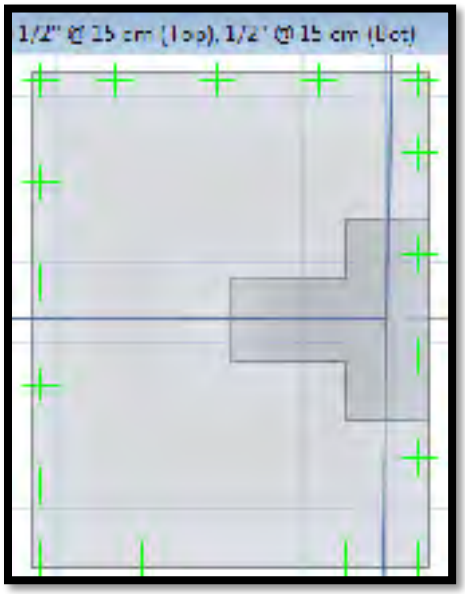
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 310. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicado en la intersección de los ejes 7-2K.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

Gráfico 311. Diseño de zapata de columna tipo T ubicado en la intersección de los ejes 8-2K.



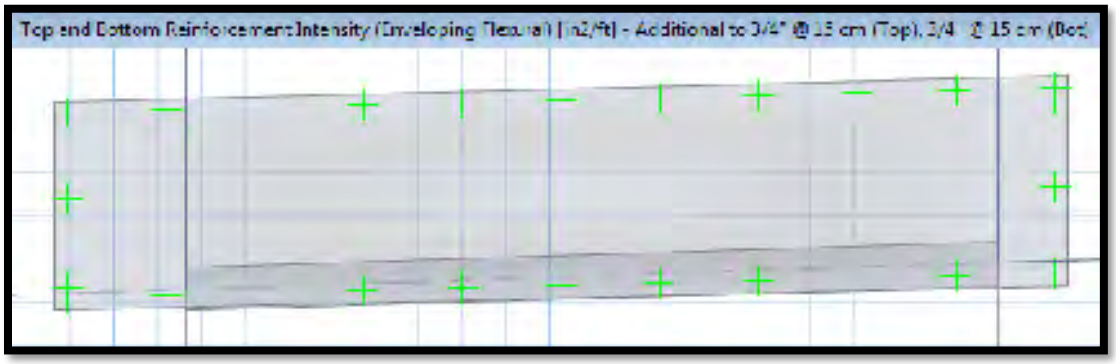
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 312. Diseño de zapata combinada en placa ubicada en la intersección de los ejes eje 8-2L.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 313. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 9.

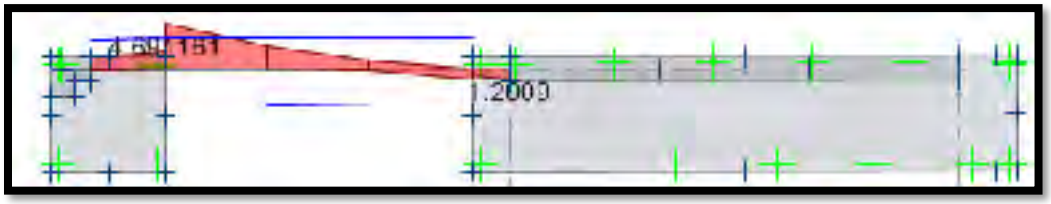


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

V.9.2.2 Diseño de vigas de conexión.

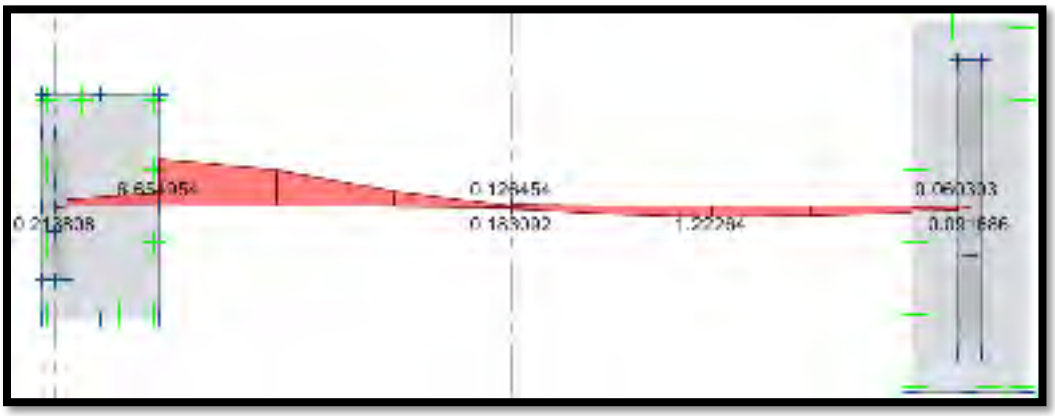
V.9.2.2.1 Bloque 1-A.

Gráfico 314. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 10.



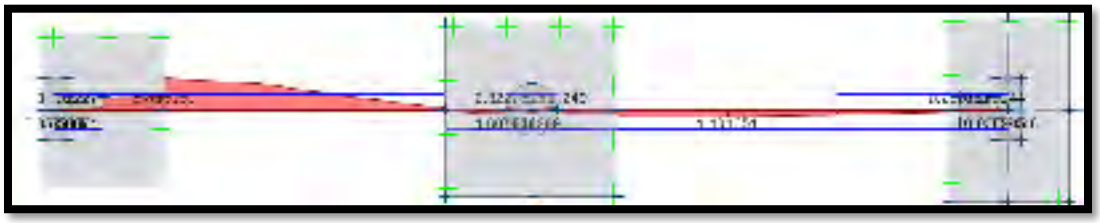
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 315. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1-A.



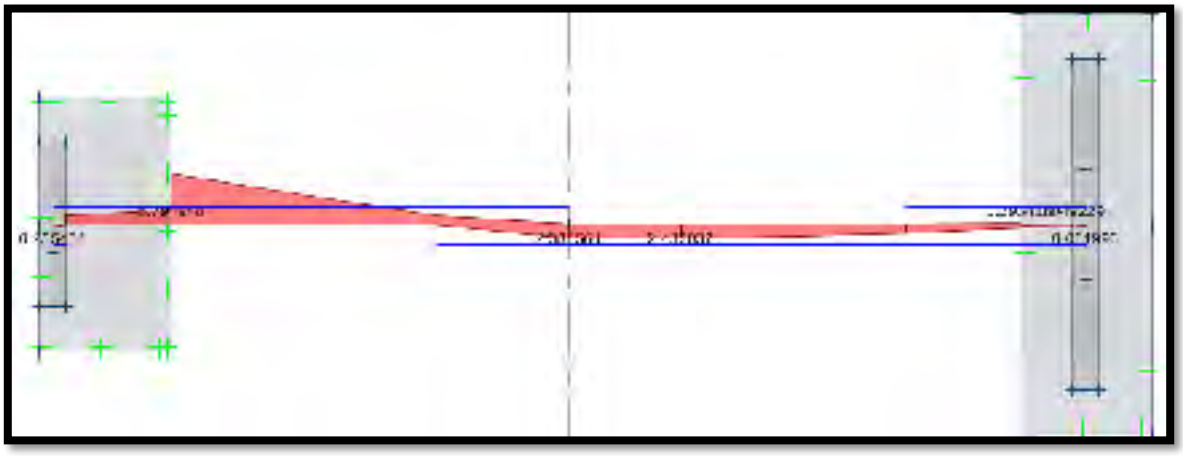
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 316. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1-B.



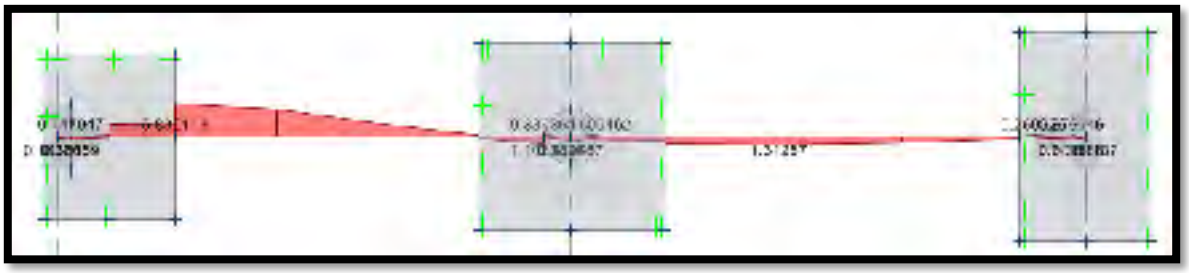
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 317. Acero máximo superior en inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1-C.



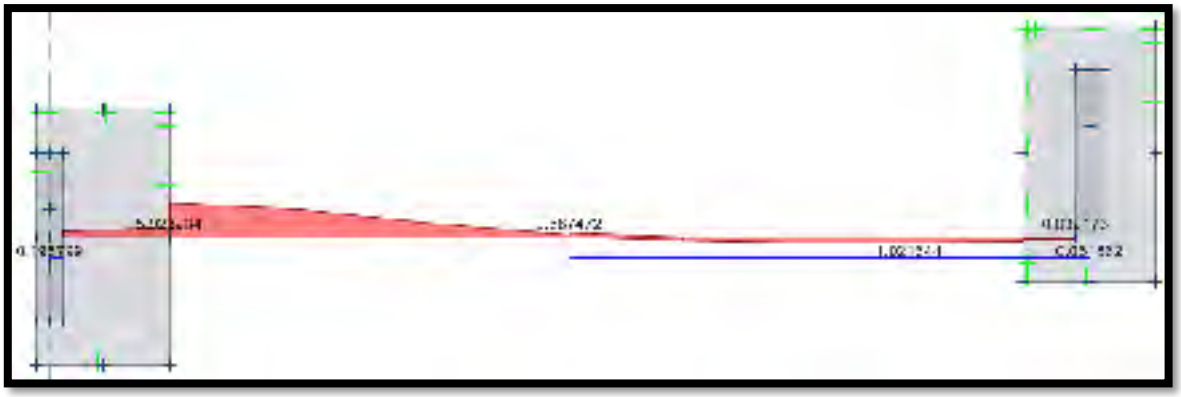
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 318. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1-D.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 319. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1-E.



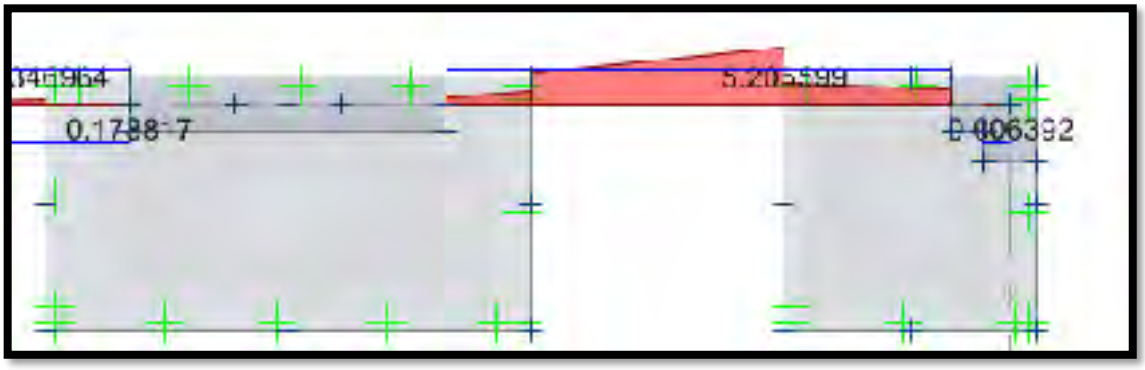
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 320. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1F.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 321. Acero máximo superior en viga de cimentación ubicado en el eje 1.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 322. Acero máximo inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1.



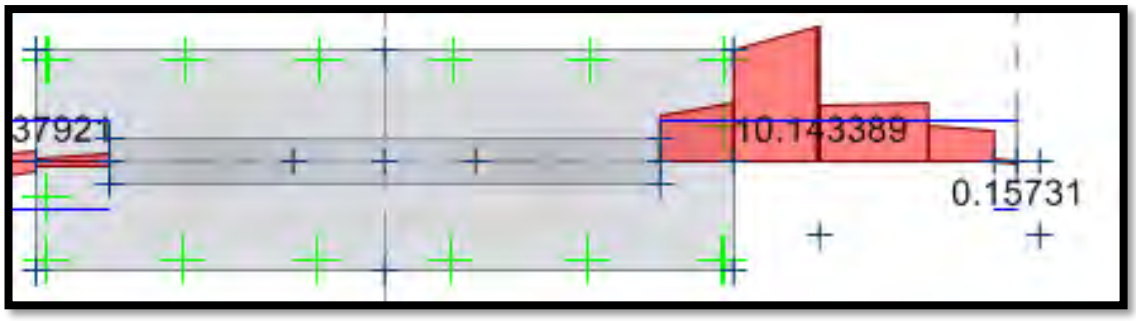
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 323. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicada en el eje 2.



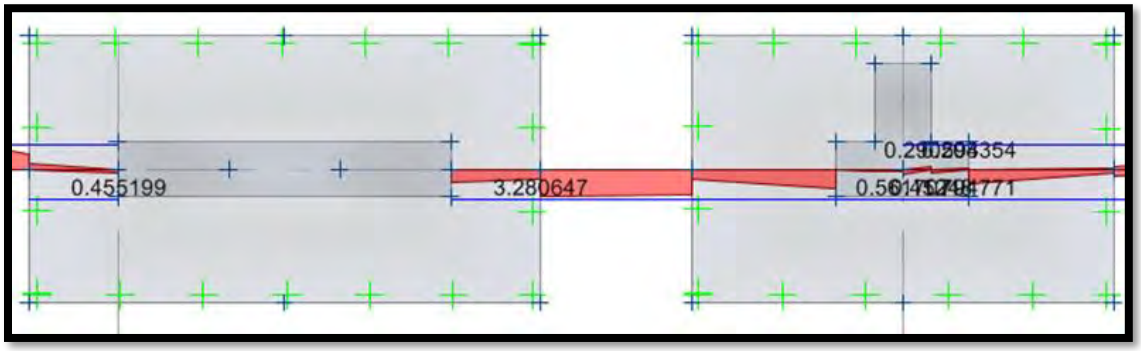
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 324. Acero máximo superior en viga de cimentación ubicado en el eje 3.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

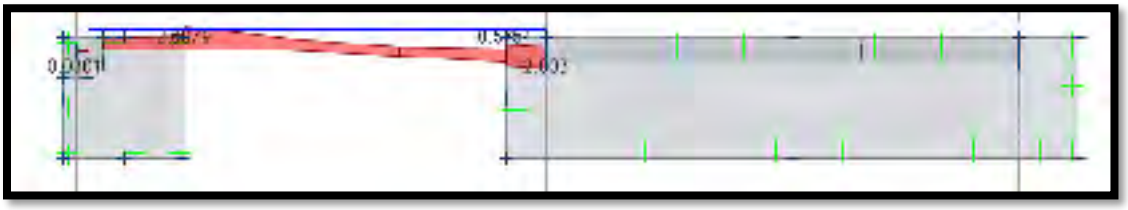
Gráfico 325. Acero máximo inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 3.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

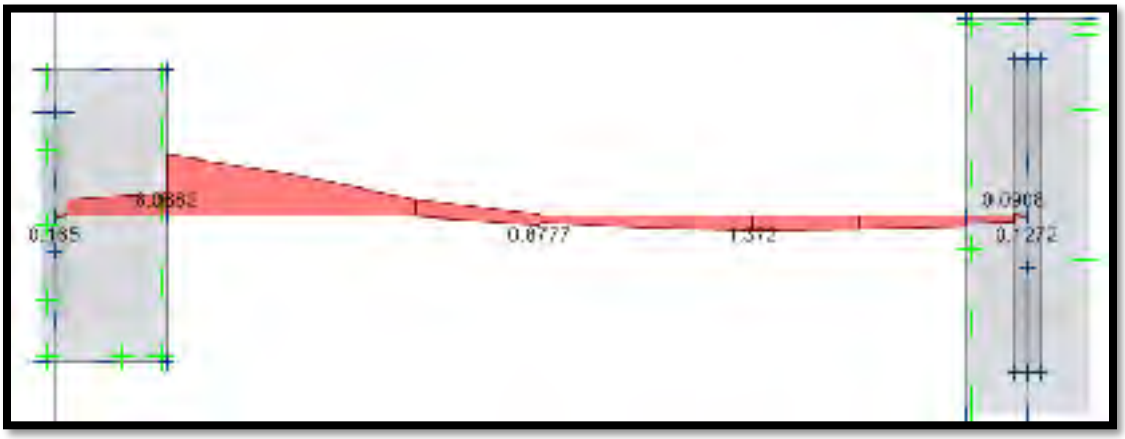
V.9.2.2.2 Bloque 1-B.

Gráfico 326. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1G.



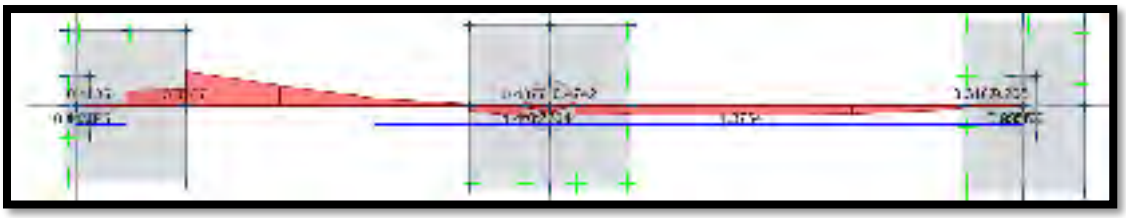
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 327. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1H.



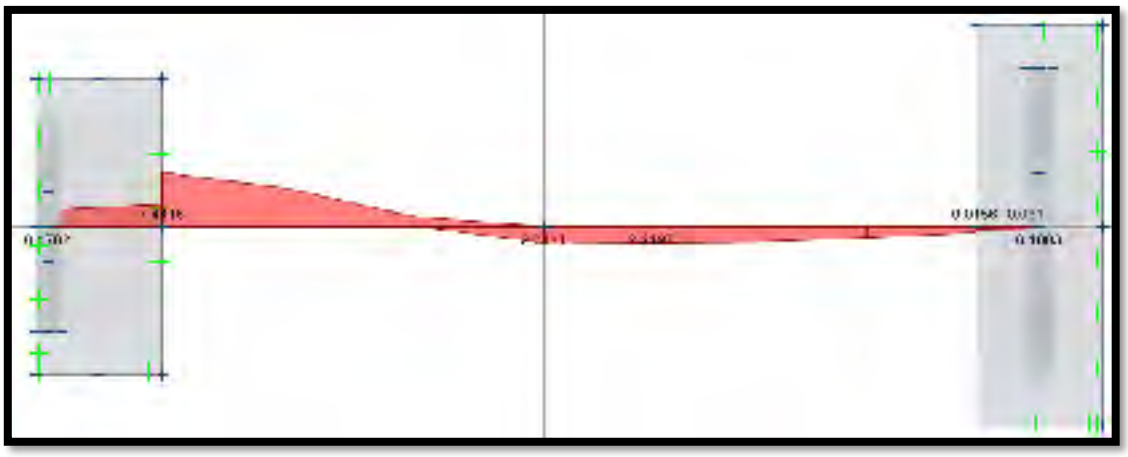
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 328. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación en el eje 1I.



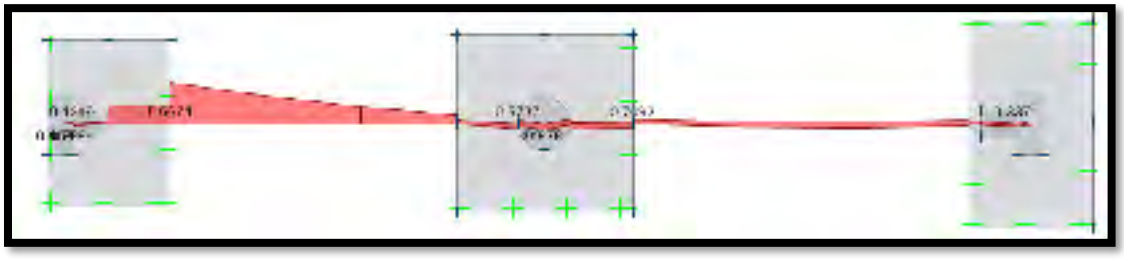
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 329. *Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1.*



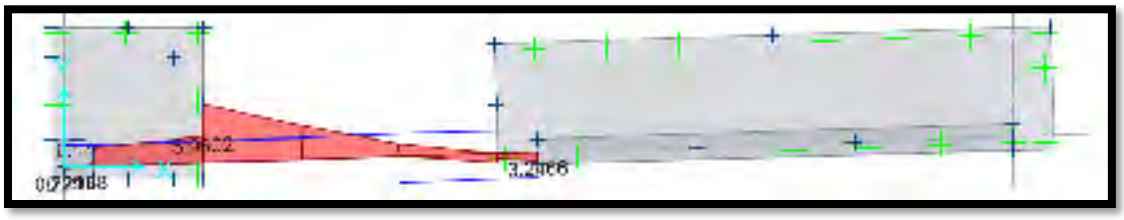
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 330. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1K.



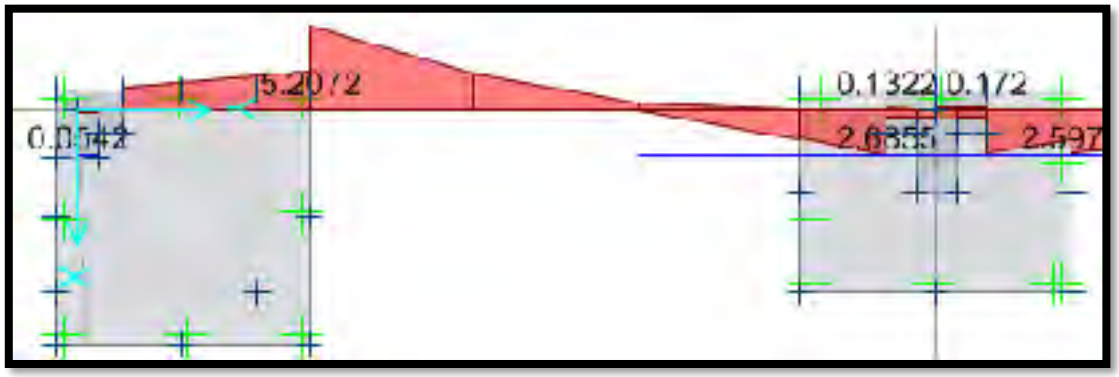
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 331. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 9.



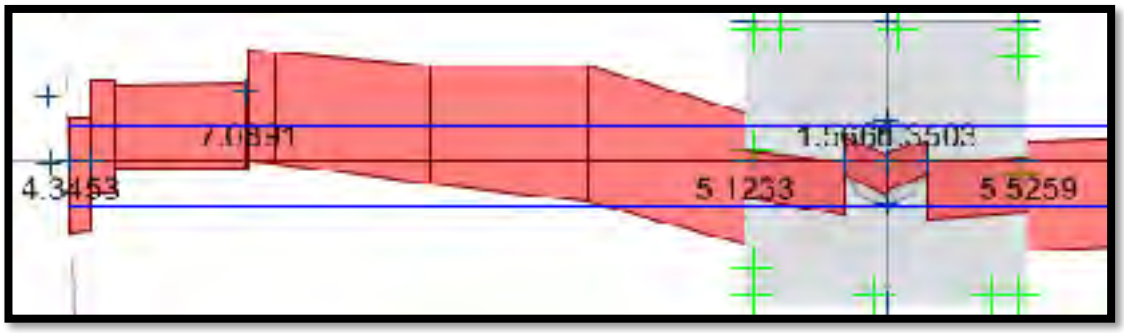
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 332. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 1.



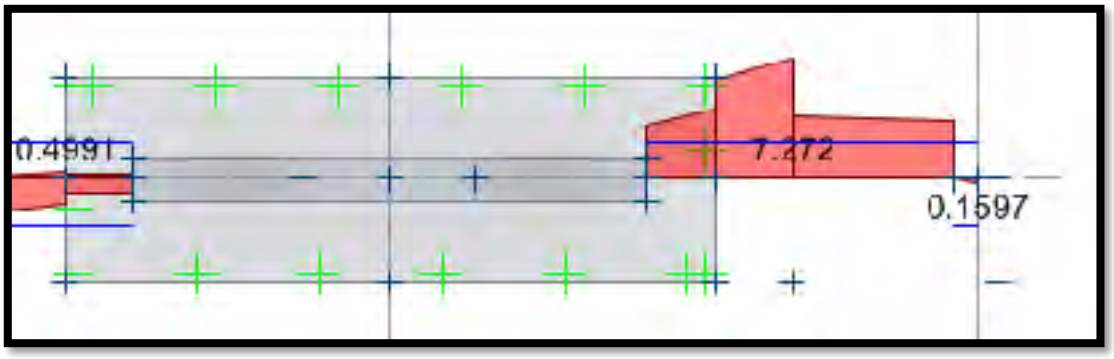
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 333. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2.



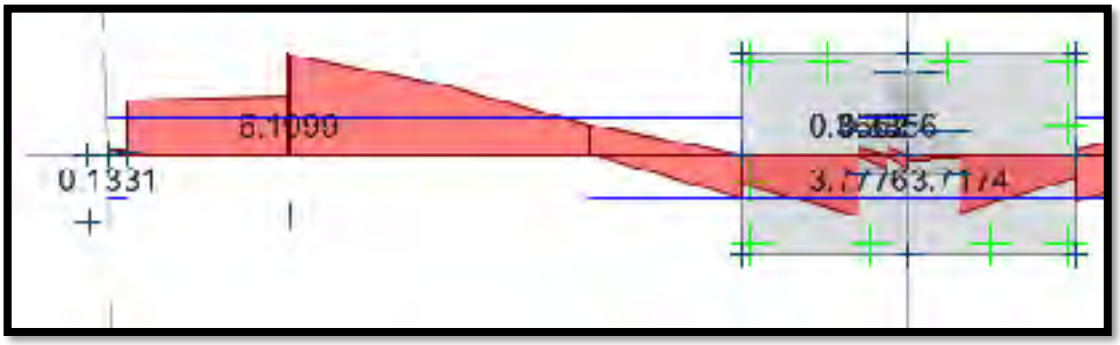
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 334. Acero máximo superior en viga de cimentación ubicado en el eje 3.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

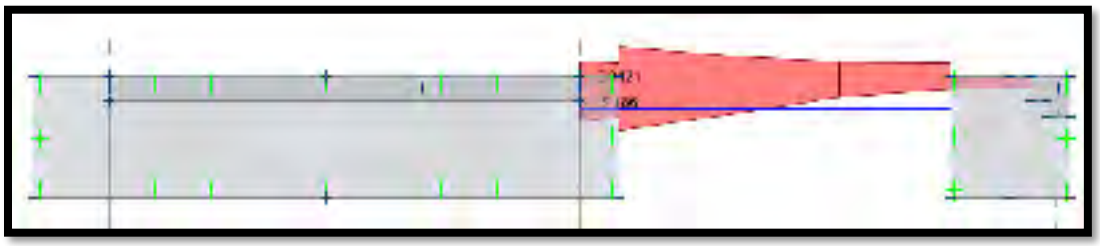
Gráfico 335. Acero máximo inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 3.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

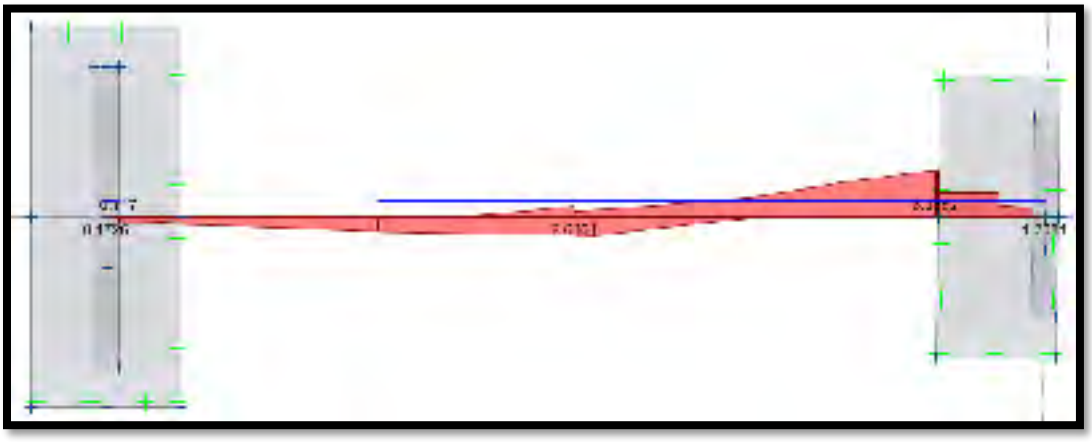
V.9.2.2.3 Bloque 2-A.

Gráfico 336. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 10.



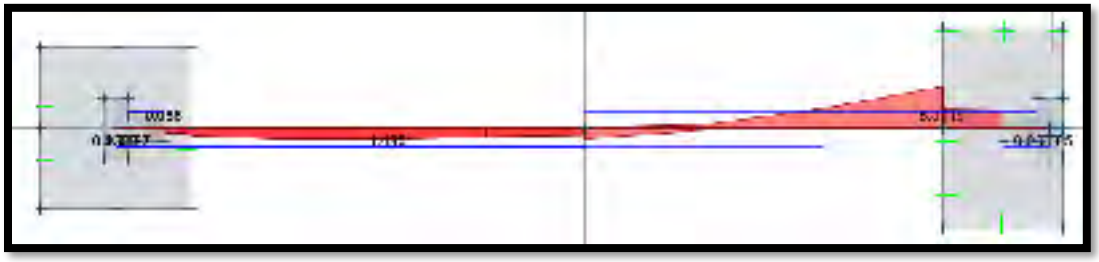
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 337. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2A.



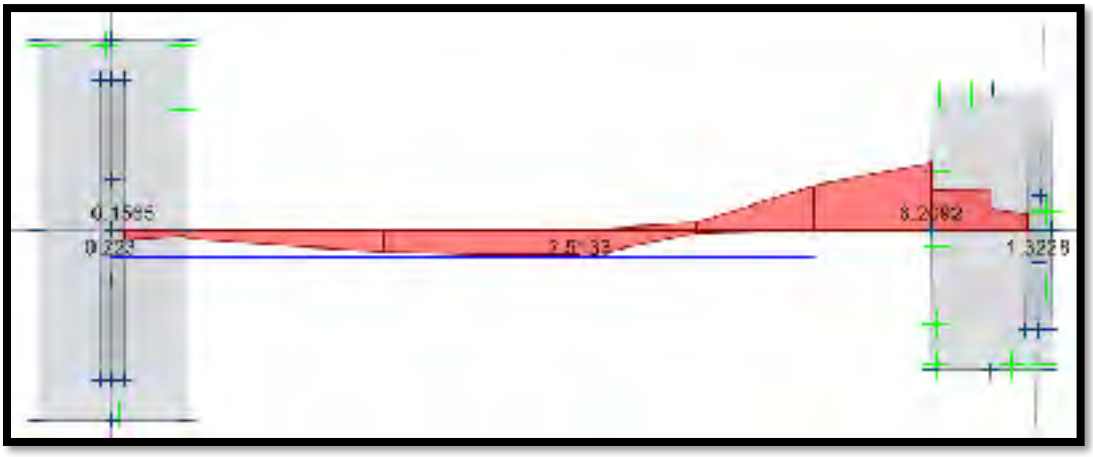
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 338. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2B.



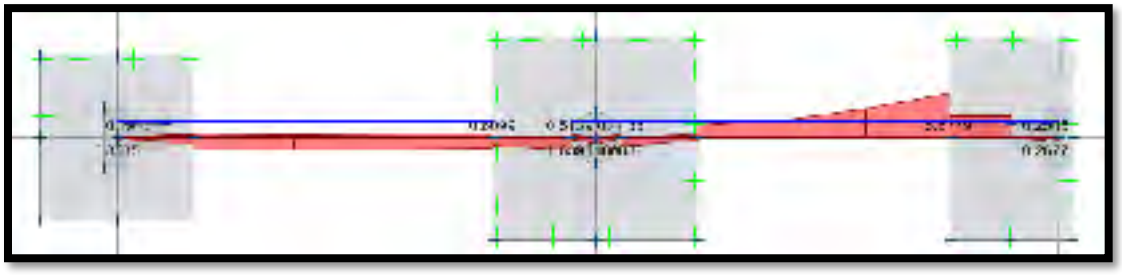
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 339. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2C.



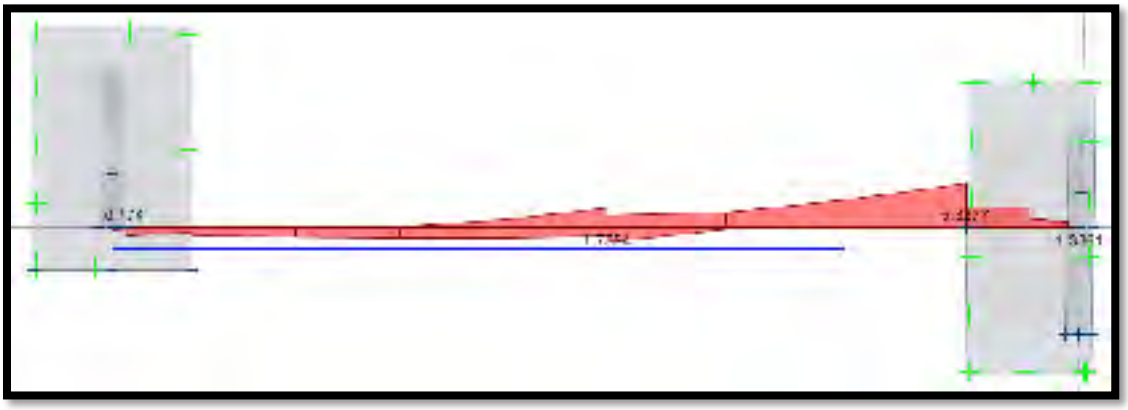
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 340. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2D.



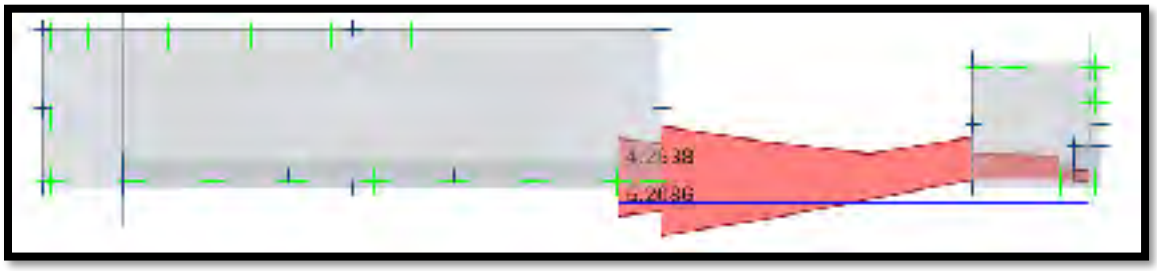
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 341. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2E.



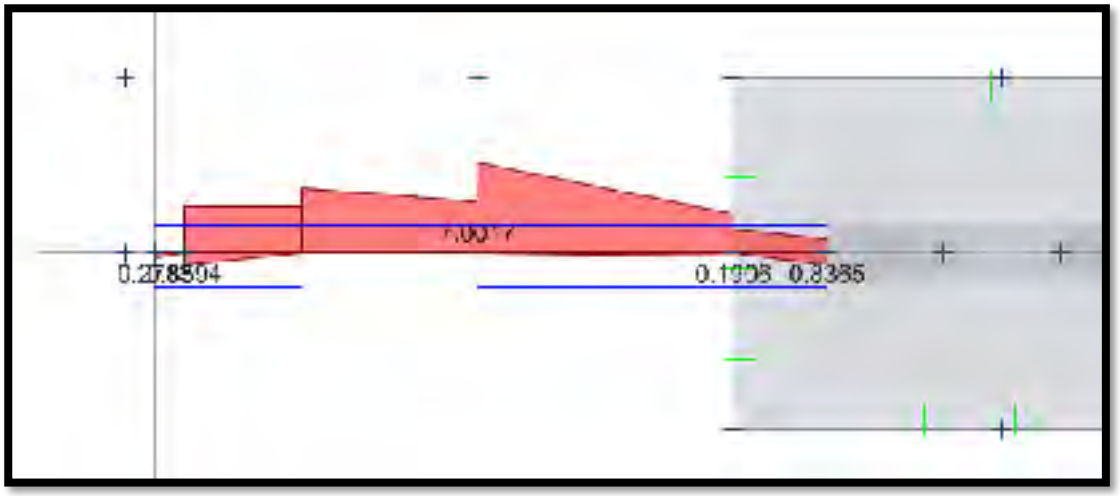
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 342. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2E.



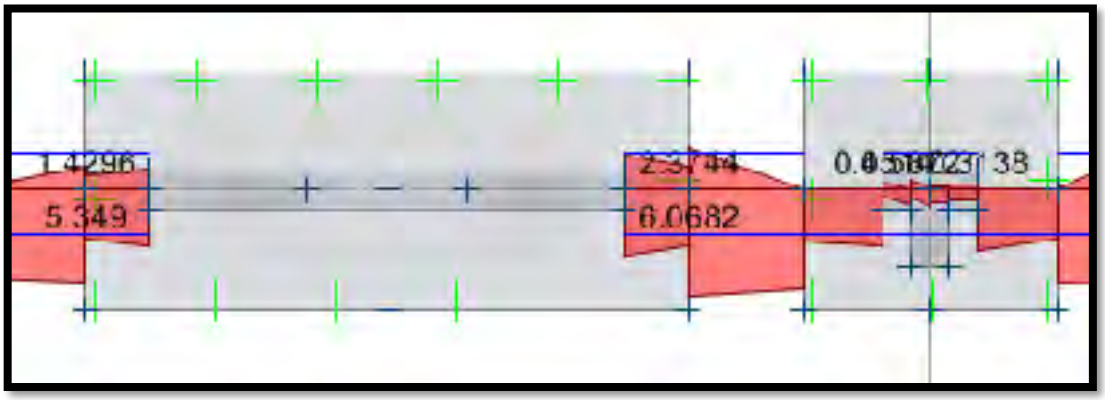
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 343. Acero máximo superior en viga de cimentación ubicado en el eje 6.



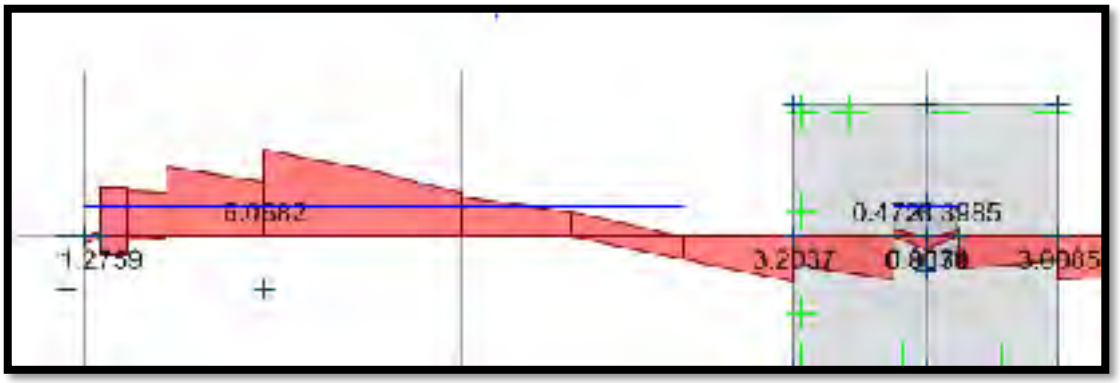
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 344. Acero máximo inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 6.



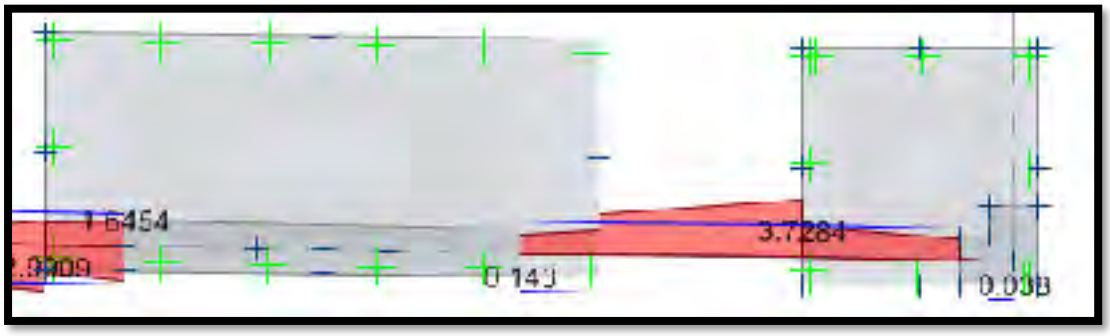
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 345. Acero máximo superior e inferior en vigas de cimentación ubicado en el eje 7.



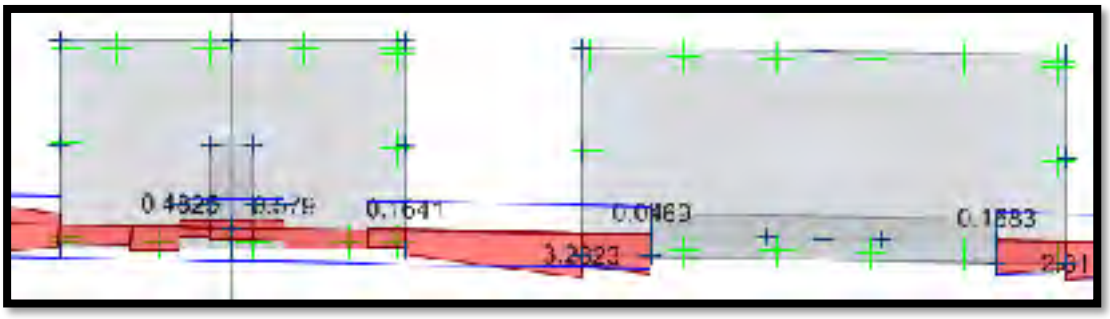
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 346. Acero máximo superior en vigas de cimentación ubicado en el eje 8.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

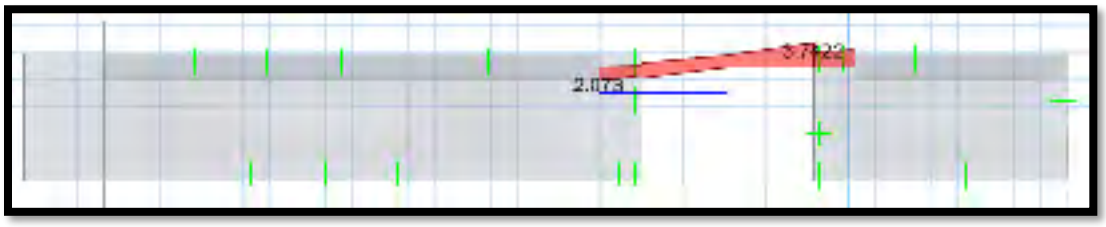
Gráfico 347. Acero máximo inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 8.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

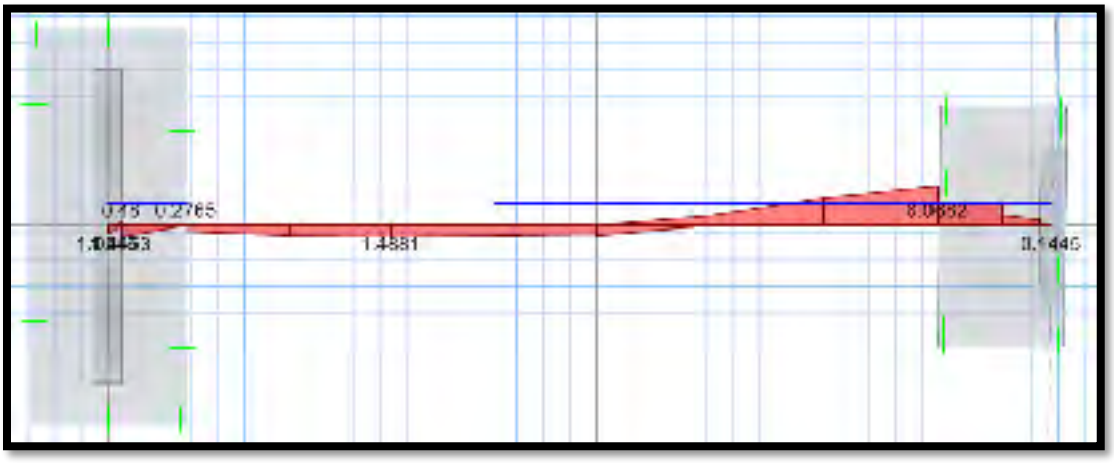
V.9.2.2.4 Bloque 2-B.

Gráfico 348. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2G.



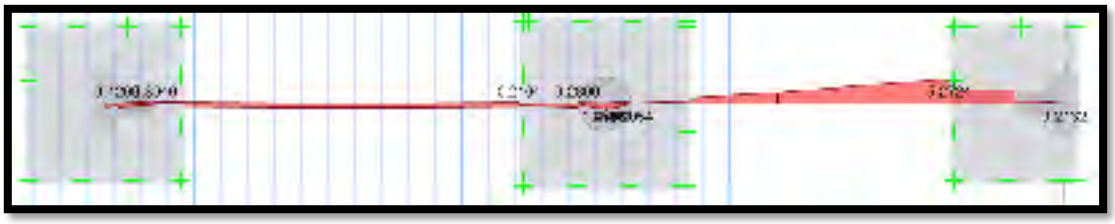
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 349. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 2H.



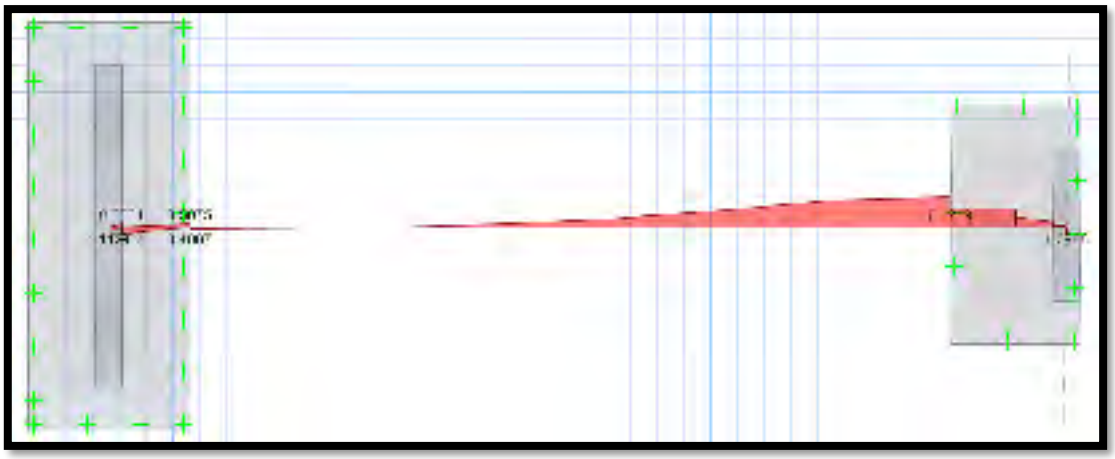
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 350. Acero máximo superior e inferior en vigas de cimentación ubicado en el eje 2I.



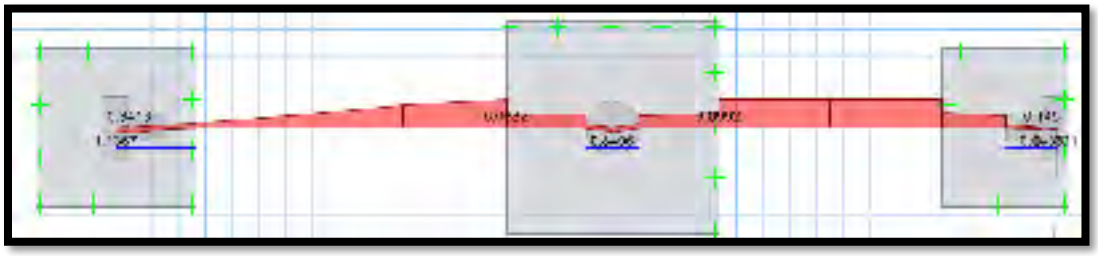
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 351. Acero máximo superior e inferior en vigas de cimentación ubicado en el eje 2J.



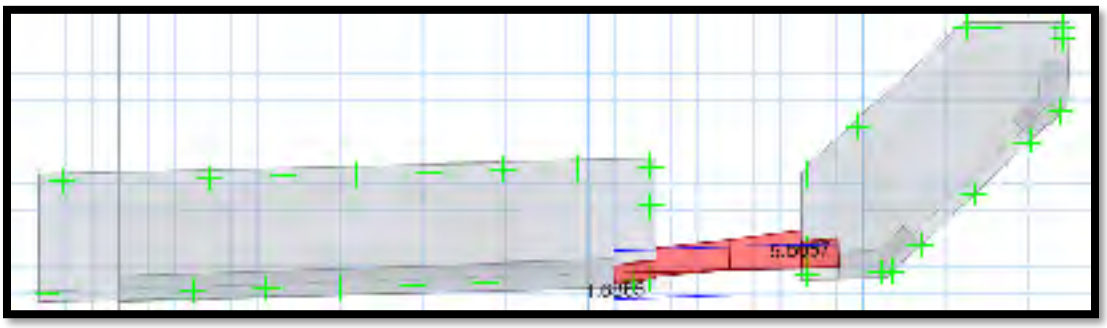
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 352. Acero máximo superior e inferior en vigas de cimentación ubicado en el eje 2K.



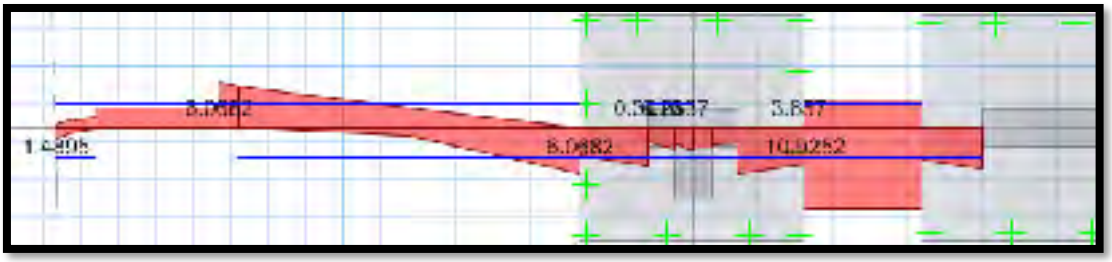
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 353. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 9.



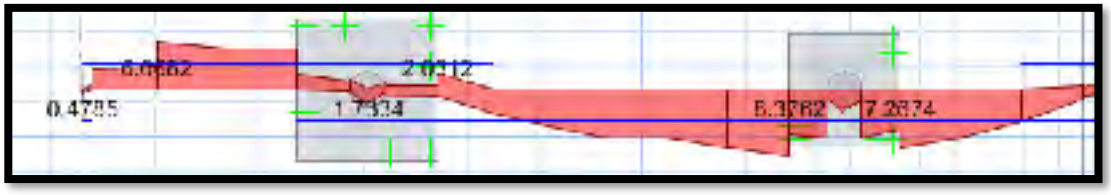
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 354. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 6.



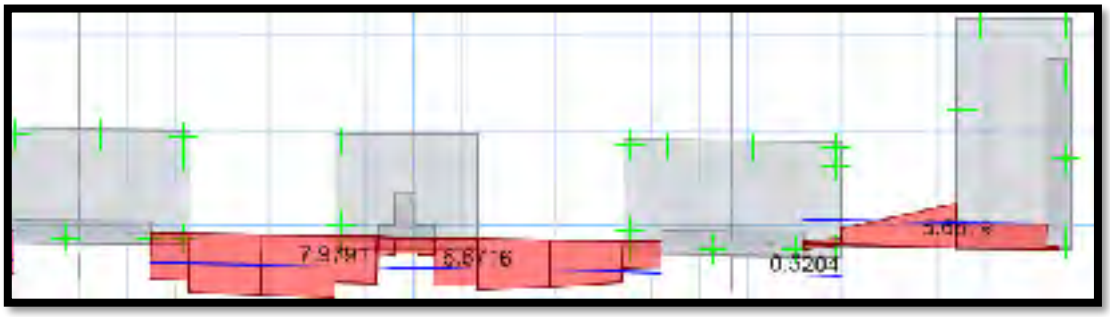
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 355. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 7.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 356. Acero máximo superior e inferior en viga de cimentación ubicado en el eje 8.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA .

V.9.2.3 Resumen de diseño y armado final en vigas de cimentación.

V.9.2.3.1 Bloque 1-A.

Tabla 155. Resumen de diseño y armado final en vigas de cimentación del Bloque 1-A.

ELEMENTO	ACERO CALCULADO	ACERO MINIMO		VARILLA	CANTIDAD		ACERO COLOCADO	ESTRIBOS	TIPO DE FALLA
VIGA DEL EJE 10-10			de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	4.69cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.20cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 1A-1A			de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	6.65cm2	6.65cm2	=>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 6.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.22cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 1B-1B			de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	5.84cm2	5.84cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 5/8"	= 5.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.40cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 1C-1C			de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	8.79cm2	8.79cm2	=>	3/4"	3 unidades		= 8.52cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.43cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 1D-1D			de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	5.83cm2	5.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 5/8"	= 5.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.31cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 1E-1E			de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	5.92cm2	5.92cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 5/8"	= 5.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.02cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 1F-1F			de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	3.87cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	0.94cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 1-1			de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	5.21cm2	5.21cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.95cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 2-2			de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	6.19cm2	6.19cm2	=>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 6.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.47cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 3-3			de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	10.14cm2	10.14cm2	=>	3/4"	3 unidades	+1 varilla de 3/4"	= 11.36cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm,	Sub Armado

ACERO INFERIOR	3.28cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2	resto Φ 3/8"@35cm	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.9.2.3.2 Bloque 1-B.

Tabla 156. Resumen de diseño y armado final en vigas de cimentación del Bloque 1-B.

ELEMENTO	ACERO CALCULADO	ACERO MINIMO	VARILLA	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS	TIPO DE FALLA
VIGA DEL EJE 1G-1G			de 25	x 80			
ACERO SUPERIOR	2.70cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2	1 Φ3/8"@5cm, 12 Φ3/8"@12.5cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.00cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 1H-1H			de 25	x 80			
ACERO SUPERIOR	6.07cm2	6.07cm2 =>	3/4"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 6.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 12 Φ3/8"@12.5cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.37cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 1I-1I			de 25	x 80			
ACERO SUPERIOR	5.03cm2	5.03cm2 =>	5/8"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2	1 Φ3/8"@5cm, 12 Φ3/8"@12.5cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.44cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 1J-1J			de 25	x 80			
ACERO SUPERIOR	7.44cm2	7.44cm2 =>	3/4"	2 unidades +1 varilla de 5/8"	= 7.67cm2	1 Φ3/8"@5cm, 12 Φ3/8"@12.5cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.25cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 1K-1K			de 25	x 80			
ACERO SUPERIOR	5.67cm2	5.67cm2 =>	5/8"	2 unidades +1 varilla de 5/8"	= 5.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 12 Φ3/8"@12.5cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	0.91cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 9-9			de 25	x 80			
ACERO SUPERIOR	5.96cm2	5.96cm2 =>	5/8"	2 unidades +1 varilla de 5/8"	= 5.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 12 Φ3/8"@12.5cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	3.25cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 1-1			de 25	x 80			
ACERO SUPERIOR	5.21cm2	5.21cm2 =>	5/8"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2	1 Φ3/8"@5cm, 12 Φ3/8"@12.5cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.69cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 2-2			de 25	x 80			
ACERO SUPERIOR	7.09cm2	7.09cm2 =>	3/4"	2 unidades +1 varilla de 5/8"	= 7.67cm2	1 Φ3/8"@5cm, 12 Φ3/8"@12.5cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	5.53cm2	5.53cm2 =>	5/8"	2 unidades +1 varilla de 5/8"	= 5.97cm2		
VIGA DEL EJE 3-3			de 25	x 80			
ACERO SUPERIOR	7.27cm2	7.27cm2 =>	3/4"	2 unidades +1 varilla de 5/8"	= 7.67cm2	1 Φ3/8"@5cm, 12 Φ3/8"@12.5cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	3.78cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.9.2.3.3 Bloque 2-A.

Tabla 157. Resumen de diseño y armado final en vigas de cimentación del Bloque 2-A.

ELEMENTO	ACERO CALCULADO	ACERO MINIMO		VARILLA	CANTIDAD			ACERO COLOCADO	ESTRIBOS	TIPO DE FALLA
VIGA DEL EJE 10-10				de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	5.34cm2	5.34cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 5/8"	=	5.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	5.19cm2	5.19cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2		
VIGA DEL EJE 2A-2A				de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	6.07cm2	6.07cm2	=>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	6.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.69cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2		
VIGA DEL EJE 2B-2B				de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	5.30cm2	5.30cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.44cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2		
VIGA DEL EJE 2C-2C				de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	6.21cm2	6.21cm2	=>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	6.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.51cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2		
VIGA DEL EJE 2D-2D				de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	5.58cm2	5.58cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 5/8"	=	5.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.64cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2		
VIGA DEL EJE 2E-2E				de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	5.33cm2	5.33cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.76cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2		
VIGA DEL EJE 2F-2F				de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	4.26cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	5.21cm2	5.21cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2		
VIGA DEL EJE 6-6				de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	7.00cm2	7.00cm2	=>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 5/8"	=	7.67cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	6.07cm2	6.07cm2	=>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	6.97cm2		
VIGA DEL EJE 7-7				de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	6.07cm2	6.07cm2	=>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	6.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	3.20cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2		
VIGA DEL EJE 8-8				de 25	x 80					
ACERO SUPERIOR	3.73cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@35cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	3.28cm2	4.83cm2	=>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.9.2.3.4 Bloque 2-B.

Tabla 158. Resumen de diseño y armado final en vigas de cimentación del Bloque 2-B.

ELEMENTO	ACERO CALCULADO	ACERO MINIMO	VARILLA	CANTIDAD		ACERO COLOCADO	ESTRIBOS	TIPO DE FALLA
VIGA DEL EJE 2G-2G			de 25	x 80				
ACERO SUPERIOR	3.74cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.07cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 2H-2H			de 25	x 80				
ACERO SUPERIOR	6.07cm2	6.07cm2 =>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 6.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.49cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 2I-2I			de 25	x 80				
ACERO SUPERIOR	5.27cm2	5.27cm2 =>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.25cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 2J-2J			de 25	x 80				
ACERO SUPERIOR	6.12cm2	6.12cm2 =>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 6.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.40cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 2K-2K			de 25	x 80				
ACERO SUPERIOR	6.10cm2	6.10cm2 =>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 6.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.17cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 9-9			de 25	x 80				
ACERO SUPERIOR	5.51cm2	5.51cm2 =>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 5/8"	= 5.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.69cm2	4.83cm2 =>	5/8"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 5.27cm2		
VIGA DEL EJE 6-6			de 25	x 80				
ACERO SUPERIOR	6.07cm2	6.07cm2 =>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 6.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	10.93cm2	10.93cm2 =>	3/4"	3 unidades	+1 varilla de 3/4"	= 11.36cm2		
VIGA DEL EJE 7-7			de 25	x 80				
ACERO SUPERIOR	6.07cm2	6.07cm2 =>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 6.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	8.38cm2	8.38cm2 =>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 3/4"	= 8.52cm2		
VIGA DEL EJE 8-8			de 25	x 80				
ACERO SUPERIOR	5.68cm2	5.68cm2 =>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 6.97cm2	1 Φ3/8"@5cm, 16 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	7.98cm2	7.98cm2 =>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 3/4"	= 8.52cm2		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.10 DISEÑO DE LOSAS ALIGERADAS.

En el diseño de losas aligeradas se considera un modelo analizado mediante el programa SAFE, similarmente al caso de cimentaciones, dicho programa también analiza diferentes tipos de losas, ya sean losas macizas (shell) o losas aligeradas (ribbed). En nuestro caso se modela una losa aligerada con un espesor de 20cm según el predimensionamiento realizado en el capítulo V.3, al realizar el correspondiente diseño en el programa se verifico que muchas de las viguetas requerían más de 2 varillas por momentos positivos y negativos, es por ello que se optó el uso de losas aligeradas con un espesor de 25cm, a fin de que el reforzamiento conste de una sola varilla. El análisis estructural de losas únicamente se realiza por cargas de gravedad, por lo que la combinación de cargas será:

$$CU = 1.4CM + 1.7CV$$

V.10.1 DISEÑO POR FLEXION.

Para el diseño por flexión se toman en cuenta las cantidades máximas y mínimas de acero. En referencia a la norma E-060, la cantidad mínima de acero que deberá tener una sección es cuando asegura que el momento resistente será mayor a 1.2 veces el momento de agrietamiento para así evitar que la falla de este elemento sea frágil. Además, se deberá asegurar que la cantidad máxima permitida de acero en tracción será el 75% de la cantidad de acero necesaria para producir la falla balanceada.

Las condiciones referidas anteriormente se resumen en la tabla a continuación para losas aligeradas típicas:

Tabla 159. Cantidades de acero máximas y mínimas para losas aligeradas típicas.

Peralte (cm)	Ig (cm^4)	As(+) min (cm^2)	As(-) min (cm^2)	As(+) máx (cm^2)	As(+) máx (cm^2)
25	22700	0.53	1.15	8.25	3.5

FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE CONCRETO ARMADO- MGT. GIANFRANCO OTTAZZI PASINO- PUCP.

Una vez calculado las áreas de acero máximas y mínimas, se procederá a calcular las cantidades de acero necesarias para que la sección resista el momento último obtenido del análisis.

V.10.2 DISEÑO POR CORTE.

Según la norma E-060, el diseño por corte de las losas aligeradas se hace tomando en cuenta las fuerzas cortantes últimas obtenidas para una distancia "d" de la cara del apoyo más próximo. Esta fuerza cortante en ningún caso deberá sobrepasar la fuerza resistente del concreto, debido a que en las losas aligeradas no se colocan estribos el cortante en su gran porcentaje será absorbido por el concreto y de sobrepasarse se realizarán ensanches.

La resistencia al corte de la losa se calcula según la siguiente ecuación:

$$\emptyset Vc = 0.85 * 0.53 * 1.1 * \sqrt{f'c} * b * d$$

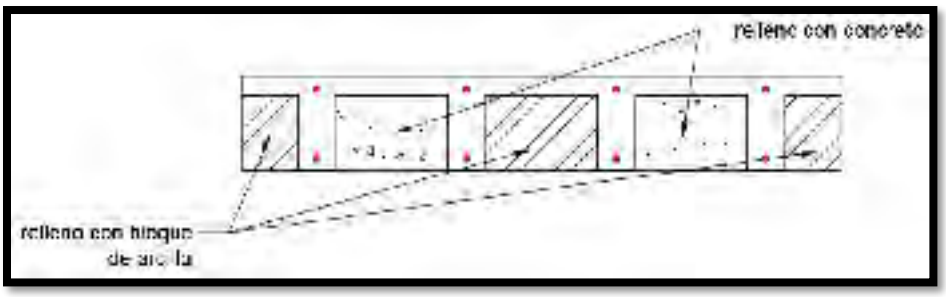
Una vez calculada la resistencia solicitada y la capacidad resistente, se procederá a evaluar si se requerirá realizar o no ensanches. Un ensanche en una losa aligerada consta en aumentar

el área de concreto para de esta manera se pueda aumentar la capacidad resistente por corte del concreto, los ensanches se pueden realizar de 3 maneras:

- Ensanche alternado.
- Ensanche continuo.
- Doble vigueta.

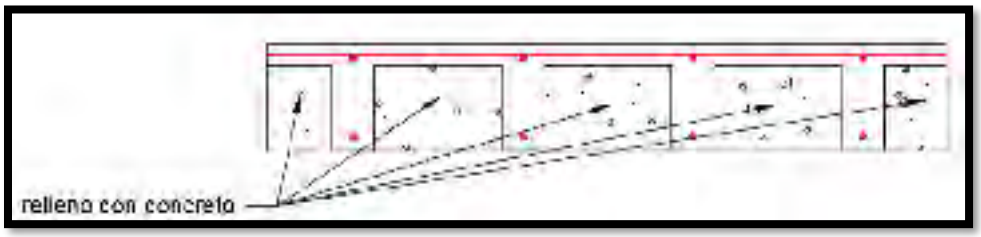
El ensanche alternado reemplaza a uno de los lados de la viga en T, mientras que el ensanche continuo reemplaza ambos lados de la correspondiente viga, también se optará por la adición de doble vigueta, el cual consta en duplicar la vigueta a fin de duplicar la capacidad resistente. A continuación, se detallan dichos ensanches:

Gráfico 357. Ensanche alternado.



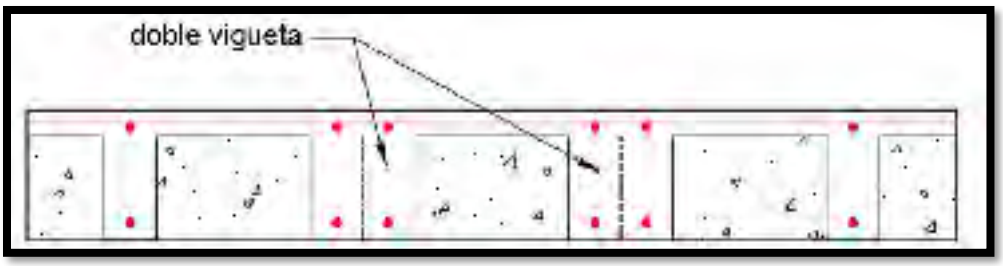
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 358. Ensanche continuo.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 359. Doble ensanche.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.10.3 REFUERZO POR TEMPERATURA.

En la parte de la losa solida de 5cm de espesor se deberá colocar un reforzamiento en ambos sentidos a fin de soportar los esfuerzos generados por contracción y retracción debido a los cambios de temperatura. Esta cantidad de acero corresponde a una cuantía de acero de P=0.0018.

V.10.4 DIAGRAMAS DE CORTANTES Y VERIFICACION DE LA RESISTENCIA NOMINAL AL CORTE.

La resistencia nominal al corte será de:

$$\emptyset Vc = 0.53 * 0.85 * 1.1 * \sqrt{210} * 10 * 22$$

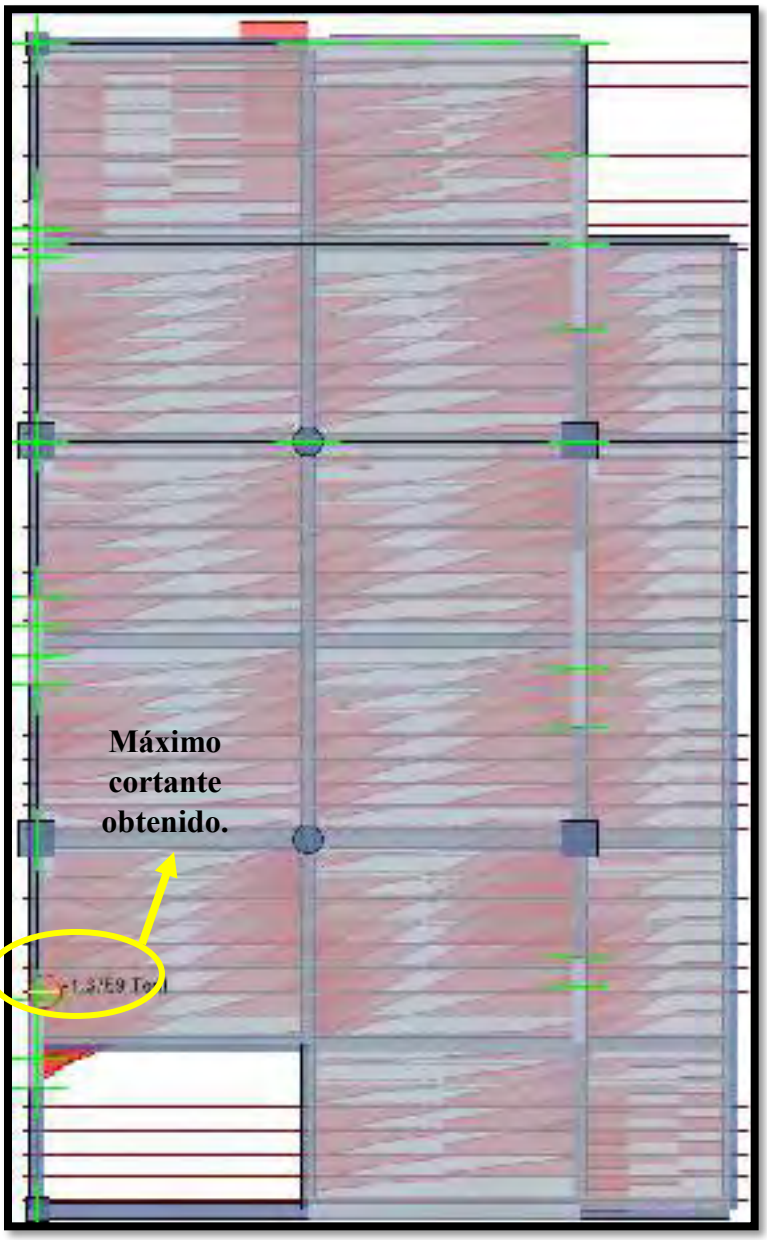
$$\emptyset Vc = 1.58\, Ton.$$

A partir de este valor se procederá a evaluar las cortantes máximas obtenidas mediante el programa SAFE.

V.10.4.1 Bloque 1-A.

V.10.4.1.1Primer nivel.

Gráfico 360. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de primer nivel del Bloque 1-A.

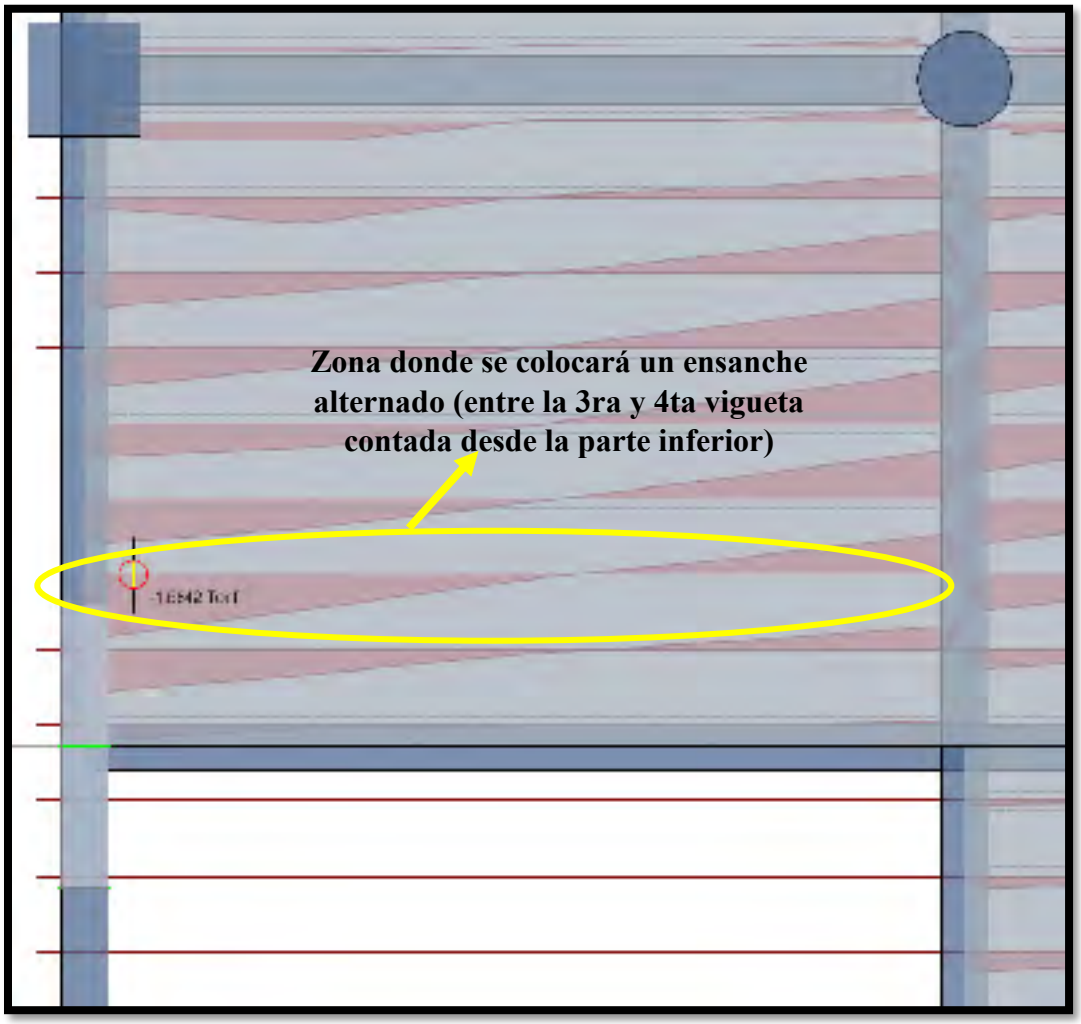


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Como se tiene que:

$$Vu(1.6789\ Ton) \leq \emptyset Vc\ (1.58\ Ton)$$ **NO!!, REQUIERE ENSANCHES**

Gráfico 361. Zona a ensanchar en losa aligerada de primer nivel en el Bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Realizado el ensanche se tiene que:

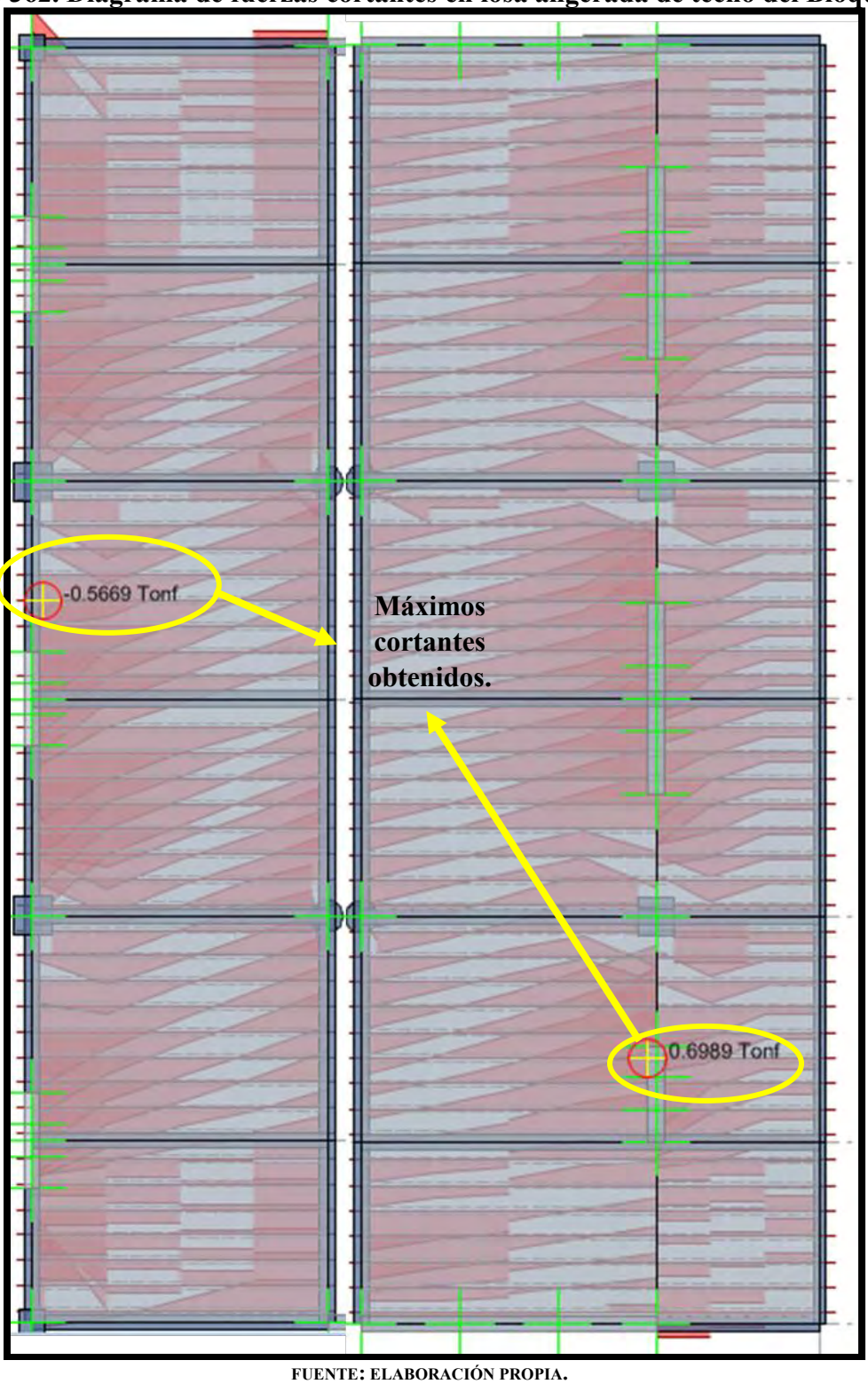
$$\emptyset Vc = 0.53 * 0.85 * 1.1 * \sqrt{210} * 25 * 22$$

$$\emptyset Vc = 3.95\ Ton.$$

$$Vu(1.6789\ Ton) \leq \emptyset Vc\ (3.95\ Ton) \qquad \textbf{OK!!}$$

V.10.4.1.2Techo (losa inclinada).

Gráfico 362. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de techo del Bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

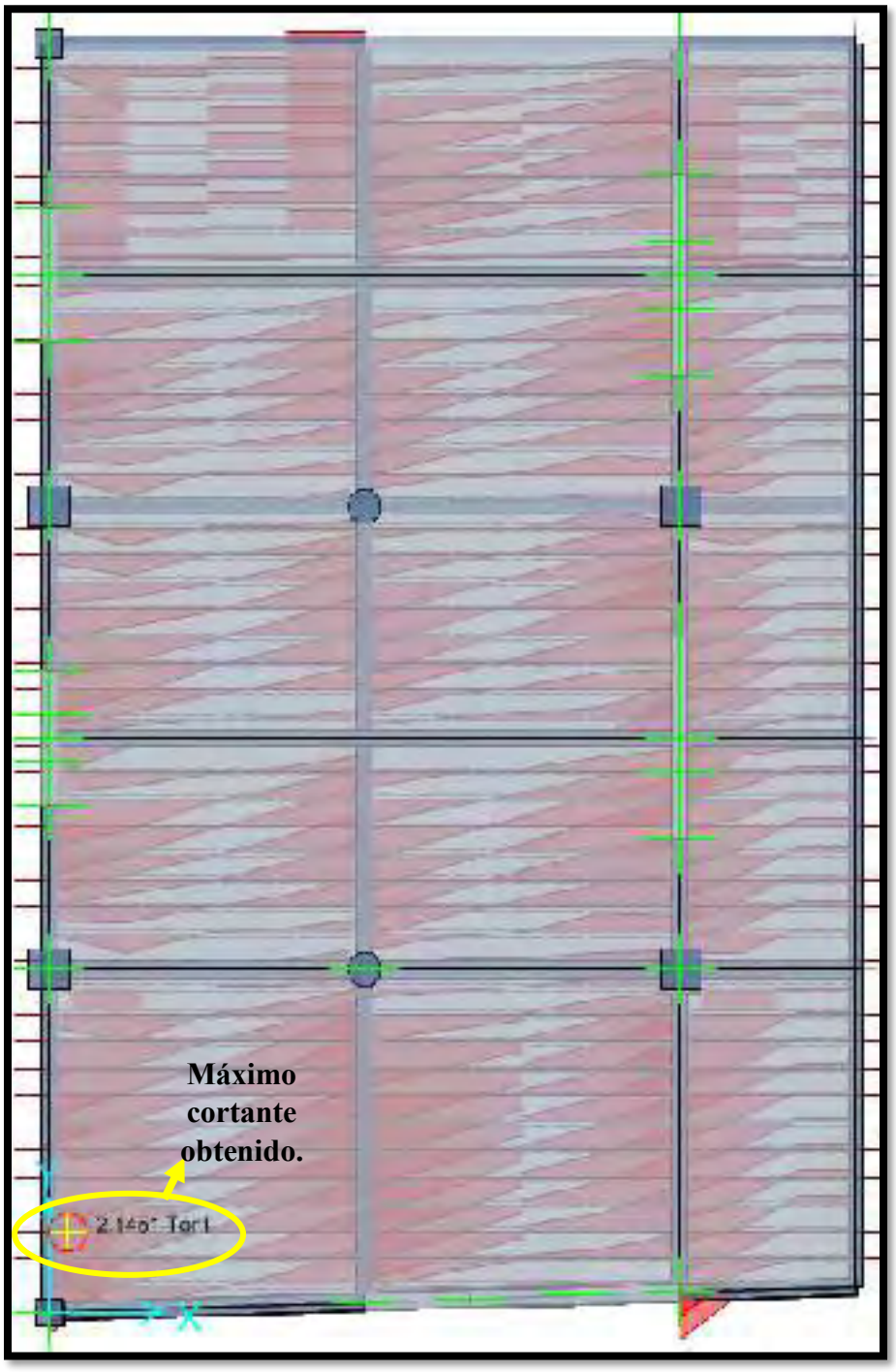
Como se tiene que:

$$Vu(0.6989\ Ton) \leq \emptyset Vc\ (1.58\ Ton)$$ **OK!!, NO REQUIERE ENSANCHES**

V.10.4.2 Bloque 1-B.

V.10.4.2.1Primer nivel.

Gráfico 363. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de primer nivel del Bloque 1-B.

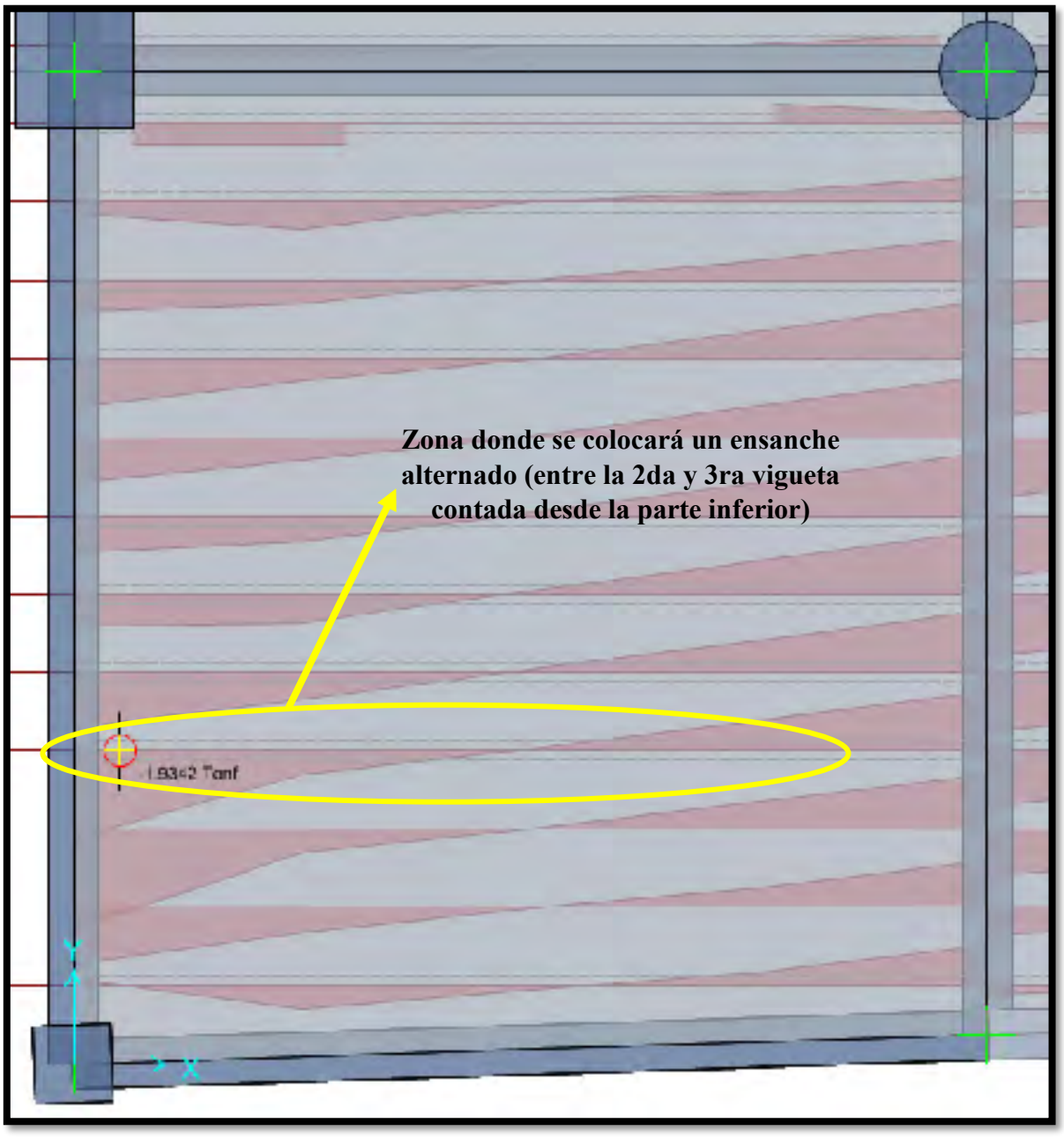


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Como se tiene que:

$$Vu(2.1451\ Ton) \geq \emptyset Vc\ (1.58\ Ton)$$ **NOO!!, REQUIERE ENSANCHES.**

Gráfico 364. Zona a ensanchar en losa aligerada de primer nivel en el Bloque 1-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Realizado el ensanche se tiene que:

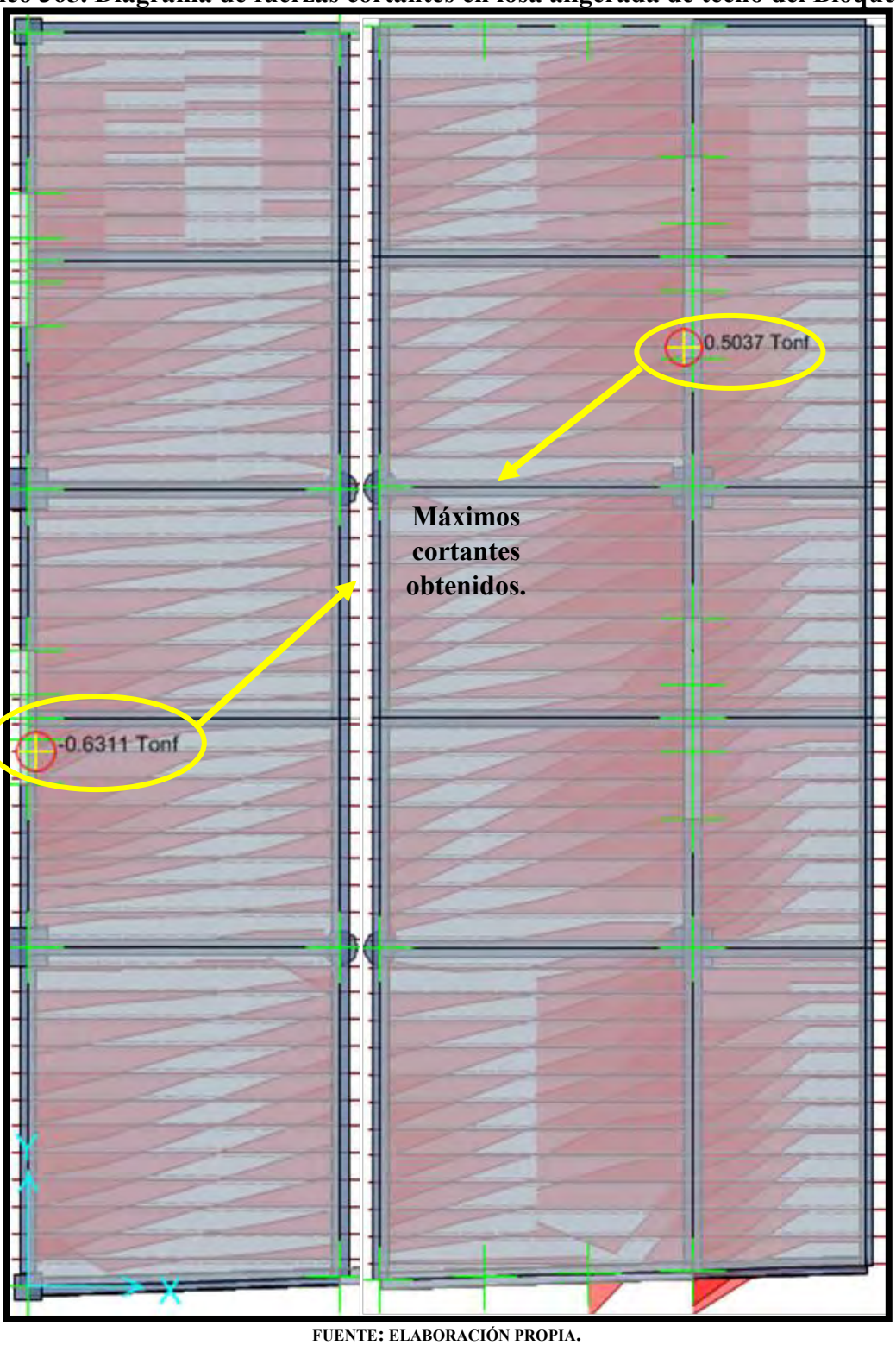
$$\emptyset Vc = 0.53 * 0.85 * 1.1 * \sqrt{210} * 25 * 22$$

$$\emptyset Vc = 3.95\ Ton.$$

$$Vu(1.9342\ Ton) \leq \emptyset Vc\ (3.95\ Ton) \qquad \textbf{OK!!}$$

V.10.4.2.2Techo (losa inclinada).

Gráfico 365. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de techo del Bloque 1-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

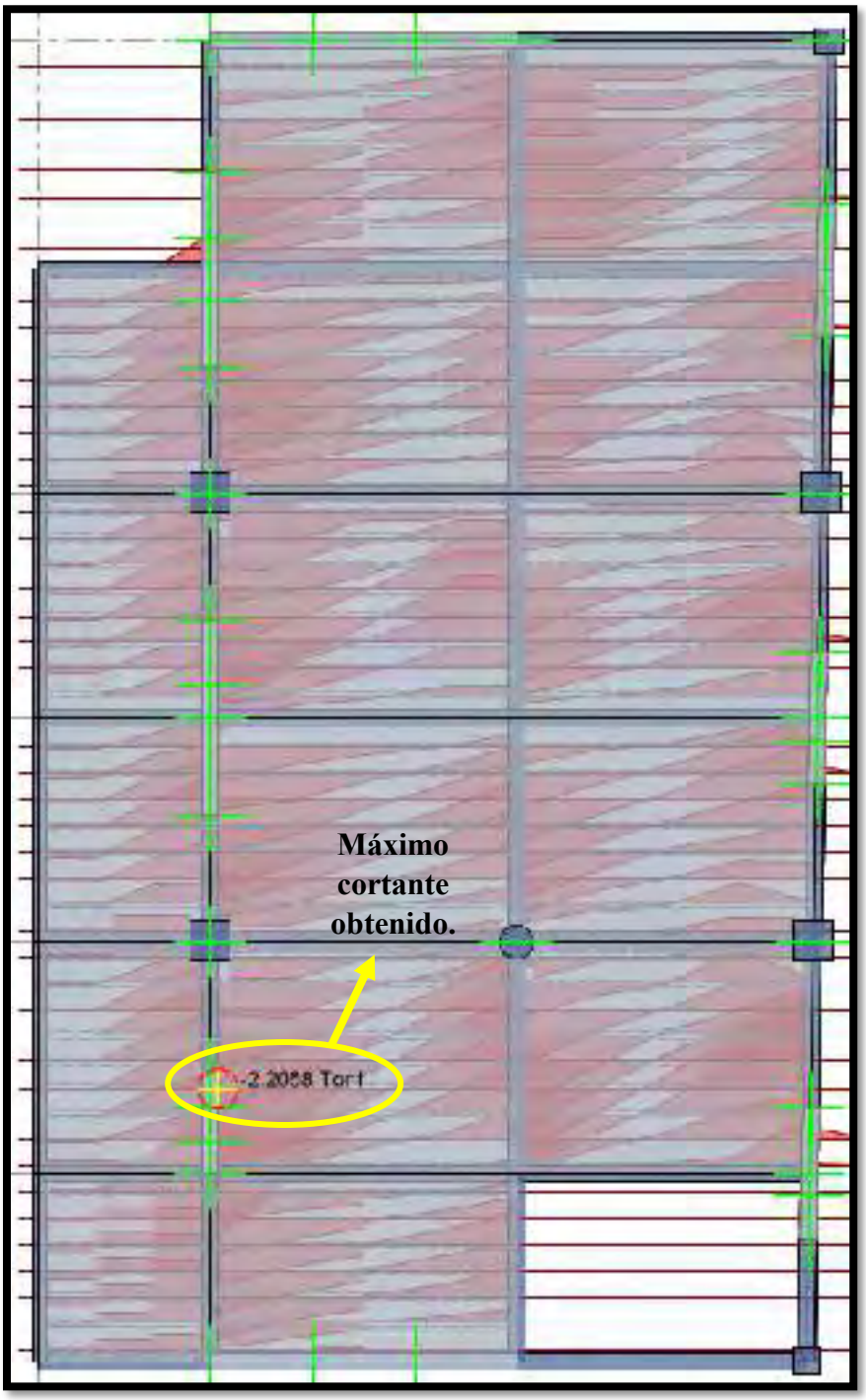
Como se tiene que:

$$Vu(0.6311\ Ton) \leq \emptyset Vc\ (1.58\ Ton)$$ **OK!!, NO REQUIERE ENSANCHES**

V.10.4.3 Bloque 2-A.

V.10.4.3.1Primer nivel.

Gráfico 366. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de primer nivel del Bloque 2-A.

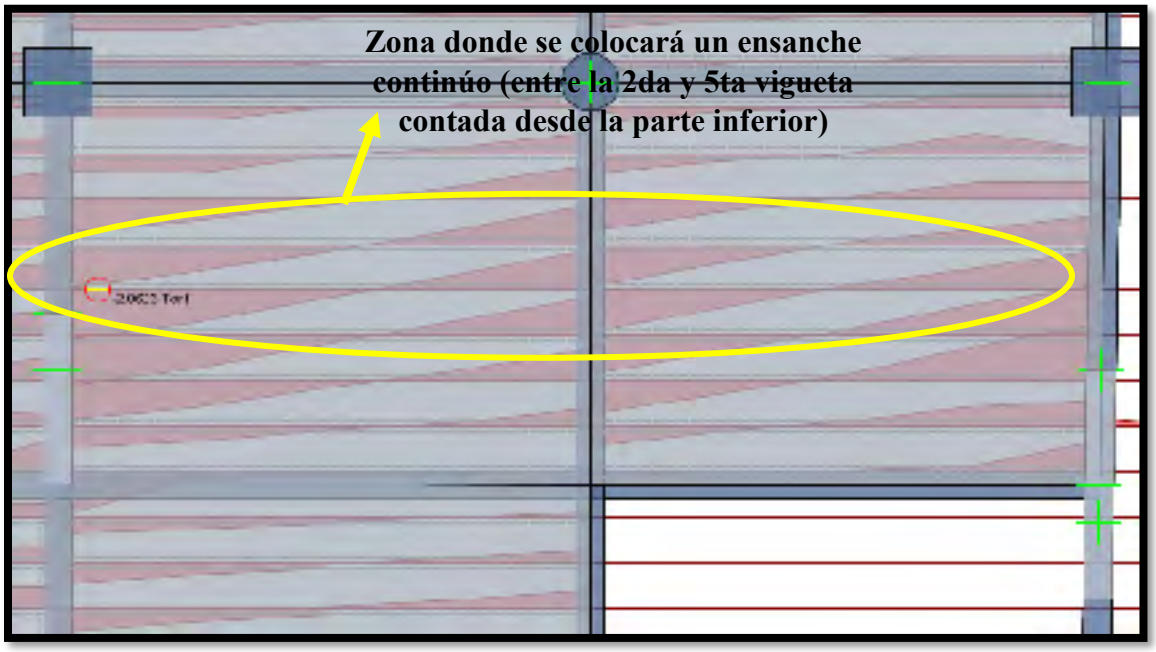


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Como se tiene que:

$$Vu(2.2058\,Ton) \geq \emptyset Vc\ (1.58\,Ton)$$ **NOO !!, REQUIERE ENSANCHES.**

Gráfico 367. Zona 1 a ensanchar en losa aligerada de primer nivel en el Bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

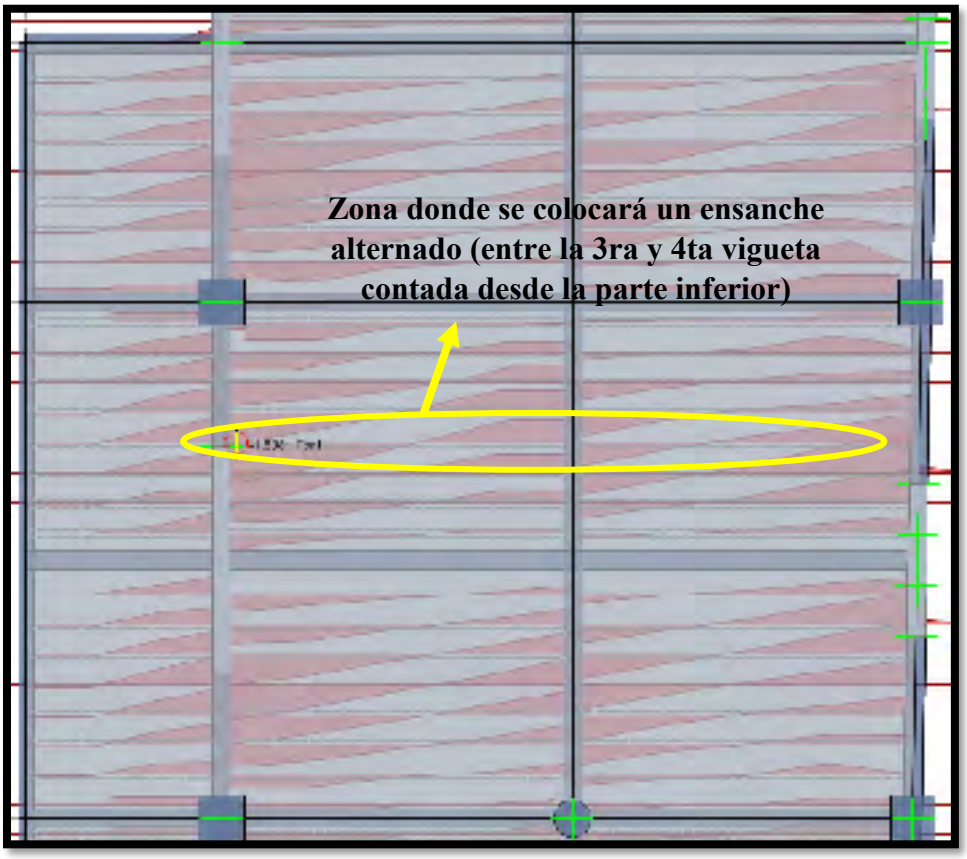
Realizado el ensanche se tiene que:

$$\emptyset Vc = 0.53 * 0.85 * 1.1 * \sqrt{210} * 25 * 22$$

$$\emptyset Vc = 3.95\ Ton.$$

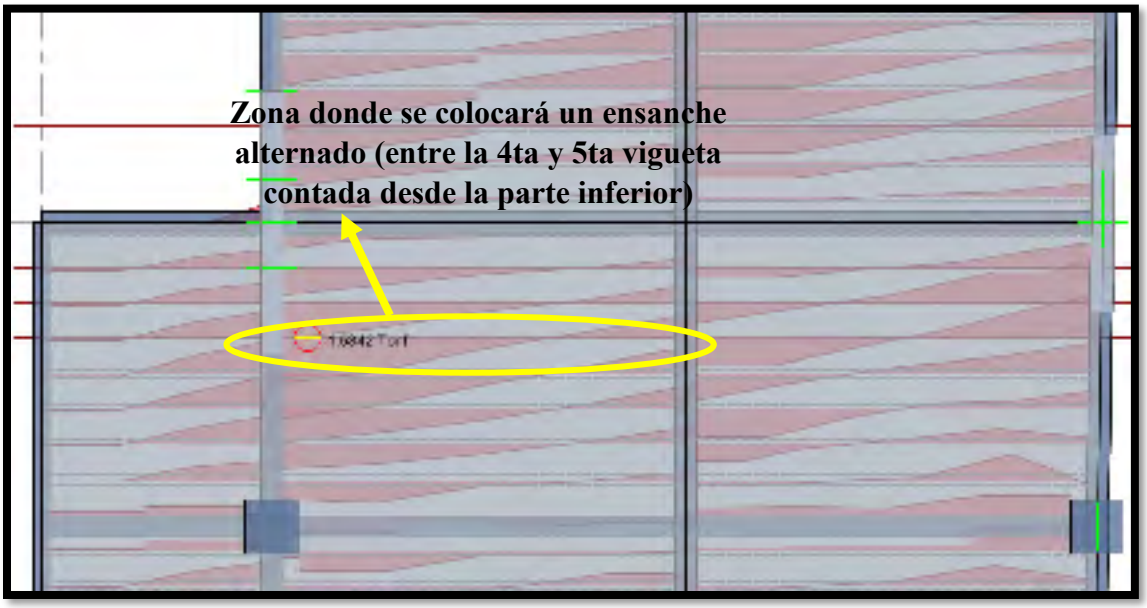
$$Vu(2.0623\ Ton) \leq \emptyset Vc\ (3.95\ Ton) \qquad \textbf{OK!!}$$

Gráfico 368. Zona 2 a ensanchar en losa aligerada de primer nivel en el Bloque 2-A.



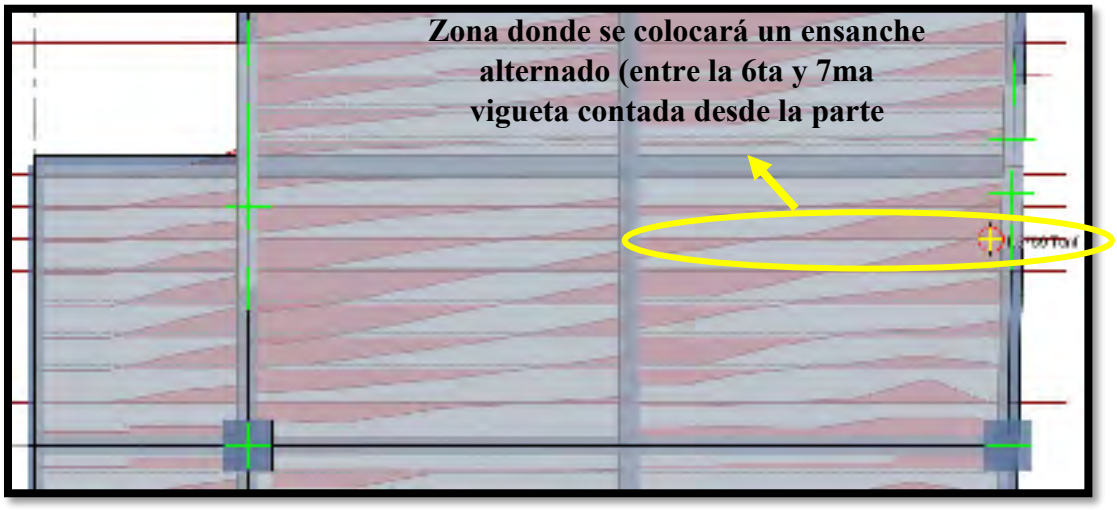
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 369. *Zona 3 a ensanchar en losa aligerada de primer nivel en el Bloque 2-A.*



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

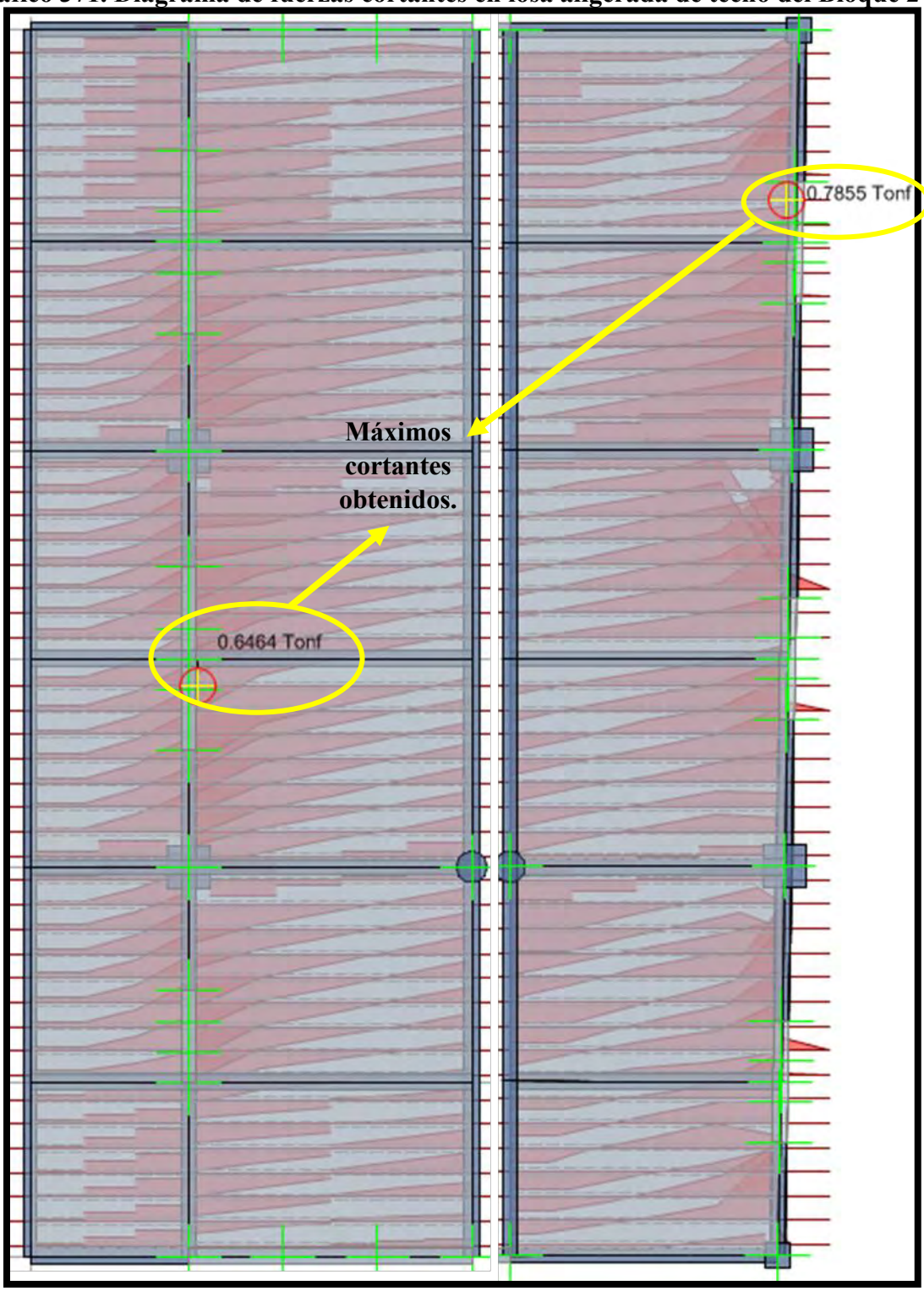
Gráfico 370. Zona 4 a ensanchar en losa aligerada de primer nivel en el Bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.10.4.3.2Techo (losa inclinada).

Gráfico 371. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de techo del Bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

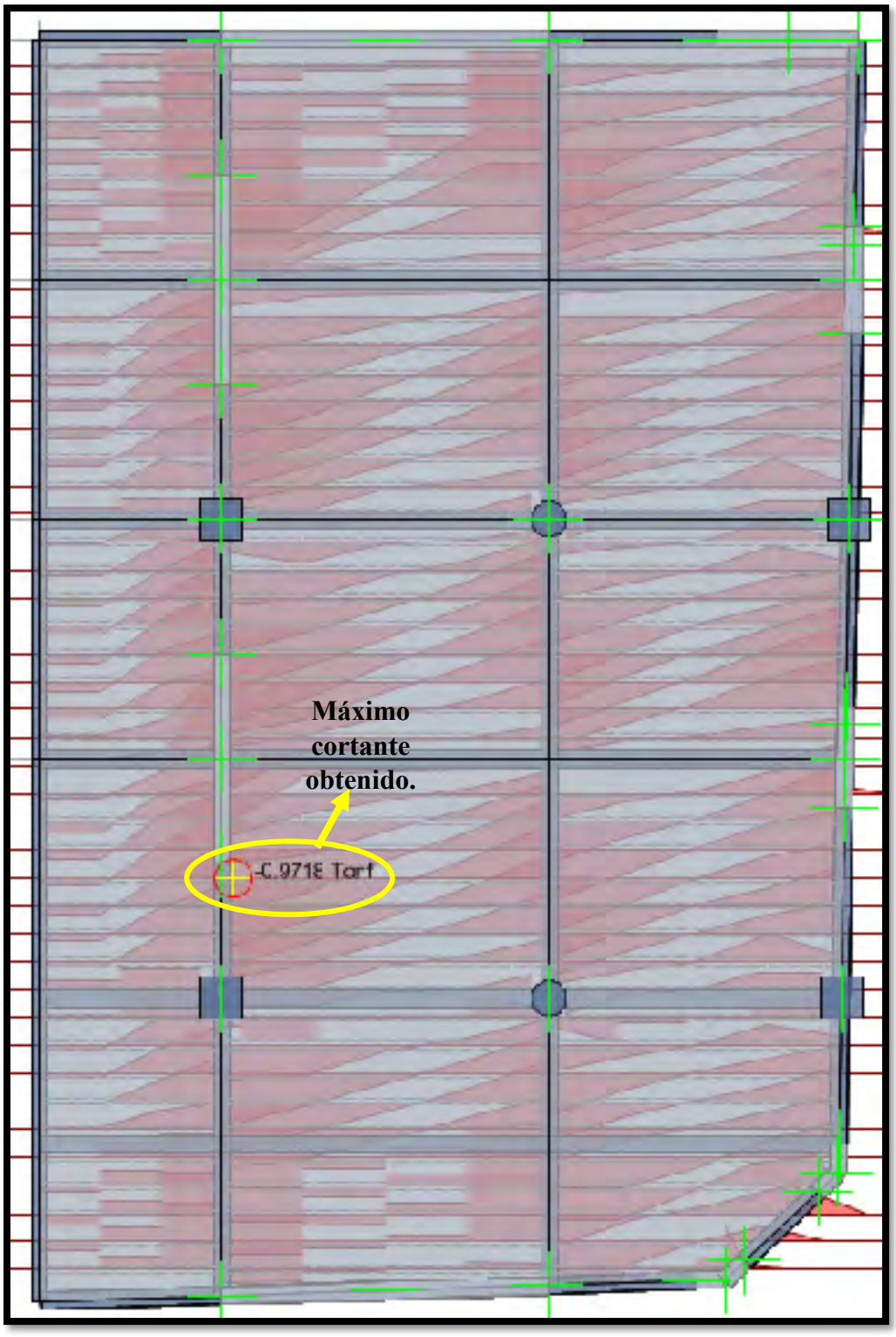
Como se tiene que:

$$Vu(0.7855\ Ton) \leq \emptyset Vc\ (1.58\ Ton)$$ **OK!!, NO REQUIERE ENSANCHES**

V.10.4.4 Bloque 2-B.

V.10.4.4.1Primer nivel.

Gráfico 372. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de primer nivel del Bloque 2-B.



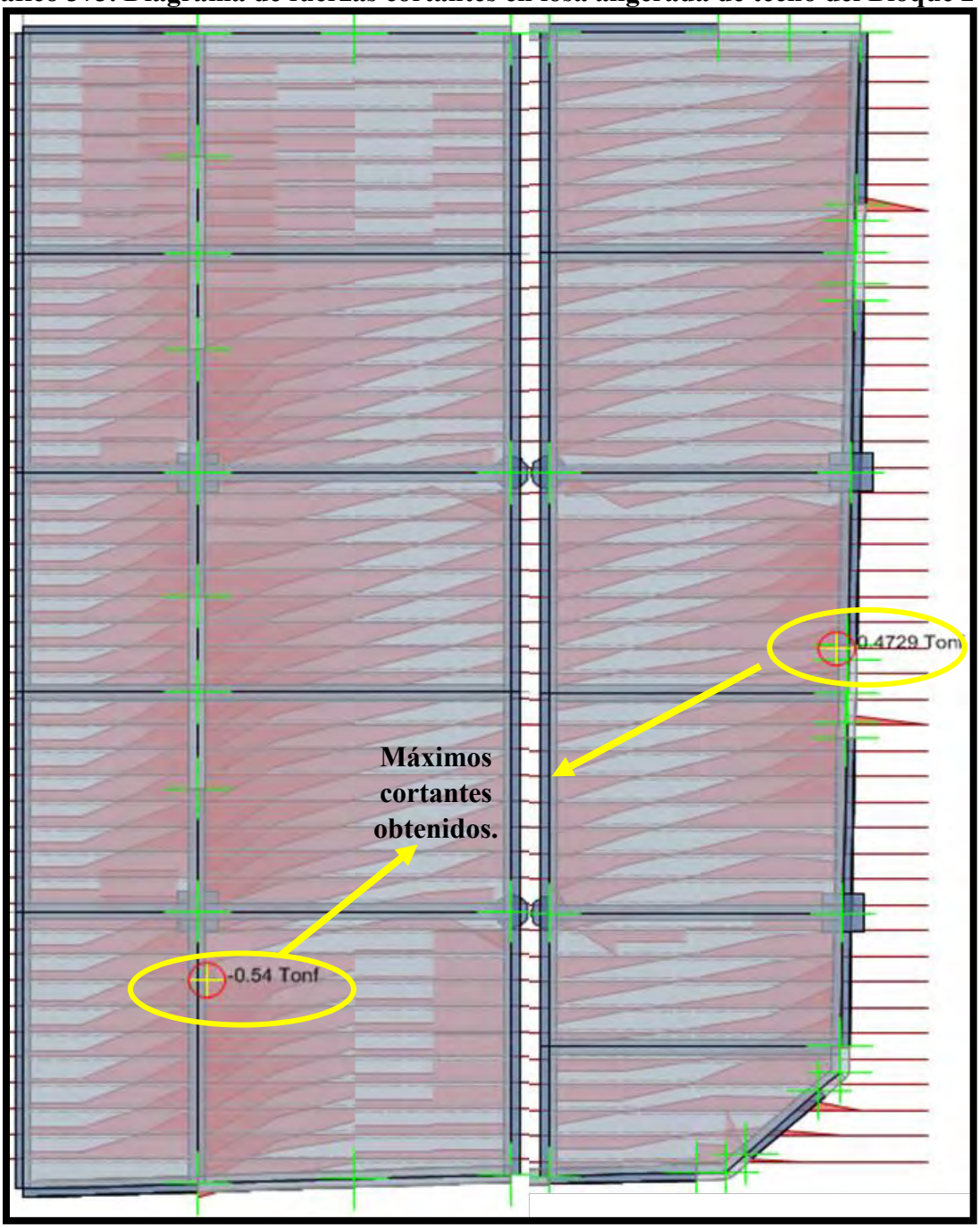
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Como se tiene que:

$Vu(0.9718\,Ton) \leq \emptyset Vc\ (1.58\,Ton)$ **OK !!, NO REQUIERE ENSANCHES.**

V.10.4.4.2Techo (losa inclinada).

Gráfico 373. Diagrama de fuerzas cortantes en losa aligerada de techo del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Como se tiene que:

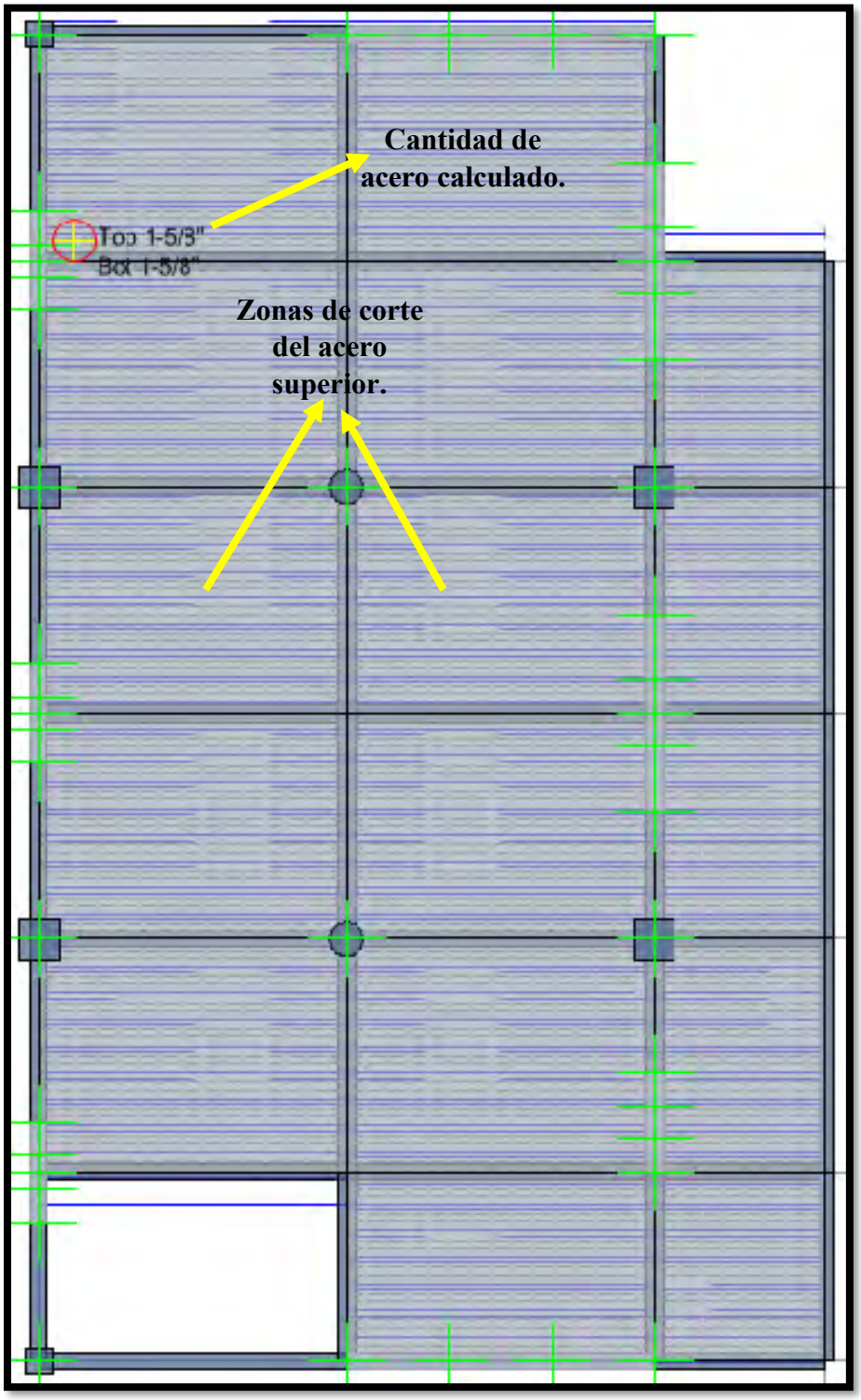
$Vu(0.54\,Ton) \leq \emptyset Vc\ (1.58\,Ton)$ **OK !!, NO REQUIERE ENSANCHES.**

V.10.5 DISEÑO Y REFORZAMIENTO (SAFE).

V.10.5.1 Bloque 1-A.

V.10.5.1.1Primer nivel.

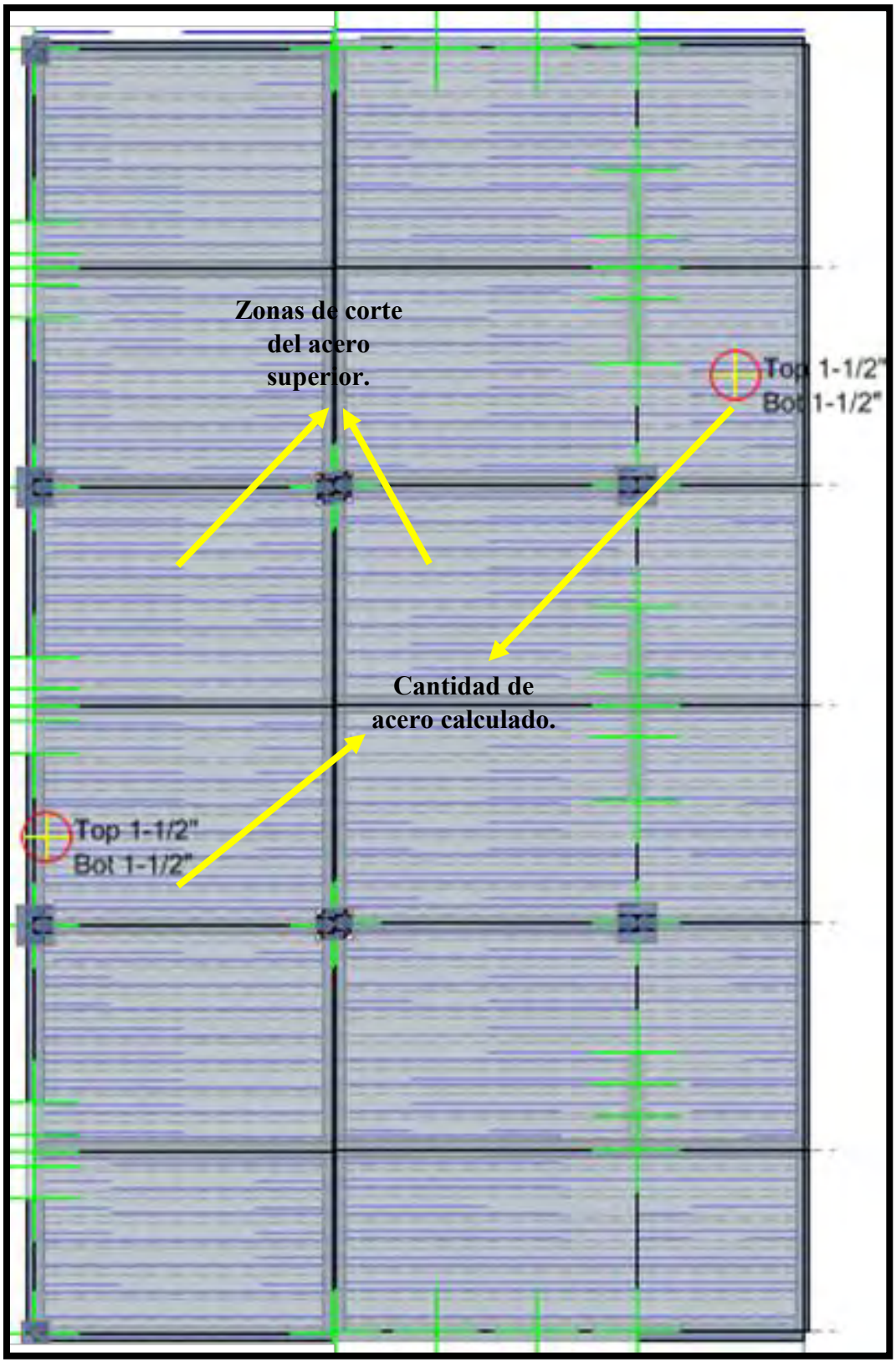
Gráfico 374. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.10.5.1.2Techo (losa inclinada).

Gráfico 375. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 1-A.

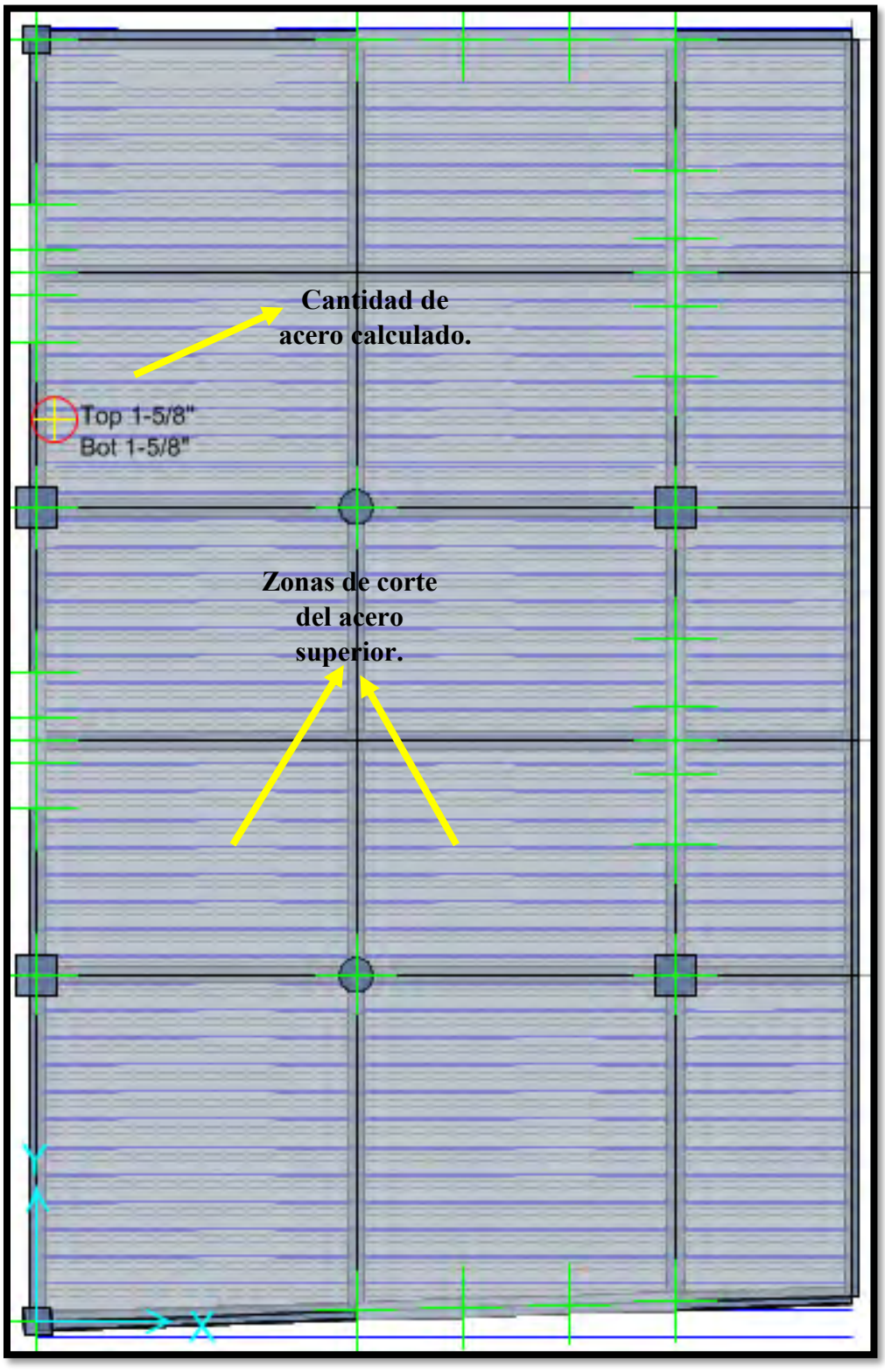


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.10.5.2 Bloque 1-B.

V.10.5.2.1Primer nivel.

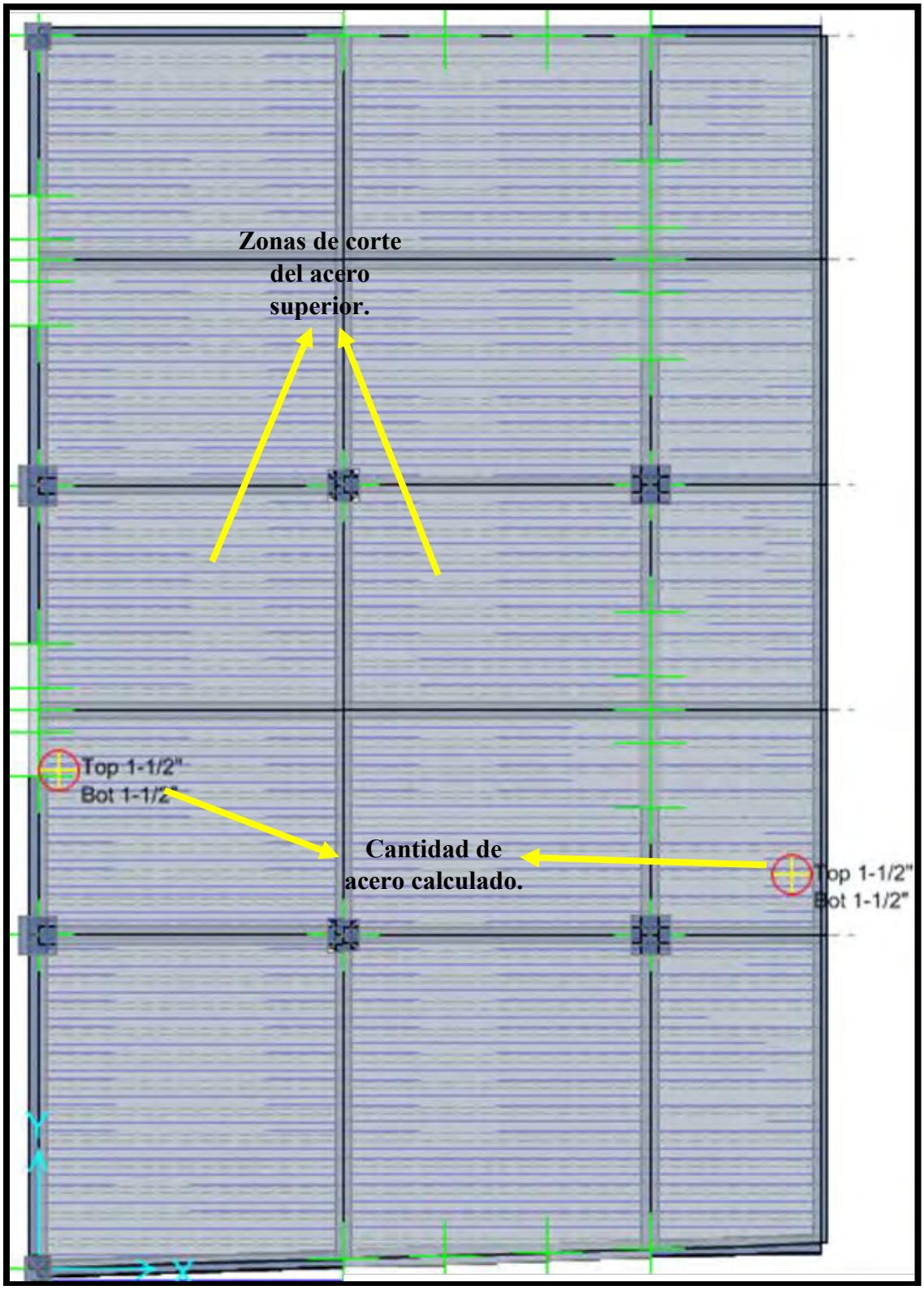
Gráfico 376. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 1-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.10.5.2.2 Techo (losa inclinada).

Gráfico 377. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 1-B.

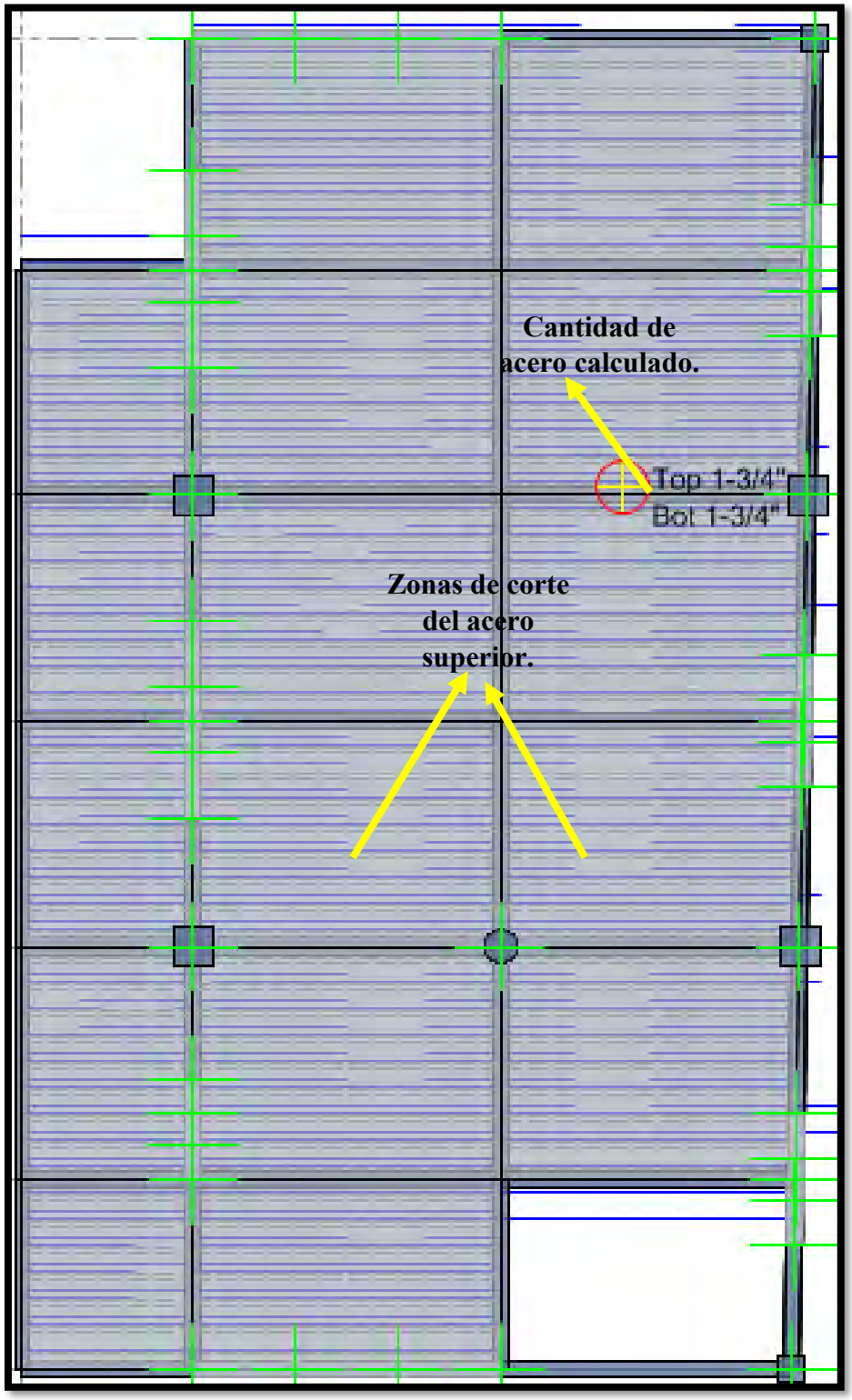


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.10.5.3 Bloque 2-A.

V.10.5.3.1Primer nivel.

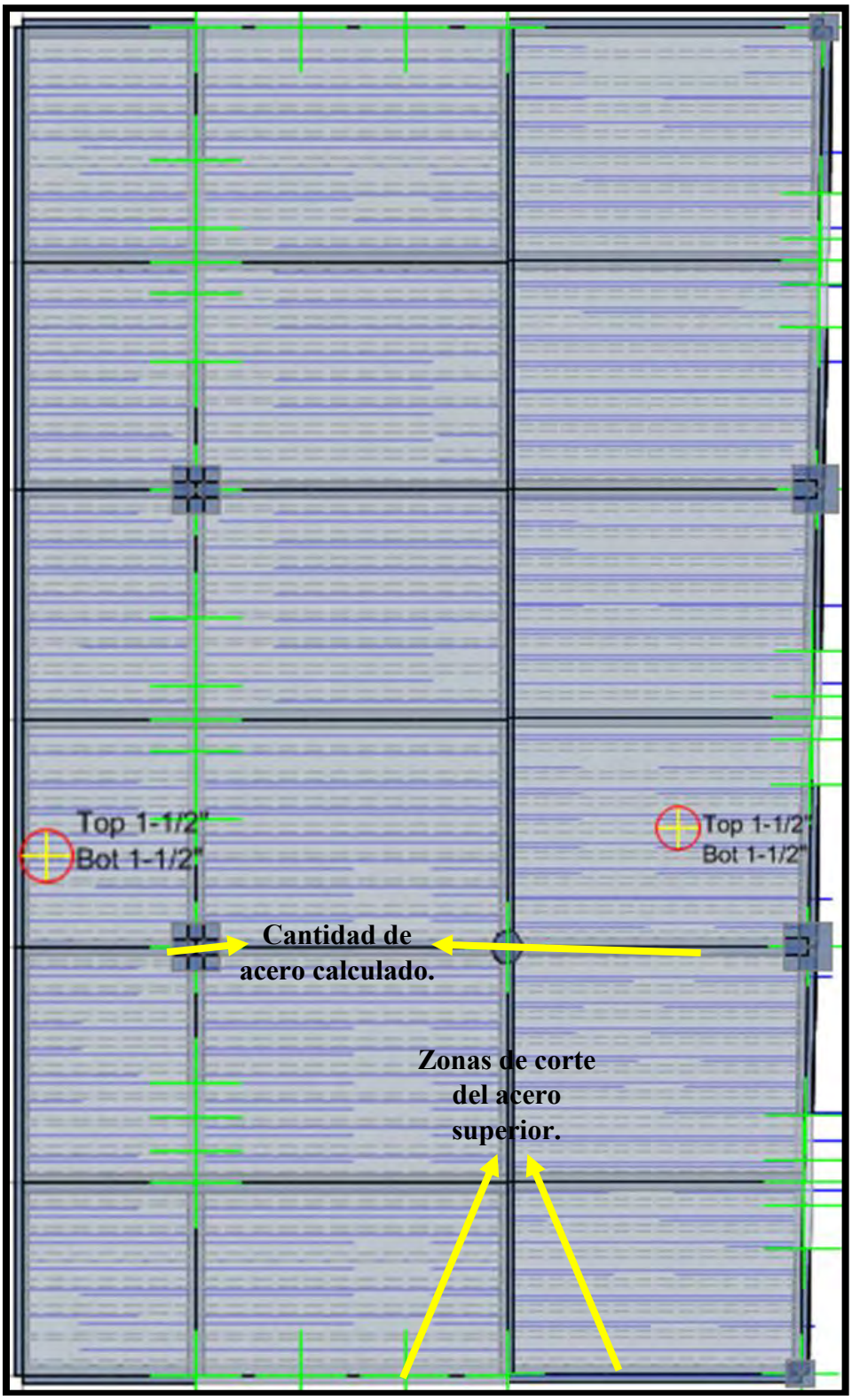
Gráfico 378. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.10.5.3.2Techo (losa inclinada).

Gráfico 379. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 2-A.

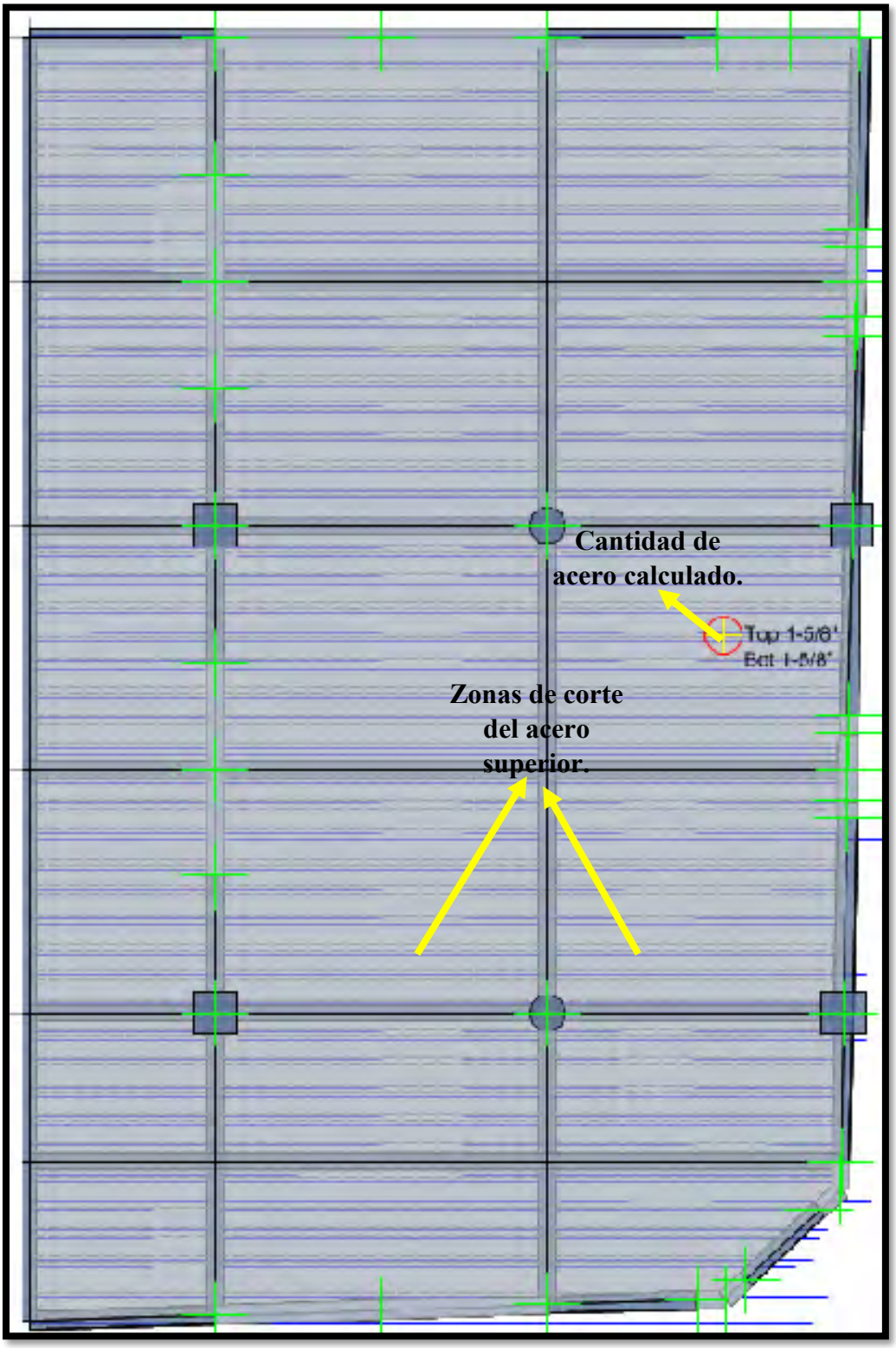


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.10.5.4 Bloque 2-B.

V.10.5.4.1Primer nivel.

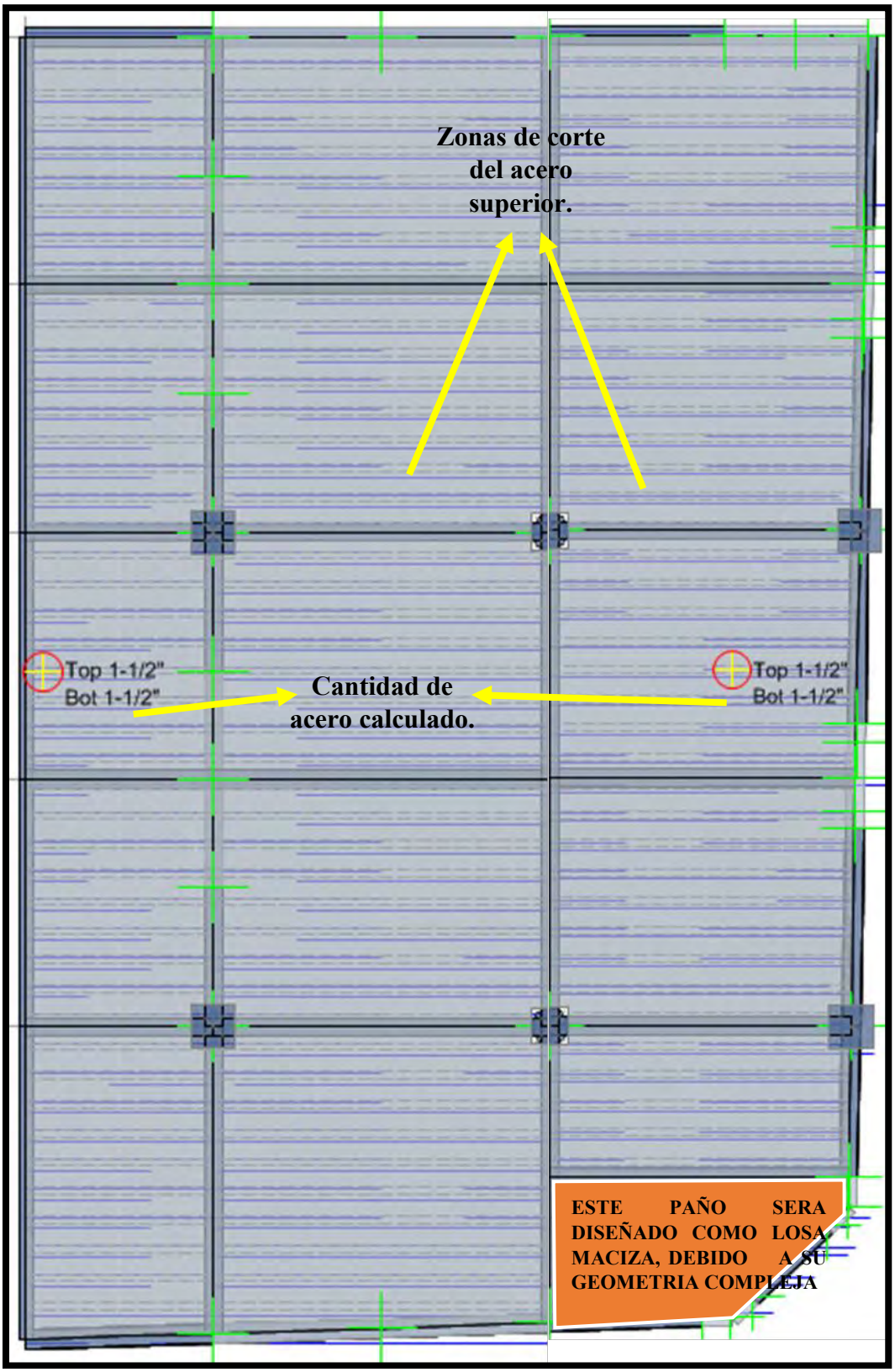
Gráfico 380. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.10.5.4.2Techo (losa inclinada).

Gráfico 381. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 2-B.

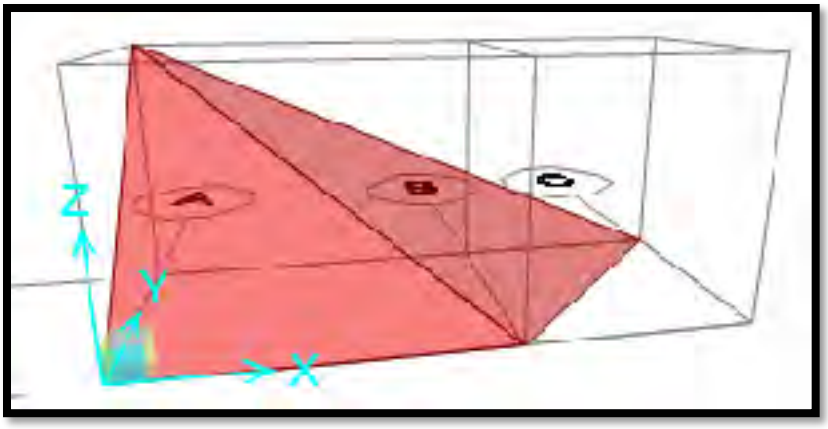


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.10.5.4.2.1 Diseño de paño con losa maciza.

En el bloque 2-B se evidencia un paño el cual debido a su geometría compleja resulta compleja para ser construida como loza aligerada, es por ello que dicho paño se separó en 2 paños triangulares tal como se muestra a continuación:

Gráfico 382. Paño de losa maciza en techo del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Este paño será diseñado con el mismo espesor que la losa aligerada (25cm), para evitar diferencias de niveles. En su modelamiento se empleó el mismo tipo de acero y concreto que la losa aligerada

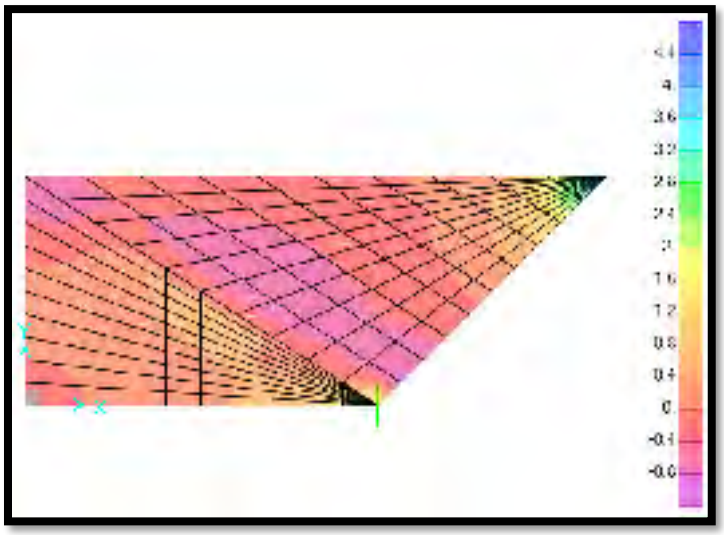
Primeramente, se analizará dicha sección por cortante máxima, siendo su valor de:

$$\emptyset Vc = 0.53 * 0.85 * 1.1 * \sqrt{210} * 100 * 22.5$$

$$\emptyset Vc = 16.16\ Ton.$$

En el modelamiento se obtuvieron los siguientes diagramas de cortantes:

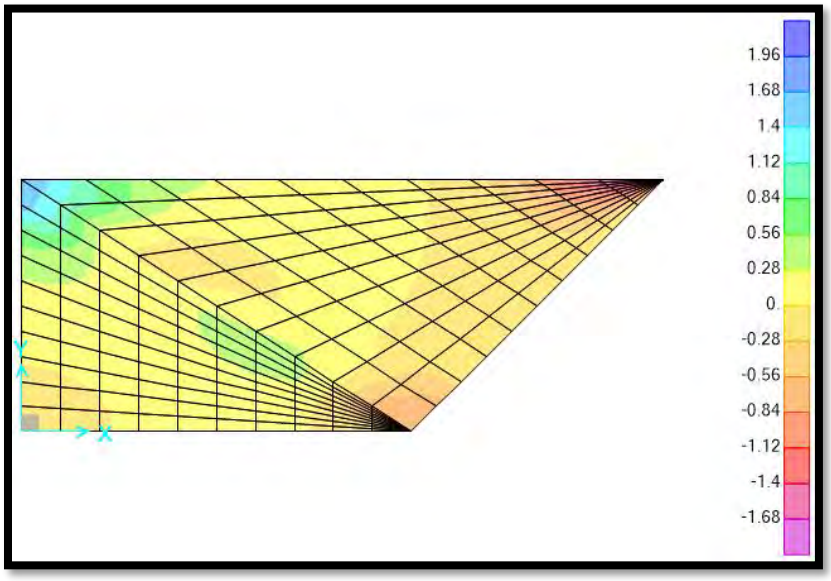
Gráfico 383. Diagrama de cortantes V_{13} en losa maciza de techo del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

$$V_{13}máx = 4.18\ ton/m$$

Gráfico 384. Diagrama de cortantes V_{23} en losa maciza de techo del Bloque 2-B.



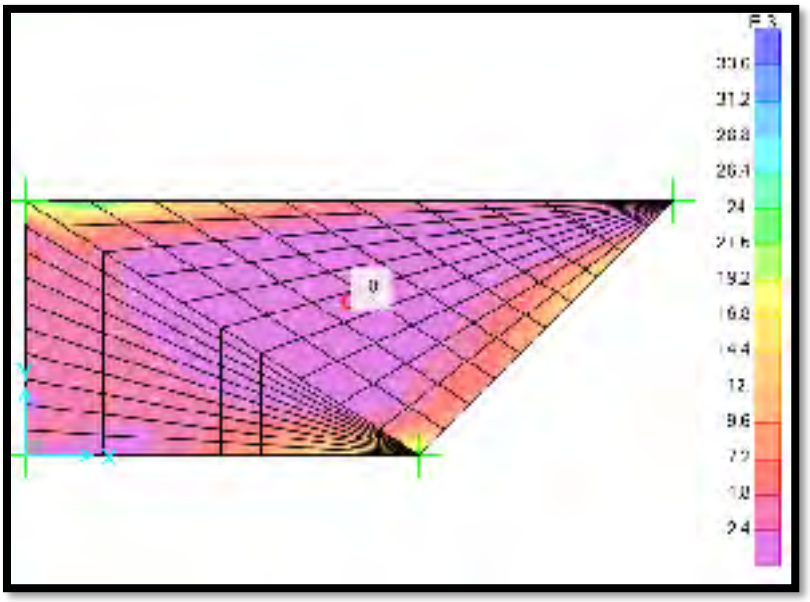
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

$$V_{23}máx = 2.08\ ton/m$$

En ambos diagramas se verifica que el cortante máximo es de 4.18 ton/m, el cual resulta inferior al cortante máximo absorvido por el concreto, verificándose que dicha losa cumple la revisión por cortante.

En su diseño se utilizo el programa SAP2000 para determinar los contornos de reforzamiento, cuyos resultados son:

Gráfico 385. Contorno de reforzamiento superior en losa maciza de techo del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

$$A_{st}máx = 0.034\ cm^2/cm = 3.4\ cm^2/m$$

La losa no requiere acero superior en el tramo central, pero por la forma triangular y para hacerlo factible constructivamente se pondrá un reforzamiento homogéneo en toda su área.

El espaciamiento por temperatura será:

$$Ast = 0.0018 * 100 * 25 = 4.5\ cm^2$$

Como el reforzamiento por temperatura excede al reforzamiento calculado, el reforzamiento superior será reemplazado por el reforzamiento por temperatura, dicho área de acero tendrá el siguiente espaciamiento:

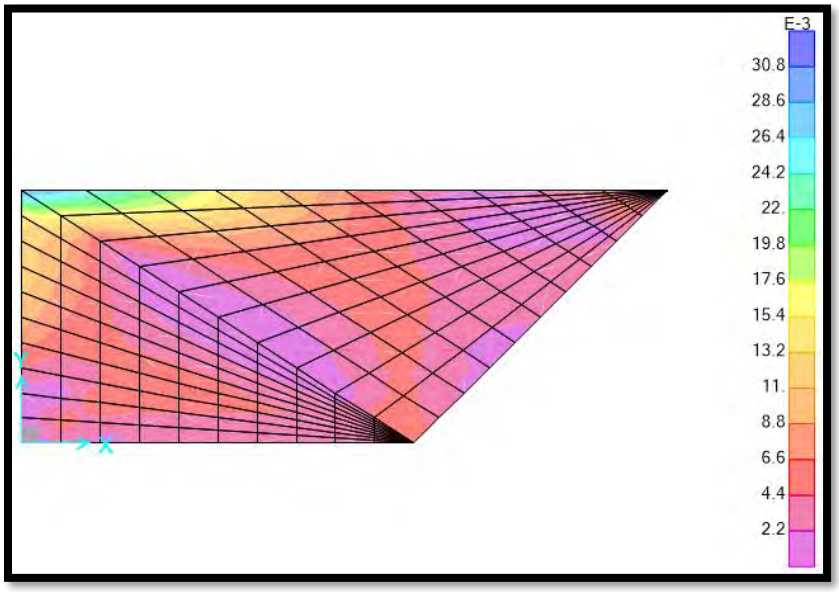
$$usando\ \emptyset 3/8", @ = \frac{0.71}{4.5} * 100 = 15.778\ cm$$

Entonces el espaciamiento superior será:

$$\emptyset 3/8"\ @15cm$$

El reforzamiento inferior tendrá el siguiente contorno:

Gráfico 386. Contorno de reforzamiento inferior en losa maciza de techo del Bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

$$A_{st}máx = 0.031\ cm^2/cm = 3.1\ cm^2/m$$

El acero mínimo por tracción será:

$$As_{min} = \frac{0.7 * \sqrt{f´c}}{fy} * b * d = 5.434\ cm^2/m$$

Por lo que el área de acero inferior será de 5.43 cm^2/m, teniendo el siguiente espaciamiento:

$$usando\ \emptyset 1/2",@ = \frac{1.27}{5.43} * 100 = 23.34\ cm$$

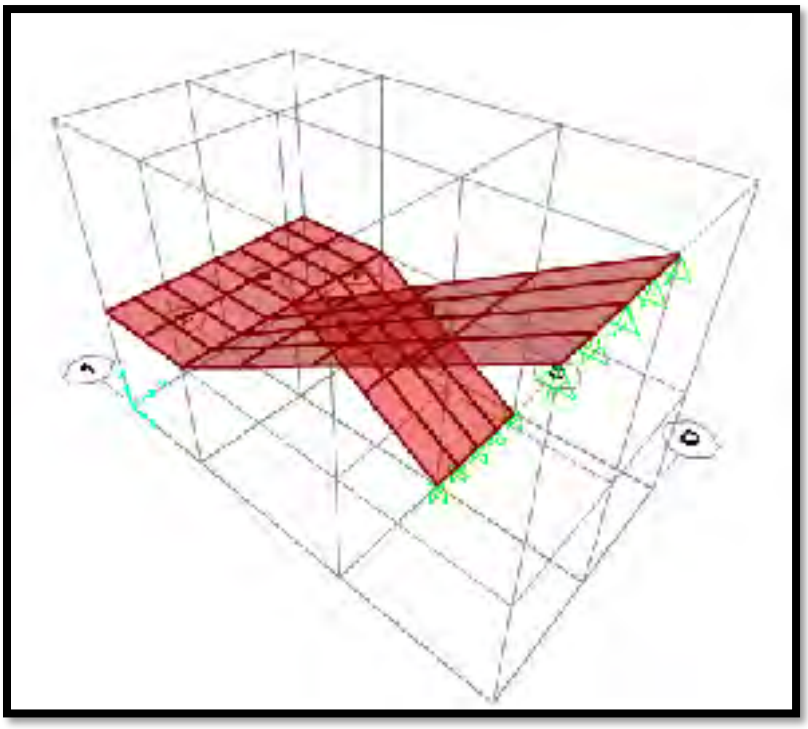
Entonces el espaciamiento inferior será:

$$\emptyset 1/2"\ @20cm$$

V.11 DISEÑO DE ESCALERAS.

Las escaleras son elementos estructurales, cuya finalidad es de conectar 2 niveles adyacentes. Estos elementos no son más que losas armadas en una dirección, su modelamiento podrá realizarse tanto como un elemento bidimensional o un elemento tipo Shell, definido anteriormente en el capítulo V.9. DISEÑO DE CIMENTACIONES. En el presente proyecto se realizó el modelamiento de la escalera apoyándose en el programa SAP2000, considerándose un elemento no coplanar y considerándose un descanso y dos tramos, tal como se muestra a continuación:

Gráfico 387. Modelo de escalera en SAP2000.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el modelamiento se consideró que, en la parte inferior la escalera tendrá un apoyo empotrado, puesto que el dado de concreto enterrado en el suelo le brinda una condición cuasi perfecta de empotramiento; mientras que en la parte superior únicamente se consideró un apoyo fijo, puesto que, al estar apoyado únicamente sobre la viga, esta no brinda una condición de empotramiento. Es de destacar que, el descanso actúa como una losa en voladizo, apoyada tanto por el tramo inicial como por el tramo final. Según el predimensionamiento, la escalera cuenta con un espesor de 15cm, los pasos y contrapasos serán de 30 y 17.5cm respectivamente. El descanso al ser un elemento en voladizo, se

consideró que tendrá un espesor inicial de 20cm, verificándose si dicho espesor asumido cumple con las solicitaciones expuestas.

V.11.1 METRADO DE CARGAS.

Inicialmente se procederá a definir las cargas de diseño en la escalera, las cuales serán:

V.11.1.1 Cargas muertas.

1. Peso propio: será calculado automáticamente mediante el programa SAP2000.
2. Sobrecargas: se considerará el falso piso y el porcelanato, cuyos valores serán:

$$P_{falso\ piso} = 2300\ kg/m^3 * 0.05m = 115\ kg/m^2$$

$$P_{porcelanato} = 2\frac{kg}{und} * 2.78\ und/m^2 \approx 10\ kg/m^2 (considerandose\ las\ barandas)$$

V.11.1.2 Cargas vivas.

$$P_{viva\ en\ escaleras} = 400\ kg/m^2\ (según\ el\ RNE)$$

V.11.1.3 Cargas sísmicas.

Se considera un sismo dinámico modal en la escalera, calculado en base a el espectro de diseño definido anteriormente.

V.11.2 COMBINACIONES DE DISEÑO.

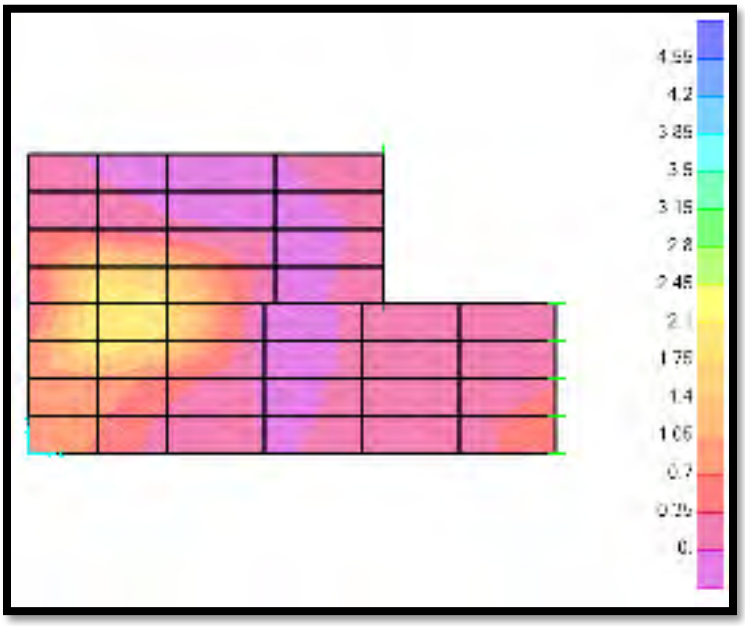
La escalera se diseña con las siguientes combinaciones de cargas:

$$U = 1.4CM + 1.7CV$$
$$U = 1.25\ (CM + CV) \pm CS$$
$$U = 0.9CM \pm CS$$

V.11.3 VERIFICACIÓN POR CORTANTE MÁXIMA.

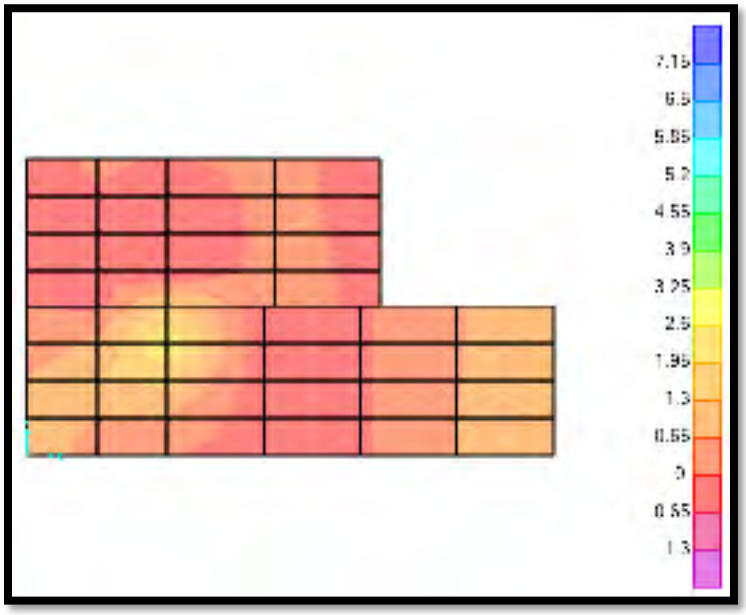
Una vez definido las cargas y las combinaciones de diseño, se procederá a determinar el diagrama de cortantes, tal como se muestra en los gráficos siguientes:

Gráfico 388. Diagrama de cortantes V13 en escalera y descanso (en ton/m).



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 389. Diagrama de cortantes V_{23} en escalera y descanso (en ton/m).



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Según los diagramas de cortantes, en el descanso se obtuvo:

Tabla 160. Cortantes máximas en losa de descanso de escalera.

V13	V23
2.02 Ton/m	2.41 Ton/m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El corte máximo del concreto para la losa de descanso de 20cm será:

$$V_c = \phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d = 13.06\ ton/m$$

Verificándose con los cortes obtenidos del análisis, se verifica que la losa de descanso no sobrepasa el corte máximo del concreto.

En las losas de escalera, se obtuvieron los siguientes cortantes:

Tabla 161. Cortantes máximas en losa de escalera.

V13	V23
1.85 Ton/m	2.51 Ton/m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

El corte máximo del concreto para la losa de escalera de 15cm será:

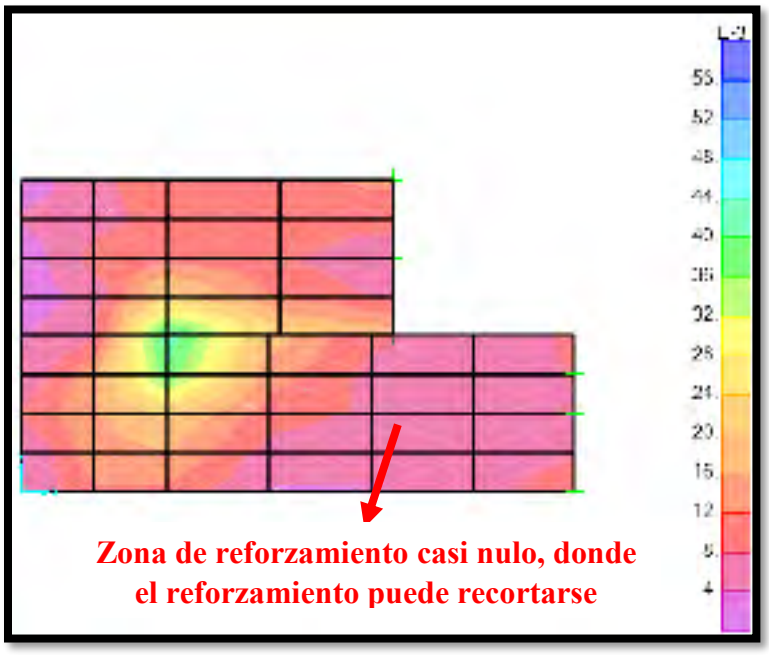
$$V_c = \phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d = 9.79\ ton/m$$

Verificándose con los cortes obtenidos del análisis, se verifica que la losa de escalera no sobrepasa el corte máximo del concreto.

V.11.4 DISEÑO DE LOSAS DE DESCANSO Y LOSAS DE ESCALERA.

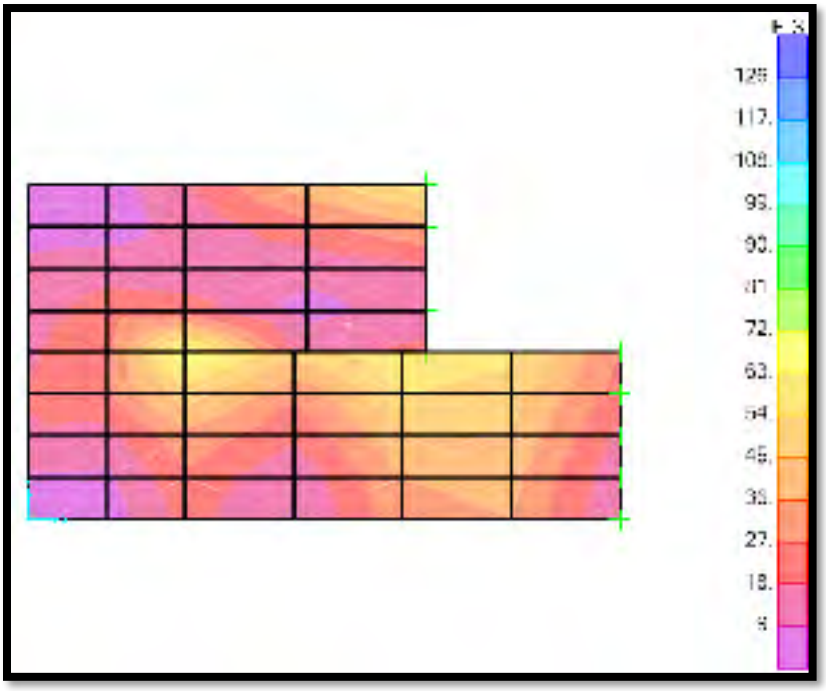
Para el diseño, similarmente al caso de las losas macizas, se obtendrá el contorno de reforzamiento, tanto superior como inferior, tal como se muestra a continuación:

Gráfico 390. Contorno de reforzamiento superior en escalera y descanso (en cm²/cm).



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

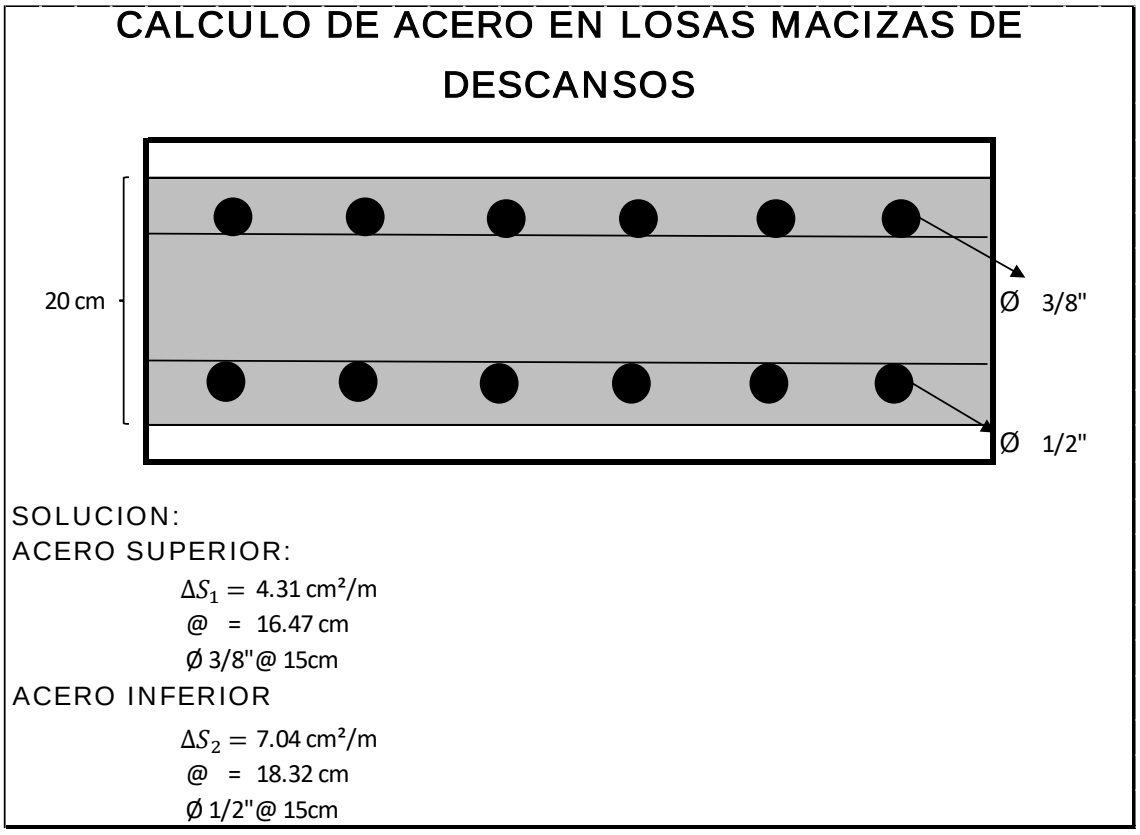
Gráfico 391. Contorno de reforzamiento inferior en escalera y descanso (en cm²/cm).



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

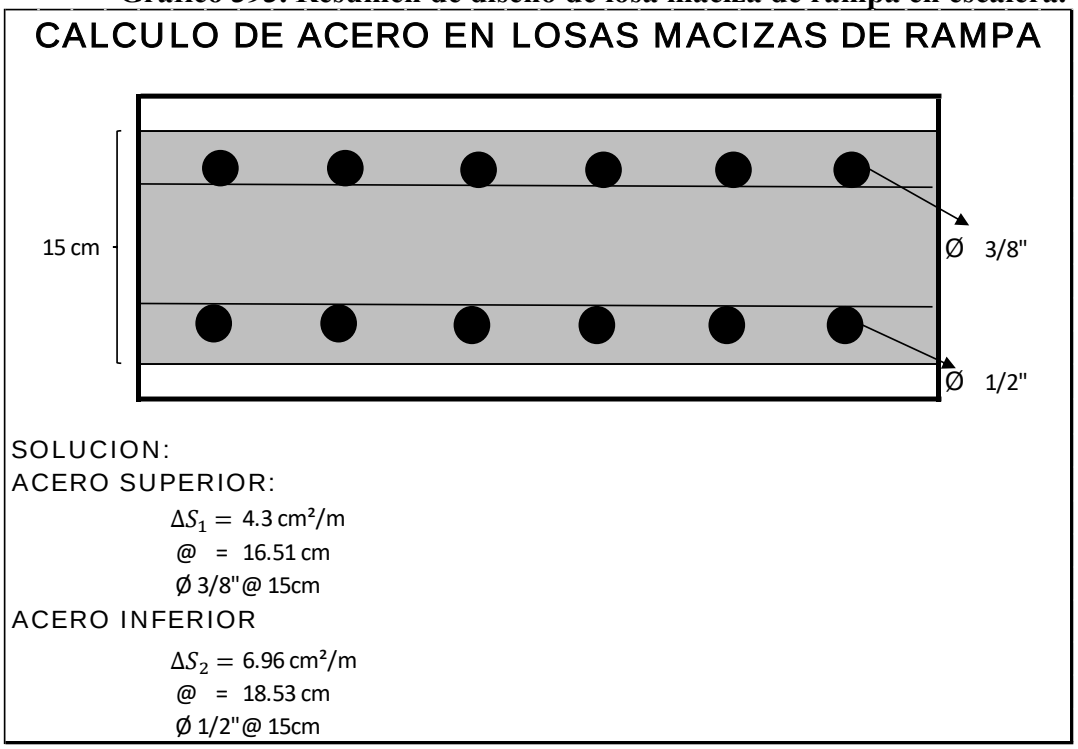
De dichos contornos, se podrán obtener los siguientes resúmenes de diseño:

Gráfico 392. Resumen de diseño de losa maciza de descanso en escalera.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 393. Resumen de diseño de losa maciza de rampa en escalera.

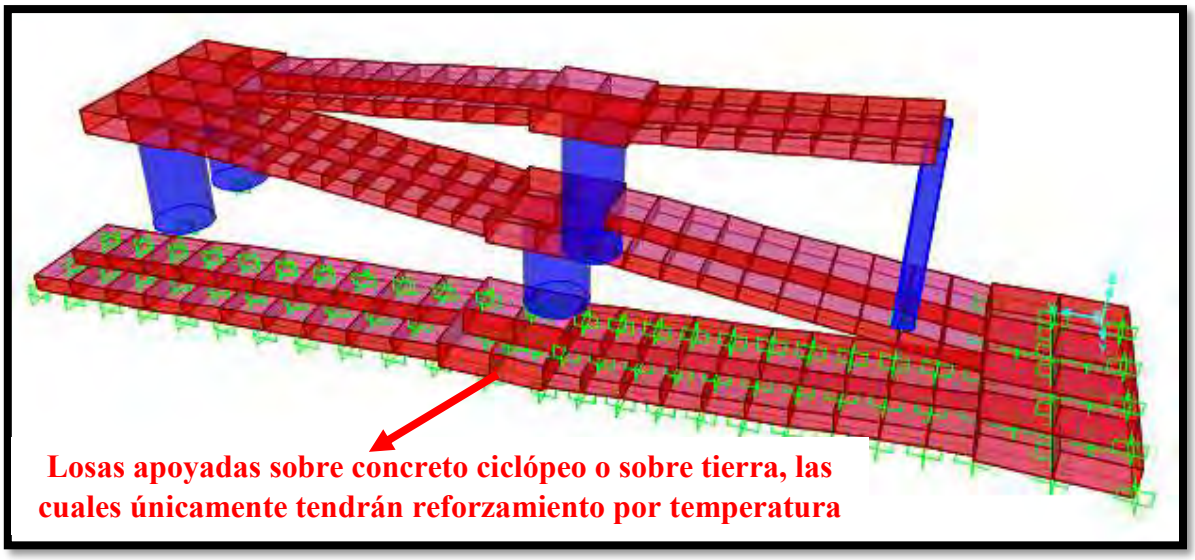


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.12 DISEÑO DE RAMPA.

Adicionalmente a las escaleras, el presente proyecto considera la construcción de una rampa peatonal el cual conectará el primer y segundo nivel, dicha rampa constará de tres tramos, el primer tramo se apoya sobre un concreto ciclópeo, mientras que los 2 tramos restantes se apoyaran sobre columnas, colocadas en descansos intermedios a los tramos, el modelo en SAP2000 será tal como se muestra a continuación:

Gráfico 394. Modelamiento de rampa.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En la definición de la rampa en el programa SAP2000 será importante conocer si se modelara como losa delgada (Shell-thin) o losa gruesa (Shell-thick), esto obedece a la formulación de kirchoff-Mindlin/Reissner, dependiendo de la relación espesor/longitud (t/L) de un elemento, donde:

- Si: t/L<0.05, entonces se trata de una losa delgada (Shell-thin).
- Si: t/L<1, entonces se trata de una losa gruesa (Shell-thick).

V.12.1 METRADO DE CARGAS.

V.12.1.1 Metrado de cargas muertas.

1. Peso propio: será calculado automáticamente mediante el programa SAP2000.
2. Sobrecargas: dentro de las sobrecargas se considerará únicamente la albañilería, la cual será colocada como baranda a lo largo de la rampa.

Tabla 162. Metrado de cargas de albañilería en rampa.

a) Albañilería sobre la losa en volado	b) Albañilería sobre la losa de descanso intermedia	C) Albañilería sobre la losa de descanso
$\gamma_{albañileria}$= 1800 kg/m³	$\gamma_{albañileria}$= 1800 kg/m³	$\gamma_{albañileria}$= 1800 kg/m³
e= 15 cm(soga)	e= 15 cm (soga)	e= 15 cm (soga)
H_{muro}= 1.5 m	H_{muro}= 1.5 m	H_{muro}= 1.5 m
L_{muro}= 10.4 m	L_{muro}= 1.5 m	L_{muro}= 5.9 m
P_{tab}= 4212 kg	P_{tab}= 608 kg	P_{tab}= 2406 kg
$Area_{losa}$= 11.09 m²	$Area_{losa}$= 2.40 m²	$Area_{losa}$= 5.36 m²
P_{tab}/m^2= 380 kg/m²	P_{tab}/m^2= 253 kg/m²	P_{tab}/m^2= 450 kg/m²

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.12.1.2 Metrado de cargas vivas.

$$P_{viva\ en\ escaleras} = 400\ kg/m^2\ (según\ el\ RNE).$$

V.12.1.3 Cargas Sísmicas.

Para el modelamiento y debido a la gran magnitud de la estructura, las cargas sísmicas tendrán gran importancia tales como el control de máximas derivas, cargas horizontales y verticales, etc. El sismo a utilizar en estructuras complejas será el sismo dinámico, ya que este únicamente depende de los modos de vibración de la estructura, a continuación, se detallará la definición del sismo dinámico y su correspondiente espectro.

Tabla 163. Parámetros sísmicos para la definición del espectro de diseño para el modelamiento de rampa.

DATOS	Valor
Z	**0.25**
S	**1.2**
Tp	**0.6**
TL	**2**
U	**1.50**
Rox	**8**
Roy	**8**

Ia	**1**
Ip	**1**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

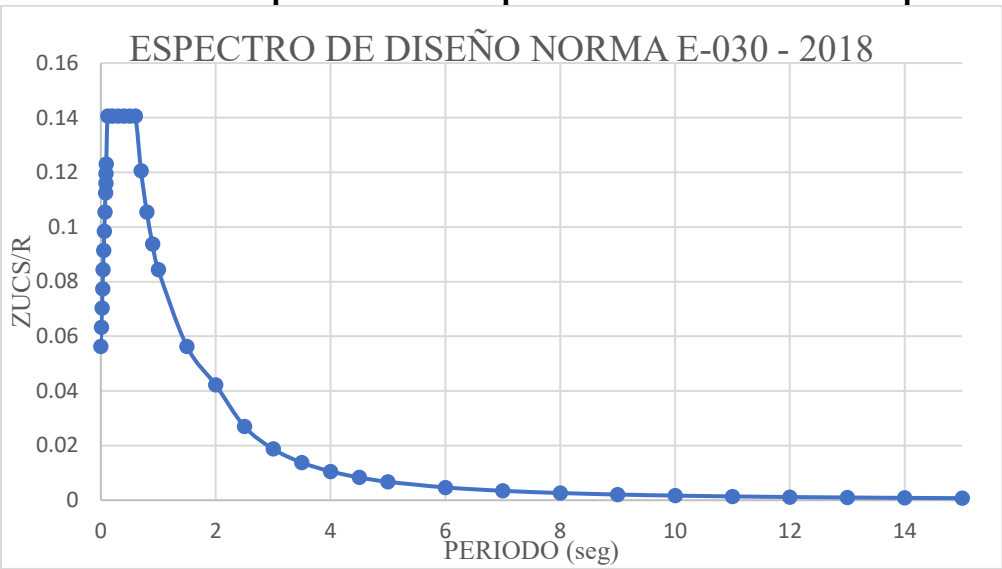
Tabla 164. Definición del espectro de diseño para el modelamiento de rampa.

Espectro de diseño		
T	C	ZUCS/R
0	1	0.05625
0.01	1.125	0.06328125
0.02	1.25	0.0703125
0.03	1.375	0.07734375
0.04	1.5	0.084375
0.05	1.625	0.09140625
0.06	1.75	0.0984375
0.07	1.875	0.10546875
0.08	2	0.1125
0.085	2.0625	0.11601563
0.09	2.125	0.11953125
0.095	2.1875	0.12304688
0.12	2.5	0.140625
0.2	2.5	0.140625
0.3	2.5	0.140625
0.4	2.5	0.140625
0.5	2.5	0.140625
0.6	2.5	0.140625
0.7	2.14285714	0.12053571
0.8	1.875	0.10546875
0.9	1.66666667	0.09375
1	1.5	0.084375
1.5	1	0.05625
2	0.75	0.0421875
2.5	0.48	0.027
3	0.33333333	0.01875
3.5	0.24489796	0.01377551
4	0.1875	0.01054688
4.5	0.14814815	0.00833333
5	0.12	0.00675
6	0.08333333	0.0046875
7	0.06122449	0.00344388
8	0.046875	0.00263672
9	0.03703704	0.00208333
10	0.03	0.0016875
11	0.02479339	0.00139463
12	0.02083333	0.00117188

13	0.01775148	0.00099852
14	0.01530612	0.00086097
15	0.01333333	0.00075

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 395. Espectro de diseño para el modelamiento de rampa.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.12.2 COMBINACIONES DE DISEÑO.

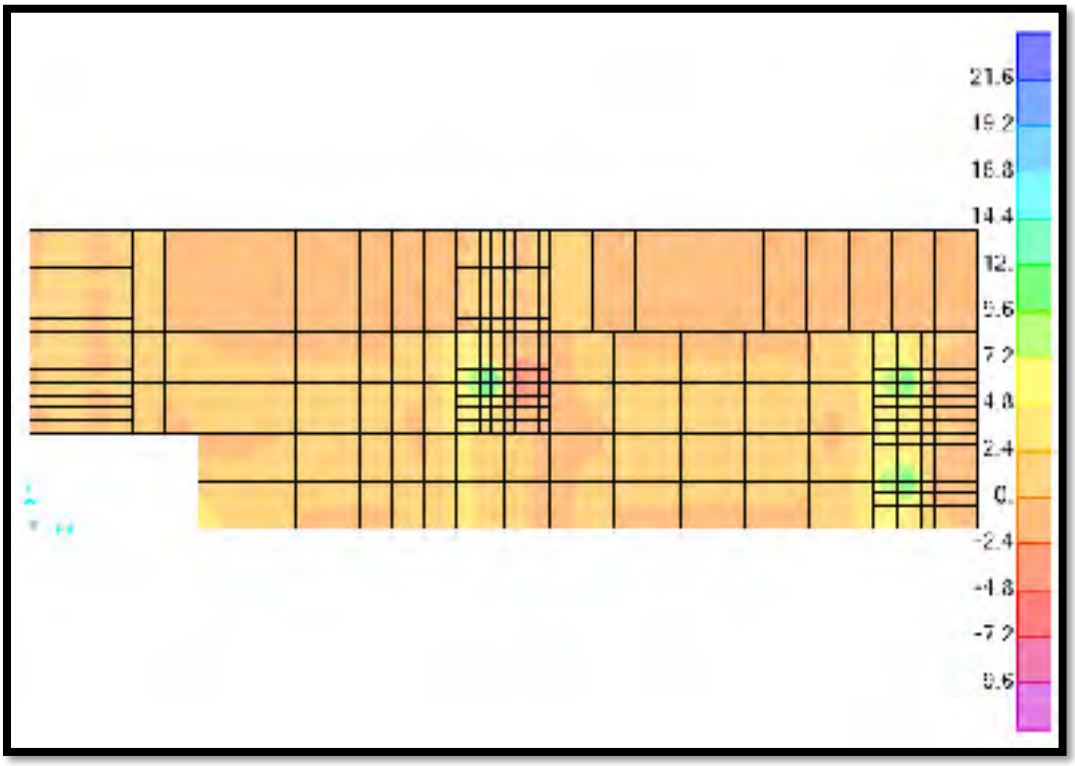
La rampa se diseñará con las siguientes combinaciones de cargas:

$$U = 1.4CM + 1.7CV$$
$$U = 1.25\,(CM + CV) \pm CS$$
$$U = 0.9CM \pm CS$$

V.12.3 VERIFICACIÓN POR CORTANTE MÁXIMA.

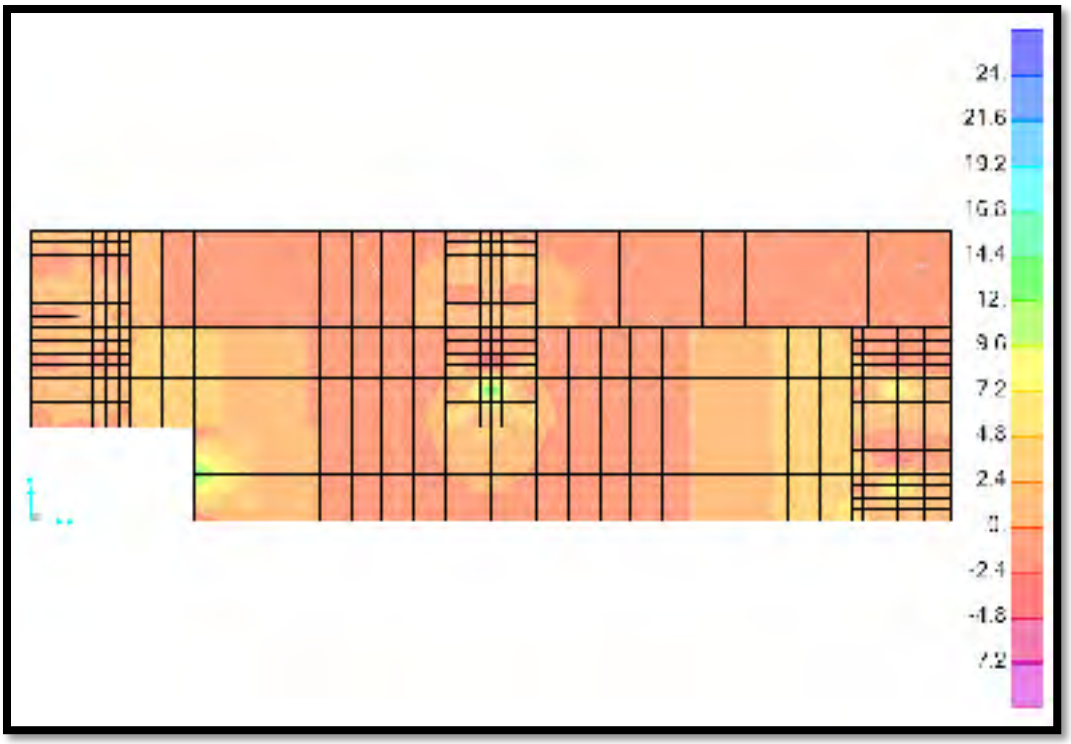
Una vez definidas las cargas y las combinaciones de diseño, se procederá a evaluar las fuerzas cortantes en las losas, ya que estos elementos al no tener estribos de confinamiento, el cortante deberá ser absorbido en su gran mayoría por el peralte de la misma. También es de destacar que, mediante la teoría detallada anteriormente, la losa de descanso será modelado como una losa gruesa (Shell-thick) y las rampas como una losa delgada (Shell-thin). Al no tenerse criterios claros de predimensionamiento en losas macizas, se efectuó de manera iterativa verificándose que la cortante máxima no exceda el máximo admisible, donde finalmente se obtuvo que la losa de descanso tendrá un espesor de 40cm, mientras que la losa de rampa tendrá un espesor de 25cm. A continuación, se detallan los diagramas de cortantes obtenidos en las losas de rampa y descansos.

Gráfico 396. Diagrama de cortantes V_{13} en rampa (en ton/m).



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 397. Diagrama de cortantes V_{23} en rampa (en ton/m).



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

A partir de los diagramas, se puede deducir que, el máximo cortante tanto en la dirección V_{13} como en la dirección V_{13} ocurren en las zonas de apoyo de las losas con las columnas, a continuación, se detalla la correspondiente verificación por corte:

Tabla 165. Cortantes máximas en losa de descanso de rampa.

V13	V23
23.82 Ton/m	22.85 Ton/m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Del cuadro anterior, se obtiene que la máxima cortante absorbida por la losa de descanso será de Vu=23.82 ton/m, el cortante máximo del concreto será:

$$V_c = \phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d = 26.11\ ton/m$$

Al observar que la cortante absorbida de la losa resulta menor que la cortante máxima absorbida por el concreto, se verifica que la losa de descanso cumple la revisión por cortantes máximas.

Tabla 166. Cortantes máximas en losa de rampa.

V13	V23
4.24 Ton/m	13.33 Ton/m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Del cuadro anterior, se obtiene que la máxima cortante absorbida por la losa de rampa será de Vu=13.33 ton/m, el cortante máximo del concreto será:

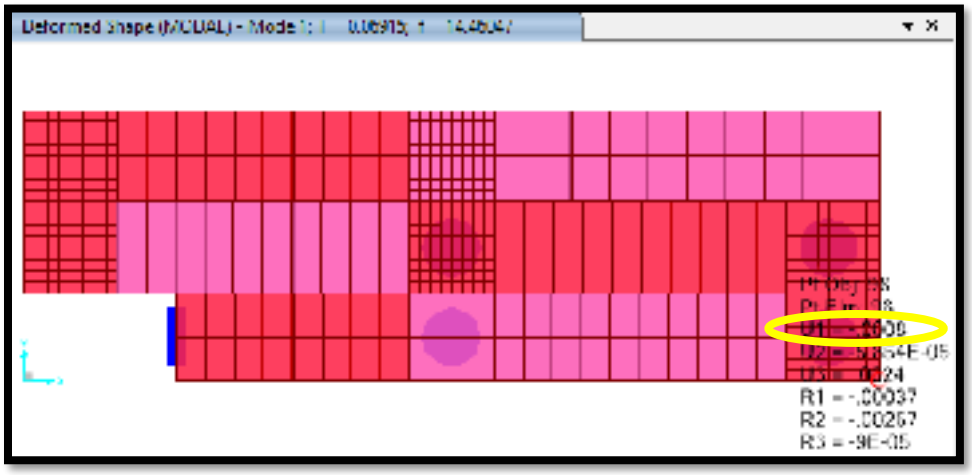
$$V_c = \phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d = 16.32\ ton/m$$

Al observar que el cortante absorbido por la losa resulta menor que la cortante máxima absorbida por el concreto, se verifica que la losa de rampa cumple la revisión por cortantes máximas.

V.12.4 VERIFICACIÓN DE DERIVAS MÁXIMAS.

Las máximas derivas serán verificadas en la dirección X y la dirección Y, según la norma E-030 Diseño sismorresistente la máxima deriva en concreto armado será de 0.007. A continuación, se detallan las máximas derivas en la rampa.

Gráfico 398. Máxima deformación lateral en la dirección "X" para el modo 1 en rampa (en m).

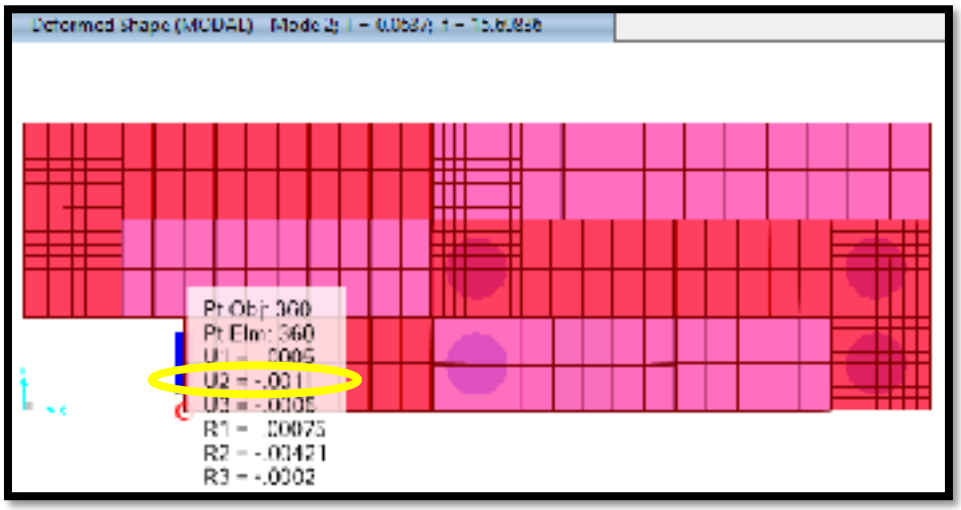


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La deriva máxima será de:

$$deriva = \frac{0.0008\ m}{2\ m} * 0.75 * 8 = 0.002 < 0.007\ OK!!!$$

Gráfico 399. Máxima deformación lateral en la dirección "Y" para el modo 2 en rampa (en m).



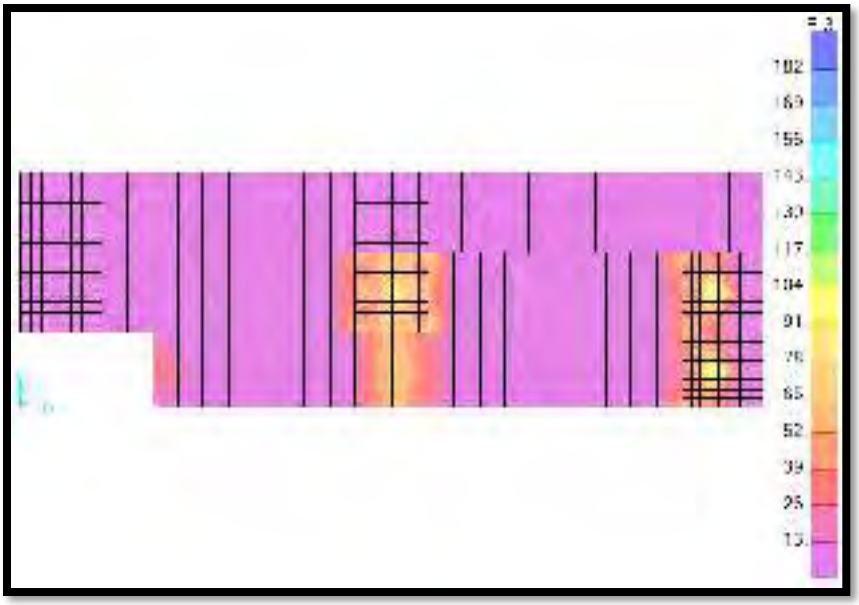
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

$$deriva = \frac{0.001\ m}{3\ m} * 0.75 * 8 = 0.002 < 0.007\ OK!!!$$

V.12.5 DISEÑO DE LOSAS DE DESCANSO Y RAMPA.

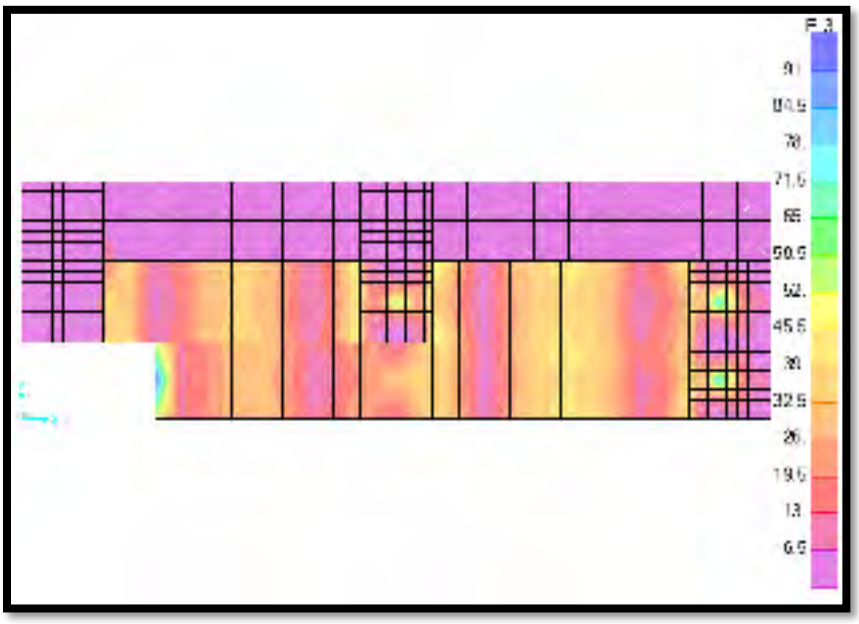
En el diseño, en forma muy similar al diseño de la escalera, se procederá a determinar los contornos de reforzamiento y a partir de ellos obtener las máximas áreas de acero, a continuación, se detalla el procedimiento de diseño:

Gráfico 400. Contorno de reforzamiento superior en escalera y descanso (en cm²/cm).



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 401. Contorno de reforzamiento inferior en escalera y descanso (en cm²/cm).

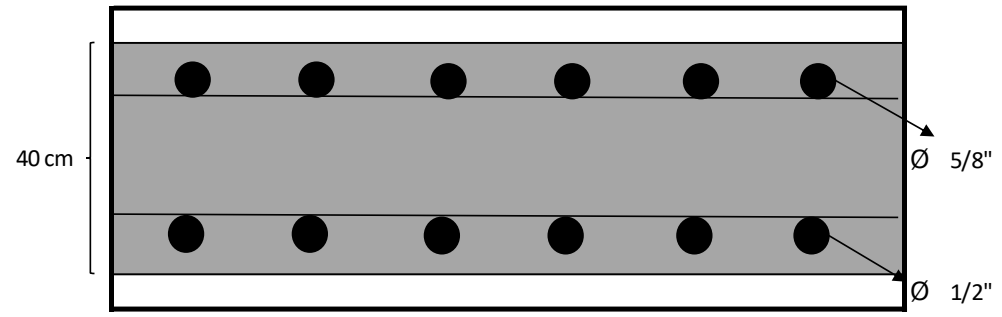


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

De dichos contornos, se podrá obtener el siguiente resumen de diseño:

Gráfico 402. Resumen de diseño de losa maciza de descanso en rampa.

CALCULO DE ACERO EN LOSAS MACIZAS DE DESCANSOS



SOLUCION:

ACERO SUPERIOR:

$\Delta S_1 = 12\ cm^2/m$

@ = 16.58 cm

Ø 5/8"@ 15cm

ACERO INFERIOR

$\Delta S_2 = 7.6\ cm^2/m$

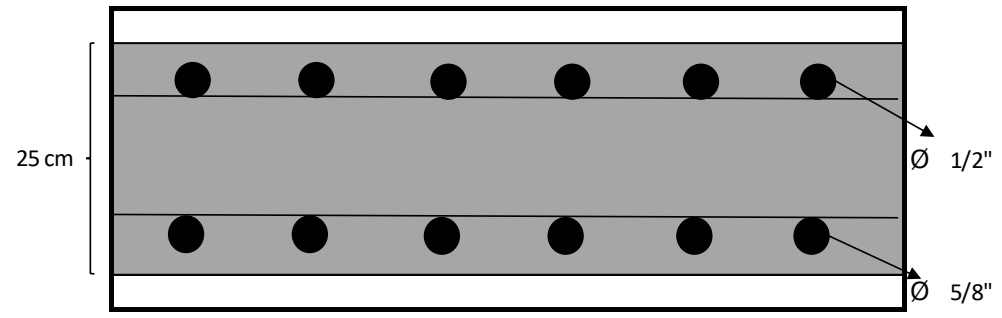
@ = 16.97 cm

Ø 1/2"@ 15cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 403. Resumen de diseño de losa maciza de rampa.

CALCULO DE ACERO EN LOSAS MACIZAS DE RAMPA



SOLUCION:

ACERO SUPERIOR:

$\Delta S_1 = 7.12\ cm^2/m$

@ = 18.12 cm

Ø 1/2"@ 15cm

ACERO INFERIOR

$\Delta S_2 = 9.2\ cm^2/m$

@ = 21.63 cm

Ø 5/8"@ 20cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.12.6 DISEÑO DE COLUMNAS.

Como se detalló anteriormente en el capítulo V.7 DISEÑO DE COLUMNAS, el diseño tanto manual como por el programa ETABS o en este caso SAP2000 (que es un programa más completo que el ETABS, el cual realiza diseño de cualquier estructura y de cualquier geometría) resultan muy aproximados, por lo que en el diseño de las columnas de la rampa se realizará utilizando el programa SAP2000.

Para determinar la sección de las columnas, estas se definieron tomando en cuenta su demanda de capacidad (D/C), el cortante máximo transmitido hacia la losa y las derivas máximas; en este caso la demanda de capacidad alcanzada fue de un 90% (un valor casi crítico), y además se observó que mientras más grande resulta la sección de la columna, el cortante sobre la losa disminuye. Teniéndose así que las columnas circulares de soporte de las losas de descanso tendrán un diámetro de 100cm, mientras que la columna de soporte del último tramo de rampa tendrá una sección de 30x100, donde la longitud mayor ira perpendicular al eje de la rampa, esto debido al desplazamiento producido en la dirección Y, aportándole rigidez a la sección de columna.

A continuación, se detalla el resumen de diseño:

Tabla 167. Diseño de columnas de rampa mediante SAP2000.

DISEÑO DE COLUMNAS DE RAMPA					
Frame	SECCION	Location	$A_{principal}$	AV_{major}	Av_{minor}
Text	Text	m	cm²	cm²/m	cm²/m
COLUMNA CIRCULAR D=100cm					
			78.54	0.97	0.62
52	Columna Circular d=100	0	78.54	0.27	0.37
52	Columna Circular d=100	0.75	78.54	0.27	0.37
52	Columna Circular d=100	1.5	78.54	0.27	0.37
53	Columna Circular d=100	0	78.54	0.97	0.38
53	Columna Circular d=100	1	78.54	0.97	0.38
53	Columna Circular d=100	2	78.54	0.97	0.38
54	Columna Circular d=100	0	78.54	0.64	0.31
54	Columna Circular d=100	1	78.54	0.64	0.31
54	Columna Circular d=100	2	78.54	0.64	0.31
55	Columna Circular d=100	0	78.54	0.18	0.62
55	Columna Circular d=100	1.25	78.54	0.18	0.62
55	Columna Circular d=100	2.5	78.54	0.18	0.62
COLUMNA DE 30x100cm					
			30	0.82	0.28
3	Columna 30x100	0	30	0.82	0.28
3	Columna 30x100	1.45	30	0.82	0.28
3	Columna 30x100	2.9	30	0.82	0.28

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La columna al no tener vigas superiores, no será evaluado mediante la verificación “Columna fuerte-viga débil”. A continuación, se detalla el diseño de estribos:

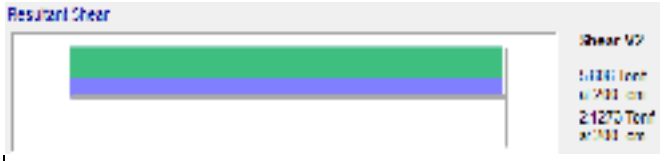
Gráfico 404. Diseño de estribos en columna circular D=50cm en rampa.

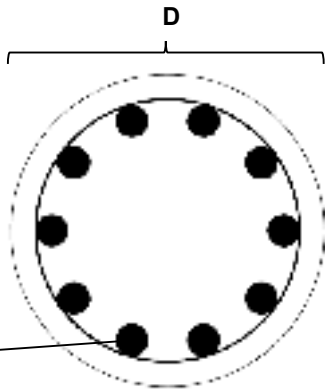
CALCULO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en SAP2000





Vu1= 5.606 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
D= 100 cm
r= 4 cm
Av= 0.97 cm²/m

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$$\emptyset = 1/2"$$

$$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d = 187.232 \text{ Ton}$$ **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d = 47.254 \text{ Ton}$$ **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo de la cuantía

$$Ps = 0.45 * \left(\frac{\Delta_g}{\Delta_c} - 1\right) * \frac{f'c}{fy} = 0.41\%$$

1.4. Cálculo de la cuantia mínima

$$P_{min} = 0.12 * \frac{f'c}{fy} = 0.60\%$$

1.4. Cálculo del espaciamiento

$$S = \frac{4 * \Delta_s * (D_c - \emptyset_c)}{Ps * D_c^2} = 9 \text{ cm}$$

S final= 10 cm

Δs= 12.70 cm²/m **Espaciamiento correcto**

FINALMENTE:

Φ1/2"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

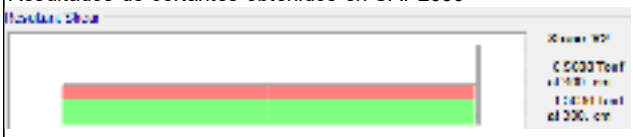
Gráfico 405. Diseño de estribos en columna de 30x100 en rampa.

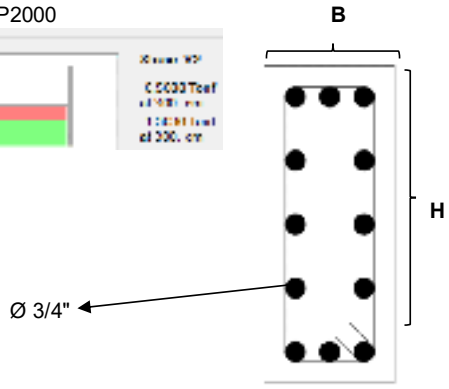
CALCULO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en SAP2000





Vu1= 1.304 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 30 cm
H= 100 cm
r= 4 cm
Altura= 3 m
Av_{major}= 0.82 cm²/m
Av_{minor}= 0.28 cm²/m

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$\emptyset$ = 3/8"

$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 74.497 Ton **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 18.802 Ton **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 373 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)- Major axes

$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 39.022 Ton

39.022 Ton > 1.304 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 48 cm

S final= 25 cm

Δs= 2.84 cm²/m **No requiere revision de grapas**

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 1

So(min)= { 8*dv= 15 cm; a/2= 15 cm; 10cm= 10 cm }

So= 10 cm

L(max)= { H/6= 50 cm; B= 30 cm; 50cm= 50 cm }

L= 50 cm

L/S= 5

5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@25cm + Φ3/8"@15cm en uniones

1.5. Espaciamientos máximos (Vu1)- Minor axes

Ø= 3/8"

$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 35.229 Ton

35.229 Ton > 1.304 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 13 cm

S final= 25 cm

Δs= 2.84 cm²/m **No requiere revision de grapas**

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 1

So(min)= { 8*dv= 15 cm; a/2= 15 cm; 10cm= 10 cm }

So= 10 cm

L(max)= { H/6= 50 cm; B= 30 cm; 50cm 50 cm }

L= 50 cm

L/S= 5

5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@25cm + Φ3/8"@15cm en uniones

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

A continuación, se muestra un cuadro resumen, detallando al armado asumido y sus correspondientes estribos.

Tabla 168. Resumen de diseño de columnas de soporte en rampas.

SECCION	ACERO CALCULADO		DIAMETRO	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS
COLUMNA DE 30x100	30.00cm2	=>	3/4"	12 unidades	= 34.08cm2	1Φ3/8"@5cm, 5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@25cm
COLUMNA CIRCULAR d=100cm	78.54cm2	=>	1"	16 unidades	= 81.60cm2	Φ1/2"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.12.7 DISEÑO DE CIMENTACIONES.

La cimentación de los pilares fue concebida utilizando zapatas aisladas de 1.20x1.20m, esto debido a que las cargas aplicadas sobre el terreno son tan bajas que teóricamente no se requerirá zapatas. Dichas zapatas fueron modeladas en el programa SAFE, tendiéndose la siguiente configuración:

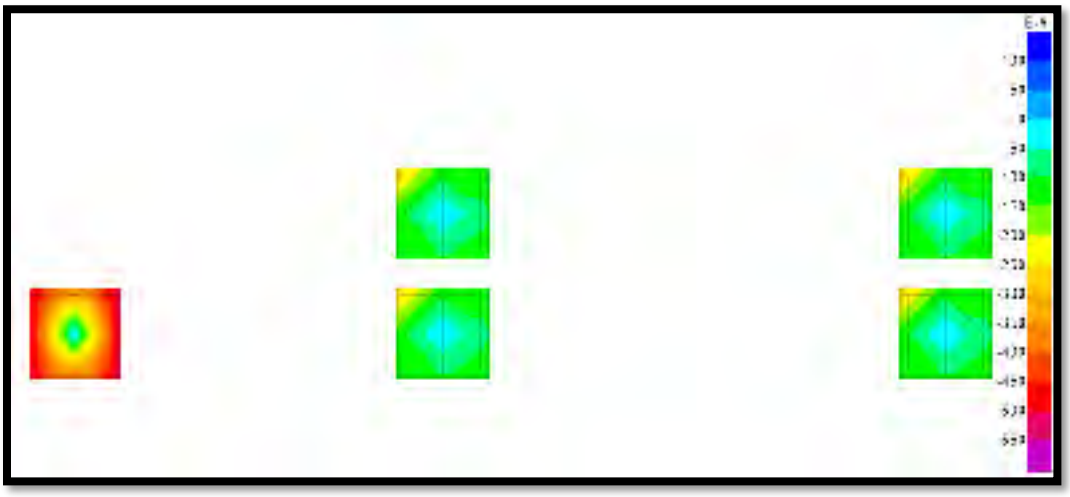
Gráfico 406. Esquema de zapatas para pilares de rampa.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Las presiones en el terreno serán:

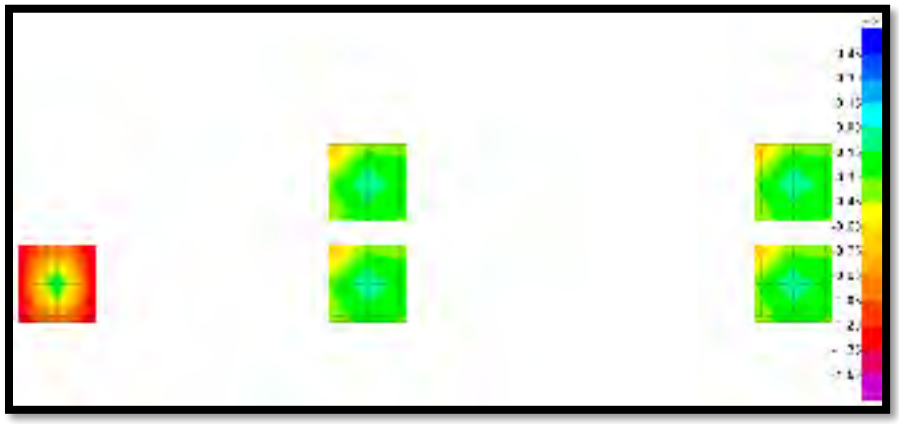
Gráfico 407. Presiones aplicadas en el terreno de zapatas de pilares de rampa (en kg/cm²).



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

A partir del siguiente esquema, se obtuvo que la presión máxima aplicada sobre el terreno es de $5.22 * 10^{-4}\ kg/cm2$, comparando con la presión máxima admisible del terreno, se deduce que nuestra cimentación pasa por mucho la verificación por capacidad de carga.

Gráfico 408. Asentamientos del terreno en zapatas de rampa (mm).



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

A partir del diagrama se obtiene que el asentamiento máximo es de $1.4 * 10^{-3}\ mm$, el cual resulta muy pequeño en comparación al máximo asentamiento permisible.

Gráfico 409. Verificación de corte-punzonamiento en zapatas de rampa.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el grafico anterior se obtiene que, en las columnas circulares, no ocurre corte punzonamiento mientras que, en la columna rectangular, el ratio de corte-punzonamiento es de 1.72%, el cual resulta en un valor muy pequeño.

El armado de zapatas, considerándose el acero mínimo será tal como se muestra a continuación:

Gráfico 410. Diseño de reforzamiento en zapatas de rampa.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

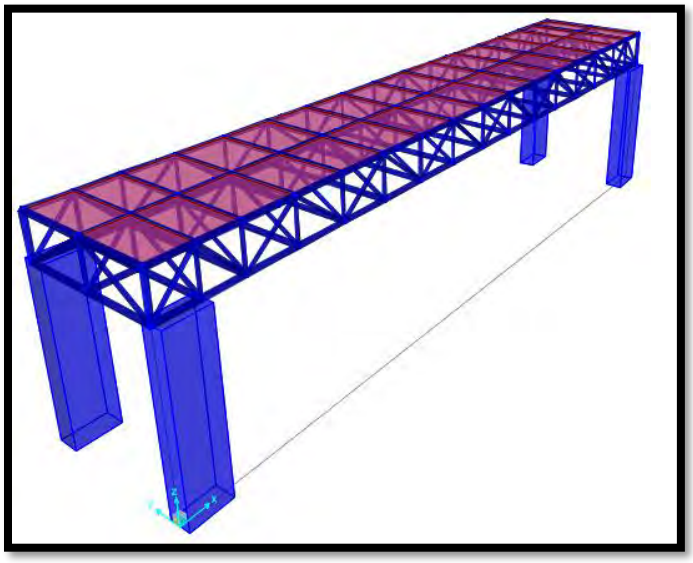
En el diseño, se puede verificar que la zapata únicamente requerirá reforzamiento inferior, mas no reforzamiento superior (posee un espaciamiento superior muy grande), por lo que el reforzamiento de la zapata será:

$$\emptyset 5/8" \ @ \ 20cm$$

V.13 DISEÑO DE PUENTE PEATONAL.

El presente proyecto considera la construcción de un puente peatonal que unirá el Bloque 1-A con el Bloque 2-A, el puente será construido haciendo uso de perfiles metálicos tubulares en su estructura principal y usando pilares de concreto como elementos de soporte, el puente peatonal tendrá la siguiente configuración:

Gráfico 411. Esquema de puente peatonal.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.13.1 METRADO DE CARGAS.

V.13.1.1 Cargas muertas.

1. **Peso propio.** El peso propio será calculado automáticamente por el programa SAP2000, en el cual únicamente se introducirán los pesos específicos de los materiales

$$P_{plancha}= \quad 22\ kg/m^2$$

$$\gamma_{acero} = 7850\ kg/m^3$$

2. **Cargas vivas.**

$$P_{corredores}=400\ kg/m^2$$

3. **Carga de viento.**

- Velocidad del viento en la zona, V=9.9 km/hr
- Velocidad del viento a una altura de 3m: $V_h = V * \left(\frac{h}{10}\right)^{0.22}$ =7.6 km/hr

- Factores de forma:

Coeficiente dinámico para barlovento(C1): C1=+0.3

Coeficiente dinámico para sotavento(C2): C2=-0.6

- Presión del viento: $P_+ = 0.005 * C_1 * V_h^2$ =0.1 kg/m²(despreciable)
- Presión del viento: $P_- = 0.005 * C_2 * V_h^2$ =-0.2 kg/m²(despreciable)

4. Cargas de sismo.

Para el análisis sísmico, se modela la estructura usando un sismo dinámico, el cual depende únicamente de los modos de vibración. El espectro de diseño será:

Tabla 169. Parámetros sísmicos para definición de espectro de diseño en puente peatonal.

DATOS	Valor
Z	0.25
S	1.2
Tp	0.6
TL	2
U	1.50
Rox	7
Roy	7
Ia	1
Ip	1

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

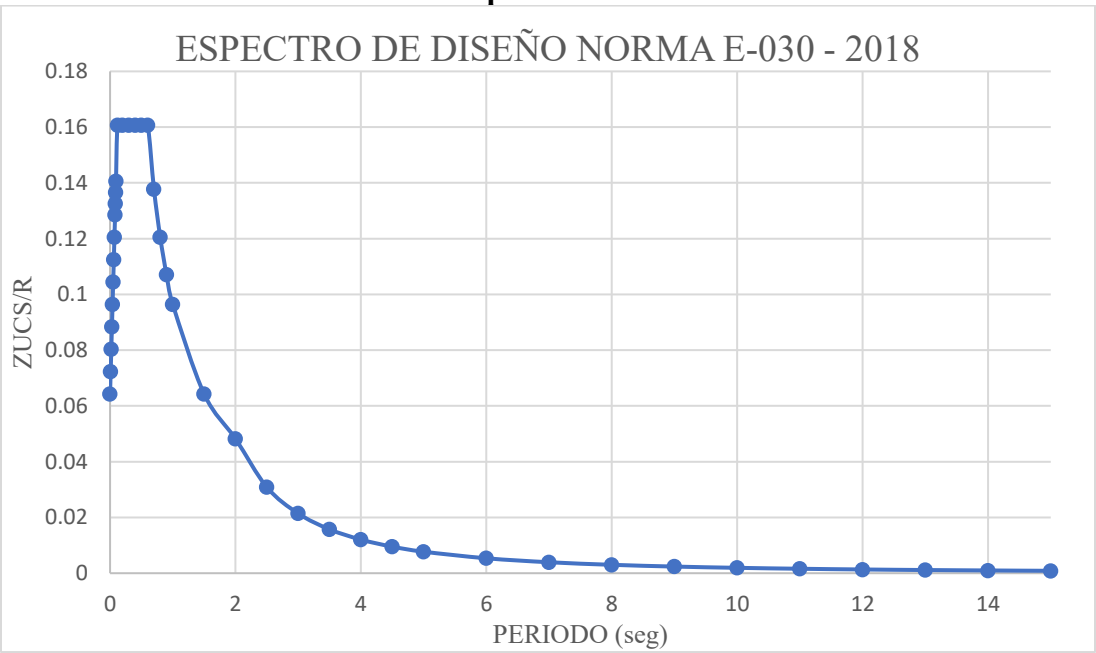
Tabla 170. Definición de espectro de diseño en puente peatonal.

Espectro de diseño		
T	C	ZUCS/R
0	1	0.06428571
0.01	1.125	0.07232143
0.02	1.25	0.08035714
0.03	1.375	0.08839286
0.04	1.5	0.09642857
0.05	1.625	0.10446429
0.06	1.75	0.1125
0.07	1.875	0.12053571
0.08	2	0.12857143
0.085	2.0625	0.13258929
0.09	2.125	0.13660714
0.095	2.1875	0.140625
0.12	2.5	0.16071429
0.2	2.5	0.16071429
0.3	2.5	0.16071429
0.4	2.5	0.16071429
0.5	2.5	0.16071429
0.6	2.5	0.16071429
0.7	2.14285714	0.1377551
0.8	1.875	0.12053571
0.9	1.66666667	0.10714286
1	1.5	0.09642857
1.5	1	0.06428571

2	0.75	0.04821429
2.5	0.48	0.03085714
3	0.33333333	0.02142857
3.5	0.24489796	0.01574344
4	0.1875	0.01205357
4.5	0.14814815	0.00952381
5	0.12	0.00771429
6	0.08333333	0.00535714
7	0.06122449	0.00393586
8	0.046875	0.00301339
9	0.03703704	0.00238095
10	0.03	0.00192857
11	0.02479339	0.00159386
12	0.02083333	0.00133929
13	0.01775148	0.00114117
14	0.01530612	0.00098397
15	0.01333333	0.00085714

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 171. Espectro de diseño para definición de carga sísmica en puente peatonal.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.13.2 CARGAS A CONSIDERAR EN EL DISEÑO.

En el correspondiente diseño se utilizarán las siguientes cargas:

CM: Cargas muertas.

CV: Cargas vivas.

CS: Cargas de sismo (definido a partir de un espectro de diseño).

V.13.3 COMBINACIONES DE DISEÑO.

Según la norma E-090, el puente metálico se diseñará con las siguientes combinaciones de cargas:

$$U = 1.4CM$$
$$U = 1.2CM + 0.5CV \pm CS$$
$$U = 1.2CM \pm 1.6CV$$
$$U = 1.2CM + 0.5CV$$
$$U = 0.9CM \pm CS$$

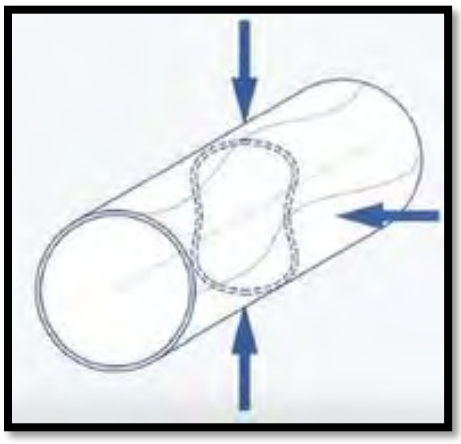
V.13.4 PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS PERFILES TUBULARES.

Para asignar las diferentes propiedades mecánicas de las secciones tubulares, se recurrió al catálogo de Aceros Arequipa, los perfiles a utilizar serán de la denominación: Tubo LAC ASTM A500, a continuación, se detallan las principales propiedades mecánicas:

- Módulo de elasticidad: $E = 2 * 10^6\ kg/cm^2$.
- Límite de fluencia: $fy = 2345\ kg/cm^2$.
- Resistencia a la tracción: $fu = 3161\ kg/cm^2$.

Muy aparte de determinar las propiedades mecánicas de los perfiles tubulares, también será importante determinar que la sección no sufre efectos de pandeo, en secciones tubulares el pandeo general logra evitarse si se cumple las siguientes condiciones:

Gráfico 412. Pandeo general en secciones tubulares.



FUENTE: JERREL INGENIEROS.

$$Si: \lambda_{alma} < \lambda_p, la\ seccion\ no\ sufre\ efectos\ de\ pandeo$$

Donde:

$$\lambda_{alma} = \frac{D_{(diámetro)}}{t_{(espesor)}}$$

$$\lambda_p = 0.07 * \frac{E}{fy}$$

Una vez definida la teoría de pandeo, se procederá a evaluar cada una de las secciones utilizadas, a continuación, se detalla un cuadro resumiendo dicho análisis.

Tabla 172. Análisis de secciones utilizadas en puente peatonal.

SECCION	Espesor (t)	Módulo de elasticidad (E)	Fluencia del acero (fy)	λ_p	λ_{alma}	ESTADO
Arriostres transversales de d= 3´´	3 mm	2,000,000 kg/cm²	2,345 kg/cm²	59.70	25.4	OK
Correas de d= 2´´	2 mm	2,000,000 kg/cm²	2,345 kg/cm²	59.70	25.4	OK
Diagonales de d= 2´´	2 mm	2,000,000 kg/cm²	2,345 kg/cm²	59.70	25.4	OK
Largeros de d= 3´´	3 mm	2,000,000 kg/cm²	2,345 kg/cm²	59.70	25.4	OK
Montantes de d= 2´´	2 mm	2,000,000 kg/cm²	2,345 kg/cm²	59.70	25.4	OK

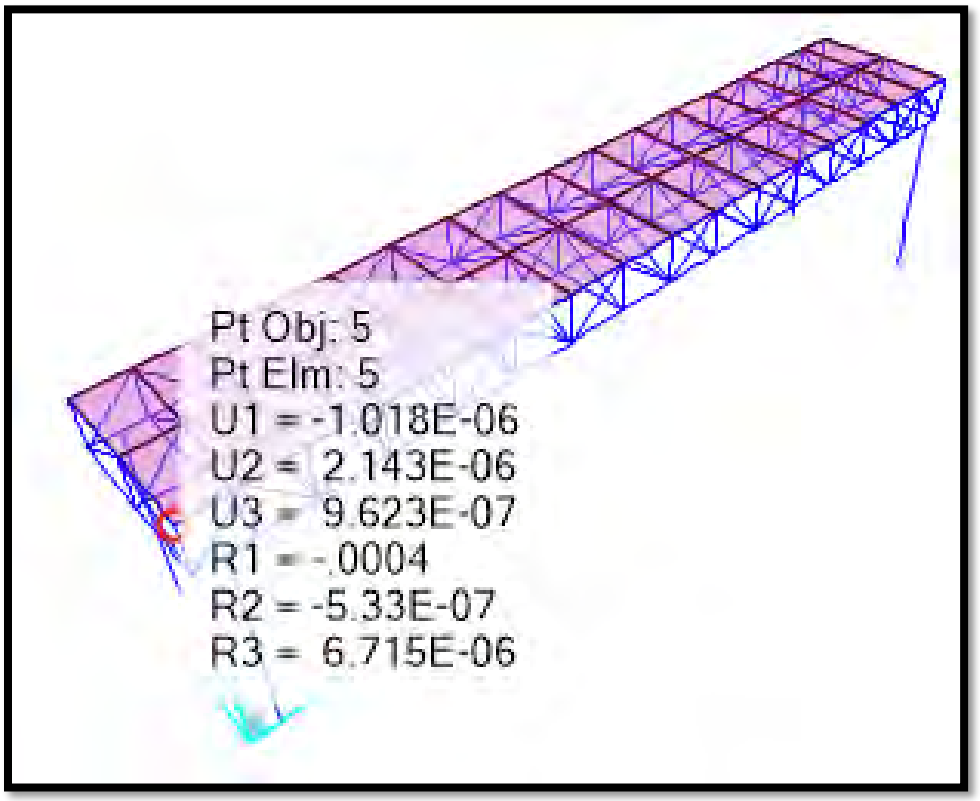
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Muy aparte de la utilización de los perfiles tubulares, para los pisos se utilizarán planchas estriadas tipo LAC, el cual servida únicamente para transmitir las cargas de tránsito peatonal a las cerchas que la soportan, la plancha a utilizar tendrá un espesor de 2.5mm.

V.13.5 VERIFICACIÓN DE DERIVAS MÁXIMAS.

Para el control de derivas, nos apoyaremos en la norma E-030, el cual define que, para estructuras metálicas, la máxima distorsión de entrepiso será de 0.010, por tanto, se someterá a la estructura al sismo antes definido.

Gráfico 413. Desplazamientos máximos en la dirección X en puente peatonal (en m).

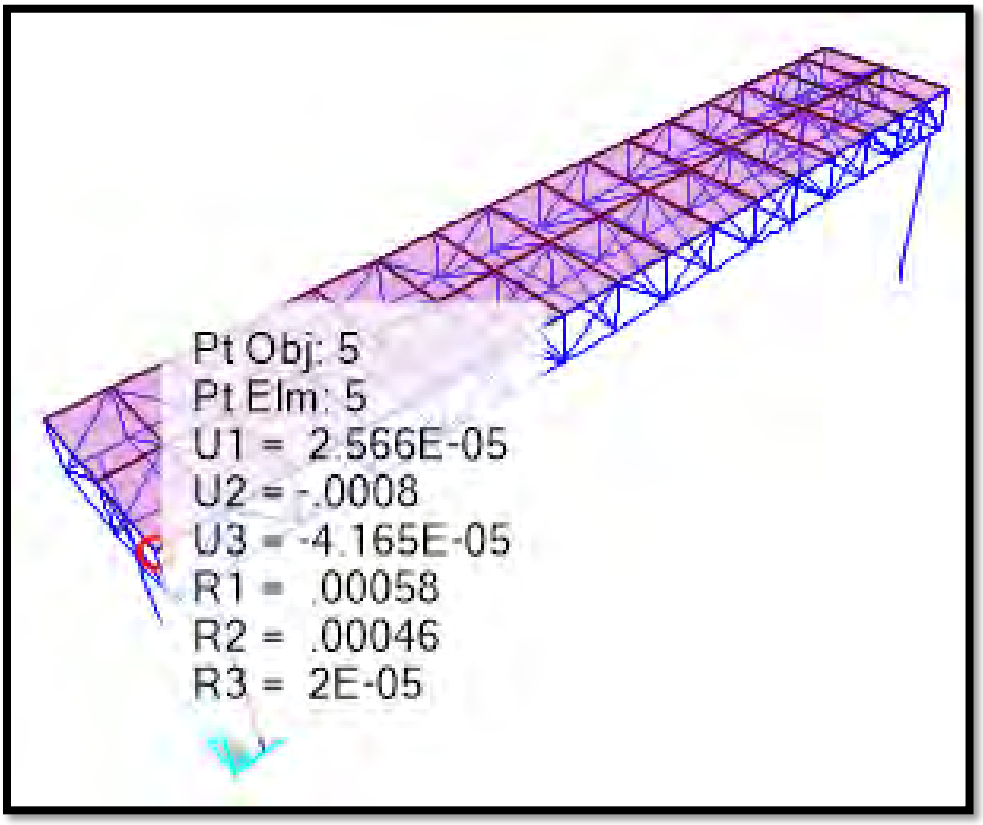


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La deriva máxima será de:

$$deriva = \frac{0.000001\ m}{3\ m} * 0.75 * 7 = 0.0000018 << 0.010\ OK!!!$$

Gráfico 414. Desplazamientos máximos en la dirección Y en puente peatonal (en m).



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La deriva máxima será de:

$$deriva = \frac{0.0008\ m}{3\ m} * 0.75 * 7 = 0.001 < 0.010\ OK!!!$$

V.13.6 DISEÑO DE SECCIONES TUBULARES.

Estas secciones únicamente serán diseñadas por fuerzas axiales (tracción y compresión), comparando la fuerza aplicada y la fuerza resistente, siendo la fuerza resistente mayor que la fuerza aplicada. Dicho diseño se realizará mediante el programa SAP2000, el cual calcula la relación entra ambas, arrojando ratios, los cuales deberán ser menor o igual a 1 para considerar que el diseño se considera correcto.

A continuación, se detalla el diseño.

Tabla 173. Diseño de perfiles tubulares en puente peatonal.

DISEÑO DE SECCIONES TUBULARES.				
Frame	Sección	Ubicación (m)	Ratio	Observaciones
5	Largueros d=3", e=3mm	0	0.779444	OK
6	Largueros d=3", e=3mm	0	0.779444	OK
7	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.431549	OK
8	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.273765	OK
9	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.292233	OK

10	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.433041	OK
11	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.273765	OK
12	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.292233	OK
13	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.433041	OK
14	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.384897	OK
15	Montantes d=2", e=2mm	0	0.098697	OK
16	Montantes d=2", e=2mm	0	0.032119	OK
17	Montantes d=2", e=2mm	0	0.021659	OK
18	Montantes d=2", e=2mm	0	0.021659	OK
19	Montantes d=2", e=2mm	0	0.032119	OK
20	Montantes d=2", e=2mm	0	0.098697	OK
21	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.384897	OK
23	Diagonales d=2", e=2mm	0.41552	0.60373	OK
24	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.595108	OK
25	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.43704	OK
26	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.370926	OK
27	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.234377	OK
28	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.074167	OK
29	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.035531	OK
31	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.035531	OK
33	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.074167	OK
34	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.234377	OK
35	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.370926	OK
36	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.43704	OK
37	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.595108	OK
38	Diagonales d=2", e=2mm	0.41552	0.60373	OK
42	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.933427	OK
43	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.933427	OK
44	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.421147	OK
45	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.372033	OK
46	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.287919	OK
47	Montantes d=2", e=2mm	0	0.011705	OK
48	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.372033	OK
49	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.287919	OK
50	Montantes d=2", e=2mm	0	0.011705	OK
51	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.238749	OK
52	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.009599	OK
53	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.017925	OK
54	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.027903	OK
55	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.027903	OK
56	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.017925	OK

57	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.009599	OK
58	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.238749	OK
60	Diagonales d=2", e=2mm	0.41552	0.336931	OK
61	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.425439	OK
62	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.351436	OK
63	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.311159	OK
64	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.215094	OK
65	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.065971	OK
66	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.031784	OK
67	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.031784	OK
68	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.065971	OK
69	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.215094	OK
70	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.311159	OK
71	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.351436	OK
72	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.425439	OK
73	Diagonales d=2", e=2mm	0.41552	0.336931	OK
77	Largueros d=3", e=3mm	0	0.779444	OK
78	Largueros d=3", e=3mm	0	0.779444	OK
79	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.431549	OK
80	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.273765	OK
81	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.292233	OK
82	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.433041	OK
83	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.273765	OK
84	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.292233	OK
85	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.433041	OK
86	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.384897	OK
87	Montantes d=2", e=2mm	0	0.098697	OK
88	Montantes d=2", e=2mm	0	0.032119	OK
89	Montantes d=2", e=2mm	0	0.021659	OK
90	Montantes d=2", e=2mm	0	0.021659	OK
91	Montantes d=2", e=2mm	0	0.032119	OK
92	Montantes d=2", e=2mm	0	0.098697	OK
93	Montantes d=2", e=2mm	0.6	0.384897	OK
95	Diagonales d=2", e=2mm	0.41552	0.60373	OK
96	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.595108	OK
97	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.43704	OK
98	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.370926	OK
99	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.234377	OK
100	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.074167	OK
101	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.035531	OK
102	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.035531	OK

103	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.074167	OK
104	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.234377	OK
105	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.370926	OK
106	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.43704	OK
107	Diagonales d=2", e=2mm	0.48023	0.595108	OK
108	Diagonales d=2", e=2mm	0.41552	0.60373	OK
110	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.138265	OK
111	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.138265	OK
116	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.033261	OK
117	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.033261	OK
118	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.05343	OK
119	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.05343	OK
120	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.094344	OK
121	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.094344	OK
122	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.089155	OK
123	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.089155	OK
124	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.092429	OK
125	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.092429	OK
126	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.044799	OK
127	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.044799	OK
128	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.049017	OK
129	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.049017	OK
130	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.040893	OK
131	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.015875	OK
132	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.040893	OK
133	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.015875	OK
134	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.040456	OK
135	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.040456	OK
136	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.02488	OK
137	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.02488	OK
138	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.019505	OK
139	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.019505	OK
140	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.031246	OK
141	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.031246	OK
142	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.020147	OK
143	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.020147	OK
144	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.013796	OK
145	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.013796	OK
146	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.023075	OK
147	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.023075	OK
148	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.022685	OK

149	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.022685	OK
150	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.012424	OK
151	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.012424	OK
152	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.027396	OK
153	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.027396	OK
154	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.024377	OK
155	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.024377	OK
156	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.009119	OK
157	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.009119	OK
158	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.021159	OK
159	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.021159	OK
160	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.025308	OK
161	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.025308	OK
162	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.009952	OK
163	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.009952	OK
164	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.025001	OK
165	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.025001	OK
166	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.028376	OK
167	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.028376	OK
168	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.009119	OK
169	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.009119	OK
170	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.021159	OK
171	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.021159	OK
172	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.025308	OK
173	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.025308	OK
174	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.012424	OK
175	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.012424	OK
176	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.027396	OK
177	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.027396	OK
178	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.024377	OK
179	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.024377	OK
180	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.013796	OK
181	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.013796	OK
182	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.023075	OK
183	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.023075	OK
184	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.022685	OK
185	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.022685	OK
186	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.019505	OK
187	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.019505	OK
188	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.031246	OK
189	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.031246	OK

190	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.020147	OK
191	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0.5	0.020147	OK
192	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.033261	OK
193	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.033261	OK
194	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.040456	OK
195	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.040456	OK
196	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.02488	OK
197	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.02488	OK
198	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.044799	OK
199	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.044799	OK
200	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.049017	OK
201	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.049017	OK
202	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.015875	OK
203	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.015875	OK
222	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.089155	OK
223	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.089155	OK
364	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.138265	OK
365	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.138265	OK
366	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.040893	OK
367	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.040893	OK
368	Arriostres transversales d=3", e=3mm	1	0.05343	OK
369	Arriostres transversales d=3", e=3mm	0	0.05343	OK
371	Largueros d=3", e=3mm	0	0.266857	OK
372	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.134405	OK
373	Largeros d=3", e=3mm	0	0.131778	OK
374	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.508814	OK
375	Largueros d=3", e=3mm	0	0.508822	OK
376	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.645219	OK
377	Largueros d=3", e=3mm	0	0.644996	OK
378	Largeros d=3", e=3mm	0.75	0.644996	OK
379	Largueros d=3", e=3mm	0	0.645219	OK
380	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.508822	OK
381	Largueros d=3", e=3mm	0	0.508814	OK
382	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.131778	OK
383	Largueros d=3", e=3mm	0	0.134405	OK
384	Largeros d=3", e=3mm	0.575	0.266857	OK
386	Largueros d=3", e=3mm	0	0.051763	OK
387	Largueros d=3", e=3mm	0	0.069975	OK
388	Largueros d=3", e=3mm	0.5	0.211301	OK
389	Largueros d=3", e=3mm	0	0.10684	OK
390	Largeros d=3", e=3mm	0.75	0.092439	OK

391	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.133235	OK
392	Largueros d=3", e=3mm	0.25	0.21177	OK
393	Largueros d=3", e=3mm	0	0.127918	OK
394	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.160749	OK
395	Largueros d=3", e=3mm	0	0.171455	OK
396	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.171455	OK
397	Largueros d=3", e=3mm	0	0.160749	OK
398	Largueros d=3", e=3mm	0.5	0.127918	OK
399	Largueros d=3", e=3mm	0	0.21177	OK
400	Largueros d=3", e=3mm	0	0.133235	OK
401	Largueros d=3", e=3mm	0	0.092439	OK
402	Largueros d=3", e=3mm	0.25	0.10684	OK
403	Largueros d=3", e=3mm	0	0.211301	OK
404	Largueros d=3", e=3mm	0.575	0.069975	OK
405	Largueros d=3", e=3mm	0.575	0.051763	OK
406	Largueros d=3", e=3mm	0	0.250952	OK
407	Largueros d=3", e=3mm	0	0.080878	OK
408	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.301023	OK
409	Largueros d=3", e=3mm	0	0.302688	OK
410	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.53894	OK
411	Largueros d=3", e=3mm	0	0.538633	OK
412	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.663241	OK
413	Largueros d=3", e=3mm	0	0.663534	OK
414	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.663534	OK
415	Largueros d=3", e=3mm	0	0.663241	OK
416	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.538633	OK
417	Largueros d=3", e=3mm	0	0.53894	OK
418	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.302688	OK
419	Largueros d=3", e=3mm	0	0.301023	OK
420	Largueros d=3", e=3mm	0.575	0.080878	OK
421	Largueros d=3", e=3mm	0.575	0.250952	OK
422	Largueros d=3", e=3mm	0	0.050243	OK
423	Largueros d=3", e=3mm	0.575	0.037918	OK
424	Largueros d=3", e=3mm	0.5	0.059764	OK
425	Largueros d=3", e=3mm	0.25	0.070961	OK
426	Largueros d=3", e=3mm	0	0.091263	OK
427	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.135693	OK
428	Largueros d=3", e=3mm	0	0.148601	OK
429	Largueros d=3", e=3mm	0	0.128595	OK
430	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.169148	OK
431	Largueros d=3", e=3mm	0	0.173313	OK

432	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.173313	OK
433	Largueros d=3", e=3mm	0	0.169148	OK
434	Largueros d=3", e=3mm	0.5	0.128595	OK
435	Largueros d=3", e=3mm	0.25	0.148601	OK
436	Largueros d=3", e=3mm	0	0.135693	OK
437	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.091263	OK
438	Largueros d=3", e=3mm	0	0.070961	OK
439	Largueros d=3", e=3mm	0	0.059764	OK
440	Largueros d=3", e=3mm	0	0.037918	OK
441	Largueros d=3", e=3mm	0.575	0.050243	OK
443	Largueros d=3", e=3mm	0	0.266857	OK
444	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.134405	OK
445	Largueros d=3", e=3mm	0	0.131778	OK
446	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.508814	OK
447	Largueros d=3", e=3mm	0	0.508822	OK
448	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.645219	OK
449	Largueros d=3", e=3mm	0	0.644996	OK
450	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.644996	OK
451	Largueros d=3", e=3mm	0	0.645219	OK
452	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.508822	OK
453	Largueros d=3", e=3mm	0	0.508814	OK
454	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.131778	OK
455	Largueros d=3", e=3mm	0	0.134405	OK
456	Largueros d=3", e=3mm	0.575	0.266857	OK
458	Largueros d=3", e=3mm	0	0.051763	OK
459	Largueros d=3", e=3mm	0	0.069975	OK
460	Largueros d=3", e=3mm	0.5	0.211301	OK
461	Largueros d=3", e=3mm	0	0.10684	OK
462	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.092439	OK
463	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.133235	OK
464	Largueros d=3", e=3mm	0.25	0.21177	OK
465	Largueros d=3", e=3mm	0	0.127918	OK
466	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.160749	OK
467	Largueros d=3", e=3mm	0	0.171455	OK
468	Largueros d=3", e=3mm	0.75	0.171455	OK
469	Largueros d=3", e=3mm	0	0.160749	OK
470	Largueros d=3", e=3mm	0.5	0.127918	OK
471	Largueros d=3", e=3mm	0	0.21177	OK
472	Largueros d=3", e=3mm	0	0.133235	OK
473	Largueros d=3", e=3mm	0	0.092439	OK
474	Largueros d=3", e=3mm	0.25	0.10684	OK

475	Largueros d=3", e=3mm	0	0.211301	OK
476	Largueros d=3", e=3mm	0.575	0.069975	OK
477	Largueros d=3", e=3mm	0.575	0.051763	OK
482	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.092429	OK
483	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.092429	OK
484	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.094344	OK
485	Diagonales d=2", e=2mm	0.5831	0.094344	OK
496	Diagonales d=2", e=2mm	0.41552	0.091832	OK
498	Diagonales d=2", e=2mm	0.41552	0.091832	OK
2	Largueros d=3", e=3mm	0	1.051801	OK
40	Largueros d=3", e=3mm	0.575	1.051801	OK
112	Largueros d=3", e=3mm	0	1.051801	OK
114	Largueros d=3", e=3mm	0.575	1.051801	OK
204	Diagonales d=2", e=2mm	0.41552	0.655494	OK
208	Diagonales d=2", e=2mm	0.41552	0.655494	OK
209	Diagonales d=2", e=2mm	0.41552	0.655494	OK
210	Diagonales d=2", e=2mm	0.41552	0.655494	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.13.7 DISEÑO DE COLUMNAS.

Similarmente al diseño de columnas en la rampa, las columnas de soporte se diseñarán haciendo uso del programa SAP2000. La sección usada en la columna fue de 30x60, donde el lado mayor es paralela a la luz de la columna. A continuación, se detalla dicho diseño:

Tabla 174. Diseño de columnas en puente peatonal.

DISEÑO DE COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO EN PUENTE PEATONAL					
Frame	Seccion	Ubicación	$A_{principal}$	AV_{major}	AV_{minor}
Text	Text	cm	cm2	cm2/m	cm2/cm
1	Columnas 30x60	0	18	0.18	0
1	Columnas 30x60	120	18	0.18	0
1	Columnas 30x60	240	18	0.18	0
3	Columnas 30x60	0	18	0.18	0
3	Columnas 30x60	120	18	0.18	0
3	Columnas 30x60	240	18	0.18	0
30	Columnas 30x60	0	18	0.18	0
30	Columnas 30x60	120	18	0.18	0
30	Columnas 30x60	240	18	0.18	0
32	Columnas 30x60	0	18	0.18	0
32	Columnas 30x60	120	18	0.18	0
32	Columnas 30x60	240	18	0.18	0

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Los estribos tendrán el siguiente diseño:

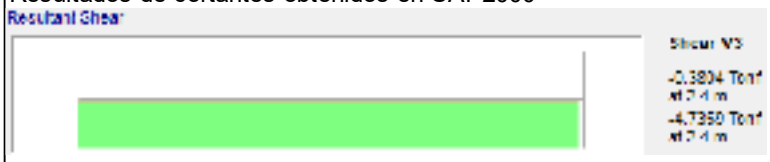
Gráfico 415. Diseño de estribos en columnas de puente peatonal.

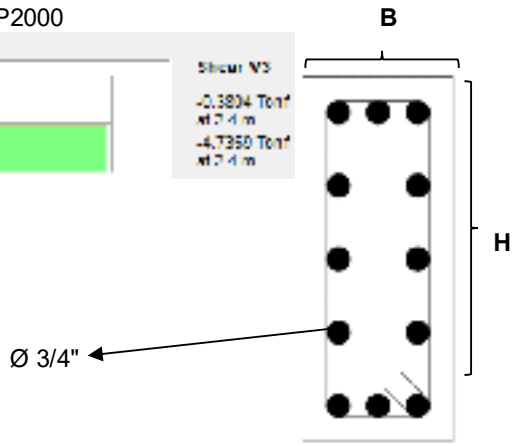
CALCULO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS

Hoja de calculo elaborado por:
Br. Antonio Palomino Orosco
Br. Raul Kevin Polo Duran

DATOS

Resultados de cortantes obtenidos en SAP2000





Vu1= 4.736 Ton
fy= 4200 kg/cm2
f'c= 210 kg/cm2
B= 30 cm
H= 60 cm
r= 4 cm
Altura= 3 m
Av_{major}= 0.18 cm²/m
Av_{minor}= 0.00 cm²/m

SOLUCION

1. Diseño de estribos

1.1. Verificación corte máximo

$\emptyset$ = 3/8"

$Vmax = \Phi * 2.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 43.457 Ton **OK**

1.2. Corte que absorve el concreto

$Vc = \Phi * 0.53 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 10.968 Ton **teoricamente no requiere estribos**

1.3. Cálculo del espaciamiento teórico "S"

$$S = \frac{\emptyset * Av * fy * d}{V_u - V_c} = 60 \text{ cm}$$

1.4. Espaciamientos máximos (Vu1)- Major axes

$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 22.763 Ton

22.763 Ton > 4.736 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 28 cm

S final= 25 cm

Δs= 2.84 cm²/m **No requiere revision de grapas**

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 1

So(min)= { 8*dv= 15 cm ; a/2= 15 cm ; 10cm= 10 cm }

So= 10 cm

L(max)= { H/6= 50 cm ; B= 30 cm ; 50cm 50 cm }

L= 50 cm

L/S= 5

5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@25cm + Φ3/8"@15cm en uniones

1.5. Espaciamientos máximos (Vu1)- Minor axes

Ø= 3/8"

$V = \Phi * 1.1 * \sqrt{f'c} * B * d =$ 21.137 Ton

21.137 Ton > 4.736 Ton

V > Vs

Smax= d/2 o 60cm

Smax= 13 cm

S final= 25 cm

Δs= 2.84 cm²/m **No requiere revision de grapas**

a) Espaciamiento por sismo

TIPO DUAL 1

So(min)= { 8*dv= 15 cm ; a/2= 15 cm ; 10cm= 10 cm }

So= 10 cm

L(max)= { H/6= 50 cm ; B= 30 cm ; 50cm 50 cm }

L= 50 cm

L/S= 5

5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@25cm + Φ3/8"@15cm en uniones

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Finalmente, el diseño de la columna y el armado serán:

Tabla 175. Resumen de diseño y armado final de columna de 30x80 en puente peatonal.

SECCION	ACERO CALCULADO	DIAMETRO	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS
COLUMNA DE 30x80	18.00cm2 =>	3/4"	8 unidades =	22.72cm2	1Φ3/8"@5cm, 5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@25cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.13.8 DISEÑO DE CIMENTACIONES.

La cimentación de los pilares fue concebida utilizando zapatas aisladas de 1.20x1.20m, esto debido a que las cargas aplicadas sobre el terreno son tan bajas que teóricamente no se requerirá zapatas. Dichas zapatas fueron modeladas en el programa SAFE, tendiéndose la siguiente configuración:

Gráfico 416. Esquema de zapatas en puente peatonal.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Las presiones en el terreno serán:

Gráfico 417. Presiones aplicadas en el terreno de zapatas de pilares de puente peatonal (en kg/cm²).



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

A partir del siguiente esquema, se obtuvo que la presión máxima aplicada sobre el terreno es de $9.024 * 10^{-4}\ kg/cm2$, comparando con la presión máxima admisible del terreno, se deduce que nuestra cimentación pasa por mucho la verificación por capacidad de carga.

Los asentamientos producidos en el terreno serán:

Gráfico 418. Asentamientos producidos por la cimentación del puente peatonal (en mm).



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

A partir del diagrama se obtiene que el asentamiento máximo es de $2.42 * 10^{-3}\ mm$, el cual resulta muy pequeño en comparación al máximo asentamiento permisible.

Gráfico 419. Corte-punzonamiento en zapatas de puente peatonal.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En el grafico anterior se obtiene que, en las columnas rectangulares el ratio de corte-punzonamiento máximo es de 1.28%, el cual resulta en un valor muy pequeño.

El armado de zapatas, considerándose el acero mínimo será tal como se muestra a continuación:

Gráfico 420. Diseño de zapatas en columna.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

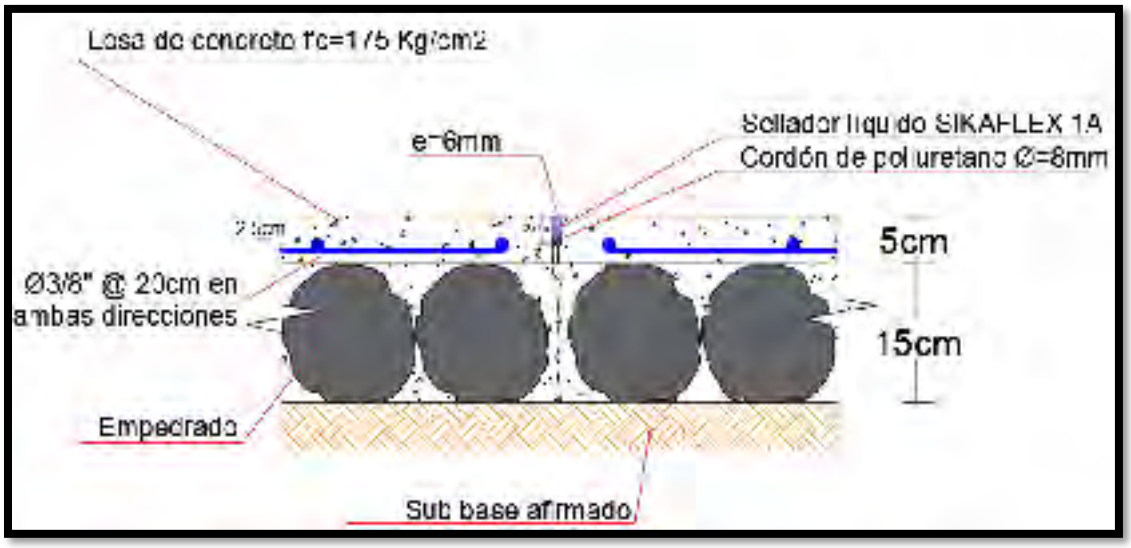
En el diseño, se puede verificar que la zapata únicamente requerirá reforzamiento inferior, mas no reforzamiento superior (posee un espaciamiento superior muy grande), por lo que el reforzamiento de la zapata será:

$$\emptyset 5/8" \ @ \ 20cm$$

V.14 DISEÑO DE PAVIMENTO EN PATIO DE HONOR.

El presente proyecto contará con una losa en el patio de honor de un espesor D=15cm, de la cual 10cm constará de una losa maciza y 10 cm de un empedrado ciclópeo, tal como se muestra en el siguiente esquema:

Gráfico 421. Esquema de pavimento en patio de honor.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

V.14.1 DISEÑO DE JUNTAS.

(MONTAÑEZ, 2018) Las juntas en pavimentos de cualquier tipo resultan de vital importancia puesto que de estas depende la duración del pavimento, por su ancho, por la función que cumple y para lograr un rodamiento suave deberán ser rellenados con materiales apropiados. Se recomienda que las juntas sean lo más delgadas posibles, asegurándose el espesor más pequeño que se pudiera cortar, la cual principalmente depende del ancho del disco de corte; además se recomienda realizar el vaciado monolíticamente para así evitar la presencia de juntas frías. Generalmente las juntas tendrán la siguiente configuración:

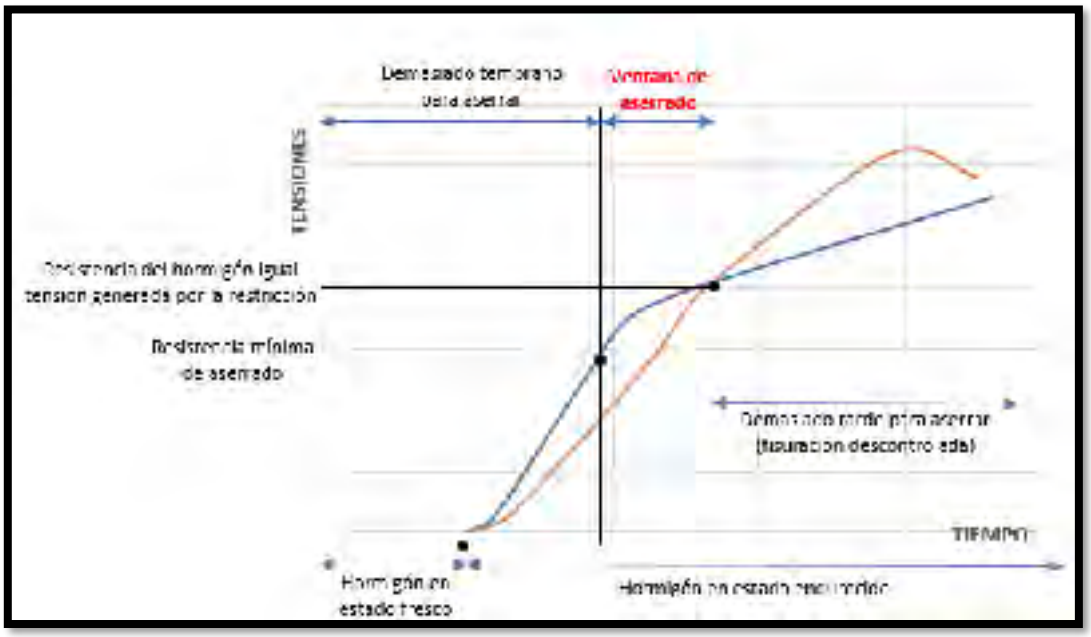
Gráfico 422. Esquema típico de juntas en pavimentos.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE PAVIMENTOS- ING. AMERICO MONTAÑEZ TUPAYACHI.

La fisuración principalmente se controla con el cortado de losas en edad temprana y que este dentro de la ventana de aserrado, en el siguiente gráfico se detalla dicha expresión:

Gráfico 423. Ventana de aserrado del concreto.

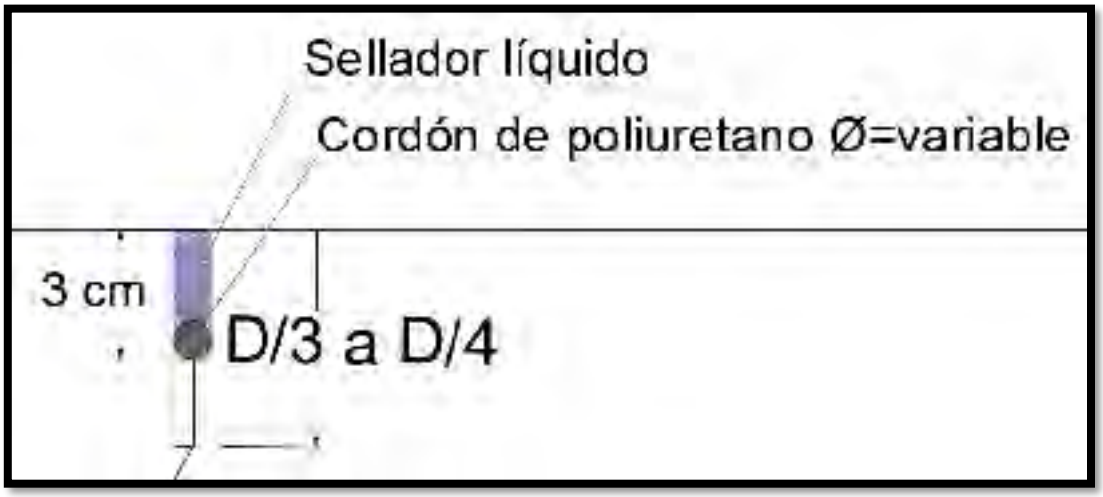


FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE PAVIMENTOS- ING. AMERICO MONTAÑEZ TUPAYACHI.

En forma práctica se podrá asegurar que el pavimento será aserrado cuando el dedo pulgar únicamente deje huella, mas no produzca algún asentamiento sobre el concreto vaciado.

El sellado de juntas con sellador líquido principalmente tendrá la función impermeabilizadora y de ingreso de materiales incompresibles, los cuales tienen como consecuencia la reducción de la capacidad estructural de la losa de pavimento e infiltración de agua, perdiéndose el material de soporte. La caja de aserrado tendrá la siguiente configuración:

Gráfico 424. Caja de sellado.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE PAVIMENTOS- ING. AMERICO MONTAÑEZ TUPAYACHI.

La separación entre juntas transversales de contracción será de 5 a 6m, se puede considerar espaciamientos mayores a 6m, pero mientras más grandes sea el espaciamiento, mayor la posibilidad de la aparición de grietas no previstas. En el caso de las juntas longitudinales el espaciamiento recomendado varía de 3 a 4m, como regla preliminar se puede considerar que, el espaciamiento máximo en pies no excederá al doble del espesor en pulgadas. La AASHTO recomienda que la relación máxima entre el ancho y su longitud no excederá de 1.25.

En el presente proyecto, se considera que, el eje del pavimento será paralelo al sentido de las veredas. Al tener un espesor de 8" de losa (20cm), se considerará un espaciamiento máximo de las juntas transversales de 2*8=16ft=4.9m=5m. Las juntas longitudinales tomando en cuenta las consideraciones de la AASHTO serán de 4m como mínimo. Es de destacar que, la losa de pavimento al no estar sometido a cargas de tránsito, no requerirá la presencia de dowels o barras de transferencia, además no contará con barras de amarre transversales.

El refuerzo por temperatura de la losa tendrá la siguiente configuración:

$$As_{temperatura} = 0.0018 * 100 * 20 = 3.6\ cm^2$$

$$usando\ \emptyset 3/8\text{": } @ = \frac{0.71}{3.6} * 100 = 19.72 = 20cm$$

El cual se colocará a 5cm por debajo de la parte superior de la losa.

Se recomienda que el constructor efectué el vaciado del patio de honor y se realice su correspondiente aserrado en un solo día, para de esta manera efectuar un vaciado monolítico en toda su área y además efectuar el acerrado oportunamente dentro de la ventana de aserrado, lográndose así un mayor performance de la losa.

CAPITULO VI. INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS

VI.1 INSTALACIONES SANITARIAS.

VI.1.1 DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE (NAVEDA, 2018).

La red de distribución de agua de una edificación se diseñó para que todos los aparatos sanitarios funcionen correctamente.

Hay que tener en cuenta que la cantidad de agua fría que se consume, varía dependiendo del tipo de edificio, uso para que se destine, el aparato sanitario y la hora del día. El sistema propuesto cumple con todos los requisitos de capacidad suficiente en todas sus partes: Tuberías, Válvulas, Aparatos sanitarios, etc; para satisfacer las demandas máximas, sin olvidarnos de la economía de las instalaciones.

VI.1.1.1 Información preliminar.

Se necesitará conocer la presión mínima en la red pública de agua potable de la zona en que se construirá el edificio al momento de la construcción (de preferencia determinar la hora en que se presentará esa presión mínima).

VI.1.1.2 Consideraciones.

- El diseño se efectuó apoyándose en el programa computacional AUTODESK REVIT, ya que, al contar con tablas de planificación, fácilmente se introdujeron las fórmulas y se calcularon todos los parámetros necesarios, similar al uso de hojas EXCEL. Es de destacar que, el programa computacional AUTODESK REVIT cuenta con su propio sistema de cálculo de redes de agua, pero no resulta de gran utilidad al lograrse observar que, el gasto que asigna a cada unidad de carga y descarga se efectúa según el Código Internacional de Fontanería (IPC) 2012, variando significativamente a los gastos brindados por el RNE del Perú (Norma IS.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones).

VI.1.1.3 Metodología de diseño.

El diseño se basó en las unidades de gasto UG correspondientes a cada tramo (según el RNE) y a los gastos probables utilizando el Método de Hunter; se consideraron las longitudes equivalentes de los accesorios y los diámetros de tubería para el cálculo de la pérdida de presión.

Antes de efectuar el diseño de las tuberías, se tomaron en cuenta las siguientes consideraciones para el trazado y modelado de las instalaciones de agua potable dentro del programa computacional AUTODESK REVIT:

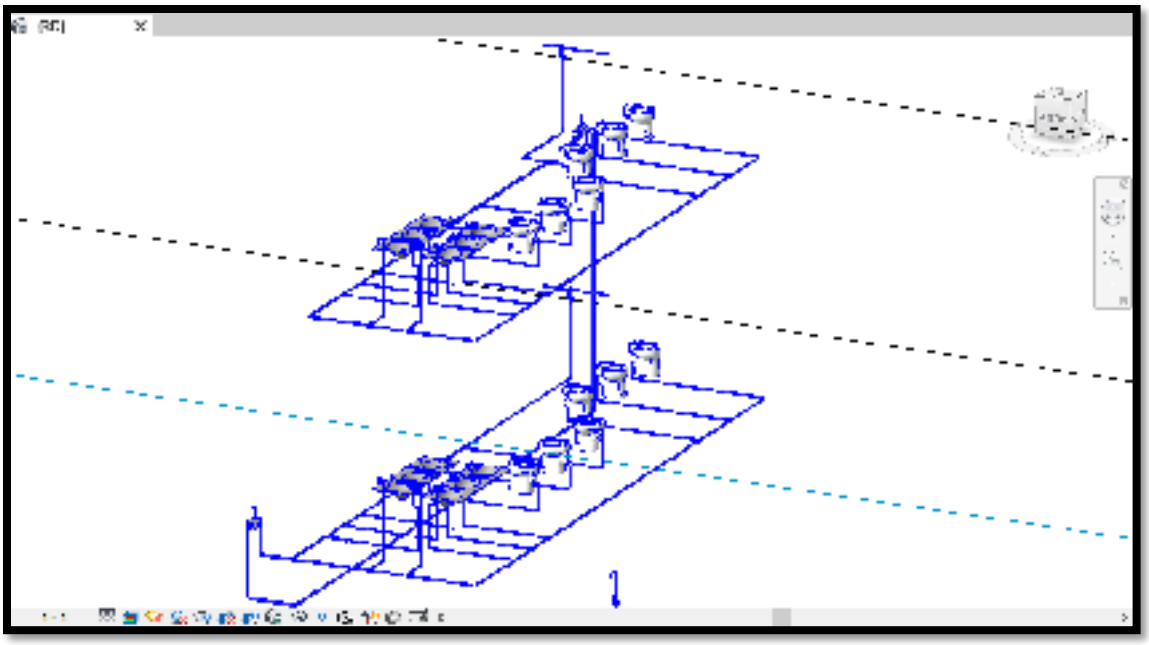
a) Las tuberías del proyecto están ubicadas en lo posible de 20 a 50cm paralelamente del muro más cercano.
b) Los tramos en general son paralelos entre sí, salvo casos particulares.
c) Todas las líneas terminan en una salida de agua fría, no existe una línea abierta.
d) Las salidas de agua fría en aparatos de agua fría se colocaron siempre a la derecha de la persona que haga uso del servicio.
e) Para inodoros la salida están a una altura de 20cm sobre el nivel de piso terminado.

f) Para lavatorios, la salida de agua estarán a 0.40cm del nivel de piso terminado para lavatorio de niños y 0.60cm para lavatorios de adultos.
g) En las baterías se consideran solo una llave de control horizontal.
h) En el área de juegos, se colocó una válvula de control vertical debido a la presencia de un caño jardinero.
i) Se coloco una válvula de control general al ingreso del local educativo.
j) Las líneas de agua fría empezaron su trazo desde el alimentador.

VI.1.1.4 Procedimiento de diseño.

a) Primeramente, se hizo un trazo tentativo las redes de agua fría desde el alimentador hasta los aparatos sanitarios dentro del programa computacional AUTODESK REVIT. Colocando una válvula de control en cada batería.

Gráfico 425. Trazo tentativo de la red de agua dentro del programa computacional AUTODESK REVIT.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

b) Se asignaron las unidades de gasto para cada aparato sanitario, según el siguiente cuadro, en nuestro caso al tener un jardín de niños, se usó el cuadro de uso público.

Tabla 176. Unidades de gastos de los diferentes aparatos sanitarios.

UNIDADES DE GASTO PARA EL CALCULO DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA EN LOS EDIFICIOS (APARATOS DE USO PUBLICO)				
APARATOS SANITARIOS	TIPO	UNIDADES DE GASTO		
		TOTAL	AGUA FRIA	AGUA CALIENTE
INODORO	Con tanque - descarga reducida	2.5	2.5	-
INODORO	Con tanque	5	5	-
INODORO	Con Válvula semi automática	8	8	-

INODORO	Con Válvula semi automática y automática de descarga reducida	4	4	-
LAVATORIO	Corriente	2	1.5	1.5
LAVATORIO	Múltiple	2 (*)	1.5 (*)	1.5 (*)
LAVADERO	Hotel restaurante	4	3	3
LAVADERO	-	3	2	2
DUCHA	-	4	3	3
TINA	-	6	3	3
URINARIO	Con tanque	3	3	-
URINARIO	Con válvula semiautomática y automática.	5	5	-
URINARIO	Con válvula semiautomática y automática de descarga reducida	2.5	2.5	-
URINARIO	Múltiple (por ml)	3	3	-
BEBEDERO	Simple	1	1	-
BEBEDERO	Múltiple	1 (*)	1 (*)	

*Para calcular tuberías de distribución que conduzcan agua fría más el gasto de agua a ser calentada, se usarán las cifras indicadas en la PRIMERA COLUMNA. Para calcular diámetros de tuberías que conduzcan solo agua fría o solo agua caliente a un aparato sanitario que requiera de ambas, se usarán las cifras indicadas en la SEGUNDA y TERCERA COLUMNA.

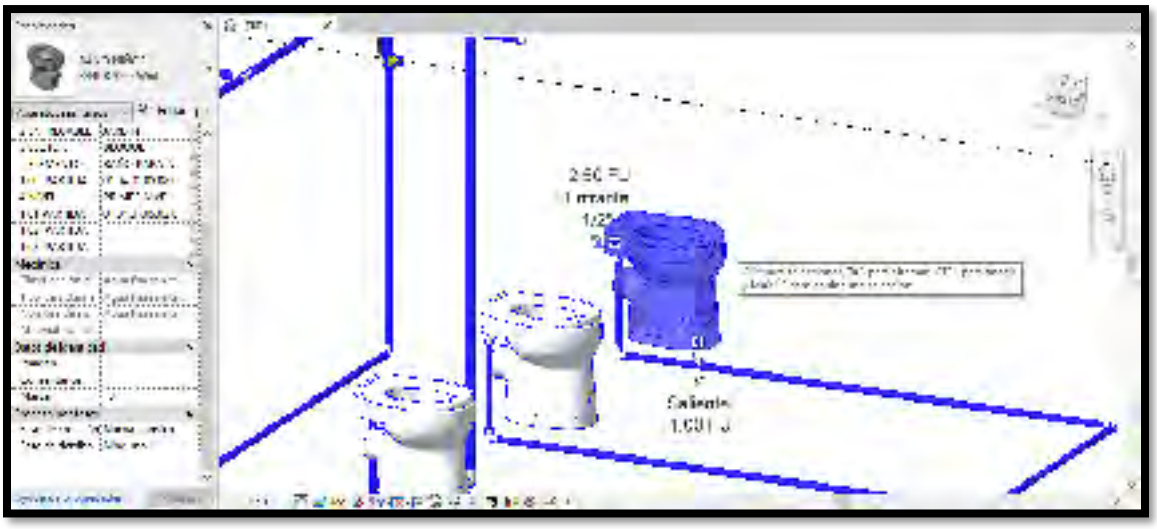
(*) Debe asumirse este número de unidades de gasto por cada salida.

FUENTE: NORMA TÉCNICA I.S. 010 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES.

Para la asignación de la unidad de gasto a las diferentes familias de sanitarias del programa computacional AUTODESK REVIT se realizó el siguiente procedimiento:

- Se seleccionó el aparato sanitario de interés (ya sea que sea una familia predeterminada del programa o una familia exportada).

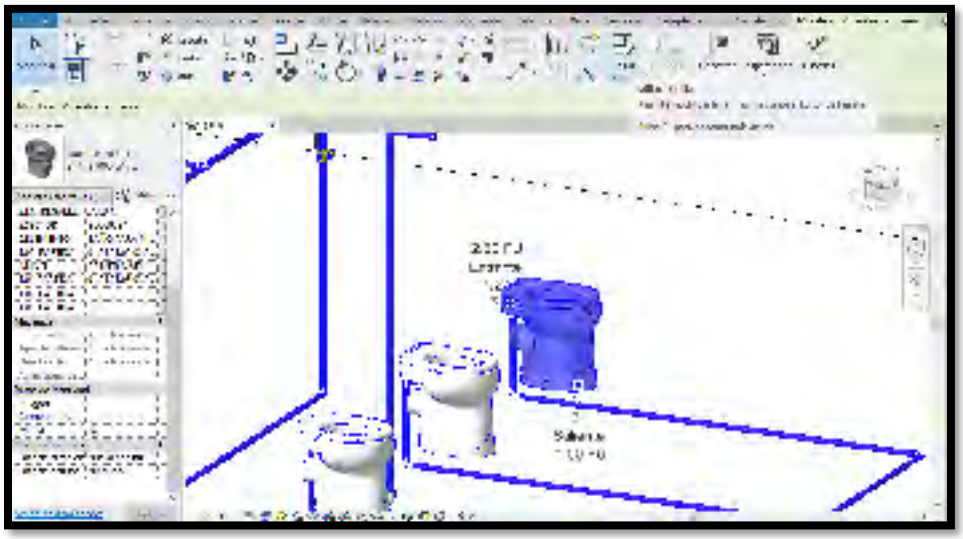
Gráfico 426. Asignación de unidades de descarga a aparatos sanitarios en el programa computacional AUTODESK REVIT -Selección.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

- Seguidamente, se hizo click en el comando “Editar familia”.

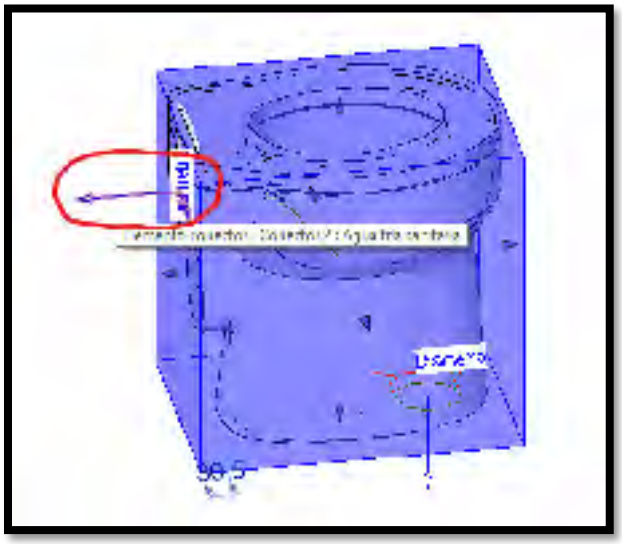
Gráfico 427. Asignación de unidades de descarga a aparatos sanitarios en el programa computacional AUTODESK REVIT -Edición.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

- Clicado el comando, se seleccionó la entrada de agua que la familia tiene por defecto.

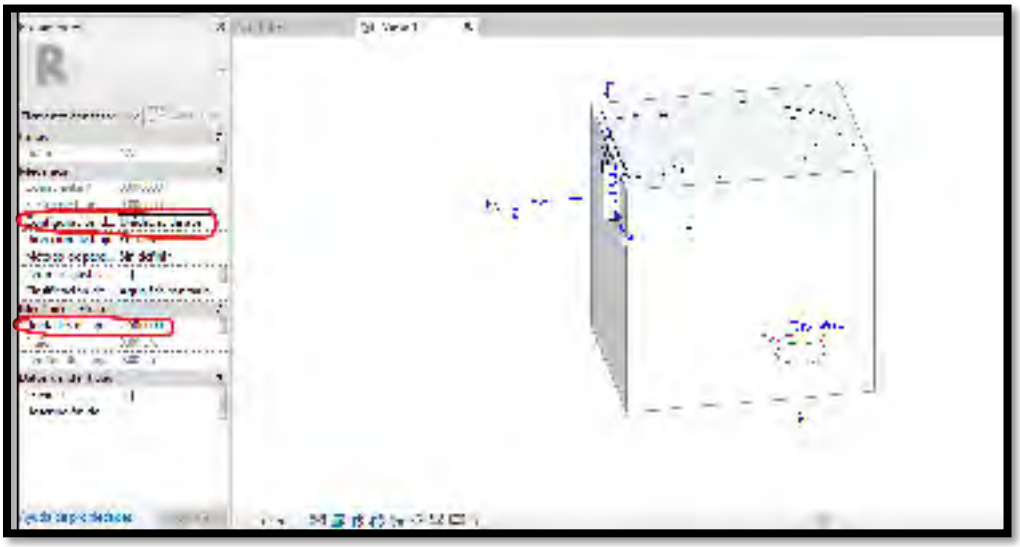
Gráfico 428. Asignación de unidades de descarga a aparatos sanitarios en el programa computacional AUTODESK REVIT -Salida.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

- Clicada la entrada de agua, en la ventana de “Propiedades”, se cambia “Configuración de flujo” a “Unidades de aparatos” y seguidamente se introduce la unidad de gasto correspondiente.

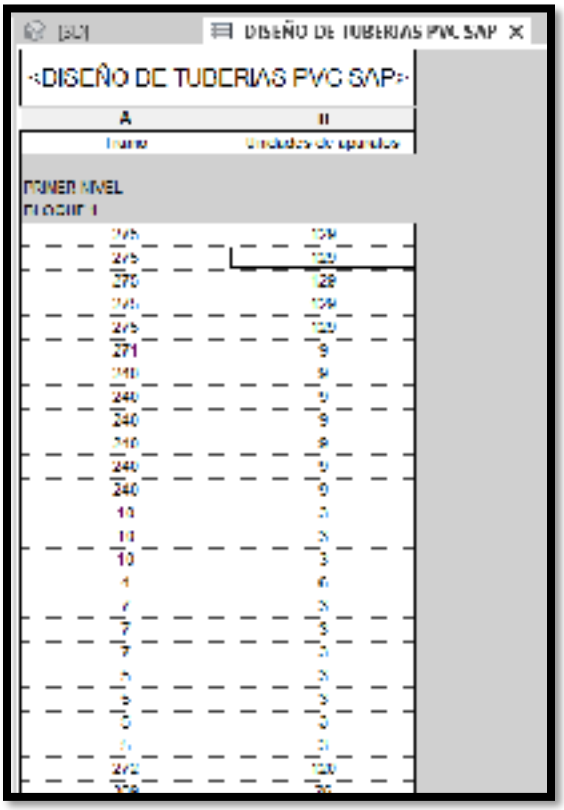
Gráfico 429. Asignación de unidades de descarga a aparatos sanitarios en el programa computacional AUTODESK REVIT -Gasto correspondiente.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

c) Una vez asignado todas las unidades de gasto a los diferentes aparatos sanitarios, se procede a la generación de la tabla de planificación de tuberías, en la cual dentro de los parámetros del Revit

Gráfico 430. Creación de tabla de planificación de tuberías de agua potable.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

d) Conociendo las unidades de gasto de cada tramo, se obtuvieron las unidades de demanda según el siguiente cuadro:

Tabla 177. Gastos probables para la aplicación del método de Hunter.

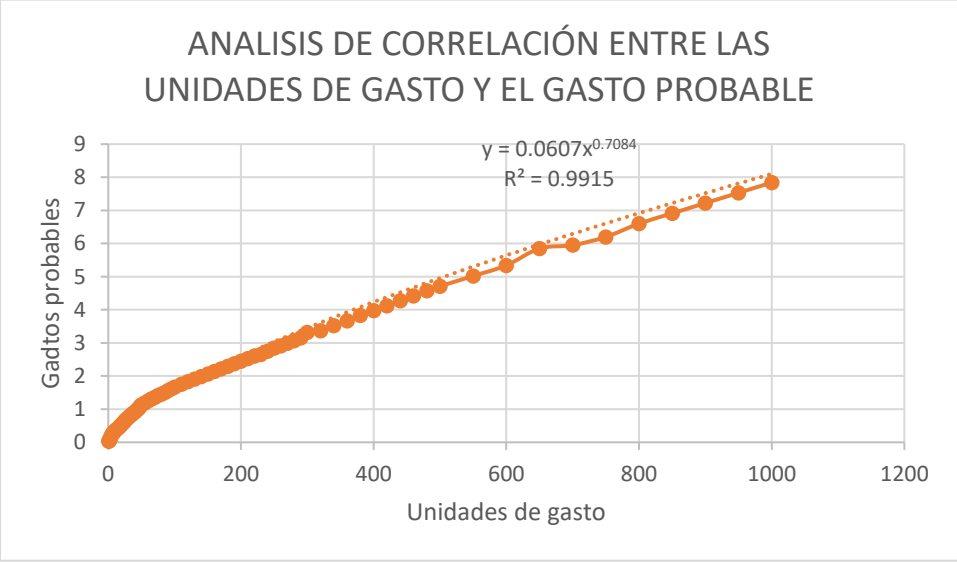
GASTOS PROBABLES PARA APLICACIÓN DE MÉTODO DE HUNTER (lt/s ólps)											
N° UNIDADES	GASTOS PROBABLE TANQUE	GASTOS PROBABLE VÁLVULA	N° UNIDADES	GASTOS PROBABLE TANQUE	GASTOS PROBABLE VÁLVULA	N° UNIDADES	GASTOS PROBABLE TANQUE	GASTOS PROBABLE VÁLVULA	N° UNIDADES	GASTOS PROBABLE TANQUE	GASTOS PROBABLE VÁLVULA
0.75	0.03	-	30	0.75	1.55	120	1.83	2.72	380	3.83	4.6
1	0.04	-	32	0.79	1.59	130	1.91	2.8	400	3.97	4.72
1.5	0.06	-	34	0.82	1.63	140	1.98	2.85	420	4.12	4.84
2	0.08	-	36	0.85	1.67	150	2.06	2.95	440	4.27	4.96
2.5	0.1	-	38	0.88	1.7	160	2.14	3.04	460	4.42	5.08
3	0.12	-	40	0.91	1.74	170	2.22	3.12	480	4.57	5.2
4	0.18	-	42	0.95	1.78	180	2.29	3.2	500	4.71	5.31
5	0.23	0.91	44	1	1.82	190	2.37	3.25	550	5.02	5.57
6	0.25	0.94	46	1.03	1.84	200	2.45	3.36	600	5.34	5.83
7	0.28	0.97	48	1.09	1.92	210	2.53	3.44	650	5.85	6.09
8	0.29	1	50	1.13	1.97	220	2.6	3.51	700	5.95	6.35
9	0.32	1.05	55	1.19	2.04	230	2.65	3.58	750	6.2	6.61
10	0.34	1.06	60	1.25	2.11	240	2.75	3.65	800	6.6	6.84
12	0.38	1.12	65	1.31	2.17	250	2.84	3.71	850	6.91	7.11
14	0.42	1.17	70	1.36	2.23	260	2.91	3.79	900	7.22	7.36
16	0.46	1.22	75	1.41	2.29	270	2.99	3.87	950	7.53	7.61
18	0.5	1.27	80	1.45	2.35	280	3.07	3.94	1000	7.84	7.85
20	0.54	1.33	85	1.5	2.4	290	3.15	4.04	Metodo de Roy B. Hunter: Está basado en la teoría de probabilidades al calculo de gastos en los sistemas de plomería		
22	0.58	1.37	90	1.56	2.45	300	3.32	4.12			
24	0.61	1.42	95	1.62	2.5	320	3.37	4.24			
26	0.67	1.45	100	1.67	2.55	340	3.52	4.35			
28	0.71	1.51	110	1.75	2.6	360	3.67	4.46			

FUENTE: NORMA TÉCNICA I.S. 010 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES.

Dentro del Asignación de unidades de descarga a aparatos sanitarios en el programa computacional AUTODESK REVIT, al tener una diversidad de tuberías a diseñar, la cual debe analizarse una por una, se optó por convertir la siguiente tabla a una formula, en función a las unidades de gasto. Realizándose un análisis de correlación entre las unidades de gasto y los gastos probables (a partir de un ajuste exponencial). Se obtuvieron los siguientes resultados:

$$Gasto\ probable = fx(U.G)$$

Gráfico 431. Análisis de correlación exponencial del gasto probable en función de las unidades de gasto.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

De la correlación se evidencia que el coeficiente R^2, presenta un valor muy cercano a 1, el cual evidencia una buena correlación, además se observa que, a más unidades de gasto, el gasto probable resulta mayor al brindado con la tabla. Según Hunter, se asegura que, a más unidades de gasto, la probabilidad de que este se sobrepase en la realidad es casi nula.

La fórmula obtenida fue:

$$Gasto = 0.0607 * U.G^{0.7084}$$

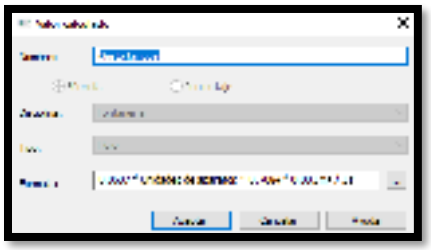
Donde:

- Gasto=gasto probable según el método de Hunter en litros por segundo (lps).
- U.G=unidades de gasto según el RNE (adimensional).

Corroborando la formula se tendrá que para 3 unidades de gasto se tiene 0.13 lps, teniéndose en la norma 0.12 lps, resultando mayor al especificado.

Realizada la correlación y obtenida la fórmula, se procedió a introducir la formula a la tabla de planificación de la siguiente manera:

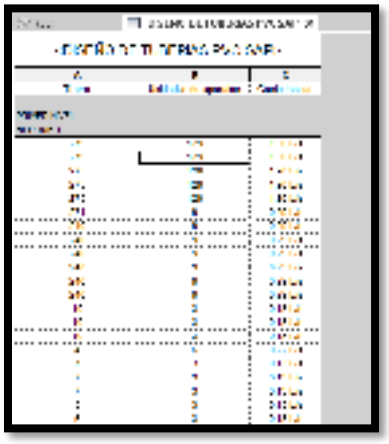
Gráfico 432. Asignación de la formula del Gasto Probable a la tabla de planificación del programa computacional AUTODESK REVIT.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Introducida la fórmula, se obtuvo la siguiente vista:

Gráfico 433. Asignación de los gastos probable a las tuberías a diseñar en el programa computacional AUTODESK REVIT.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

e) Con los gastos calculados, se procedió a dimensionar los diámetros de las tuberías, para el cálculo de los diámetros se usó la fórmula de Hazen Williams, sin embrago, el RNE nos permite hacer uso de tablas que simplifiquen nuestros cálculos teniendo en cuenta los diámetros comerciales. Por tanto, se podrá usar la siguiente tabla para calcular los diámetros. Por ser un método empírico se encuentra un rango de valores del diámetro. Es de destacar que, el diseño final contiene el cálculo de la pérdida de carga según el diámetro adoptado.

Tabla 178. Tabla para el cálculo de diámetros de tuberías.

Diámetro (Max ó min) (Pulg.)	Velocidad máxima (m/s)	(Para Ø mínimo) Gasto máximo Qmax (l.p.s.)	(Para Ø máximo) Gasto mínimo Qmin (l.p.s.)	
1/2”	1.9	0.24	0.08	**Para elegir el Ømínimo:** Comparar el gasto que se tiene con el **Qmax** y tomar el **Ø** inmediato siguiente.
3/4”	2.2	0.63	0.17	
1”	2.48	1.26	0.30	**Para elegir el Ø máximo**: Comparar el gasto que se tiene con el **Qmin** y tomar el Ø inmediato anterior.
1-1/4”	2.85	2.26	0.48	
1-1/2”	3	2.48	0.68	
2”	3	6.19	1.22	
2-1/2”	3	9.67	1.90	
3”	3	13.92	2.14	

FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE INSTALACIONES EN EDIFICACIONES- PUCP.

Dentro del programa computacional AUTODESK REVIT se introdujo un algoritmo el cual facilite la adopción de rangos máximos y mínimos según la tabla antes descrita, es por ello que se elaboró los siguientes algoritmos para el cálculo del rango de diámetros máximos y mínimos.

- DIAMETRO MÍNIMO

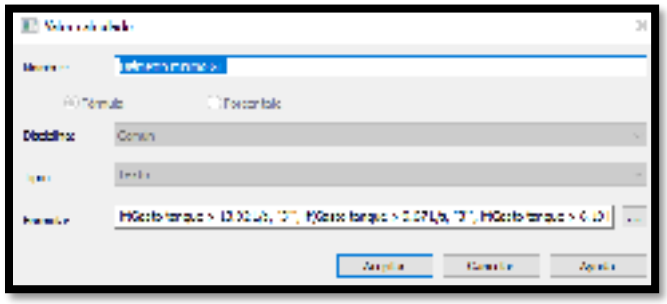
if(Gasto tanque>13.92,"3"",if(Gasto tanque>9.67,"3"",if(Gasto tanque>6.19,"2-1/2"",if(Gasto tanque>2.48,"2"",if(Gasto tanque>2.26,"1-1/2"",if(Gasto tanque>1.26,"1-1/4"",if(Gasto tanque>0.63,"1"",if(Gasto tanque>0.24,"3/4"","1/2""))))))))

- DIAMETRO MÁXIMO

if(Gasto tanque>2.14,"3"",if(Gasto tanque>1.9,"2-1/2"",if(Gasto tanque>1.22,"2"",if(Gasto tanque>0.68,"1-1/2"",if(Gasto tanque>0.48,"1-1/4"",if(Gasto tanque>0.3,"1"",if(Gasto tanque>0.17,"3/4"",if(Gasto tanque>0.08,"1/2","1/2""))))))))

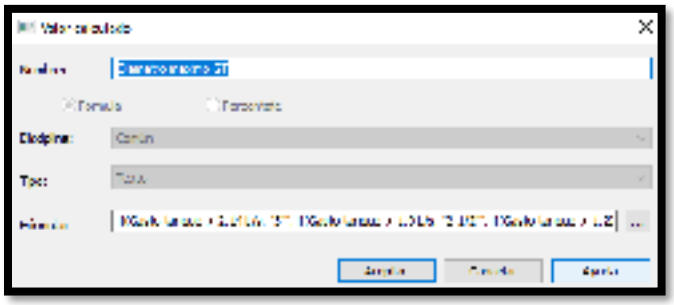
Para introducir dichos algoritmos dentro del programa computacional AUTODESK REVIT se crearon los siguientes parámetros:

Gráfico 434. Introducción del algoritmo para el cálculo del diámetro mínimo dentro del programa REVIT.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 435. Introducción del algoritmo para el cálculo del diámetro máximo dentro del programa REVIT.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

f) Definido el rango de diámetros máximos y mínimos, se procedió a escoger los diámetros a las diferentes tuberías, una a una, la elección toma en cuenta el rango de diámetros, siendo el diámetro de diseño escogido según criterio del diseñador, como caso práctico y por la experiencia en diseños previos, se tomó el diámetro intermedio del rango de valores y de tenerse valores consecutivos, se escogerá el menor. A continuación, se detalla todas las tuberías diseñadas.

Tabla 179. Diseño de tuberías en el primer nivel.

DISEÑO DE TUBERIAS PVC SAP						
Tramo	Unidades de aparatos	Gasto tanque	Diámetro mínimo	Diámetro máximo	Diámetro adoptado	DISEÑADO
PRIMER NIVEL						
BLOQUE 1						
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2''	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2''	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2''	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2''	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2''	Sí
271	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	1 1/2''	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4''	Sí

240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
10	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
10	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
10	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
4	6	0.22 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
7	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
7	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
7	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
5	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
5	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
5	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
5	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
272	120	1.80 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2"	Sí
309	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
309	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
211	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1 1/4"	Sí
212	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
212	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
212	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
212	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
212	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
307	14	0.39 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
187	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
188	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
188	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
188	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
167	13	0.37 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
186	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
186	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
185	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
186	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
168	12	0.35 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
168	12	0.35 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
189	12	0.35 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí

165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
209	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
210	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
210	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
210	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
190	10.5	0.32 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
207	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
208	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
208	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
208	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
191	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
205	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
206	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
206	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
206	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
192	7.5	0.25 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
203	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
204	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
204	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
204	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
193	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	3/4"	Sí
201	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
202	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
202	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
202	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
194	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
199	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
200	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
200	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
200	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
195	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
196	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
196	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
196	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
198	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
197	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
196	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
183	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
184	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
184	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
169	10.5	0.32 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
181	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí

170	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
179	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
182	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
182	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
180	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
180	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
184	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
182	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
180	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
171	7.5	0.25 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
177	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
178	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
172	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	3/4"	Sí
175	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
176	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
174	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
174	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
178	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
178	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
176	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
176	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
174	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
174	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
111	53	1.01 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
268	52	1.00 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2"	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2"	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2"	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2"	Sí
BLOQUE 2						
16	41	0.84 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí

313	14	0.39 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
87	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
88	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
88	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
67	13	0.37 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
86	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
85	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
86	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
68	12	0.35 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
68	12	0.35 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
89	12	0.35 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
109	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
110	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
110	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
110	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
90	10.5	0.32 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
107	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
108	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
108	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
108	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
91	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
105	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
106	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
106	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
106	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
92	7.5	0.25 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
103	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
104	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
104	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
104	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
93	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	3/4"	Sí
101	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
102	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
102	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
102	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
94	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
99	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
99	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
99	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
95	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
95	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí

95	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
98	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
97	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
83	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
84	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
84	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
69	10.5	0.32 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
81	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
70	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
79	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
82	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
82	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
80	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
80	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
84	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
82	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
80	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
71	7.5	0.25 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
77	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
78	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
72	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	3/4"	Sí
75	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
76	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
74	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
74	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
78	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
78	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
76	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
76	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
74	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
74	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
88	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
86	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
261	67	1.19 L/s	1''	1-1/2''	1 1/2"	Sí
16	41	0.84 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
95	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 180. Diseño de tuberías en el segundo nivel.

DISEÑO DE TUBERIAS PVC SAP						
Tramo	Unidades de aparatos	Gasto tanque	Diámetro mínimo	Diámetro máximo	Diámetro	DISEÑADO
SEGUNDO NIVEL						
BLOQUE 1						
127	14	0.39 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
148	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
149	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
149	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
149	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
128	13	0.37 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
147	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
147	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
146	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
147	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
129	12	0.35 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
129	12	0.35 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
151	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
151	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
151	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
153	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
153	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
153	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
155	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
155	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
155	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
157	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
157	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
157	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
159	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
159	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
159	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
161	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
161	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
161	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
144	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
145	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
145	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
130	10.5	0.32 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
142	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
131	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí

140	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
143	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
143	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
141	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
141	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
145	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
143	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
141	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
132	7.5	0.25 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
138	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
139	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
133	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	3/4"	Sí
136	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
137	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
135	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
135	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
139	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
139	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
137	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
137	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
135	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
135	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
309	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
309	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
309	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
309	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
309	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
309	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
286	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
290	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1"	Sí
288	23.5	0.57 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
158	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1"	Sí
292	21	0.52 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
156	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1"	Sí
124	18.5	0.48 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
154	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
125	17	0.45 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
152	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
126	15.5	0.42 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
150	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
127	14	0.39 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí

118	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
118	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
118	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
119	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
120	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
117	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
118	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
309	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
309	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
309	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
118	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
BLOQUE 2						
27	21.5	0.53 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
48	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1"	Sí
49	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
49	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
28	20.5	0.52 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
47	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
46	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1"	Sí
47	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
29	19.5	0.50 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
29	19.5	0.50 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
51	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
51	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
51	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
53	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
53	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
53	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
55	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
55	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
55	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
57	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
57	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
57	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
59	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
59	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
59	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
61	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
61	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
61	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
44	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1"	Sí

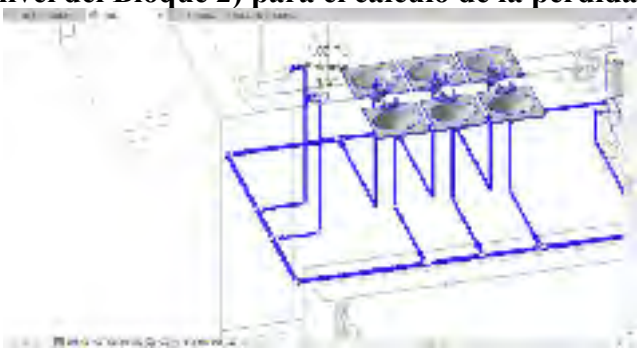
45	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
45	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
30	18	0.47 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
42	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
303	16.5	0.44 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
40	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
43	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
43	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
41	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
41	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
45	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
43	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
41	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
32	15	0.41 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
38	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	3/4"	Sí
39	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
33	10	0.31 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
36	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	3/4"	Sí
37	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
35	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
35	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
39	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
39	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
37	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
37	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
35	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
35	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1/2"	Sí
47	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
60	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1 1/4"	Sí
22	36	0.77 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
58	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1 1/4"	Sí
23	31	0.69 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
56	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	1 1/4"	Sí
24	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
54	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1"	Sí
25	24.5	0.59 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
52	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1"	Sí
26	23	0.56 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
50	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1"	Sí
27	21.5	0.53 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
49	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí

16	41	0.84 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
18	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
18	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
20	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
19	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
18	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
16	41	0.84 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
16	41	0.84 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
16	41	0.84 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
16	41	0.84 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
16	41	0.84 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
299	41	0.84 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
17	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1 1/4"	Sí
18	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
16	41	0.84 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
16	41	0.84 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
16	41	0.84 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

g) Una vez definidos los diámetros de diseño, se escogió el tramo más crítico, el cual resulta en el tramo con el aparato sanitario más alto, en este caso se eligió el tramo del lavatorio de manos exterior del bloque 2, según el grafico siguiente.

Gráfico 436. Selección del aparato más desfavorable (lavatorio de manos exterior del segundo nivel del Bloque 2) para el cálculo de la pérdida de carga.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

h) Escogido el tramo más crítico, se calculó las pérdidas de carga en las tuberías y accesorios, tal como se muestra a continuación:

$$Hf = S * (Lt + La)$$

Donde:

- Hf=perdida de carga hidráulica, en metros de columna de agua (m.c.a).
- Lt=longitud del tramo, la cual resulta de la suma de todas las longitudes de tubería en metros (m).
- La=longitud de accesorios, la cual resulta de las sumas de las longitudes equivalentes (longitud de un accesorio equivalente a tubo), de todos los accesorios del tramo en metros (m).

- S=pendiente de la línea de gradiente hidráulico (adimensional), el cual se calculará con la siguiente ecuación:

$$S = 0.347 * Q^{1.85} * D^{-4.87}$$

Donde:

  - S=pendiente de la línea de gradiente hidráulico (adimensional)
  - Q=caudal o gasto que circula por la tubería o accesorio, en litros por segundo (lps).
  - D=diámetro de la tubería o accesorio, en pulgadas (“).

Para empezar con el cálculo de la perdida de carga, se procedió a determinar la longitud equivalente tanto de las tuberías como de los accesorios. Se toma en cuenta que el método de diseño haciendo uso de la formula anterior es para tuberías de fierro galvanizado, teniendo en cuenta que en la práctica se usan tuberías y accesorios de PVC, resulta importante establecerse una equivalencia entre los elementos de PVC con respecto a la longitud de una tubería de fierro galvanizado. A continuación, se adjunta la tabla de conversión de tuberías y accesorios de PVC(c=140) a fierro galvanizado (c=100).

Tabla 181. Longitudes equivalentes de tuberías y accesorios de PVC a fierro galvanizado.

LONGITUDES EQUIVALENTES (Le) A METROS DE TUBERÍA DE F°G° (C=100) L(100)= 0.537 * L(140)								
DIAMETRO EN PULGADAS ELEMENTOS	**1/2" 0,5"**	**3/4" 0,75"**	**1"**	**1-1/4" 1,25"**	**1-1/2" 1,50"**	**2"**	**2-1/2" 2,50"**	**3"**
Le al Diámetro anterior	(--)	0.14	0.25	0.34	0.41	0.25	0.34	0.41
Le al Diámetro siguiente	7.2	4.06	2.96	2.43	4.06	2.96	2.43	4.06
Corporación y curva	2.5	3.2	5.05					
Medidor volumétrico	1.45	3.1	5.35					
Llave de Medidor	4.6	6.3	8					
Válvula flotadora	2.55	3.25	4.3	5.6	6.85	8.1	11.1	13.1
Válvula globo	4.95	6.25	8.25	10.8	13	17	21	25
Válvula compuerta	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.45	0.55
Válvula check	0.3	0.55	0.75	1.15	1.5	1.9	2.65	3.4
Válvula check vertical	1.7	2.3	2.85	3.7	4.65	5.75	6.91	8.4
Codo corto de 90º	0.6	0.75	0.9	1.2	1.5	2.15	2.4	3.05
Codo corto de 45º	0.35	0.45	0.55	0.75	0.9	1.2	1.5	1.8
Tee recta y uniones	0.2	0.25	0.3	0.35	0.45	0.6	0.75	0.9
Tee derivación a 90º	0.9	1.2	1.5	1.85	2.15	3.05	3.65	4.6
Reducciones:								
diám.menor /DIAM. MAYOR = 0.25	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.75	0.9	1
diám.menor /DIAM. MAYOR = 0.50	0.15	0.25	0.3	0.35	0.45	0.6	0.65	0.7
diám.menor /DIAM. MAYOR = 0.75	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.5
Ampliaciones:								
diám.menor /DIAM. MAYOR = 0.25	0.5	0.65	0.85	1.05	1.35	1.65	1.95	2.55
diám.menor /DIAM. MAYOR = 0.50	0.2	0.4	0.5	0.67	0.8	1	1.2	1.5
diám.menor /DIAM. MAYOR = 0.75	0.1	0.15	0.2	0.25	0.3	0.35	0.4	0.5

FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE INSTALACIONES EN EDIFICACIONES-PUCP.

Además, es de destacar que, para diferenciar una tee recta de una tee derivada, es necesario distinguir que una tee recta es la que conduce el fluido en línea recta, sin ningún desvió; y una tee derivada es la que conduce el fluido mediante un quiebre a 90°.

Dada la aclaración, se procedió a separar la ecuación de la siguiente manera:

$$Hf = S * (Lt + La)$$

$$Hf = S * Lt + S * La$$

$$Hf = Ht + Ha$$

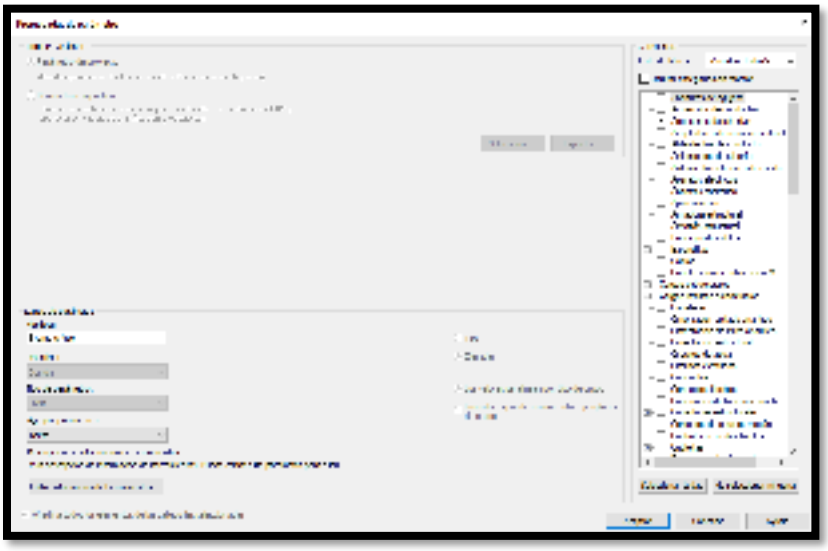
Donde:

- Hf=perdida de carga hidráulica, en metros de columna de agua (m.c.a).
- Ht=perdida de carga por tuberías, en metros de columna de agua (m.c.a).
- Ha=perdida de carga por accesorios, en metros de columna de agua (m.c.a).

De dicho artificio, se deduce que es posible calcular primeramente la perdida por tuberías, a la cual se deberá de añadirse la perdida por accesorios. A continuación, se detalla el cálculo de las perdidas por tuberías.

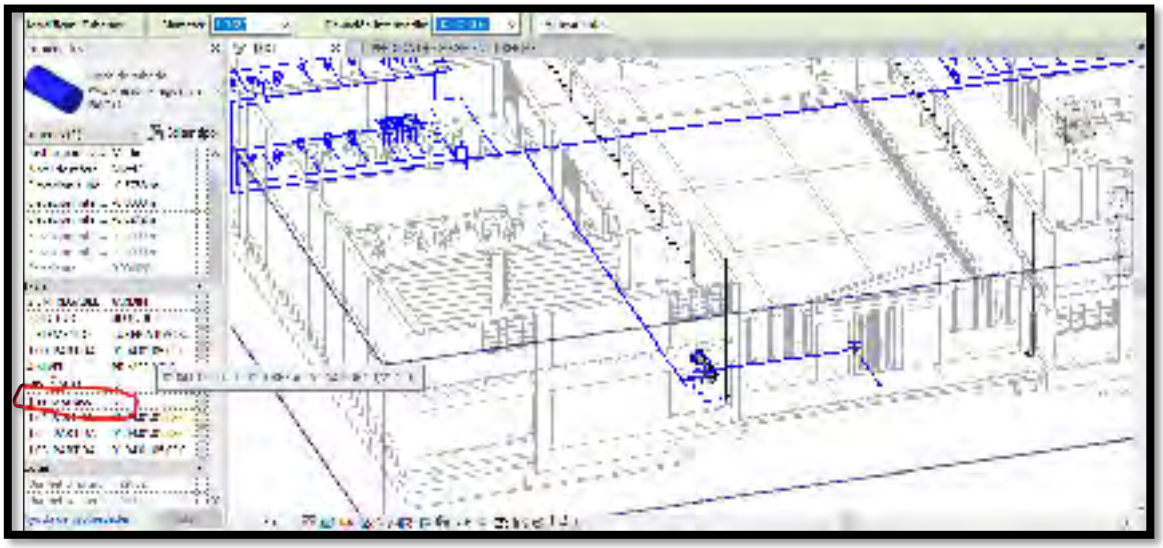
Al tener formulas ya preestablecidas, el cálculo de perdida de carga se efectuó similarmente al cálculo del diámetro de tuberías antes realizado en el programa computacional AUTODESK REVIT, con la particularidad de que se hará click a las tuberías y se le asignará un parámetro denominado “tramo crítico” con un check para efectuar los filtros respectivos. A continuación, se adjunta el procedimiento de elección del tramo crítico y la aplicación del filtro en la tabla de planificación.

Gráfico 437. Creación del parámetro cualitativo binario (si o no) para la elección del tramo crítico.



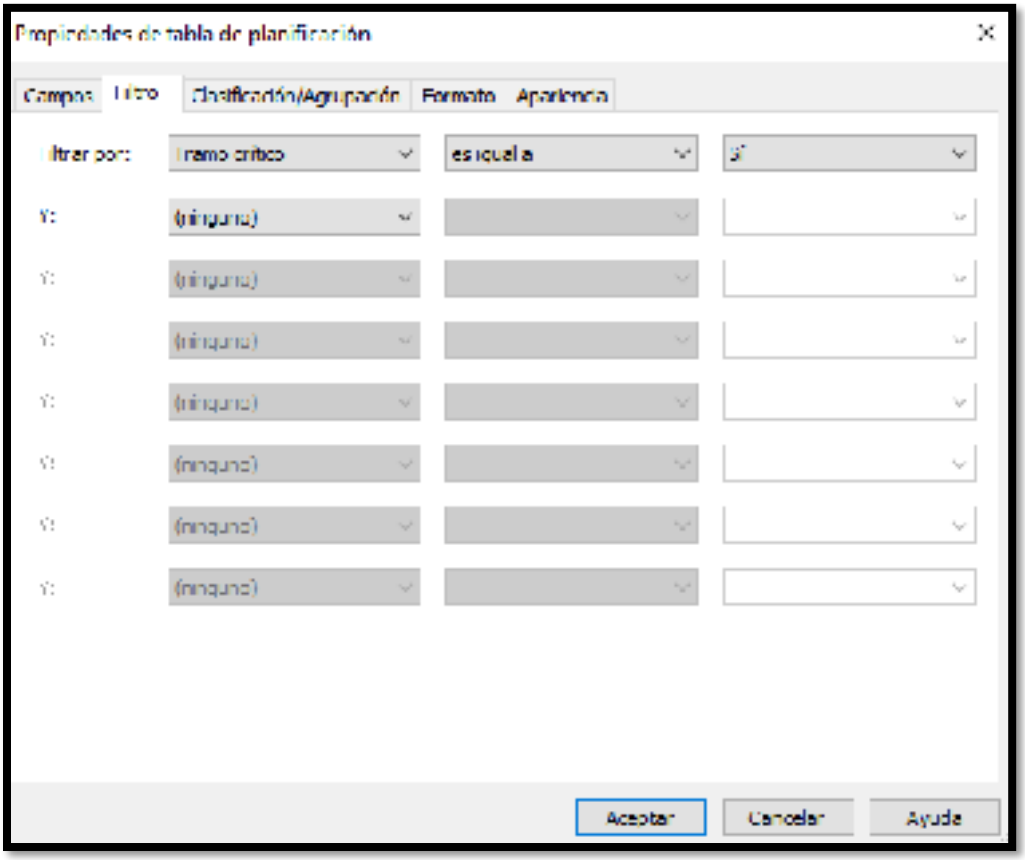
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 438. Asignación del parámetro “tramo crítico” a las tuberías a analizar en el cálculo de la perdida de carga.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 439. Creación el filtro en la tabla de planificación para el cálculo de la perdida de carga.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Definido el filtro en la tabla de planificación, se calculó la perdida de carga en las diferentes tuberías:

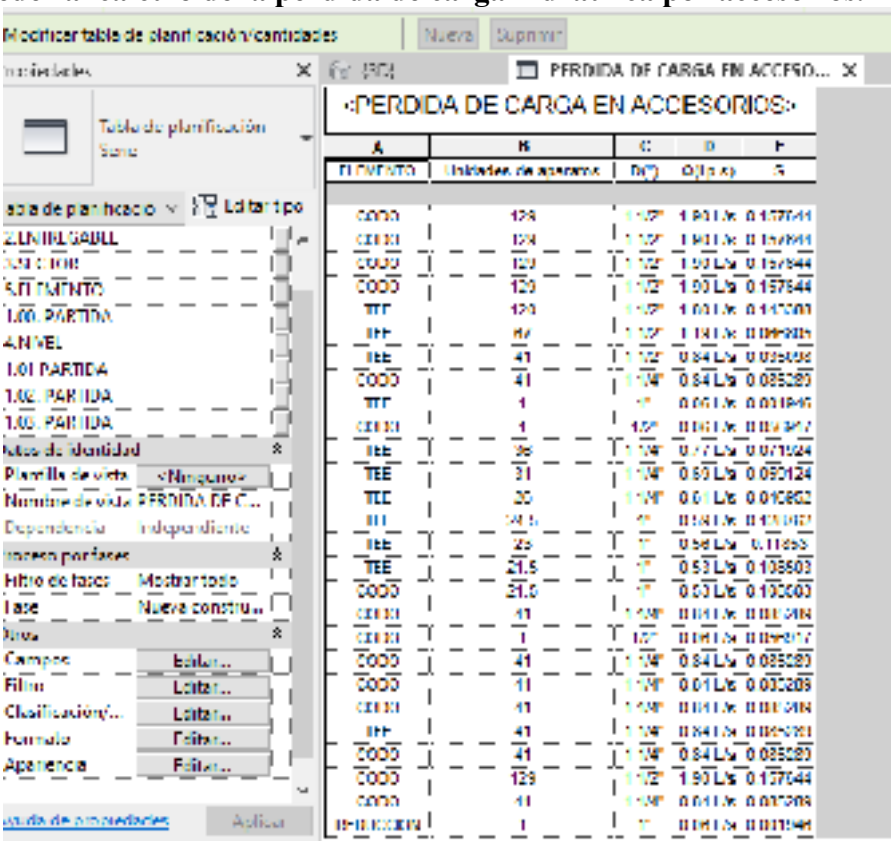
Tabla 182. Cálculo de la perdida de carga hidráulica en las tuberías.

PERDIDA DE CARGA EN TUBERIAS						
Unidades de aparatos	Gasto (l/s)	Diámetro	Pendiente (S)	Longitud	Le(tub)	Ht
129	1.90 L/s	1 1/2"	0.157644	2.86 m	1.54 m	0.242 m
129	1.90 L/s	1 1/2"	0.157644	5.71 m	3.07 m	0.484 m
129	1.90 L/s	1 1/2"	0.157644	0.84 m	0.45 m	0.071 m
129	1.90 L/s	1 1/2"	0.157644	0.84 m	0.45 m	0.071 m
129	1.90 L/s	1 1/2"	0.157644	0.66 m	0.35 m	0.055 m
120	1.80 L/s	1 1/2"	0.143388	18.09 m	9.72 m	1.393 m
41	0.84 L/s	1 1/4"	0.085289	3.56 m	1.91 m	0.163 m
67	1.19 L/s	1 1/2"	0.066805	15.26 m	8.19 m	0.547 m
41	0.84 L/s	1 1/4"	0.085289	8.06 m	4.33 m	0.369 m
21.5	0.53 L/s	1"	0.108503	0.68 m	0.37 m	0.040 m
1	0.06 L/s	1"	0.001946	0.05 m	0.03 m	0.000 m
1	0.06 L/s	1/2"	0.056917	0.30 m	0.16 m	0.009 m
1	0.06 L/s	1/2"	0.056917	1.27 m	0.68 m	0.039 m
36	0.77 L/s	1 1/4"	0.071924	0.89 m	0.48 m	0.034 m
31	0.69 L/s	1 1/4"	0.059124	0.87 m	0.47 m	0.028 m
26	0.61 L/s	1"	0.13919	0.82 m	0.44 m	0.062 m
24.5	0.59 L/s	1"	0.128762	0.46 m	0.24 m	0.032 m
23	0.56 L/s	1"	0.11853	0.46 m	0.24 m	0.029 m
21.5	0.53 L/s	1"	0.108503	1.07 m	0.58 m	0.063 m
1	0.06 L/s	1/2"	0.056917	0.03 m	0.02 m	0.001 m
41	0.84 L/s	1 1/4"	0.085289	0.96 m	0.51 m	0.044 m
41	0.84 L/s	1 1/4"	0.085289	0.59 m	0.32 m	0.027 m
41	0.84 L/s	1 1/4"	0.085289	0.30 m	0.16 m	0.014 m
41	0.84 L/s	1 1/4"	0.085289	0.05 m	0.03 m	0.002 m
41	0.84 L/s	1 1/4"	0.085289	0.35 m	0.19 m	0.016 m
41	0.84 L/s	1 1/4"	0.085289	0.67 m	0.36 m	0.031 m
41	0.84 L/s	1 1/4"	0.085289	1.53 m	0.82 m	0.070 m
129	1.90 L/s	1 1/2"	0.157644	0.05 m	0.03 m	0.004 m
129	1.90 L/s	1 1/2"	0.157644	0.05 m	0.03 m	0.004 m
129	1.90 L/s	1 1/2"	0.157644	0.02 m	0.01 m	0.002 m
129	1.90 L/s	1 1/2"	0.157644	0.02 m	0.01 m	0.002 m
41	0.84 L/s	1 1/4"	0.085289	0.02 m	0.01 m	0.001 m
41	0.84 L/s	1 1/4"	0.085289	0.02 m	0.01 m	0.001 m
41	0.84 L/s	1 1/4"	0.085289	0.05 m	0.02 m	0.002 m
					Ht=	3.952 m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Para los aparatos sanitarios, similarmente se hizo el cálculo, el cual se detalla a continuación:

Gráfico 440. Tabla extraída del programa computacional AUTODESK REVIT, para proceder al cálculo de la pérdida de carga hidráulica por accesorios.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 183. Cálculo de la pérdida de carga hidráulica en accesorios.

PERDIDA DE CARGA EN ACCESORIOS						
ELEMENTO	**Unidades de aparatos**	**D(")**	**Q(l.p.s)**	**S**	**Le(m)**	**Hf**
CODO	129	1 1/2"	1.90 L/s	0.157644	1.50 m	0.236 m
CODO	129	1 1/2"	1.90 L/s	0.157644	1.50 m	0.236 m
CODO	129	1 1/2"	1.90 L/s	0.157644	1.50 m	0.236 m
CODO	129	1 1/2"	1.90 L/s	0.157644	1.50 m	0.236 m
TEE	120	1 1/2"	1.80 L/s	0.143388	2.15 m	0.308 m
TEE	67	1 1/2"	1.19 L/s	0.066805	2.15 m	0.144 m
TEE	41	1 1/2"	0.84 L/s	0.035098	2.15 m	0.075 m
CODO	41	1 1/4"	0.84 L/s	0.085289	1.20 m	0.102 m
TEE	1	1"	0.06 L/s	0.001946	1.50 m	0.003 m
CODO	1	1/2"	0.06 L/s	0.056917	0.60 m	0.034 m
TEE	36	1 1/4"	0.77 L/s	0.071924	0.35 m	0.025 m
TEE	31	1 1/4"	0.69 L/s	0.059124	0.35 m	0.021 m
TEE	26	1 1/4"	0.61 L/s	0.046952	0.35 m	0.016 m
TEE	24.5	1"	0.59 L/s	0.128762	0.30 m	0.039 m
TEE	23	1"	0.56 L/s	0.11853	0.30 m	0.036 m

TEE	21.5	1"	0.53 L/s	0.108503	0.30 m	0.033 m
CODO	21.5	1"	0.53 L/s	0.108503	0.90 m	0.098 m
CODO	41	1 1/4"	0.84 L/s	0.085289	1.20 m	0.102 m
CODO	1	1/2"	0.06 L/s	0.056917	0.60 m	0.034 m
CODO	41	1 1/4"	0.84 L/s	0.085289	1.20 m	0.102 m
CODO	41	1 1/4"	0.84 L/s	0.085289	1.20 m	0.102 m
CODO	41	1 1/4"	0.84 L/s	0.085289	1.20 m	0.102 m
TEE	41	1 1/4"	0.84 L/s	0.085289	1.85 m	0.158 m
CODO	41	1 1/4"	0.84 L/s	0.085289	1.20 m	0.102 m
CODO	129	1 1/2"	1.90 L/s	0.157644	1.50 m	0.236 m
CODO	41	1 1/4"	0.84 L/s	0.085289	1.20 m	0.102 m
REDUCCION	1	1"	0.06 L/s	0.001946	0.30 m	0.001 m
REDUCCION	26	1 1/4"	0.61 L/s	0.046952	0.25 m	0.012 m
REDUCCION	41	1 1/2"	0.84 L/s	0.035098	0.30 m	0.011 m
					Ha=	2.945 m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Calculada las dos perdidas de carga, tanto por tuberas y accesorios, se obtuvo la siguiente perdida de carga total:

$$Hf = Ht + Ha = 6.9\, m.c.a$$

La altura física en el aparato más alto y más crítico será de 4.26 m, según los datos obtenidos del programa computacional AUTODESK REVIT, tal como se muestra a continuación:

Gráfico 441. Altura física del aparato más crítico.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

$$Pf = 4.26$$

La presión mínima en cualquier aparato sanitario según la norma será de 2 m.c.a, con esta consideración se calculará la presión mínima de la red pública:

$$Ho + Po = Hf + Pf + Hf$$

$$0 + Po = 4.26 + 2 + 6.9$$

$$Pf = 13.16\, m.c.a$$

Finalmente, se asegura que el diseño está finalizado, dando como advertencia al contratista que, este deberá de asegurar una presión mínima en la red pública de 14 m.c.a o 20 PSI.

VI.1.2 DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE DESAGÜE SANITARIO Y VENTILACION (NAVEDA, 2018).

Lo conforman el conjunto de tuberías, cajas de registro y accesorios en general para:

a) Evacuar rápidamente, sin causar molestias, las descargas de los aparatos sanitarios, hasta el sistema de desagüe público de alcantarillado.
b) Impedir el paso, mediante una adecuada ventilación de aire, olores y microorganismos patógenos de las tuberías al interior de la vivienda o edificio.

La edificación al tener a su alcance un colector público, las descargas se conectaron a dicho colector. Las aguas pluviales proveniente de las canaletas y canales pluviales son evacuadas a una caja de recolección de aguas pluviales existente al borde de la carretera.

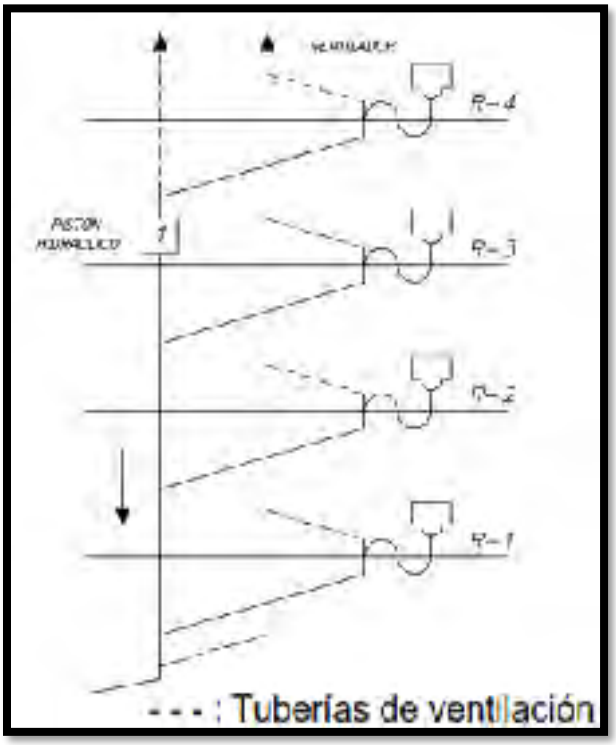
Todas las tuberías deberán son de especificaciones técnicas adecuadas, a fin de que estas puedan resistir las acciones corrosivas del terreno y de las aguas que transportan.

VI.1.2.1 Consideraciones.

VI.1.2.1.1 Análisis del movimiento del agua descargadas en las tuberías de desagüe.

En la siguiente figura, supongamos que se descarga el aparato R4 del piso superior.

Gráfico 442. Análisis del movimiento del agua descargadas en las tuberías de desagüe.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE INSTALACIONES EN EDIFICACIONES- PUCP.

El agua de descarga, llenará un sector del tubo, el cual formará un pistón hidráulico (1) el cual comprime todo el aire situado debajo, dando lugar a que en las trampas de los aparatos sanitarios R-1, R-2 y R-3 se produzca, por la parte inferior, una presión mayor a la presión atmosférica, la cual fácilmente puede succionar la trampa o sifón al interior del aparato, perdiéndose dicho sello de agua, provocando malos olores en los diferentes ambientes. A

este fenómeno se le denomina ***"sifonamiento por aspiración"***. para evitar dicho fenómeno, el sistema de desagüe considera la colocación de sistemas de tuberías de ventilación a la salida de cada aparato sanitario.

VI.1.2.1.2 Elementos del desagüe sanitario.

VI.1.2.1.2.1 Ramales o derivaciones de descarga:

Los ramales son las tuberías que reciben los efluentes directamente de los aparatos sanitarios y los conducen a un colector o a un montante (montante de bajada), las cuales son de dos tipos:

a) Simples: cuando sirven únicamente a un solo aparato sanitario. El diámetro es igual al de la trampa del aparato al cual conectan (el Ømin que reciba la descarga de un inodoro será de 100mm-4")
b) Compuestas: el diámetro de un conducto horizontal no será menor que el de cualquiera de los orificios de salida de los aparatos sanitarios que en el descargan.

VI.1.2.1.2.2 Colectores horizontales.

Son los colectores que reciben los efluentes de las derivaciones, en los pisos y niveles, o de los montantes de bajada. Conduciendo la descarga a las cajas de registro o a la red de alcantarillado. Su dimensionamiento estuvo definido según el gasto probable que sobre el circula y fue calculado en función a las tablas del RNE. Cabe resaltar que, complementariamente al diseño, se verificará que el tirante de las aguas que sobre el discurren deberá ser menor o igual al 80% del diámetro de la tubería, caso contrario, incrementar su diámetro. Su diámetro no fue menor que cualquiera de las montantes o derivaciones que sobre el descargan.

Los colectores están embutidos en las losas de los entrepisos y enterrados en el suelo. En su diseño se tomó en cuenta la estrecha relación entre las pendientes y niveles de entrega a las montantes o conexiones domiciliarias. La pendiente de los colectores exteriores e interiores fue uniforme y no menor de 1% para diámetros menores o iguales a 4" y no menor de 1.5% para diámetros menores o iguales a 3".

VI.1.2.1.2.3 Montantes o columnas de bajada.

Son las tuberías verticales de un sistema de desagües, que reciben las descargas de los "colectores horizontales" de los diferentes entrepisos. Estos son colocados en los especialmente provistos para tal fin y sus dimensiones y accesos son tales que permitan su instalación, reparación, inspección y remoción. El diámetro de un montante no es menor que el de cualquiera de los colectores horizontales que sobre el descargan.

En los cambios de dirección de los montantes, los diámetros de la parte inclinada, y los de la parte inferior del montante se calcularon de la siguiente manera:

- Si la parte inclinada forma un ángulo igual o mayor a 45° con la horizontal, se calculará como si fuera un montante.
- Si la parte inclinada forma un ángulo menor a 45° con la horizontal, se calculará como un colector horizontal con 4% de pendiente.

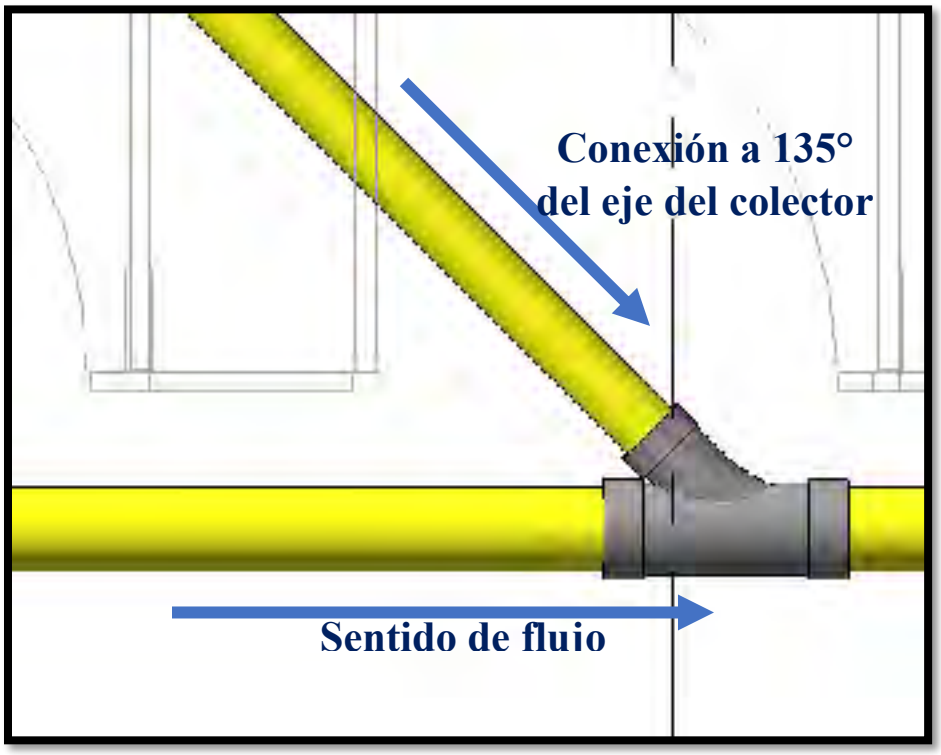
- Por debajo del montante, no se tuvo un diámetro menor que el del tramo inclinado.

VI.1.2.2 PROCEDIMIENTO DE DISEÑO.

El dimensionamiento de los colectores y de las montantes depende del número de unidades de descarga y de las pendientes de escurrimiento, de acuerdo a los anexos 6,7,8 y 9 de la norma IS.010 del RNE.

a) Primeramente, se realizó el trazo de la red de desagüe dentro del programa computacional AUTODESK REVIT, similarmente al trazo realizado con la red de agua potable, es de destacar que, los ramales se conectaron a los colectores formando un ángulo de 135° con respecto al eje del colector, tal como se muestra a continuación.

Gráfico 443. Análisis del sentido de flujo entre derivaciones y montantes.



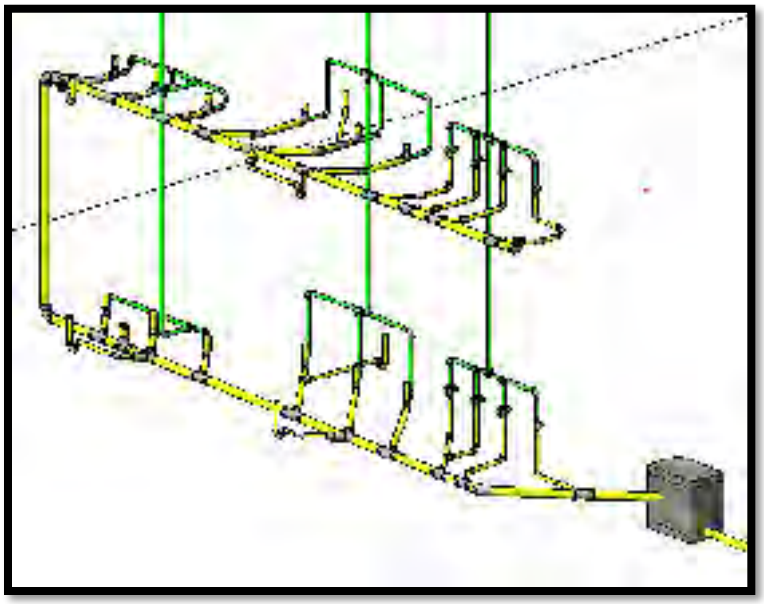
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Este tipo de conexión se sustenta en el hecho de que los conductos que trabajan a gravedad no pueden realizar quiebres menores a 135°, ya que, de ocurrir, producirían reflujo y acumulación de material sólido.

Para las derivaciones se colocaron tuberías de diámetro igual a la salida del aparato del cual derivan, para los colectores y montantes, preliminarmente se asumirá que estos tienen un diámetro de 4”, ya que comúnmente, este diámetro es el que se obtiene del diseño.

Adicionalmente, se trazó la red de ventilación, la cual contará con un diámetro de 2” a partir de la tee reventilada de cada inodoro y de una doble tee sanitaria de cada lavatorio.

Gráfico 444. Trazo de la red de desagüe.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

b) Trazada toda la red de desagüe, se procedió a evaluar los diferentes colectores horizontales, estos en función a las unidades de descarga que sobre el circulan, para estimar las unidades de descarga se utilizará el siguiente cuadro (Anexo 6 de la norma IS.010):

Tabla 184. Unidades de descarga para aparatos sanitarios.

Tipos de aparato	Diámetro mínimo de la trampa (mm)	Unidades de descarga (Hunter)
Inodoro (con tanque)	75 (3")	4
Inodoro (con tanque descarga reducida)	75 (3")	2
Inodoro (con válvula automática y semiautomática)	75 (3")	8
Inodoro (con válvula automática y semiautomática de descarga reducida)	76 (3")	4
Bidé	40 (1½")	3
Lavatorio	32-40(1 1/4- 1 1/2")	1-2
Lavadero de cocina	50 (2")	2
Lavadero con triturador de desperdicios	50 (2")	3
Lavadero de ropa	40 (1½")	2
Ducha privada	50 (2")	2
Ducha pública	50 (2")	3
Tina	40-50 (1 1/2"- 2")	2-3
Urinario de pared	40 (1 1/2")	4
Urinario de piso	75 (3")	8

Urinario de válvula automática y semiautomática	75 (3”)	8
Urinario de válvula automática y semiautomática de descarga reducida	75 (3”)	4
Urinario corrido	75 (3”)	4
Bebedero	25 (1”)	1-2
Sumidero	50 (2”)	2
Cuarto de Baño (WC con Tanque)		6
Cuarto de Baño Completo Con inodoro (WC con válvula)		8

FUENTE: NORMA TÉCNICA I.S. 010 INSTALACIONES SANITARIAS PARA EDIFICACIONES.

Una vez asignadas las unidades de descarga correspondientes, se procedió a diseñar el diámetro de los colectores principales de cada nivel y la montante, estos determinando las unidades de descarga total de cada uno de los colectores y comparándolos con el número máximo unidades de descarga según el anexo N°08 de la norma IS-010 del RNE , elaborando las siguientes tablas:

Tabla 185. Cálculo del diámetro del colector principal y de la montante del Bloque 1- segundo nivel.

SEGUNDO NIVEL BLOQUE 1			
Aparato sanitario	**Unidad de descarga**	**Cantidad**	**Sub Total**
Inodoro (con tanque descarga reducida)	2	6	12
Lavatorio	2	7	14
Urinario de piso	8	1	8
Sumidero	2	2	4
		UD total	38
		Gasto (lps)	0.88
		Gasto (m^3/s)	0.00088
		$D_{colector}$	4"(10.16 cm)
		UD máxima (IS-010 anexo 8)	160
		Estado	OK
		Pendiente	1%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 186. Cálculo del diámetro del colector principal del Bloque 1-primer nivel.

PRIMER NIVEL BLOQUE 1			
Aparato sanitario	**Unidad de descarga**	**Cantidad**	**Sub Total**
Descarga anterior	38	1	38
Inodoro (con tanque descarga reducida)	2	6	12
Lavatorio	2	7	14
Urinario de piso	8	1	8
Sumidero	2	2	4
		UD total	76
		Gasto (lps)	1.42
		Gasto (m^3/s)	0.00142
		$D_{colector}$	4"(10.16 cm)
		UD máxima (IS-010 anexo 8)	160
		Estado	OK
		Pendiente	1%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 187. Cálculo del diámetro del colector principal y de la montante del Bloque 2-segundo nivel.

SEGUNDO NIVEL BLOQUE 2			
Aparato sanitario	**Unidad de descarga**	**Cantidad**	**Sub Total**
Inodoro (con tanque)	4	6	24
Lavatorio	2	7	14
Urinario de piso	8	1	8
Sumidero	2	2	4
		UD total	50
		Gasto (lps)	1.13
		Gasto (m^3/s)	0.00113
		$D_{colector}$	4"(10.16 cm)
		UD máxima (IS-010 anexo 8)	160
		Estado	OK
		Pendiente	1%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 188. Cálculo del diámetro del colector principal del Bloque 2-primer nivel.

PRIMER NIVEL BLOQUE 2			
Aparato sanitario	**Unidad de descarga**	**Cantidad**	**Sub Total**
Descarga anterior	50	1	50
Inodoro (con tanque descarga reducida)	2	6	12
Lavatorio	2	7	14
Urinario de piso	8	1	8
Sumidero	2	2	4
		UD total	88
		Gasto (lps)	1.53
		Gasto (m^3/s)	0.00153
		$D_{colector}$	4"(10.16 cm)
		UD máxima (IS-010 anexo 8)	160
		Estado	OK
		Pendiente	1%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

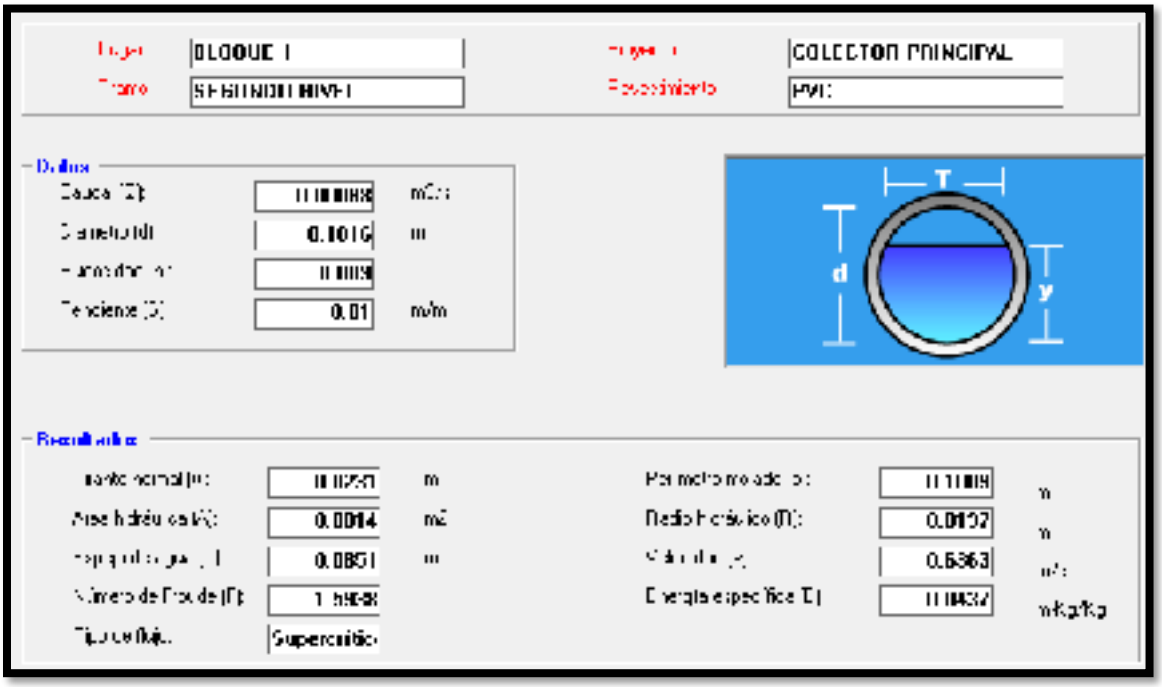
Tabla 189. Cálculo del diámetro del colector principal de la cocina del primer nivel.

COCINA			
Aparato sanitario	**Unidad de descarga**	**Cantidad**	**Sub Total**
Lavadero de cocina	2	3	6
		UD total	6
		Gasto (lps)	0.25
		Gasto (m^3/s)	0.00025
		$D_{colector}$	3"(7.62 cm)
		UD máxima (IS-010 anexo 8)	20
		Estado	OK
		Pendiente	1.5%

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

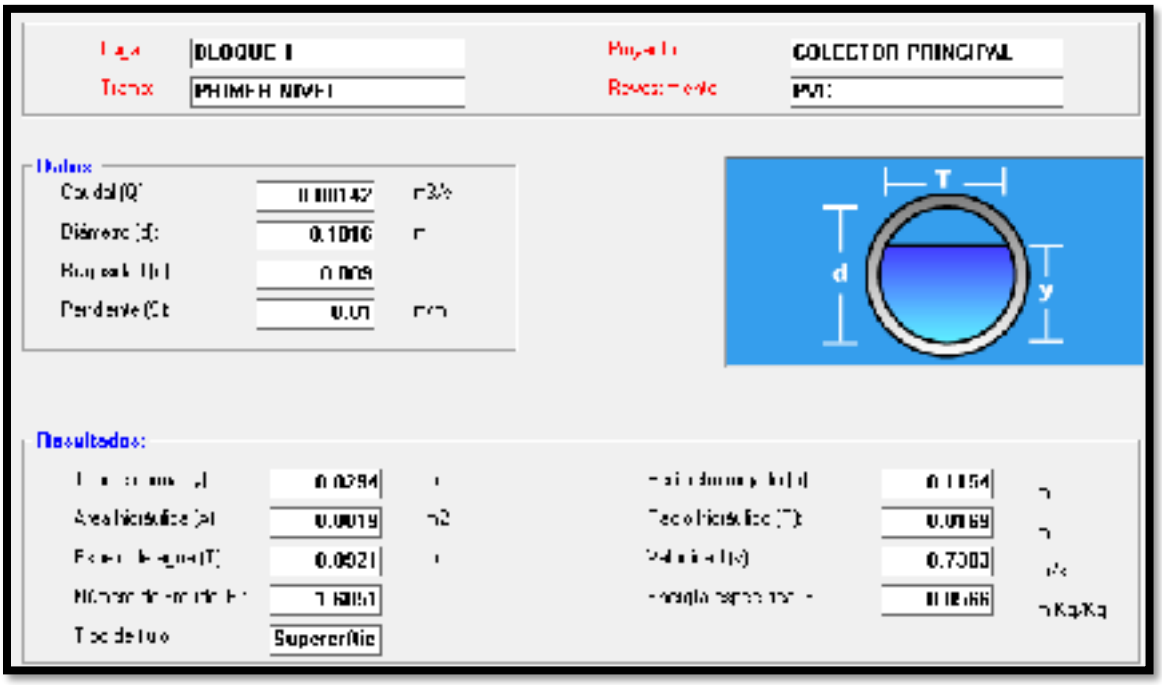
c) Complementariamente al diseño anterior, se procedió a calcular el tirante de agua en los diferentes colectores, todos los tirantes calculados deberán de estar como mínimo al 80% del diámetro de la tubería, caso contrario se incrementará el diámetro de la misma, según los diámetros comerciales. Cabe resaltar que, para el cálculo del tirante, al ser una variable implícita dentro de la fórmula de Manning, se optó por utilizar el programa Hcanales a fin de agilizar los cálculos; el coeficiente "n" de Manning para el PVC tomará un valor de 0.009.

Gráfico 445. Cálculo del tirante de agua en el colector principal del Bloque 1-segundo nivel.



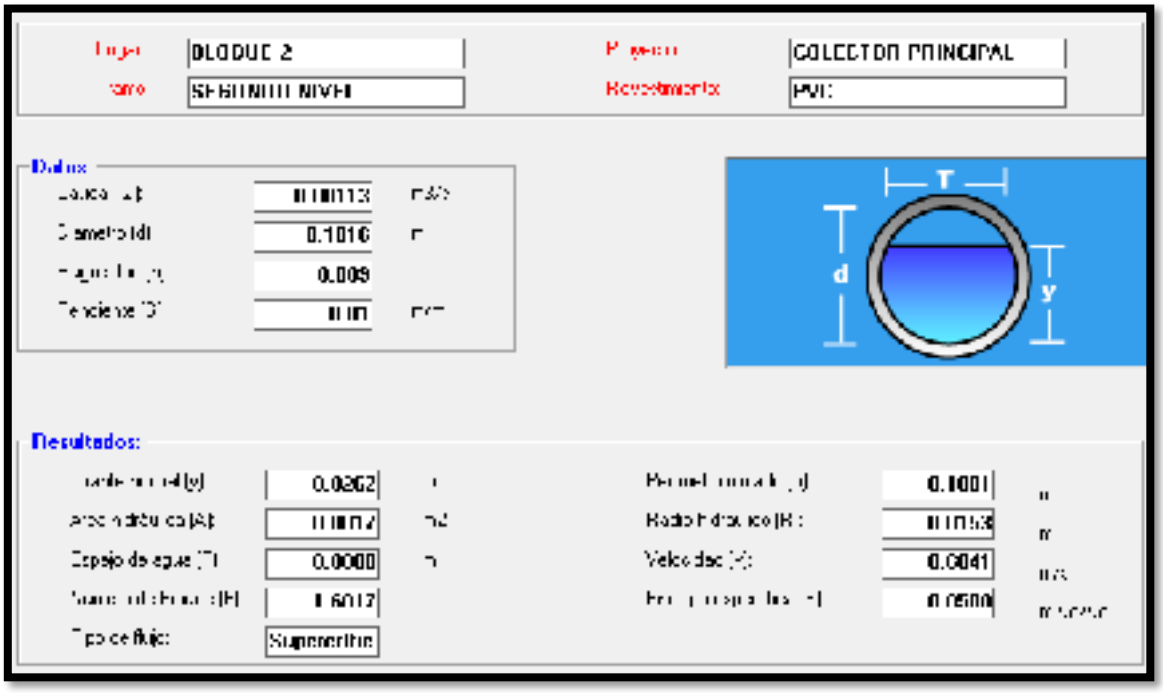
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 446. Cálculo del tirante de agua en el colector principal del Bloque 1-primer nivel.



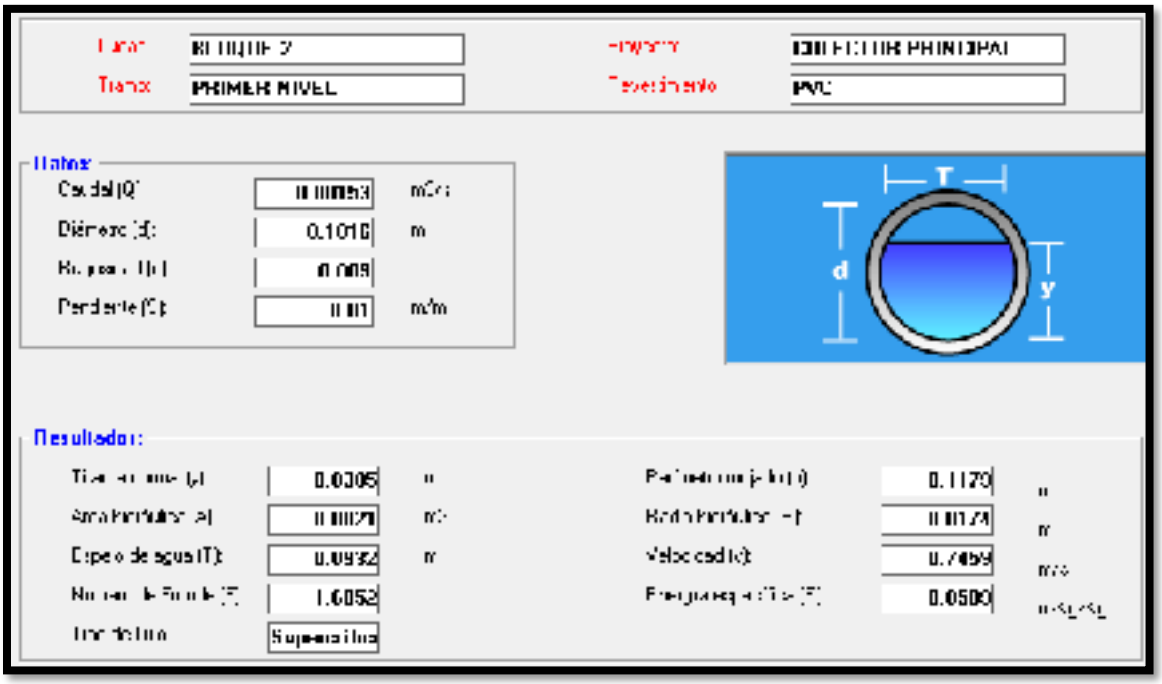
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 447. Cálculo del tirante de agua en el colector principal del Bloque 1-segundo nivel.



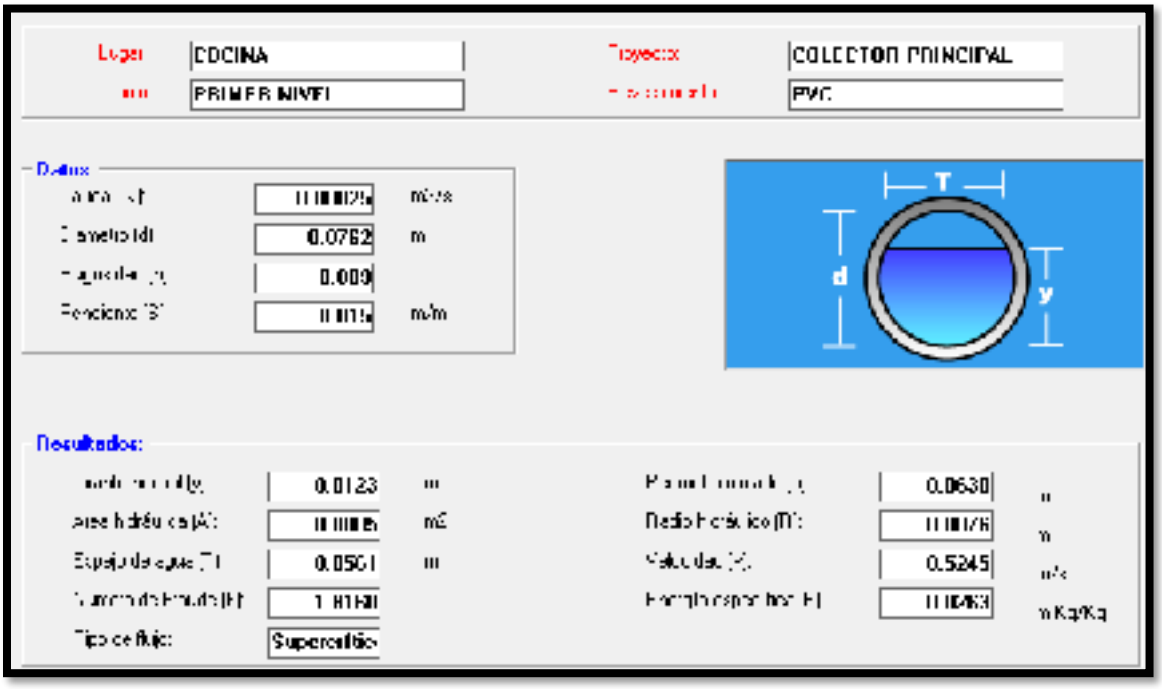
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 448. Cálculo del tirante de agua en el colector principal del Bloque 1-primer nivel.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 449. Cálculo del tirante de agua en el colector principal de la cocina en el primer nivel.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Calculados los tirantes de los diferentes colectores principales, se procedió a evaluar si estos se encuentran por debajo del 80% del diámetro de la tubería, esto según el siguiente cuadro resumen:

Tabla 190. Resumen de diseño de colectores de desagüe.

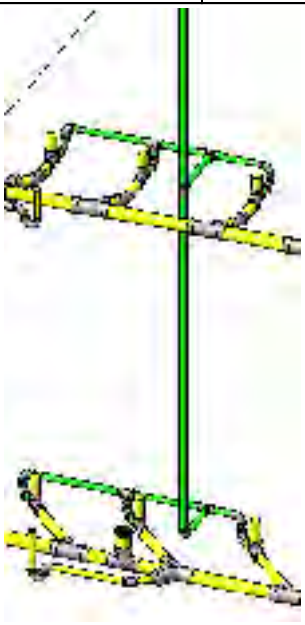
Colector	Tirante (m)	Diámetro (m)	Estado
SEGUNDO NIVEL BLOQUE 1	0.0231	0.1016 (4'')	OK
PRIMER NIVEL BLOQUE 1	0.0294	0.1016 (4'')	OK
SEGUNDO NIVEL BLOQUE 2	0.0262	0.1016 (4'')	OK
PRIMER NIVEL BLOQUE 2	0.0305	0.1016 (4'')	OK
COCINA	0.0123	0.0762 (3'')	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

d) Diseñados los colectores, se procederá a dimensionar los montantes de ventilación. Esto según la siguiente tabla de la norma IS.010:

Tabla 191. Diseño de montantes de ventilación en el Bloque 1-Inodoros niñas.

BLOQUE 1 (INODOROS NIÑAS)			
Aparato sanitario	Unidad de descarga	Cantidad	Sub Total
Inodoro (con tanque descarga reducida)	2	6	12

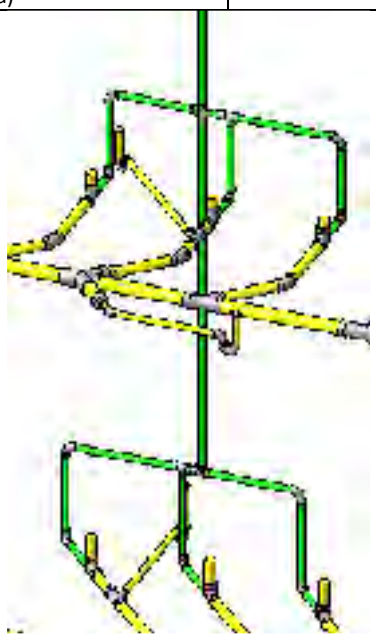


UD total	12
Longitud	6.95
Diámetro	2"
UD máximo (I.S 010)	20
Longitud máxima (I.S 010)	45
Cumple?	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 192. Diseño de montantes de ventilación en el Bloque 1-Inodoros niños.

BLOQUE 1 (INODOROS NIÑOS)			
Aparato sanitario	Unidad de descarga	Cantidad	Sub Total
Inodoro (con tanque descarga reducida)	2	6	12

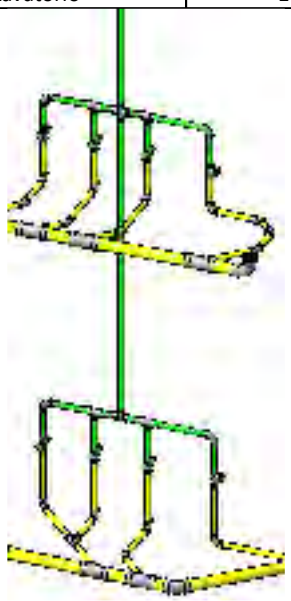


UD total	12
Longitud	7.04
Diámetro	2"
UD máximo (I.S 010)	20
Longitud máxima (I.S 010)	45
Cumple?	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 193. Diseño de montantes de ventilación en el Bloque 1-Lavatorios.

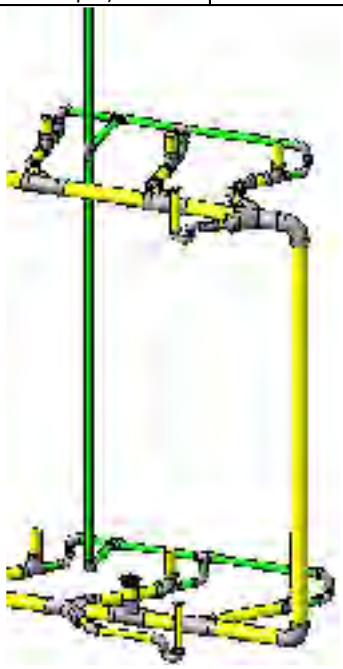
BLOQUE 1 (LAVATORIOS)			
Aparato sanitario	Unidad de descarga	Cantidad	Sub Total
Lavatorio	1	14	14
		UD total	14
		Longitud	6.35
		Diámetro	2"
		UD máximo (I.S 010)	20
		Longitud máxima (I.S 010)	45
		Cumple?	OK



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 194. Diseño de montantes de ventilación en el Bloque 2-Inodoros niñas y damas.

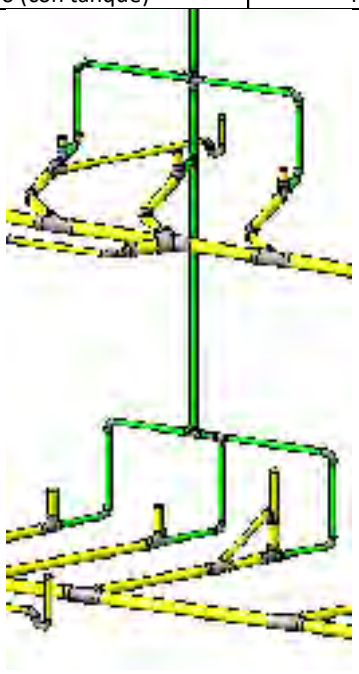
BLOQUE 2 (INODOROS NIÑAS-DAMAS)			
Aparato sanitario	Unidad de descarga	Cantidad	Sub Total
Inodoro (con tanque descarga reducida)	2	3	6
Inodoro (con tanque)	4	3	12
		UD total	18
		Longitud	6.95
		Diámetro	2"
		UD máximo (I.S 010)	20
		Longitud máxima (I.S 010)	45
		Cumple?	OK



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 195. Diseño de montantes de ventilación en el Bloque 2-Inodoros niños y varones.

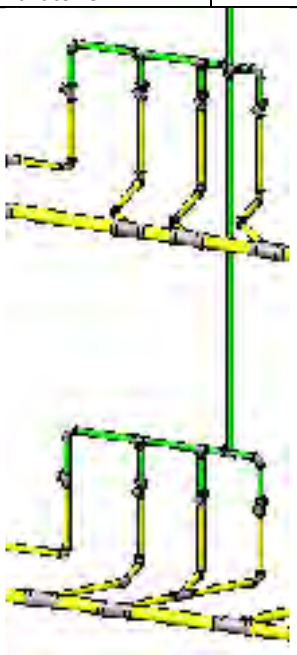
BLOQUE 2 (INODOROS NIÑOS-VARONES)			
Aparato sanitario	Unidad de descarga	Cantidad	Sub Total
Inodoro (con tanque descarga reducida)	2	3	6
Inodoro (con tanque)	4	3	12
		UD total	18
		Longitud	7.04
		Diámetro	2"
		UD máximo (I.S 010)	20
		Longitud máxima (I.S 010)	45
		Cumple?	OK



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 196. Diseño de montantes de ventilación en el Bloque 2-Lavatorios.

BLOQUE 2 (LAVATORIOS)			
Aparato sanitario	Unidad de descarga	Cantidad	Sub Total
Lavatorio	1	14	14
		UD total	14
		Longitud	6.35
		Diámetro	2"
		UD máximo (I.S 010)	20
		Longitud máxima (I.S 010)	45
		Cumple?	OK



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VI.2 INSTALACIONES ELECTRICAS.

VI.2.1 DEFINICIONES.

VI.2.1.1 Acometida.

(NAVEDA, 2018) Es la parte de la instalación eléctrica comprendida entre la red de distribución (incluye el empalme) y la caja de conexión o la caja de toma. A continuación, se muestra una acometida, área en baja tensión de una edificación.

Gráfico 450. Esquema de una acometida.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

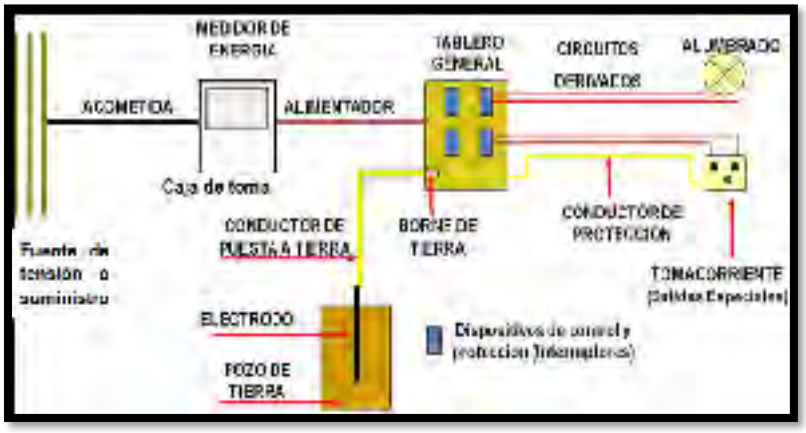
VI.2.1.2 Alimentador.

Es la porción de un circuito eléctrico entre la caja de conexión o caja de toma, u otra fuente de alimentación, y los dispositivos de sobrecorriente del circuito o circuitos derivados.

VI.2.1.3 Circuito derivado.

Porción de un alambrado que se extiende entre el último dispositivo de sobrecorriente que protege el circuito y las salidas. En la siguiente grafica se muestra el esquema de una instalación eléctrica:

Gráfico 451. Esquema de una instalación eléctrica.



FUENTE: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES- ING. JHOSETH HENRRY CHAPOÑAN.

VI.2.1.4 Luminarias.

VI.2.1.4.1 Circuito de iluminación.

(CRUSHTYMKS, 2015) El circuito de iluminación constituye una parte importante de la instalación eléctrica porque permite iluminar de forma adecuada cada ambiente de la vivienda. Este circuito debe ser independiente del circuito de tomacorrientes para evitar que una falla en algún tomacorriente altere el funcionamiento de las lámparas de iluminación o, si la falla es en una lámpara, perjudique el funcionamiento de los artefactos conectados a los tomacorrientes.

Para controlar el encendido y apagado de las lámparas se utilizan interruptores; éstos pueden ser simples, dobles, triples o de conmutación. Cada centro de luz tiene una o dos "bajadas" por la pared que le permite conectarse con las cajas de salida donde se instalarán los interruptores.

VI.2.1.4.2 Máximo número de salidas por circuito.

(MEM, 2006) El código nacional de electricidad en numeral 070-3000 indica:

- No deben haber más de 12 salidas en cualquier circuito derivado de 2 conductores, excepto lo permitido por otras reglas del Código.
- Se considera para cada salida un consumo no menor de 1 A, excepto lo permitido por el siguiente párrafo.
- Cuando la carga de cada salida es conocida, se permite que el número de salidas sea mayor que 12, en la medida que la corriente total del circuito no exceda el **80%** de la capacidad nominal del dispositivo de sobrecorriente que lo protege.

VI.2.1.4.3 Cajas de salida.

(MEM, 2006) El código nacional de electricidad en numeral 70-3002 indica:

- Debe instalarse una caja o un dispositivo equivalente en cada punto de salida, interruptor, tomacorriente o unión de tuberías, canalizaciones, cables con armadura o cables con cubierta no metálica.
- No deben utilizarse cajas de salida no metálicas con métodos de alambrado que impliquen canalizaciones metálicas, o cables con armadura o con cubierta metálica, a menos que las cajas provean de enlaces equipotenciales que conecten todas las aberturas para ingreso de conductores.
- Las cajas deben ser provistas de una tapa o una cubierta para un artefacto o luminaria.
- En cada caja se debe dejar por lo menos 150 mm de conductor libre para poder efectuar los empalmes o las conexiones a artefactos, a menos que se considere que los conductores deben ser solamente enlazados a través de portalámparas, tomacorrientes o dispositivos similares, sin realizar empalmes.

VI.2.1.4.4 Iluminación.

(RNE, 2019) La norma EM.010, presenta la siguiente Tabla de Iluminancias mínimas a considerar en lux, según los ambientes al interior de las edificaciones, definiendo la calidad de la iluminación según el tipo de tarea visual o actividad a realizar en dichos ambientes.

Tabla 197. Requisitos mínimos de iluminación.

REQUISITOS MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN					
EDUCACIÓN					
Tipo de interior, tarea o actividad	**E m lux**	**UGR_L**	**Uo**	**Ra**	**Requisitos específicos**
Guarderías	300	22	0,40	80	Debe evitarse altas luminancias en las direcciones de visión desde abajo mediante la utilización de coberturas difusas
Sala de manualidades	300	19	0,60	80	
Aulas de profesores	300	19	0,60	80	La iluminación debe ser controlable
Aulas para clases nocturnas y de educación de adultos	500	19	0,60	80	La iluminación debe ser controlable
Salas de lectura	500	19	0,60	80	La iluminación debe ser controlable para colocar varias A/V necesarias
Zona de pizarra	500	19	0,70	80	Deben evitarse las reflexiones especulares El presentador/profesor debe iluminarse con la iluminancia vertical adecuada
Mesa de demostraciones	500	19	0,70	80	En salas de lectura 750 lx
Locales de artes y oficios	500	19	0,60	80	
Locales de artes (en escuelas de arte)	750	19	0,70	90	5 000 K ≤ TCP < 6 500 K
Salas de dibujo técnico	750	16	0,70	80	
Locales de prácticas y laboratorios	500	19	0,60	80	
Aulas de manualidades	500	19	0,60	80	
Taller de enseñanza	500	19	0,60	80	
Locales de prácticas de música	300	19	0,60	80	
Locales de prácticas de computación	300	19	0,60	80	
Laboratorio de idiomas	300	19	0,60	80	
Locales y talleres de preparación	500	22	0,60	80	
Vestíbulo de entrada	200	22	0,40	80	
Áreas de circulación, pasillos	100	25	0,40	80	

Escaleras	150	25	0,40	80	
Locales comunes de estudiantes y salas de reuniones	200	22	0,40	80	
Locales de maestros	300	19	0,60	80	
Biblioteca: estanterías	200	19	0,60	80	
Biblioteca: áreas de lectura	500	19	0,60	80	
Almacenes de material de profesores	100	25	0,40	80	
Salas deportivas, gimnasios y piscinas	300	22	0,60	80	En caso de no existir norma internacional véase la Norma EN 12193 para las condiciones de entrenamiento
Cocina	500	22	0,60	80	

FUENTE: NORMA TÉCNICA EM. 010, INSTALACIONES ELÉCTRICAS INTERIORES.

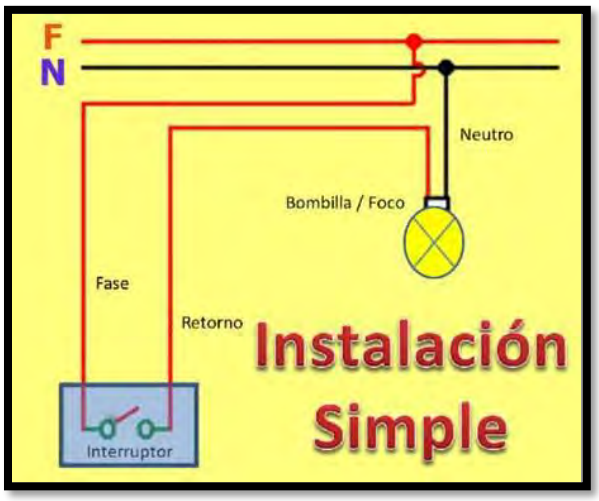
Donde:

- Em: Iluminancia mantenida (unidad: lux). Valor por debajo del cual no debe descender la iluminación media en la superficie especificada. Es la iluminancia media en el período en la que debe realizarse el mantenimiento.
- UGRL: Índice de deslumbramiento unificado definido por la CIE como UGR, Unified Glare Rating.
- Uo: Uniformidad de la iluminancia. Relación o cociente entre la iluminancia (luminancia) mínima y la iluminación (Luminancia) media sobre una superficie.
- Ra: Índice de reproducción cromática.

VI.2.1.5 Interruptor.

VI.2.1.5.1 Alambrado y control de una salida de alumbrado mediante un interruptor simple.

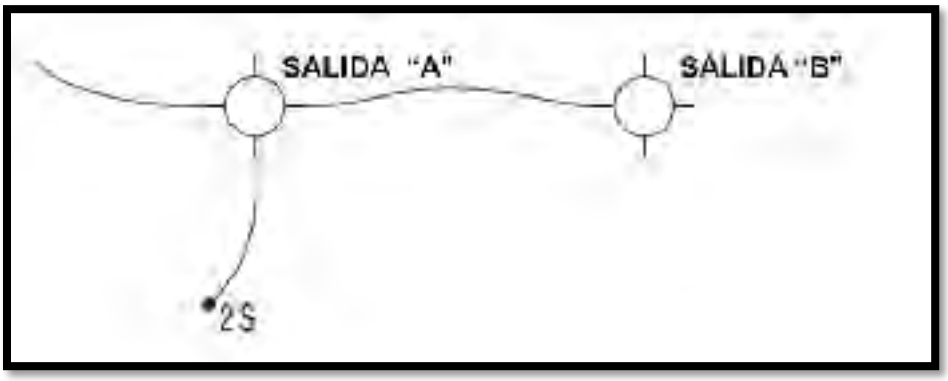
Gráfico 452. Diagrama de conexión y alambrado en un interruptor simple.



FUENTE: INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN EDIFICACIONES- ING. JHOSETH HENRRY CHAPOÑAN

VI.2.1.5.2 Alambrado y control de dos salidas de alumbrado mediante un interruptor doble.
(NAVEDA, 2018) Para realizar el cableado eléctrico se debe utilizar alambre rígido AWG o THW-90, de dos colores diferentes. Esto es recomendable para diferenciar las dos líneas de alimentación de 220 V que harán funcionar los diferentes equipos de iluminación. Generalmente el circuito de iluminación en el esquema de emplazamiento de un plano eléctrico se representa de esta manera.

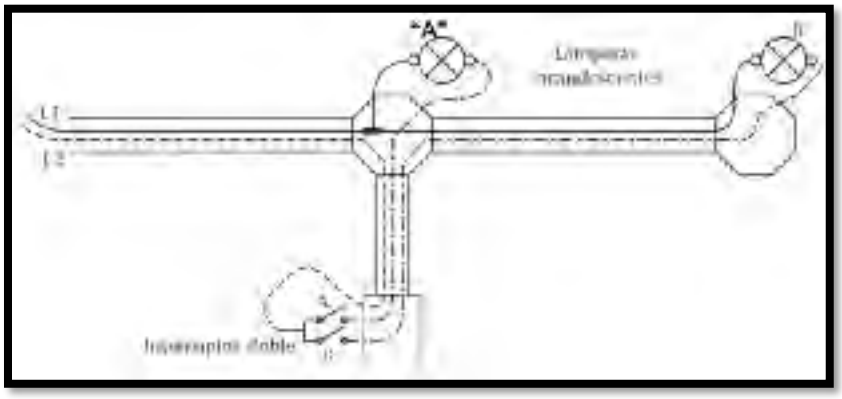
Gráfico 453. Diagrama de lámparas controladas mediante un interruptor de dos golpes.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE INSTALACIONES EN EDIFICACIONES- PUCP.

En este esquema de representación observamos dos centros de luz y un interruptor doble; además, cada elemento del circuito está unido con una línea que representa el entubado por donde pasarán los conductores eléctricos. El esquema gráfico de una instalación empotrada del circuito anterior se representa así:

Gráfico 454. Diagrama de lámparas controladas por interruptor de dos golpes.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE INSTALACIONES EN EDIFICACIONES- PUCP.

También se observa, que se instalan dos lámparas de iluminación (focos, ahorradores u otros) y el accesorio que las controla será un interruptor doble; se debe determinar la cantidad de alambres que pasa por cada canalización.

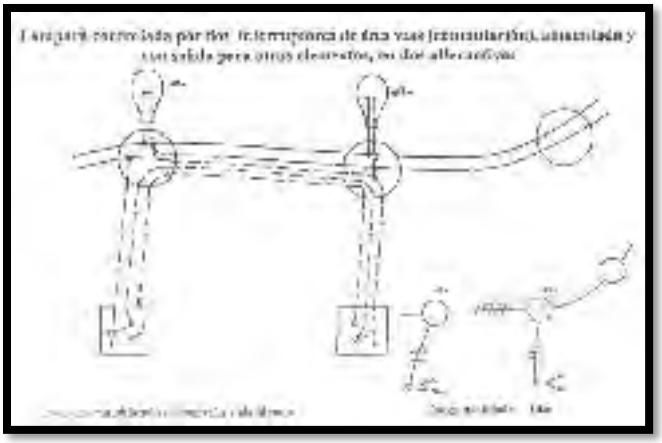
VI.2.1.5.3 Interruptor de 3 vías.

VI.2.1.5.3.1 Alumbrado de Escaleras en Unidades de Vivienda.

(MEM, 2006) El código nacional de electricidad en el numeral 170-328 indica:

- Excepto lo previsto en el siguiente párrafo, todas las escaleras en una unidad de vivienda deben ser iluminadas, y donde las escaleras tengan cuatro o más peldaños, el alumbrado debe ser controlado mediante interruptores de tres vías o su equivalente funcional (Conmutacion), ubicados en la cabecera y en la base de la escalera.

Gráfico 455. Diagrama de conexión y alambrado para lámpara controlada de dos interruptores de tres vías.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE INSTALACIONES EN EDIFICACIONES- PUCP.

VI.2.1.6 Tomacorriente.

(MEM, 2006) Las configuraciones de tomacorrientes deben cumplir los requerimientos de las Normas Técnicas Peruanas, las cuales deben ser aptas para operar a 220 V y deben corresponder a los regímenes de 10 A, 15 A, 20 A, 30 A, 50 A o 60 A.

(MINEDU, 2019) Contemplar 01 tomacorriente doble como mínimo por cada 10 m2 y todas las instalaciones eléctricas deben estar aterrizadas (con puesta a tierra). Distribuidas convencionalmente en el perímetro del ambiente. Así mismo garantizar la integridad de los niños y niñas, a través de diversas soluciones, tales como colocar los tomacorrientes con sus respectivos protectores. Los protectores a utilizar en el presente proyecto serán del tipo LOCK BAD, véase la siguiente figura:

Gráfico 456. Protector de tomacorriente tipo Lock Band.



FUENTE: TIENDAS PROMART HOMECENTER.

VI.2.1.7 Tableros.

(MEM, 2006) 150-400 Tableros en Unidades de Vivienda.

Gráfico 457. Esquema de tablero, dispositivo de protección contra sobre corrientes y dispositivo de corriente diferencial.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE INSTALACIONES EN EDIFICACIONES- PUCP.

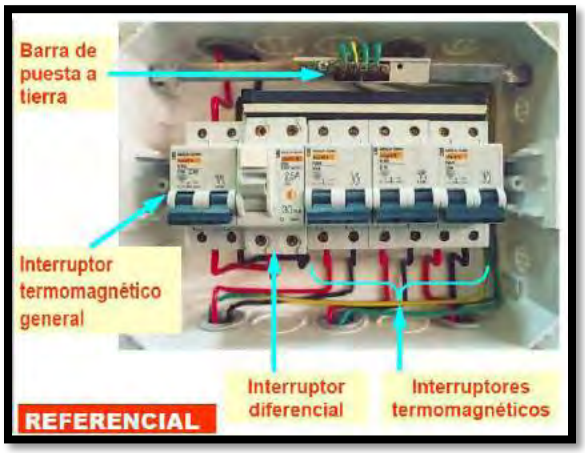
VI.2.1.7.1 Ubicación de tableros.

- Los tableros no deben ser ubicados en carboneras, armarios de ropa, cuartos de baño, escaleras, ambientes de doble altura, lugares peligrosos, ni en ningún otro lugar poco adecuado.
- Los tableros en unidades de vivienda se deben ubicar tan alto como sea posible, pero teniendo en cuenta que ninguna manija de dispositivo de protección quede a más de 1,7 m sobre el nivel del piso.

VI.2.1.7.2 Señalización de advertencia y peligro.

Todos los tableros deben tener señalización de advertencia y peligro claramente visible, de acuerdo a la norma DGE "Símbolos Gráficos en Electricidad".

Gráfico 458. Esquema de tablero general.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE INSTALACIONES EN EDIFICACIONES- PUCP.

VI.2.1.8 Conductores.

VI.2.1.8.1 Sección mínima de conductores.

(MEM, 2006) Todos los conductores deben ser de cobre y no pueden tener una sección menor que 2,5 mm2 para los circuitos derivados de fuerza, alumbrado y 1,5 mm2 para los circuitos de control de alumbrado; con excepción de cordones flexibles, alambres para equipos; y alambres o cables para circuitos de control.

En la tabla siguiente observaremos, conductores de cobre electrolítico recocido, sólido, cableado o flexible. Aislamiento de PVC.

Tabla 198. Datos técnicos del conductor THW -90.

TABLA DE DATOS TECNICOS THW - 90 (AWG / MCM)									
CALIBRE CONDUCTOR	SECCION NOMINAL	NUMERO HILOS	DIAMETRO HILOS	DIAMETRO CONDUCTOR	ESPESOR AISLAMIENTO	DIAMETRO EXTERIOR	PESO	AMPERAJE (*)	
								AIRE	DUCTO
AWG/MCM	mm²		mm	mm	mm	mm	Kg/Km	A	A
14	2.10	7	0.60	1.75	0.80	3.40	28	35	25
12	3.30	7	0.76	2.20	0.80	3.80	40	40	30
10	5.30	7	0.96	2.78	0.80	4.40	59	56	40
8	8.40	7	1.20	3.61	1.10	5.90	98	80	56
6	13.30	7	1.53	4.60	1.50	7.60	161	107	75
4	21.10	7	1.93	5.80	1.50	8.90	240	141	96
2	33.60	7	2.44	7.31	1.50	10.40	363	192	130
1/0	53.40	19	1.87	8.58	2.00	12.70	570	260	170
2/0	67.40	19	2.10	9.64	2.00	13.80	704	300	197
3/0	85.10	19	2.35	10.82	2.00	15.00	871	350	226
4/0	107.20	19	2.64	12.15	2.40	17.10	1109	406	260
250	126.60	37	2.06	13.25	2.40	18.20	1289	457	290
300	151.90	37	2.25	14.51	2.40	19.50	1227	505	321
350	177.50	37	2.44	15.69	2.40	20.60	1769	569	350
500	253.10	37	2.91	18.76	2.80	24.50	2512	699	429

FUENTE: INDECO.

Tabla 199. Datos técnicos del conductor THW -90.

TABLA DE DATOS TECNICOS THW - 90 (mm²)								
SECCION NOMINAL	NUMERO HILOS	DIAMETRO HILOS	DIAMETRO CONDUCTOR	ESPESOR AISLAMIENTO	DIAMETRO EXTERIOR	PESO	AMPERAJE (*)	
							AIRE	DUCTO
mm²		mm	mm	mm	mm	Kg/Km	A	A
2.5	7	0.66	1.92	0.80	3.10	32	37	27
4	7	0.84	2.44	0.80	4.10	47	45	34
6	7	1.02	2.98	0.80	4.60	67	61	44
10	7	1.33	3.99	1.10	6.20	117	88	62
16	7	1.69	4.67	1.50	7.70	186	124	85
25	7	2.13	5.88	1.50	8.90	278	158	107
35	7	2.51	6.92	1.50	10.00	375	197	135
50	19	1.77	8.15	2.00	12.30	520	245	160
70	19	2.13	9.78	2.00	13.90	724	307	203
95	19	2.51	11.55	2.00	15.70	981	375	242
120	37	2.02	13.00	2.40	18.00	1245	437	279
150	37	2.24	14.41	2.40	19.40	1508	501	318
185	37	2.51	16.16	2.40	21.10	1866	586	361
240	37	2.87	18.51	2.40	23.50	2416	654	406
300	37	3.22	20.73	2.80	26.50	3041	767	462
400	61	2.84	23.51	2.80	29.30	3846	908	541
500	61	3.21	26.57	2.80	32.30	4862	1037	603

FUENTE: INDECO.

VI.2.1.8.2 Color de los conductores.

(MEM, 2006) Cuando se requiera emplear un código de colores para los conductores de un circuito, debe emplearse el siguiente código, a excepción del caso de cables de acometida y de lo dispuesto en las Reglas 030-030, 030-032 y 040-308, que pueden modificar estos requerimientos:

- Circuitos monofásicos en corriente alterna o continua (02 conductores):
  - Conductor negro y 1 conductor rojo; o
  - 1 conductor negro y 1 blanco (gris natural o blanco con franjas coloreadas, en caso de requerirse conductores identificados).
- Circuitos monofásicos en corriente alterna o continua (3 conductores):
  - 1 conductor negro,
  - 1 conductor rojo,
  - 1 conductor blanco (gris natural o blanco con franjas coloreadas);
- Circuitos trifásicos:
  - 1 conductor rojo (para fase A o fase R)
  - 1 conductor negro (para fase B o fase S)
  - 1 conductor azul (para fase C o fase T)
  - 1 conductor blanco o gris natural (cuando se requiera conductor neutro)

A continuación, observaremos los colores de los conductores.

Tabla 200. Colores de conductores.

COLORES DE CONDUCTORES		
DESCRIPCION	NTP 370.352	CNE-UTILIZACION
Cables unipolares	Cualquier color	

Cables bipolares	De preferencia blanco y negro	Circuitos monofásicos: -Negro y rojo -Negro y blanco (o gris neutral, blanco con franjas coloreadas, en caso de requerirse conductores identificados)
Cables tripolares	de preferencia -Negro, rojo y blanco - Negro blanco y verde-amarillo	Circuitos monofásicos en corriente alterna o continua (03 conductores): Negro, rojo y blanco (o gris natural o blanco con franjas coloreadas).
cables tetrapolares	De preferencia - Rojo, negro, azul y blanco - Rojo negro, blanco y verde-amarillo	Circuitos trifásicos: - Rojo (R), negro (S), azul (T) y blanco o gris natural (cuando se requiera conductor neutro)

FUENTE: NORMA TÉCNICA PERUANA 370.352 Y CNE-UTILIZACIÓN.

VI.2.1.9 Puesta a tierra.

VI.2.1.9.1 Circuitos.

(MEM, 2006) Los circuitos deben ponerse a tierra, según sea necesario, de acuerdo con lo establecido en esta Sección.

VI.2.1.9.2 Sistemas de corriente continua de dos conductores (MEM, 2006).

- Los sistemas de corriente continua de dos conductores que alimentan alambrados interiores y operan a tensiones entre conductores no menores de 50 V, ni mayores de 300 V, deben ponerse a tierra mediante uno de los conductores; a menos que dichos sistemas alimenten equipos industriales en áreas de acceso limitado y el circuito esté equipado con detector de tierra.
- Si el circuito opera a más de 300 V entre conductores, y se puede establecer un punto neutro, de modo que la máxima diferencia de tensión entre el punto neutro y cualquier otro punto del sistema no exceda de 300 V, el punto neutro puede ser puesto a tierra.

VI.2.1.9.3 Sistema de corriente continúa de tres conductores.

(MEM, 2006) El conductor neutro de todos los sistemas de tres conductores de corriente continua que alimentan alambrados interiores, debe ponerse a tierra.

VI.2.1.9.4 Sistemas de corriente alterna (MEM, 2006).

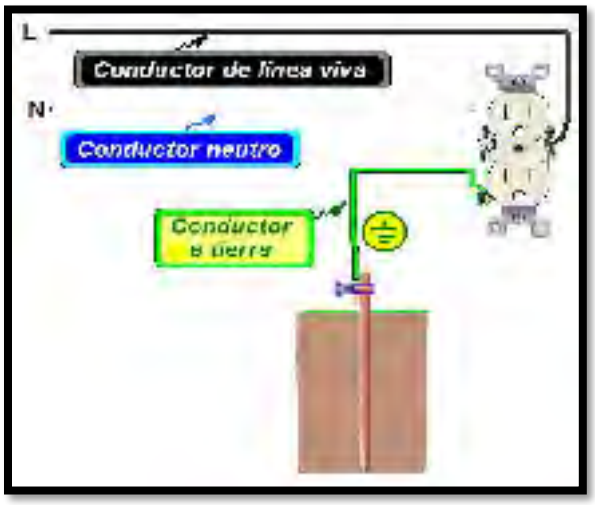
Salvo que en otra parte del Código se establezca algo específico, los sistemas de corriente alternan deben ponerse a tierra sí:

- Al hacerlo, su máxima tensión a tierra no excede de 250 V
- El sistema tiene conductor neutro.

Los sistemas de alambrado interior, que son alimentados por redes sin puesta a tierra, deben estar equipados con un dispositivo adecuado que detecte e indique la presencia de una falla

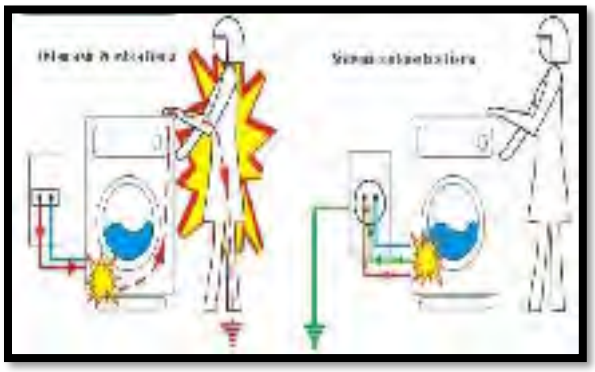
a tierra. Las siguientes figuras muestran la importancia de la colocación de un sistema de puesta a tierra:

Gráfico 459. Esquema de un sistema de puesta a tierra.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE INSTALACIONES EN EDIFICACIONES- PUCP.

Gráfico 460. Ventajas de colocar a puesta a tierra.

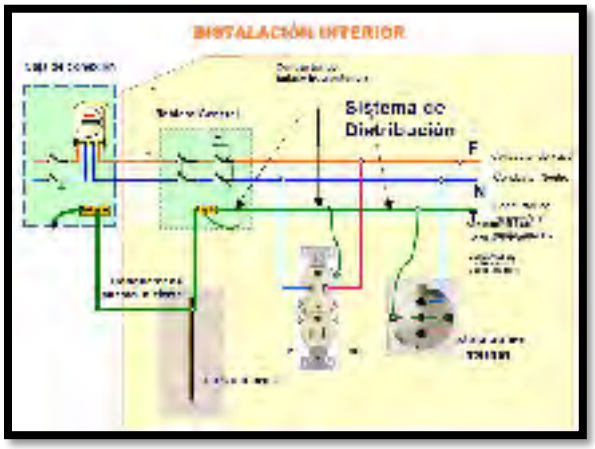


FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE INSTALACIONES EN EDIFICACIONES- PUCP.

VI.2.1.10 Esquema final de instalaciones interiores.

En la gráfica siguiente se detalla todo el sistema de instalaciones interiores.

Gráfico 461. Esquema final de las instalaciones eléctricas interiores.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE INSTALACIONES EN EDIFICACIONES- PUCP.

VI.2.2 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

VI.2.2.1 Sistema de baja tensión.

VI.2.2.1.1 Red de alimentador general.

La alimentación principal será mediante conductor subterráneo tipo NYY 2 x 25 mm2 +1 x 16 mm2-THW-90, de tubería PVC pesado de 28mm de diámetro que conduce al tablero general, para luego distribuir por los respectivos circuitos.

VI.2.2.1.2 Red de alumbrado y tomacorriente.

El conductor de alumbrado será 2x2.5 mm2 THW-90 y tomacorriente de 2x25 mm2 +1 x 6 mm2 (T) THW-90; tomacorriente de 2 x 16 mm2 +1 x 6 mm2 (T) THW-90 y alumbrado de emergencia, que serán instaladas por paredes, pisos, falso piso, cielorrasos. Que son diseñadas para soportar la máxima demanda de potencia, más el 25% de reserva.

VI.2.2.1.3 Sistema de protección.

Se previó la instalación de puesta a tierra para la protección de los estudiantes y de las instalaciones eléctricas en la institución educativa.

(NOA & HUALLPA, 2015) Se medirá la resistencia de aislamiento y continuidad de las instalaciones efectuadas a partir del último dispositivo de protección instalada, desconectando todos aparatos que consuman corriente. La resistencia de aislamiento no deberá ser menos de 1000 Ω/V, es decir para 220 V, deberá ser 200 kΩ, la corriente de fuga no debe ser más de 1 miliamperio. Donde el supervisor de obra tendrá que estar presente en la prueba realizada y anotada en el cuaderno de obra.

Antes de colocar las luminarias se realizarán las pruebas correspondientes de cada circuito y los tramos de alimentación, probándose después de la colocación de la luminaria y accesorios correspondientes. Donde las pruebas de aislamiento realizadas serán de conductor Fase-Fase y Fase-Tierra, estas pruebas efectuadas para cada circuito y alimentación.

VI.2.3 CONSIDERACIONES DE DISEÑO.

VI.2.3.1 Máxima demanda (RNE, 2019).

- Los proyectos incluyen necesariamente un análisis de la potencia instalada y máxima demanda de potencia que requieran las instalaciones proyectadas.
- La evaluación de la demanda puede realizarse por cualquiera de los dos métodos indicados en el Código Nacional de Electricidad - Utilización, los cuales se describen:
    - Método 1: Considerando las cargas realmente a instalarse en la edificación (proyectadas), los factores de demanda y simultaneidad que se obtienen durante la operación de la instalación.
    - Método 2: Considerando las cargas unitarias y los factores de demanda que estipula el Código Nacional de Electricidad.
- Utilización o las Normas DGE correspondientes. El factor de simultaneidad es asumido y justificado por el proyectista.

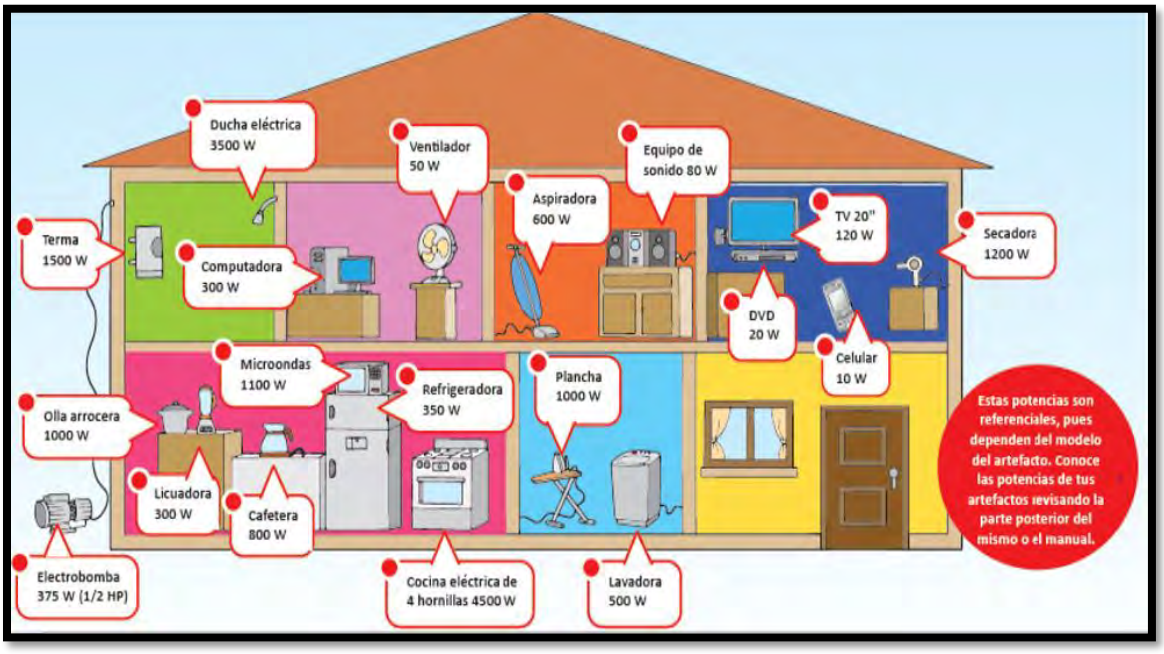
(CHAPOÑAN, 2019) Al valor total se le conoce como potencia instalada (PI). Para obtener la demanda debemos saber si todos los artefactos funcionan a su máxima potencia, y si los artefactos funcionan a la vez por un lapso de 15 minutos. Se puede considerar un factor de demanda FD= 0.9 y un factor de simultaneidad de FS= 0.7. La demanda se calculará como:

$$D = P.IxF.DxF.S$$

Donde:

- D: Demanda.
- P.I: Potencia instalada.
- F.D: Factor de demanda.
- F.S: Factor de similitud.

Gráfico 462. Consumo de los artefactos eléctricos.



FUENTE: OSINERMING.

VI.2.3.2 Caída de tensión (MEM, 2006).

Los conductores de los alimentadores deben ser dimensionados para que:

- La caída de tensión no sea mayor del 2,5%; y
- La caída de tensión total máxima en el alimentador y los circuitos derivados hasta la salida o punto de utilización más alejado, no exceda del 4%.

Los conductores de los circuitos derivados deben ser dimensionados para que:

- La caída de tensión no sea mayor del 2,5%; y
- La caída de tensión total máxima en el alimentador y los circuitos derivados hasta la salida o punto de utilización más alejado, no exceda del 4%.

VI.2.3.3 Materiales.

Los materiales a empleados deben ser de buena calidad y según sus respectivas especificaciones técnicas, donde se recepcionarán en perfectas condiciones y los materiales que sufran daños durante la ejecución de la obra se reemplazaran por otro material de la misma calidad, donde el supervisor de obras será ingeniero eléctrico colegiado y habilitado, donde indicara por escrito al residente de obra al usarse un material cuya magnitud de daño no impida su uso.

VI.2.3.4 Trabajo.

Cualquier percance o cambio durante la ejecución de la obra, que obliga a modificar el proyecto será resultado de consulta al proyectista. Donde el proyectista antes de iniciar los trabajos de ejecución de instalaciones eléctricas deberá comparar con los planos de Arquitectura (modelo BIM), Estructuras e instalaciones sanitarias. Si hubiera inconvenientes

sobre la ubicación, será consultado al supervisor de obra para su ubicación y posterior aprobación.

VI.2.4 CÁLCULOS.

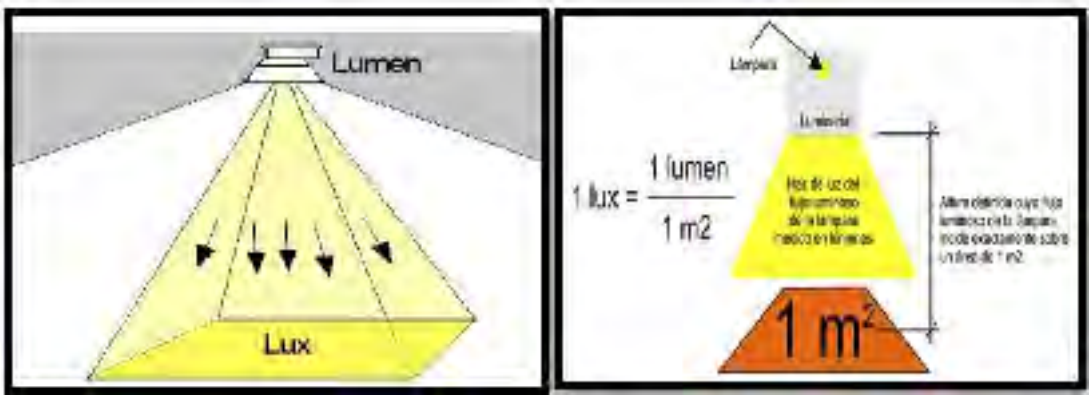
El cálculo de los alimentadores, circuitos derivados y especiales, se efectuaron para que cumpla con los requisitos del Código Nacional de Electricidad Utilización y el Reglamento Nacional de Edificaciones.

VI.2.4.1 Cálculo de luminarias.

Utilizaremos la siguiente fórmula, para determinar el Número de Luminarias a colocar.

$$1\text{lux} = \frac{1\ lumen}{1\ m2}$$

Gráfico 463. Instalaciones interiores.



FUENTE: APUNTES DEL CURSO DE INSTALACIONES EN EDIFICACIONES- INTESLA.

$$\text{E} = \frac{\Phi\ lumen}{A}$$

Donde:

- E: lux
- Φ: Lumen
- A: Área

$$\text{Nº luminarias} = \frac{Lumen}{Eficiencia}$$

Tabla 201. Cálculo del número de luminarias.

CALCULO DE LUMINARIAS					
Descripción	Área (m2)	Lux	Lumen	N° Luminarias (Und)	N° Luminarias a colocar
Aulas	60	500	30000	7.14	8
Auditorio	120	500	60000	14.29	16

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 202. Eficiencia de luminarias LED.

TUBO LED	EFICIENCIA TIPICA 95-140 LUMEN/W	TUBO FLUORECENTE
15-15W	1330-2200 lm	30W
16-20W	1520-2800lm	36W
22-30W	2090-4200lm	58W

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VI.2.4.2 Cálculo de la demanda máxima.

Para cálculo de la demanda máximas se utilizó la siguiente formula.

$$\text{M.D} = P.IxF.DxF.S$$

Donde:

- D=demanda.
- P.I=potencia instalada.
- F.D=factor de demanda (0.9).
- F.S=factor de similitud (0.7).

VI.2.4.2.1 Cálculo de la demanda máxima del bloque 1.

Tabla 203. Cálculo de la demanda máxima del bloque 1, primer nivel.

CUADRO DE CARGAS DE TABLEROS ELECTRICOS TD-1 PRIMER NIVEL BLOQUE 1						
CIRCUITO	DESCRIPCION	PUNTOS	CARGA (W/UND.)	P.I. (W)	F.D. (%)	M.D.(W)
C1	ALUMBRADO	8.00	36.00	288.00	1.00	288.00
C2	ALUMBRADO	12.00	36.00	432.00	1.00	432.00
C3	ALUMBRADO	9.00	36.00	324.00	1.00	324.00
C4	ALUMBRADO	8.00	36.00	288.00	1.00	288.00
C5	ALUMBRADO	13.00	36.00	468.00	1.00	468.00
C21	TOMACORRIENTE	21.00	120.00	2520.00	1.00	2520.00
	COMPUTADORA	2.00	300.00	600.00	1.00	600.00
	CELULAR	2.00	10.00	20.00	1.00	20.00
	IMPRESORA	1.00	150.00	150.00	1.00	150.00
	ASPIRADORA	1.00	600.00	600.00	1.00	600.00
	EQUIPO DE SONIDO	2.00	80.00	160.00	1.00	160.00
C22	TOMACORRIENTE	21.00	120.00	2520.00	1.00	2520.00
	COMPUTADORA	2.00	300.00	600.00	1.00	600.00
	CELULAR	2.00	10.00	20.00	1.00	20.00
	IMPRESORA	1.00	150.00	150.00	1.00	150.00
	ASPIRADORA	1.00	600.00	600.00	1.00	600.00

	EQUIPO DE SONIDO	2.00	80.00	160.00	1.00	160.00
	HERVIDORA	1.00	1500.00	1500.00	1.00	1500.00
	LICUADORA	1.00	300.00	300.00	1.00	300.00
	REFRIGERADORA	1.00	350.00	350.00	1.00	350.00
CR1	RESERVA	1.00	750.00	750.00	1.00	750.00
TOTAL				12800.000		12800.000
				FD	0.9	**TOTAL M.D.(KW)**
				FS	0.7	
				M.D.(KW)	8064.000	8.064

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 204. Cálculo de la demanda máxima del bloque 1, segundo nivel.

CUADRO DE CARGAS DE TABLEROS ELECTRICOS TD-01-SEGUNDO NIVEL BLOQUE 1						
CIRCUITO	**DESCRIPCION**	**PUNTOS**	**CARGA (W/UND.)**	**P.I. (W)**	**F.D. (%)**	**M.D.(W)**
C11	ALUMBRADO	8.00	36.00	288.00	1.00	288.00
C12	ALUMBRADO	12.00	36.00	432.00	1.00	432.00
C13	ALUMBRADO	10.00	36.00	360.00	1.00	360.00
C14	ALUMBRADO	10.00	36.00	360.00	1.00	360.00
C15	ALUMBRADO	13.00	36.00	468.00	1.00	468.00
C25	TOMACORRIENTE	21.00	120.00	2520.00	1.00	2520.00
	COMPUTADORA	2.00	300.00	600.00	1.00	600.00
	CELULAR	2.00	10.00	20.00	1.00	20.00
	IMPRESORA	1.00	150.00	150.00	1.00	150.00
	ASPIRADORA	1.00	600.00	600.00	1.00	600.00
	EQUIPO DE SONIDO	2.00	80.00	160.00	1.00	160.00
C26	TOMACORRIENTE	21.00	120.00	2520.00	1.00	2520.00
	COMPUTADORA	2.00	300.00	600.00	1.00	600.00
	CELULAR	2.00	10.00	20.00	1.00	20.00
	IMPRESORA	1.00	150.00	150.00	1.00	150.00
	ASPIRADORA	1.00	600.00	600.00	1.00	600.00
	EQUIPO DE SONIDO	2.00	80.00	160.00	1.00	160.00
TOTAL				10008.000		10008.000
				FD	0.9	**TOTAL M.D.(KW)**
				FS	0.7	
				M.D.(KW)	6305.040	6.305

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 205. Resumen de la demanda máxima del Bloque 1.

RESUMEN DE ANÁLISIS DE CARGA DE BLOQUE 1			
DESCRIPCION	CANTIDAD	M.D. (KW)	TOTAL, M.D (KW)
PRIMER NIVEL	1	8.064	8.064
SEGUNDO NIVEL	1	6.305	6.305
		TOTAL A SOLICITAR (KW)	**14.369**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VI.2.4.2.2 Cálculo de la demanda máxima del bloque 2.

Tabla 206. Cálculo de la demanda máxima del bloque 2, primer nivel.

CUADRO DE CARGAS DE TABLEROS ELECTRICOS TD-1 PRIMER NIVEL BLOQUE 2						
CIRCUITO	DESCRIPCION	PUNTOS	CARGA (W/UND.)	P.I. (W)	F.D. (%)	M.D.(W)
C6	ALUMBRADO	12.00	36.00	432.00	1.00	432.00
C7	ALUMBRADO	8.00	36.00	288.00	1.00	288.00
C8	ALUMBRADO	12.00	36.00	432.00	1.00	432.00
C9	ALUMBRADO	8.00	36.00	288.00	1.00	288.00
C10	ALUMBRADO	8.00	36.00	288.00	1.00	288.00
C23	TOMACORRIENTE	21.00	120.00	2520.00	1.00	2520.00
	COMPUTADORA	2.00	300.00	600.00	1.00	600.00
	CELULAR	2.00	10.00	20.00	1.00	20.00
	IMPRESORA	1.00	150.00	150.00	1.00	150.00
	ASPIRADORA	1.00	600.00	600.00	1.00	600.00
	EQUIPO DE SONIDO	2.00	80.00	160.00	1.00	160.00
C24	TOMACORRIENTE	23.00	120.00	2760.00	1.00	2760.00
	COMPUTADORA	2.00	300.00	600.00	1.00	600.00
	CELULAR	2.00	10.00	20.00	1.00	20.00
	IMPRESORA	1.00	150.00	150.00	1.00	150.00
	ASPIRADORA	1.00	600.00	600.00	1.00	600.00
	EQUIPO DE SONIDO	2.00	80.00	160.00	1.00	160.00
	HERVIDORA	1.00	1500.00	1500.00	1.00	1500.00
	LICUADORA	1.00	300.00	300.00	1.00	300.00
	REFRIGERADORA	1.00	350.00	350.00	1.00	350.00
CR2	RESERVA	1.00	750.00	750.00	1.00	750.00
TOTAL				12968.000		12968.000
				FD	0.9	**TOTAL**
				FS	0.7	**M.D.(KW)**
				M.D.(KW)	8169.840	8.170

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 207. Cálculo de la demanda máxima del bloque 2, segundo nivel.

CUADRO DE CARGAS DE TABLEROS ELECTRICOS TD-01-SEGUNDO NIVEL BLOQUE 2						
CIRCUITO	DESCRIPCION	PUNTOS	CARGA (W/UND.)	P.I. (W)	F.D. (%)	M.D.(W)
C16	ALUMBRADO	12.00	36.00	432.00	1.00	432.00
C17	ALUMBRADO	11.00	36.00	396.00	1.00	396.00
C18	ALUMBRADO	13.00	36.00	468.00	1.00	468.00
C19	ALUMBRADO	10.00	36.00	360.00	1.00	360.00
C20	ALUMBRADO	10.00	36.00	360.00	1.00	360.00
C27	TOMACORRIENTE	15.00	120.00	1800.00	1.00	1800.00
	COMPUTADORA	2.00	300.00	600.00	1.00	600.00
	CELULAR	2.00	10.00	20.00	1.00	20.00
	IMPRESORA	1.00	150.00	150.00	1.00	150.00
	ASPIRADORA	1.00	600.00	600.00	1.00	600.00
	EQUIPO DE SONIDO	2.00	80.00	160.00	1.00	160.00
C28	TOMACORRIENTE	21.00	120.00	2520.00	1.00	2520.00
	COMPUTADORA	2.00	300.00	600.00	1.00	600.00
	CELULAR	2.00	10.00	20.00	1.00	20.00
	IMPRESORA	1.00	150.00	150.00	1.00	150.00
	ASPIRADORA	1.00	600.00	600.00	1.00	600.00
	EQUIPO DE SONIDO	2.00	80.00	160.00	1.00	160.00
TOTAL				9396.000		9396.000
				FD	0.9	**TOTAL M.D.(KW)**
				FS	0.7	
				M.D.(KW)	5919.480	5.919

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 208. Resumen de la demanda máxima del Bloque 2.

RESUMEN DE ANÁLISIS DE CARGA DE BLOQUE 2			
DESCRIPCION	CANTIDAD	M.D. (KW)	TOTAL M.D (KW)
PRIMER NIVEL	1	8.170	8.170
SEGUNDO NIVEL	1	5.919	5.919
		TOTAL A SOLICITAR (KW)	**14.089**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VI.2.4.3 Cálculo de corriente.

Para determinar el corriente nominal se empleó la siguiente formula.

$$I\ nominal = \frac{W}{VxCos\Phi},\ Monofasico$$

Donde:

- I nominal: Corriente nominal.
- P.I: Potencia
- V: Voltaje
- Cosϕ: 0.9

La corriente de diseño será:

$$I\ \text{diseño} = I\ nominal + 20\%$$

Tabla 209. Llaves térmicas del bloque 1, primer nivel.

PRIMER NIVEL TD. 1 - LLAVES TERMICAS					
DESCRIPCION	P.I	CORRIENTE	LLAVES DIFER.	LLAVE GENERAL	
C1,C2,C3,C4,C5,C21,C22,CR1	12800.000	I= NOMINAL	64.646	I =NOMINAL	64.646
		I= DISEÑO	80.808	I =DISEÑO	80.808
		I= NOMINAL			
		I= DISEÑO			
	TOTAL	12800.000	Vx0.9=	198.00	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 210. Llaves termomagnéticas monofásicas por circuitos del bloque 1, primer nivel.

LLAVES TERMOMAGNETICAS MONOFASICA POR CIRCUITO 1PISO				
DESCRIPCION	P.I (W)	I =NOMINAL (A)	I =DISEÑO (A)	I =DISEÑO (A)
C1	288.000	1.455	1.818	1.818
C2	432.000	2.182	2.727	2.727
C3	324.000	1.636	2.045	2.045
C4	288.000	1.455	1.818	1.818
C5	468.000	2.364	2.955	2.955
C21	2520.000	12.727	15.909	
	600.000	3.030	3.788	
	20.000	0.101	0.126	
	150.000	0.758	0.947	
	600.000	3.030	3.788	
	160.000	0.808	1.010	25.568
C22	2520.000	12.727	15.909	
	600.000	3.030	3.788	
	20.000	0.101	0.126	39.141

	150.000	0.758	0.947	
	600.000	3.030	3.788	
	160.000	0.808	1.010	
	1500.000	7.576	9.470	
	300.000	1.515	1.894	
	350.000	1.768	2.210	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 211. Llaves térmicas del bloque 1, segundo nivel.

SEGUNDONIVEL TD. 1 - LLAVES TERMICAS					
DESCRIPCION	P.I (W)	CORRIENTE	LLAVES DIFER.	LLAVE GENERAL	
C11,C12,C13,C14,C15,C25,C26	10008.000	I= NOMINAL	50.545	I =NOMINAL	50.545
		I= DISEÑO	63.182	I =DISEÑO	63.182
		I= NOMINAL			
		I= DISEÑO			
	TOTAL	10008.000	VX 0.9=	198.000	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 212. Llaves termomagnéticas monofásicas por circuitos del bloque 1, segundo nivel.

LLAVES TERMOMAGNETICAS MONOFASICA POR CIRCUITO 1PISO				
DESCRIPCION	P.I (W)	I =NOMINAL (A)	I =DISEÑO (A)	I =DISEÑO (A)
C11	288.000	1.455	1.818	1.818
C12	432.000	2.182	2.727	2.727
C13	360.000	1.818	2.273	2.273
C14	360.000	1.818	2.273	2.273
C15	468.000	2.364	2.955	2.955
C25	2520.000	12.727	15.909	
	600.000	3.030	3.788	
	20.000	0.101	0.126	
	150.000	0.758	0.947	
	600.000	3.030	3.788	
	160.000	0.808	1.010	25.568
C26	2520.000	12.727	15.909	
	600.000	3.030	3.788	
	20.000	0.101	0.126	
	150.000	0.758	0.947	
	600.000	3.030	3.788	
	160.000	0.808	1.010	25.568

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 213. Llaves térmicas del bloque 2, primer nivel.

PRIMER NIVEL TD. 2 - LLAVES TERMICAS					
DESCRIPCION	P.I	CORRIENTE	LLAVES DIFER.	LLAVE GENERAL	
C6,C7,C8,C9,C10,C23,C24,CR2	12968.000	I= NOMINAL	65.495	I =NOMINAL	65.495
		I= DISEÑO	81.869	I =DISEÑO	81.869
		I= NOMINAL	0		
		I= DISEÑO	0		
	TOTAL	12968.000	VX 0.9=	198.00	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 214. Llaves termomagnéticas monofásicas por circuitos del bloque 2, primer nive

LLAVES TERMOMAGNETICAS MONOFASICA POR CIRCCUITO 1PISO				
DESCRIPCION	P.I (W)	I =NOMINAL (A)	I =DISEÑO (A)	I =DISEÑO (A)
C6	432.000	2.182	2.727	2.727
C7	288.000	1.455	1.818	1.818
C8	432.000	2.182	2.727	2.727
C9	288.000	1.455	1.818	1.818
C10	288.000	1.455	1.818	1.818
C23	2520.000	12.727	15.909	
	600.000	3.030	3.788	
	20.000	0.101	0.126	
	150.000	0.758	0.947	
	600.000	3.030	3.788	
	160.000	0.808	1.010	25.568
C24	2760.000	13.939	17.424	
	600.000	3.030	3.788	
	20.000	0.101	0.126	
	150.000	0.758	0.947	
	600.000	3.030	3.788	
	160.000	0.808	1.010	
	1500.000	7.576	9.470	
	300.000	1.515	1.894	
	350.000	1.768	2.210	40.657
CR2	750.000	3.788	4.735	4.735

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 215. Llaves térmicas del bloque 2, segundo nivel.

SEGUNDO NIVEL TD. 2 - LLAVES TERMICAS					
DESCRIPCION	P.I	CORRIENTE	LLAVES DIFER.	LLAVE GENERAL	
C16,C17,C18,C19,C20,C27,C28	9396.000	I= NOMINAL	47.455	I =NOMINAL	47.455
		I= DISEÑO	59.318	I =DISEÑO	59.318
		I= NOMINAL	0		
		I= DISEÑO	0		
	TOTAL	9396.000	VX 0.9=	198.000	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 216. Llaves termomagnéticas monofásicas por circuitos del bloque 2, segundo nivel.

LLAVES TERMOMAGNETICAS MONOFASICA POR CIRCCUITO 1PISO				
DESCRIPCION	P.I (W)	I =NOMINAL (A)	I =DISEÑO (A)	I =DISEÑO (A)
C16	432.000	2.182	2.727	2.727
C17	396.000	2.000	2.500	2.500
C18	468.000	2.364	2.955	2.955
C19	360.000	1.818	2.273	2.273
C20	360.000	1.818	2.273	2.273
C27	1800.000	9.091	11.364	
	600.000	3.030	3.788	
	20.000	0.101	0.126	
	150.000	0.758	0.947	
	600.000	3.030	3.788	
	160.000	0.808	1.010	21.023
C28	2520.000	12.727	15.909	
	600.000	3.030	3.788	
	20.000	0.101	0.126	
	150.000	0.758	0.947	
	600.000	3.030	3.788	
	160.000	0.808	1.010	25.568

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VI.2.4.4 Cálculo de caída de tensión.

Para el cálculo de la máxima caída de tensión se empleó el Código Nacional de Electricidad-Utilización, donde la máxima caída será el 2.5%, para cargas combinadas alumbrado y fuerza.

$$\Delta V = K x I x \frac{\rho x L}{S}$$

Donde:

- ΔV: Caída de tensión.
- I: Corriente a transmitir en el conductor alimentador en (A).

- P: Resistencia del conductor en Ω mm2/ m.
- L: Distancia desarrollada en metros.
- S: Sección del conductor alimentador en mm2.
- K: Factor que depende si el suministro es monofásico (K=2) y si es trifásico (K= $\sqrt{3}$)

Tabla 217. Datos específicos para el cálculo de la caída de tensión.

DATOS ESPECIFICOS		
Voltaje(V)=	220	V
K=	2	
Cos ø =	0.9	
Resistividad Cu (ρ)=	0.0175	Ω mm2/ m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 218. Caída de tensión bloque 1.

Longitud: Metros (m)			Id : corriente de diseño(A)		Conductor (mm2)		Δ V= Maximo 5.5 V condiserando el 2.5%		
Longitud 1	26.95	m	Corriente Diseño	1.818	sección	2.5	TG-01	0.686	voltios
Longitud 2	18.08	m	Corriente Diseño	2.727	sección	2.5	TG-01	0.690	voltios
Longitud 3	24.64	m	Corriente Diseño	2.045	sección	2.5	TG-01	0.706	voltios
Longitud 4	20.39	m	Corriente Diseño	1.818	sección	2.5	TG-01	0.519	voltios
Longitud 5	31.22	m	Corriente Diseño	2.955	sección	2.5	TG-01	1.291	voltios
Longitud 11	25.05	m	Corriente Diseño	1.818	sección	2.5	TG-01	0.638	voltios
Longitud 12	22.69	m	Corriente Diseño	2.727	sección	2.5	TG-01	0.866	voltios
Longitud 13	28.53	m	Corriente Diseño	2.273	sección	2.5	TG-01	0.908	voltios
Longitud 14	25.57	m	Corriente Diseño	2.273	sección	2.5	TG-01	0.814	voltios
Longitud 15	35.03	m	Corriente Diseño	2.955	sección	2.5	TG-01	1.449	voltios
Longitud 21	55.73	m	Corriente Diseño	25.568	sección	10	TG-01	4.987	voltios
Longitud 22	69.24	m	Corriente Diseño	39.141	sección	25	TG-01	3.794	voltios
Longitud 25	54.86	m	Corriente Diseño	25.568	sección	10	TG-01	4.909	voltios
Longitud 26	63.62	m	Corriente Diseño	25.568	sección	16	TG-01	3.558	voltios
CR1	45	m	Corriente Diseño	4.735	sección	2.5	TG-01	2.983	voltios

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 219. Caída de tensión bloque 2.

Longitud: Metros (m)			Id : corriente de diseño(A)		Conductor (mm2)		Δ V= Maximo 5.5 V condiserando el 2.5%		
Longitud 6	17.99	m	Corriente Diseño	2.727	sección	2.5	TG-02	0.687	voltios
Longitud 7	26.73	m	Corriente Diseño	1.818	sección	2.5	TG-02	0.680	voltios
Longitud 8	40.25	m	Corriente Diseño	2.727	sección	2.5	TG-02	1.537	voltios
Longitud 9	19.88	m	Corriente Diseño	1.818	sección	2.5	TG-02	0.506	voltios
Longitud 10	26.57	m	Corriente Diseño	1.818	sección	2.5	TG-02	0.676	voltios

Longitud 16	25.67	m	Corriente Diseño	2.727	sección	2.5	TG-02	0.980	voltios
Longitud 17	29.81	m	Corriente Diseño	2.500	sección	2.5	TG-02	1.043	voltios
Longitud 18	34.22	m	Corriente Diseño	2.955	sección	2.5	TG-02	1.415	voltios
Longitud 19	25.57	m	Corriente Diseño	2.273	sección	2.5	TG-02	0.814	voltios
Longitud 20	28.52	m	Corriente Diseño	2.273	sección	2.5	TG-02	0.907	voltios
Longitud 23	58.14	m	Corriente Diseño	25.568	sección	10	TG-02	5.203	voltios
Longitud 24	69.26	m	Corriente Diseño	40.657	sección	25	TG-02	3.942	voltios
Longitud 27	48.18	m	Corriente Diseño	21.023	sección	12	TG-02	2.954	voltios
Longitud 28	70.1	m	Corriente Diseño	25.568	sección	16	TG-02	3.921	voltios
CR2	45	m	Corriente Diseño	4.735	sección	2.5	TG-02	2.983	voltios

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VI.2.4.5 Cálculo de conductores.

Para el cálculo de los conductores se empleó la siguiente formula.

$$S = KxIx\frac{\rho xL}{\Delta V}$$

Datos:

- S: Sección del conductor alimentador en mm2.
- ΔV: Caída de tensión.
- I: Corriente a transmitir en el conductor alimentador en (A).
- P: Resistencia del conductor en Ω mm2/ m.
- L: Distancia desarrollada en metros.
- S: Sección del conductor alimentador en mm2.
- K: Factor que depende si el suministro es monofásico (K=2) y si es trifásico (K= $\sqrt{3}$).

Tabla 220. Valores constantes para el cálculo de conductores.

DATOS ESPECIFICOS		
Voltaje(V)	220	V
K	2	
Cos ø	0.9	
Resistividad Cu (ρ)	0.0175	Ω mm2/ m
Caída Tensión (ΔV)	5.5	V
% Caída	2.50%	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 221. Selección de conductores en los circuitos del Bloque 1.

Longitud: Metros (m)			Id : corriente de diseño(A)		Δ V= Maximo 5.5 V condiserando el 2.5%			Conductor seccion (mm2)			THW-90 (MM2) Calibre conductor (mm2)	THW-90 (MM2) Amperaje Ducto (A)
Longitud 1	26.95	m	Corriente Diseño	1.818	TG-01	5.5	voltios	sección	0.312	0.390	2.5	27
Longitud 2	18.08	m	Corriente Diseño	2.727	TG-01	5.5	voltios	sección	0.314	0.392	2.5	27
Longitud 3	24.64	m	Corriente Diseño	2.045	TG-01	5.5	voltios	sección	0.321	0.401	2.5	27
Longitud 4	20.39	m	Corriente Diseño	1.818	TG-01	5.5	voltios	sección	0.236	0.295	2.5	27
Longitud 5	31.22	m	Corirente Diseño	2.955	TG-01	5.5	voltios	sección	0.587	0.734	2.5	27
Longitud 11	25.05	m	Corirente Diseño	1.818	TG-01	5.5	voltios	sección	0.290	0.362	2.5	27
Longitud 12	22.69	m	Corirente Diseño	2.727	TG-01	5.5	voltios	sección	0.394	0.492	2.5	27
Longitud 13	28.53	m	Corirente Diseño	2.273	TG-01	5.5	voltios	sección	0.413	0.516	2.5	27
Longitud 14	25.57	m	Corirente Diseño	2.273	TG-01	5.5	voltios	sección	0.370	0.462	2.5	27
Longitud 15	35.03	m	Corirente Diseño	2.955	TG-01	5.5	voltios	sección	0.659	0.823	2.5	27
Longitud 21	55.73	m	Corirente Diseño	25.57	TG-01	5.5	voltios	sección	9.068	11.335	16	85
Longitud 22	69.24	m	Corirente Diseño	39.14	TG-01	5.5	voltios	sección	17.246	21.558	25	107
Longitud 25	54.86	m	Corirente Diseño	25.57	TG-01	5.5	voltios	sección	8.926	11.158	16	85
Longitud 26	63.62	m	Corirente Diseño	25.57	TG-01	5.5	voltios	sección	10.351	12.939	16	85
CR1	45	m	Corirente Diseño	4.735	TG-01	5.5	voltios	sección	1.356	1.695	2.5	27

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 222. Selección de conductores en los circuitos del Bloque 2.

Longitud: Metros (m)			Id : corriente de diseño(A)		Δ V= Maximo 5.5 V condiserando el 2.5%			Conductor seccion (mm2)			THW-90 (MM2) Calibre conductor (mm2)	THW-90 (MM2) Amperaje Ducto (A)
Longitud 6	17.99	m	Corirente Diseño	2.727	TG-02	5.5	voltios	sección	0.312	0.390	2.5	27
Longitud 7	26.73	m	Corirente Diseño	1.818	TG-02	5.5	voltios	sección	0.309	0.387	2.5	27
Longitud 8	40.25	m	Corirente Diseño	2.727	TG-02	5.5	voltios	sección	0.699	0.873	2.5	27
Longitud 9	19.88	m	Corirente Diseño	1.818	TG-02	5.5	voltios	sección	0.230	0.288	2.5	27
Longitud 10	26.57	m	Corirente Diseño	1.818	TG-02	5.5	voltios	sección	0.307	0.384	2.5	27
Longitud 16	25.67	m	Corirente Diseño	2.727	TG-02	5.5	voltios	sección	0.446	0.557	2.5	27
Longitud 17	29.81	m	Corirente Diseño	2.5	TG-02	5.5	voltios	sección	0.474	0.593	2.5	27
Longitud 18	34.22	m	Corirente Diseño	2.955	TG-02	5.5	voltios	sección	0.643	0.804	2.5	27
Longitud 19	25.57	m	Corirente Diseño	2.273	TG-02	5.5	voltios	sección	0.370	0.462	2.5	27
Longitud 20	28.52	m	Corirente Diseño	2.273	TG-02	5.5	voltios	sección	0.412	0.516	2.5	27
Longitud 23	58.14	m	Corirente Diseño	25.57	TG-02	5.5	voltios	sección	9.460	11.825	16	85
Longitud 24	69.26	m	Corirente Diseño	40.66	TG-02	5.5	voltios	sección	17.919	22.399	25	107
Longitud 27	48.18	m	Corirente Diseño	21.02	TG-02	5.5	voltios	sección	6.446	8.057	10	85
Longitud 28	70.1	m	Corirente Diseño	25.57	TG-02	5.5	voltios	sección	11.406	14.257	16	85
CR2	45	m	Corirente Diseño	4.735	TG-02	5.5	voltios	sección	1.356	1.695	2.5	27

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

De las siguientes tablas elegiremos los diámetros de los conductores.

Tabla 223. Datos técnicos THW-90 (mm2).

TABLA DE DATOS TECNICOS THW - 90 (mm²)								
SECCION NOMINAL	NUMERO HILOS	DIAMETRO HILOS	DIAMETRO CONDUCTOR	ESPESOR AISLAMIENTO	DIAMETRO EXTERIOR	PESO	AMPERAJE (*)	
							AIRE	DUCTO
mm²		mm	mm	mm	mm	Kg/Km	A	A
2.5	7	0.66	1.92	0.80	3.10	32	37	27
4	7	0.84	2.44	0.80	4.10	47	45	34
6	7	1.02	2.98	0.80	4.60	67	61	44
10	7	1.33	3.99	1.10	6.20	117	88	62
16	7	1.69	4.67	1.50	7.70	186	124	85
25	7	2.13	5.88	1.50	8.90	278	158	107
35	7	2.51	6.92	1.50	10.00	375	197	135
50	19	1.77	8.15	2.00	12.30	520	245	160
70	19	2.13	9.78	2.00	13.90	724	307	203
95	19	2.51	11.55	2.00	15.70	981	375	242
120	37	2.02	13.00	2.40	18.00	1245	437	279
150	37	2.24	14.41	2.40	19.40	1508	501	318
185	37	2.51	16.16	2.40	21.10	1866	586	361
240	37	2.87	18.51	2.40	23.50	2416	654	406
300	37	3.22	20.73	2.80	26.50	3041	767	462
400	61	2.84	23.51	2.80	29.30	3846	908	541
500	61	3.21	26.57	2.80	32.30	4862	1037	603

FUENTE: INDECO.

Tabla 224. Datos técnicos THW-90 (mm2).

TABLA DE DATOS TECNICOS THW - 90 (AWG / MCM)									
CALIBRE CONDUCTOR	SECCION NOMINAL	NUMERO HILOS	DIAMETRO HILOS	DIAMETRO CONDUCTOR	ESPESOR AISLAMIENTO	DIAMETRO EXTERIOR	PESO	AMPERAJE (*)	
								AIRE	DUCTO
AWG/MCM	mm²		mm	mm	mm	mm	Kg/Km	A	A
14	2.10	7	0.60	1.75	0.80	3.40	28	35	25
12	3.30	7	0.76	2.20	0.80	3.80	40	40	30
10	5.30	7	0.96	2.78	0.80	4.40	59	56	40
8	8.40	7	1.20	3.61	1.10	5.90	98	80	56
6	13.30	7	1.53	4.60	1.50	7.60	161	107	75
4	21.10	7	1.93	5.80	1.50	8.90	240	141	96
2	33.60	7	2.44	7.31	1.50	10.40	363	192	130
1/0	53.40	19	1.87	8.58	2.00	12.70	570	260	170
2/0	67.40	19	2.10	9.64	2.00	13.80	704	300	197
3/0	85.10	19	2.35	10.82	2.00	15.00	871	350	226
4/0	107.20	19	2.64	12.15	2.40	17.10	1109	406	260
250	126.60	37	2.06	13.25	2.40	18.20	1289	457	290
300	151.90	37	2.25	14.51	2.40	19.50	1227	505	321
350	177.50	37	2.44	15.69	2.40	20.60	1769	569	350
500	253.10	37	2.91	18.76	2.80	24.50	2512	699	429

FUENTE: INDECO.

VI.2.4.6 Resumen de los resultados.

VI.2.4.6.1 Máximas demandas por bloque.

Tabla 225. Resumen de máximas demandas.

MAXIMA DEMANDA	
DESCRIPCIÓN	TOTAL M.D (KW)
Bloque 1	14.369
Bloque 2	14.089

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VI.2.4.6.2 Corriente de diseño por bloque.

Tabla 226. Resumen de corrientes máximas en el Bloque 1.

BLOQUE 1	
CORRIENTE DE DISEÑO	
DESCRIPCION	CORRIENTE (A)
Primer nivel	80.808
Segundo nivel	63.182

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 227. Resumen de corrientes máximas en el Bloque 2.

BLOQUE 2	
CORRIENTE DE DISEÑO	
DESCRIPCION	CORRIENTE (A)
Primer nivel	81.869
Segundo nivel	59.318

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VI.2.4.6.3 Corriente de diseño por circuitos.

Tabla 228. Resumen de corrientes por circuitos en el bloque 1, primer nivel.

BLOQUE 1 PRIMER NIVEL	
DESCRIPCION	I =DISEÑO (A)
C1	1.818
C2	2.727
C3	2.045
C4	1.818
C5	2.955
C21	25.568
C22	39.141
CR1	4.735

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 229. Resumen de corrientes por circuitos en el bloque 1, segundo nivel.

BLOQUE 1 SEGUNDO NIVEL	
DESCRIPCION	I =DISEÑO (A)
C11	1.818
C12	2.727

C13	2.273
C14	2.273
C15	2.955
C25	25.568
C26	25.568

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 230. Resumen de corrientes por circuitos en el bloque 2, primer nivel.

BLOQUE 2 PRIMER NIVEL	
DESCRIPCION	I =DISEÑO (A)
C6	2.727
C7	1.818
C8	2.727
C9	1.818
C10	1.818
C23	25.568
C24	40.657
CR2	4.735

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 231. Resumen de corrientes por circuitos en el bloque 2, segundo nivel.

BLOQUE 2 SEGUNDO NIVEL	
DESCRIPCION	I =DISEÑO (A)
C16	2.727
C17	2.500
C18	2.955
C19	2.273
C20	2.273
C27	21.023
C28	25.568

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VI.2.4.6.4 Caída de tensión por bloque.

Tabla 232. Resumen del cálculo de la caída de tensión en el Bloque 1.

Descripción	Δ V= Máximo 5.5 V considerando el 2.5%		
C 1	TG-01	0.686	voltios
C 2	TG-01	0.690	voltios
C 3	TG-01	0.706	voltios
C 4	TG-01	0.519	voltios
C 5	TG-01	1.291	voltios
C 11	TG-01	0.638	voltios
C 12	TG-01	0.866	voltios
C 13	TG-01	0.908	voltios

C 14	TG-01	0.814	voltios
C 15	TG-01	1.449	voltios
C 21	TG-01	4.987	voltios
C 22	TG-01	3.794	voltios
C 25	TG-01	4.909	voltios
C 26	TG-01	3.558	voltios
CR1	TG-01	2.983	voltios

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 233. Resumen del cálculo de la caída de tensión en el Bloque 2.

Descripción	Δ V= Máximo 5.5 V considerando el 2.5%		
C 6	TG-01	0.687	voltios
C 7	TG-01	0.680	voltios
C 8	TG-01	1.537	voltios
C 9	TG-01	0.506	voltios
C 10	TG-01	0.676	voltios
C 16	TG-01	0.980	voltios
C 17	TG-01	1.043	voltios
C 18	TG-01	1.415	voltios
C 19	TG-01	0.814	voltios
C 20	TG-01	0.907	voltios
C 23	TG-01	5.203	voltios
C 24	TG-01	3.942	voltios
C 27	TG-01	2.954	voltios
C 28	TG-01	3.921	voltios
CR2	TG-01	2.983	voltios

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VI.2.4.6.5 Conductores por circuitos.

Tabla 234. Resumen de conductor por circuito en el Bloque 1.

Descripción	Conductor sección (mm2)			THW-90 (MM2)	
				Calibre conductor (mm2)	Amperaje Ducto (A)
C 1	sección	0.312	0.390	2.5	27
C 2	sección	0.314	0.392	2.5	27
C 3	sección	0.321	0.401	2.5	27
C 4	sección	0.236	0.295	2.5	27
C 5	sección	0.587	0.734	2.5	27
C 11	sección	0.290	0.362	2.5	27
C 12	sección	0.394	0.492	2.5	27
C 13	sección	0.413	0.516	2.5	27

C 14	sección	0.370	0.462	2.5	27
C 15	sección	0.659	0.823	2.5	27
C 21	sección	9.068	11.335	16	85
C 22	sección	17.246	21.558	25	107
C 25	sección	8.926	11.158	16	85
C 26	sección	10.351	12.939	16	85
CR1	sección	1.356	1.695	2.5	27

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 235. Resumen de conductor por circuito en el Bloque 2.

Descripción	Conductor sección (mm2)			THW-90 (MM2)	
				Calibre conductor (mm2)	Amperaje Ducto (A)
C 6	sección	0.312	0.390	2.5	27
C 7	sección	0.309	0.387	2.5	27
C 8	sección	0.699	0.873	2.5	27
C 9	sección	0.230	0.288	2.5	27
C 10	sección	0.307	0.384	2.5	27
C 16	sección	0.446	0.557	2.5	27
C 17	sección	0.474	0.593	2.5	27
C 18	sección	0.643	0.804	2.5	27
C 19	sección	0.370	0.462	2.5	27
C 20	sección	0.412	0.516	2.5	27
C 23	sección	9.460	11.825	16	85
C 24	sección	17.919	22.399	25	107
C 27	sección	6.446	8.057	10	62
C 28	sección	11.406	14.257	16	85
CR2	sección	1.356	1.695	2.5	27

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

CAPITULO VII. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, METRADOS, ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS, PRESUPUESTO Y PROGRAMACION DE OBRA.

VII.1 ESPECIFICACIONES TECNICAS

01 OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD

01.01 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.01 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES

01.01.01.01 VESTUARIO Y SS.HH

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos que deben ejecutarse para la construcción de una caceta para el personal de vigilancia de la obra y los servicios higiénicos respectivos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Se procederá a utilizar mano de obra no calificada para la nivelación y limpieza del terreno. Esta construcción será hecha de calamina y de madera.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

NORMA DE MEDICIÓN.

Se medirá el área efectivamente cubierta para la construcción.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo. Será pagado al precio unitario estipulado en el contrato y aceptada por el supervisor de Obra.

01.01.01.02 ALMACEN DE OBRA, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos que deben ejecutarse para la construcción de almacén para el guardado de los materiales y oficinas.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se procederá a utilizar mano de obra no calificada para la nivelación y limpieza del terreno. Esta construcción será hecha de calamina y de madera.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

NORMA DE MEDICIÓN.

Se medirá el área efectivamente cubierta para la construcción.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo. Será pagado al precio unitario estipulado en el contrato y aceptada por el Inspector de Obra.

01.01.01.03 CERCO PERIMETRICO CON CALAMINA

DESCRIPCION

La partida describe la arpillera que servirá de cerco limitante para la obra, para lo cual se utilizarán los materiales previstos en el presupuesto.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• Se utilizarán todos los materiales detallados en el presupuesto.

• De acuerdo al cronograma de obra, se deberá trabajar esta partida apenas se inicie el tiempo de ejecución de la obra.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: ml

NORMA DE MEDICIÓN.

Para el cómputo de los trabajos de arpillera considera la longitud total del perímetro de la obra intervenida.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán:

• Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

• Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.01.01.04 TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA

DESCRIPCION

Esta partida se refiere al traslado de cualquier material que sea necesario en cada frente de trabajo, pudiendo ser desde el almacén principal de obra o desde el lugar de apilamiento.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El carguio del material a trasladar se realizará con herramientas manuales, desde el lugar de acopio o almacén de obra hasta el frente de trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo

01.01.01.05 COMEDOR

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos que deben ejecutarse para la adecuación del espacio necesario del comedor para el personal.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se procederá a utilizar mano de obra no calificada para la nivelación y limpieza del terreno. Esta construcción será hecha con los materiales indicados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

NORMA DE MEDICIÓN.

Se medirá el área efectivamente cubierta para la construcción.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo. Será pagado al precio unitario estipulado en el contrato y aceptada por el supervisor de Obra.

01.01.01.01.00 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80 x 3.00 m

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de fabricación y colocación del elemento Cartel de Obra. La colocación se efectuará en el lugar indicado por el Responsable Técnico y con la aprobación del Supervisor de obra. El cartel de obra de las medidas de 3.60 x 7.40 en el lugar donde la supervisión lo considere apropiado y de gran visibilidad

PROCESO CONSTRUCTIVO

De acuerdo a los diseños indicados por el programa se procederá a fabricar el elemento cartel de obra con los materiales y dimensiones establecidas. posteriormente se efectuará el pintado de las letras indicadas y finalmente se colocará en el lugar indicado por la supervision.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: Und

FORMA DE PAGO

El pago de estos trabajos se hará de acuerdo a la partida correspondiente y con los precios que se encuentran definidos en el presupuesto, el Supervisor velará por qué se ejecute correctamente y de acuerdo a lo detallado por la entidad correspondiente

01.01.02 INSTALACIONES PROVISIONALES

01.01.02.01 AGUA PARA LA CONSTRUCCION

DESCRIPCION

Comprende los trabajos que deben ejecutarse para la instalación del suministro de agua para la obra, tanto para el uso del personal como para la utilización en la obra.

Las instalaciones deben de hacerse de tal manera que sean temporales pero seguras.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Se procederá a utilizar mano de obra no calificada para los trabajos a realizarse.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.01.02.02 DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION

DESCRIPCION

Comprende los trabajos que deben ejecutarse para la instalación del sistema de evacuación de agua, tanto para los servicios higiénicos como para los desechos de la obra.

Las instalaciones deben de hacerse de tal manera que sean temporales pero seguras.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se procederá a utilizar mano de obra no calificada para los trabajos a realizarse.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.01.02.03 ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL

DESCRIPCION

Comprende los trabajos que deben ejecutarse para la instalación del sistema eléctrico, para iluminación y conexiones para el uso de equipos o maquinaria eléctrica.

Las instalaciones deben de hacerse de tal manera que sean temporales pero seguras.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se procederá a utilizar mano de obra no calificada para los trabajos a realizarse.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

01.01.03 TRABAJOS PRELIMINARES

01.01.03.01 LIMPIEZA DE TERRENO

01.01.03.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de limpieza que deben ejecutarse previos al trazo del replanteo o a cualquier otra actividad en todo el terreno de la construcción.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se procederá a utilizar mano de obra no calificada para los trabajos a realizarse.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

01.01.04 REMOCIONES

01.01.04.01 REMOCION DE TECHOS

DESCRIPCION

Se refiere a la remoción total de la cobertura y otros elementos que sea necesario remover para el desarrollo de los trabajos del proyecto, de acuerdo con lo que indiquen los planos.

Antes de iniciar las remociones se debe haber concluido con realizar las coordinaciones respectivas. Además, se deberá contar con los permisos del supervisor y coordinar con los responsables a fin de que no afecten a las instalaciones colindantes.

Es necesario cercar los lugares para salvaguardar la vida de las personas y no retrasen las obras.

Se debe proteger las edificaciones y estructuras vecinas a las que se han de demoler y construirá las defensas necesarias para su estabilidad y protección, tomará las medidas indispensables para la seguridad de personas y especies animales y vegetales que puedan ser afectadas por los trabajos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Será desarrollado por el Profesional Encargado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.01.04.02 REMOCION DE PUERTAS Y VENTANAS

DESCRIPCION

Se refiere a la remoción total de la cobertura y otros elementos que sea necesario remover para el desarrollo de los trabajos del proyecto, de acuerdo con lo que indiquen los planos.

Antes de iniciar las remociones se debe haber concluido con realizar las coordinaciones respectivas. Además, se deberá contar con los permisos del

supervisar y coordinar con los responsables a fin de que no afecten a las instalaciones colindantes.

Es necesario cercar los lugares para salvaguardar la vida de las personas y no retrasen las obras.

Se debe proteger las edificaciones y estructuras vecinas a las que se han de demoler y construirá las defensas necesarias para su estabilidad y protección tomará las medidas indispensables para la seguridad de personas y especies animales y vegetales que puedan ser afectadas por los trabajos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Será desarrollado por el Profesional Encargado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar en unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.01.05 DEMOLICIONES

01.01.05.01 DEMOLICION DE MUROS DE ADOBE

DESCRIPCION

Se refiere al derribo parcial o total de los muros de adobe, cerco perimétrico y otros bienes que sea necesario eliminar para el desarrollo de los trabajos del proyecto, de acuerdo con lo que indiquen los planos o las especificaciones particulares.

Antes de iniciar las demoliciones se debe haber concluido con realizar las coordinaciones respectivas. Además, se deberá contar con los permisos del supervisor y coordinar con las entidades que otorgan los servicios públicos, a fin de que no afecten a las instalaciones colindantes.

Es necesario cercar los lugares de demolición para salvaguardar la vida de las personas y no retrasen las obras. Por otro lado, se deberá contar con una manguera, para humedecer adecuadamente el material, minimizando las emisiones de polvo que afecten a los trabajadores y las poblaciones aledañas.

Se debe proteger las edificaciones y estructuras vecinas a las que se han de demoler, se tomará las medidas indispensables para la seguridad de personas que puedan ser afectadas por los trabajos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Será desarrollado por el Profesional Encargado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: m3

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.01.05.02 DEMOLICION DE MUROS DE ALBAÑILERIA

DESCRIPCION

Se refiere al derribo parcial o total de los muros de albañilería, cerco perimétrico y otros bienes que sea necesario eliminar para el desarrollo de los trabajos del proyecto, de acuerdo con lo que indiquen los planos o las especificaciones particulares.

Antes de iniciar las demoliciones se debe haber concluido con realizar las coordinaciones respectivas. Además, se deberá contar con los permisos del supervisor y coordinar con las entidades que otorgan los servicios públicos, a fin de que no afecten a las instalaciones colindantes.

Es necesario cercar los ingresos de demolición para salvaguardar la vida de las personas y no retrasen las obras. Por otro lado, se deberá contar con una manguera, para humedecer adecuadamente el material, minimizando las emisiones de polvo que afecten a los trabajadores y las poblaciones aledañas.

Se debe proteger las edificaciones y estructuras vecinas a las que se han de demoler, se tomará las medidas indispensables para la seguridad de personas que puedan ser afectadas por los trabajos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Será desarrollado por el Profesional Encargado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.01.05.03 DEMOLICION DE VEREDAS, LOSAS DE CONCRETO Y OTROS

DESCRIPCION

Se refiere al derribo parcial o total de veredas, losas de concreto y otros bienes que sean necesario eliminar para el desarrollo de los trabajos del proyecto, de acuerdo con lo que indiquen los planos o las especificaciones particulares.

Antes de iniciar las demoliciones se debe haber concluido con realizar las coordinaciones respectivas. Además, se deberá contar con los permisos del supervisor y coordinar con las entidades que otorgan los servicios públicos, a fin de que no afecten a las instalaciones colindantes.

Es necesario cercar los lugares de demolición para salvaguardar la vida de las personas y no retrasen las obras. Por otro lado, se deberá contar con una manguera, para humedecer adecuadamente el material, minimizando las emisiones de polvo que afecten a los trabajadores y las poblaciones aledañas.

Se debe proteger las edificaciones y estructuras vecinas a las que se han de demoler, se tomará las medidas indispensables para la seguridad de personas que puedan ser afectadas por los trabajos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Será desarrollado por el Profesional Encargado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: m3

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.01.05.04 DEMOLICION DE ESTRUCTURA DE CONCRETO

DESCRIPCION

Se refiere al derribo parcial o total de las estructuras de albañilería, que sea necesario eliminar para el desarrollo de los trabajos del proyecto, de acuerdo con lo que indiquen los planos o las especificaciones particulares.

Antes de iniciar las demoliciones se debe haber concluido con realizar las coordinaciones respectivas. Además, se deberá contar con los permisos del supervisor y coordinar con las entidades que otorgan los servicios públicos, a fin de que no afecten a las instalaciones colindantes.

Es necesario cercar los lugares de demolición para salvaguardar la vida de las personas y no retrasen las obras. Por otro lado, se deberá contar con una manguera, para humedecer adecuadamente el material, minimizando las emisiones de polvo que afecten a los trabajadores y las poblaciones aledañas.

Se debe proteger las edificaciones y estructuras vecinas a las que se han de demoler, se tomará las medidas indispensables para la seguridad de personas que puedan ser afectadas por los trabajos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Será desarrollado por el Profesional Encargado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

01.01.05.05 DEMOLICION DE CERCO PERIMETRICO ALBAÑILERIA

DESCRIPCION

Se refiere al derribo parcial o total de los muros de albañilería, cerco perimétrico y otros bienes que sea necesario eliminar para el desarrollo de los trabajos del proyecto, de acuerdo con lo que indiquen los planos o las especificaciones particulares.

Antes de iniciar las demoliciones se debe haber concluido con realizar las coordinaciones respectivas. Además, se deberá contar con los permisos del supervisor y coordinar con las entidades que otorgan los servicios públicos, a fin de que no afecten a las instalaciones colindantes.

Es necesario cercar los lugares de demolición para salvaguardar la vida de las personas y no retrasen las obras. Por otro lado, se deberá contar con una manguera, para humedecer adecuadamente el material, minimizando las emisiones de polvo que afecten a los trabajadores y las poblaciones aledañas.

Se debe proteger las edificaciones y estructuras vecinas a las que se han de demoler, se tomará las medidas indispensables para la seguridad de personas que puedan ser afectadas por los trabajos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Será desarrollado por el Profesional Encargado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.01.05.06 DESMONTAJE DE AULAS PREFABRICADAS

DESCRIPCION

Se refiere al desmontaje de las estructuras de aulas prefabricadas, que sea necesario retirar para el desarrollo de los trabajos del proyecto, de acuerdo con lo que indiquen los planos o las especificaciones particulares.

Es necesario cercar los lugares de desmontaje, para salvaguardar la vida de las personas y no retrasen las obras.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.01.05.07 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE

DESCRIPCION

Esta partida está destinada a eliminar los materiales sobrantes de las diferentes etapas constructivas, complementándose con los provenientes de los movimientos de tierra descritos en forma específica.

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO.

El trabajo consiste en el carguío manual de los materiales excedentes desde su ubicación, hasta los exteriores de la zona de trabajo. Se prestará particular atención al hecho de que no deberá apilarse los excedentes en forma tal que ocasionen innecesariamente interrupciones al tránsito peatonal o vehicular, así como molestias con el polvo que generen las tareas de apilamiento, cargaío y transporte, que forman parte de la partida.

Se utilizará mano de obra no calificada para cargar en carretillas o buggies.

Se trasladará el material a un lugar de la obra para su ulterior evacuación a los botaderos autorizados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida : m3

Forma de Medición. Se medirá el volumen de material eliminado y no el volumen de material excavado, ya que el primero se encuentra afectado por su esponjamiento.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.01.05.08 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA (d=25 km)

DESCRIPCION

La partida describe la apertura que servirá de cerco limitante para la obra, para lo cual se utilizarán los materiales previstos en el presupuesto.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

- Se utilizarán todos los materiales detallados en el presupuesto

• De acuerdo al cronograma de obra, se deberá trabajar esta partida apenas se inicie el tiempo de ejecución de la obra.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: ml

NORMA DE MEDICIÓN.

Para el cómputo de los trabajos de arpillera considera la longitud total del perímetro de la obra intervenida.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán:

• Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

• Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.01.06 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO

01.01.06.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR

DESCRIPCION

El trazo se refiere a llevar al terreno los ejes y niveles establecidos en los planos.

El replanteo refiere a la ubicación y medidas de todos los elementos que se detallan en los planos durante el proceso de la edificación.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Trabajos de Topografía. El contratista, antes del inicio de las obras, deberá efectuar trabajos de medición y de topografía que considere necesarios y que los que indique la Supervisión, con la finalidad de establecer cotas referenciales, áreas y perímetros que permitan establecer las cantidades de obra que realmente se ejecutarán. Dichos trabajos serán lo suficientemente precisos para la finalidad indicada y comprenderán en general:

• Balizado de ejes.

• Obtención de perfiles de corte del nivel de fundación.

• Nivelación de niveles de piso terminado, en todos los elementos arquitectónicos que se requiera.

• Alineamiento de ejes de columna y placas.

• En general el Contratista no deberá escatimar esfuerzos en las mediciones y la obtención de la información topográfica necesaria.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. Para el cómputo de los trabajos de trazos de niveles y replanteo de los elementos que figuran en la primera planta se calculará el área del terreno ocupada por el trazo.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.01.06.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

DESCRIPCION

Comprende el replanteo durante el proceso de los planos en el terreno replanteado previamente, verificando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• Los ejes deberán ser fijados permanentemente por señales fijas en el terreno, según los planos.

• Preferentemente mediante varillas de acero empotradas en concreto o mediante tarjetas de yeso en paredes adyacentes.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. Para el replanteo durante el proceso se medirá el área total construida que consideren todos los niveles.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.02 SEGURIDAD Y SALUD

01.02.01 ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

01.02.01.01 ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

DESCRIPCION

Las actividades y recursos que correspondan al desarrollo, implementación y administración del Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), debe considerarse, sin llegar a limitarse: El personal destinado a desarrollar, implementar y administrar el plan de seguridad y salud en el trabajo, así como los equipos y facilidades necesarias para desempeñar de manera efectiva sus labores.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Será desarrollado por el Profesional Encargado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: glb

Forma de medición Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a personal y recursos disponibles para ejecutar dicha actividad.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.02.01.02 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

DESCRIPCION

Deben ser utilizados por el personal de la obra, para estar protegidos de los peligros asociados a los trabajos que se realicen. La Norma G.050 casco de seguridad, gafas de acuerdo al tipo de actividad, escudo, facial, guantes de acuerdo al tipo de actividad (cuero, aislantes, etc.), botines/botas de acuerdo al tipo de actividad (con puntera de acero, dieléctricos, etc.), protectores de oido, respiradores, arnés de cuerpo entero y línea de enganche, prendas de protección dieléctrica, chalecos defectivos, ropa especial de trabajo en caso se requiera, otros.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Será desarrollado por el Profesional Encargado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: jgo

Forma de medición Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente cantidad de equipos de protección individual para todos los obreros expuestos al peligro de acuerdo al planeamiento de obra y el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST). Control de calidad Todos los elementos personales detallados, deberán contar con la aprobación de la supervisión, examinando el material de los mismos, y el nivel de protección que pueden desempeñar.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los juegos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.02.01.03 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA

DESCRIPCION

Para proteger a los trabajadores de los peligros existentes en las diferentes áreas de trabajo, Entre ellos se debe considerar, sin llegar a ser una limitación, candado, interruptores diferenciales para tableros eléctricos provisionales y reflectores entre otros.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Será desarrollado por el Profesional Encargado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: und

Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a la cantidad de equipos de protección colectiva para el total de obreros expuestos al peligro, de los equipos de construcción, de los procedimientos constructivos, en conformidad con el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) y el planeamiento de obra Control de calidad Estos elementos deben estar presentes durante el proceso de la obra, en zonas donde correspondan ubicarse. La supervisión, puede detener las labores, si se detecta la falta de estos equipos y al peligro de los trabajadores.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.02.01.04 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

DESCRIPCION

Las señales de advertencia, de prohibición, de información, de obligación, las relativas a los equipos de lucha contra incendios y todos aquellos carteles utilizados para rotular áreas de trabajo, que tengan la finalidad de informar al personal de obra y público en general sobre los riesgos específicos de las distintas áreas de trabajo, instaladas dentro de la obra y en las áreas perimetrales. Cintas de señalización, conos reflectivos, luces estroboscópicas, alarmas audibles, así como carteles de promoción de la seguridad y la conservación del ambiente, etc. Se deberán incluir las señalizaciones vigentes por interferencia de vías públicas debido a ejecución de obras.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Será desarrollado por el Profesional Encargado

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: glb

Forma de medición Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a la cantidad de equipos de protección temporal para el total de obreros expuestos al peligro, de los equipos de construcción, de los procedimientos constructivos, en conformidad con el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST) y el planeamiento de obra Control de calidad Estos elementos deben estar presentes durante el proceso de la obra, en zonas donde correspondan ubicarse. La supervisión, puede detener las labores, si se detecta la falta de estos equipos y el peligro de los trabajadores.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.02.01.05 CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD

DESCRIPCION

Adiestramiento y sensibilización desarrollada para el personal de obra. Entre ellas debe considerarse, sin llegar a limitarse: Las charlas de inducción para el personal nuevo las charlas de sensibilización las charlas de instrucción la capacitación para la cuadrilla de emergencias, etc.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Será desarrollado por el Profesional Encargado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: glb

Forma de medición Cumplir lo requerido en el Expediente Técnico de Obra en lo referente a los objetivos de capacitación del personal de la obra, planteados en el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST). Control de calidad Se requiere que le personal que labora dentro de la obra, este permanentemente capacitado, para saber cómo reaccionar ante los posibles accidentes de obra. El profesional encargado de la obra tiene la obligación de asegurarse que todos los trabajadores estén debidamente capacitados

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

01.02.02 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO

01.02.02.01 RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD

DESCRIPCION

Esta partida se refiere a los elementos que deben existir en la obra para dar respuesta inmediata ante cualquier emergencia.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Los elementos como son botiquín de primeros auxilios, extintores de fuego se encontrarán en un área visible y determinada por la residencia de obra.

UNIDAD DE MEDIDA

Método de medición: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.02.03 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE LA COVID-19

01.02.03.01 ACTIVIDADES DE PREVENCION DEL COVID-19

01.02.03.01.01 ELABORACIÓN DE PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19

DESCRIPCION

esta partida comprende en la Elaboración de plan de vigilancia, prevención y control del COVID-19. Estará a cargo del profesional especialista en el área.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.02.03.01.02 LIMPIEZA Y DESINFECCION EN OBRA (COVID-19)

DESCRIPCION

Esta partida comprende las medidas y recomendaciones establecidas por el gobierno que son de obligatorio cumplimiento, por lo tanto, en caso de incumplimiento de las mismas, dará lugar a que la empresa tome medidas disciplinarias correspondientes, e incluso la terminación del contrato con justa causa, previo agotamiento del correspondiente proceso disciplinario.

Teniendo en cuenta las directrices establecidas por el Gobierno Nacional, en el Decreto 417 del 17 de marzo de 2020, Por el cual se declara un Estado de Emergencia Económica, Social y Ecológica en todo el Territorio Nacional Directiva 02 de 2020 Medidas para atender la contingencia generada por el COVID-19 a partir del uso de las tecnologías de la información y las telecomunicaciones. Para disminuir la propagación del COVID-19 durante la ejecución de actividades laborales en la entidad correspondiente.

• Deben garantizar la provisión de materiales y equipo para la limpieza y desinfección de todos los ambientes en el centro de trabajo, así como de los materiales, equipos y maquinaria en uso. Además, debe asegurar la provisión de puntos de colocación y manejo de residuos potencialmente contaminados.

• Todos los ambientes donde se realizan actividades forestales deben permanecer limpios y desinfectados; para ello el comité de Salud y

Seguridad y/o brigada de vigilancia de Protocolo, debe definir la frecuencia y el sistema de limpieza; debido a que es el empleador o quien designe, el que deberá definir el sistema de limpieza; el comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y/o brigada de vigilancia de Protocolo, aprueba el plan para la vigilancia, prevención y control de COVID-19 en el trabajo. En caso de encontrar dificultades para la desinfección de estos ambientes, se debe garantizar la limpieza y desinfección de los ingresos y salidas a estas instalaciones, con la finalidad de evitar la contaminación del interior de los mismos.

• El cumplimiento de este lineamiento debe ser verificado previo al inicio de las labores diarias y comunicado a las personas que desarrollen actividades en estas instalaciones.

• En caso de actividades desarrolladas de comercialización de manera individual, procurar adaptar las medidas recomendadas de limpieza y desinfección de los lugares de trabajo.

• Se deberá capacitar al personal de limpieza en los riesgos y medidas de protección necesarios para su puesto en el contexto de la limpieza de ambientes en la emergencia sanitaria por COVID 19. De contratar el servicio de limpieza tercerizado, verificar que haya cumplido el contratista con dicha obligación.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: mes

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por mes para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.02.03.01.03 EVALUACIÓN DE LA CONDICION DE SALUD DEL TRABAJADOR (COVID-19)

DESCRIPCION

Esta partida estará a cargo del profesional responsable de seguridad y salud de los trabajadores (SST).

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: Unidad

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las personas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.02.03.01.04 LAVADO Y DISINFECCIÓN DE MANOS (OBLIGATORIO)

DESCRIPCION

• En caso de la empresa encargada de la ejecución del proyecto, deberá asegurar al ingreso de la instalación y en lugares estratégicos, la disponibilidad de agua potable, así como de jabón u otra solución desinfectante. De igual manera, proveer papel toalla para el secado de manos y depósitos para los residuos generados por el procedimiento de lavado y desinfección de manos. La ejecución adecuada del método de lavado debe indicarse mediante carteles en la parte superior de cada punto de lavado o desinfección. Se evaluará la cantidad y ubicación de puntos de lavado de manos (lavadero, caño con conexión a agua potable)

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: mes

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por mes para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.02.03.01.05 SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO COVID-19 EN OBRA

DESCRIPCION

Esta partida estará a cargo del profesional responsable de seguridad y salud de los trabajadores (SST).

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.02.03.01.06 MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS COVID-19

DESCRIPCION

En caso de la empresa encargada de la ejecución del proyecto.

• Restringir el ingreso y egreso de personas durante el horario de labores, permitiéndose el flujo solo a personas estrictamente necesarias, para el desarrollo de la actividad.

• Se debe incluir medidas para mantener una correcta ventilación en ambientes cerrados; reducir el aforo o gestionar turnos en el uso de ambientes como, vestuarios, entre otros que se viera por conveniente. Asi mismo, de corresponder, incluir que se evitará el uso de marcador de huella digital.

• Hacer uso exclusivo de EPP e indumentaria para el desarrollo de las actividades en los diferentes ambientes de trabajo en una misma instalación.

• Utilizar pediluvios o medios similares para la desinfección de botas y rodiluvios o medios similares para los vehiculos de transporte, tales como: tractores, camiones, motos, bicicleta, entre otros.

• Identificar, en la medida de lo posible, las rutas de tránsito y flujo de personal, considerando los lugares de trabajo y el distanciamiento social.

• Llevar un registro de las personas ajenas que ingresan a al área de trabajo, llevando un registro de la fecha y hora, nombres y apellidos, DNI y número de teléfono celular.

• En la ejecución de las labores, mantener la distancia mínima establecida

(1.00m) y en la media de lo posible, limitar sus movimientos a áreas necesarias.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.02.03.01.07 MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

DESCRIPCION

Esta partida comprende en todos los caos.

• Se debe promover el uso de protectores faciales (mascarillas, lentes).

• No compartir objetos personales, EPP e indumentaria, u otros equipos utilizados en el desarrollo de la actividad, de no ser estrictamente necesario.

• Lavarse permanentemente las manos y usar gel antiséptico para la desinfección de manos y superficies. Al llegar a casa, desinfectar zapatos, cambiarse de ropa y asearse. (De acuerdo a los Lineamientos para garantizar cumplimiento de normas de salubridad en mercados de productores)

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán: Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las personas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.02.03.01.08 IDENTIFICACIÓN DE SINTOMATOLOGÍA COVID-19 AL INGRESO A LA OBRA

DESCRIPCION

El Residente y el Supervisor, en coordinación con el profesional responsable de seguridad y salud de los trabajadores (SST), según corresponda, deberán gestionar o ejecutar para todos los trabajadores:

1. Realizar la Prueba Rápida para COVID-19, al total de los trabajadores de los puestos de trabajo con Muy Alto Riesgo y Mediano Riesgo, realizar la prueba rápida COVID 19 para trabajadores de puestos de trabajo de Bajo Riesgo es potestativo al empleador.

2. Aplicar al total de trabajadores, de manera presencial o a distancia la Ficha de sintomatología COVID-19, de carácter declarativo; la cual debe ser respondida en su totalidad. El empleador es responsable de la aplicación de las fichas de sintomatología COVID-19 a todos los trabajadores, incluye a los trabajadores de sus contratas.

3. Controlar la temperatura previo al inicio de sus funciones y al finalizar la jornada laboral durante los siguientes 90 días. El residente y el Supervisor en coordinación con el responsable de seguridad y salud en el trabajo, según corresponda, gestionaran la toma y registro de la temperatura de los trabajadores, indicando evaluación médica de síntomas COVID 19 a aquellos que presenten temperaturas mayores o iguales a 38.0 °C. Para el caso de los puestos de trabajo de Alto Riesgo de Exposición, la medición de la temperatura se realizará al inicio, a media jornada y al final de la jornada.

Todo trabajador con fiebre y evidencia de signos o sintomatología COVID-19, que se identifique será manejado como caso sospechoso y seguirá los

pasos correspondientes señalados en la Resolución Ministerial N° 193-2020/MINSA,

"Aprueban el Documento Técnico: Prevención, Diagnóstico y Tratamiento de personas afectadas por COVID-19 en el Perú".

El Residente y el Supervisor en coordinación con el responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo, según corresponda, determinarán si el trabajador puede regresar a laborar;

De identificarse un caso sospechoso, se procederá de la siguiente manera:

• Ficha epidemiológica COVID-19 establecida por MINSA.

• Prueba Rápida COVID-19, acaso sospechoso.

• Identificación de contactos en centro de trabajo, que cumplan criterios establecidos en normativa MINSA.

• Toma de Pruebas Rápidas COVID-19 a los contactos del centro de trabajo a cargo del empleador.

• Identificación de contactos en domicilio.

• Comunicar a la autoridad de salud de su jurisdicción para el seguimiento de casos correspondiente.

Para las acciones específicas tomar en cuenta lo establecido en la Resolución

Ministerial N° 193-2020/MINSA, "Aprueban el Documento Técnico: Prevención,

Diagnóstico y Tratamiento de personas afectadas por COVID-19 en el Perú".

A continuación, se deberá realizar seguimiento clínico a distancia diario al trabajador y a los contactos identificados en el centro de trabajo, según corresponda.

En los trabajadores con diagnóstico COVID-19, posterior a los 14 días de aislamiento, antes del regreso al trabajo; El Residente y el Supervisor en coordinación con el responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo, según corresponda, gestionará la evaluación clínica respectiva, para el alta epidemiológica y el retorno al trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.02.03.01.09 VIGILANCIA DE LA SALUD DEL TRABAJADOR EN EL CONTEXTO DEL COVID-19

DESCRIPCION

Durante la emergencia sanitaria nacional, se realizará la vigilancia de salud de los trabajadores, de manera permanente a la probable aparición de comorbilidades relacionadas a la exposición a otros factores de riesgo, como son los ergonómicos (jornadas de trabajo, posturas prolongadas, movimientos repetitivos y otros), factores de riesgo psicosocial (condiciones de empleo, carga mental, carga de trabajo, doble presencia y otros), con asistencia psicológica presencial o remota y otros que considere el servicio de seguridad y salud en el trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.02.03.02 EQUIPAMIENTO PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

01.02.03.02.01 EQUIPO PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD

DESCRIPCION

Esta partida comprende en la adquisición de los diferentes equipos y materiales sanitarios adecuados para la vigilancia de la salud de los trabajadores, en relación con los principales riesgos derivados del lugar de trabajo atendida y número de trabajadores.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

01.02.03.02.02 PROFESIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD COVID-19

DESCRIPCION

Esta partida comprenderá la contratación de un profesional en seguridad y salud con el objetivo de hacer cumplir los protocolos establecidos, para mitigar los efectos producidos por COVID-19

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: mes

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el mes para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

02 ESTRUCTURAS

02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

02.01.01 EXCAVACIONES

02.01.01.01 EXCAVACIONES MASIVAS

02.01.01.01.01 CORTE DE TERRENO A NIVEL DE PLATAFORMA CON EQUIPO

DESCRIPCION

Consiste en el corte de todo el material impropio, en toda el área proyectada para la construcción, incluirá el volumen de los elementos sueltos o dispersos que fuera necesario recoger dentro del área correspondiente. Este corte efectúa con equipo mecánico hasta la cota del nivel de plataforma, en las zonas donde sea imposible el uso del equipo para la excavación, esta se hará manualmente utilizando pico y lampa, teniendo cuidado de no producir daños. En caso de producirse daño el Residente deberá realizar las reparaciones.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida:m3

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.01.02 CORTES

02.01.02.01 EXCAVACION DE ZAPATAS

DESCRIPCION

Las excavaciones para zapatas y cimientos corridos serán del tamaño exacto al diseño de estas estructuras, se quitarán los moldes laterales cuando la compactación del terreno lo permita y no exista riesgo y peligro de derrumbes o de filtraciones de agua.

El fondo de toda excavación para cimentación debe quedar limpio y parejo, se deberá retirar el material suelto, si el Contratista se excede en la profundidad de la excavación, no se permitirá el relleno con material suelto, lo deberá hacer con una mezcla de concreto ciclópeo 1:12 como mínimo.

Si la resistencia fuera menor a la contemplada con el cálculo y la Napa Freática y sus posibles variaciones caigan dentro de la profundidad de las excavaciones, el Contratista notificará de inmediato y por escrito al Ingeniero Supervisor quien resolverá lo conveniente.

En el caso de que al momento de excavar se encuentre la Napa a poca profundidad, previa verificación del Ingeniero se debe considerar la impermeabilización de la cimentación con asfalto líquido, así como de ser necesario el bombeo de la Napa Freática y en algunos casos un aditivo acelerante de la fragua del concreto de acuerdo a lo indicado en los planos y/o presupuesto.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: m3

Forma de Medición. Se computará todas las longitudes netas a excavar. Largo por ancho por profundidad.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.01.02.02 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PUMIENTOS CORRIDOS

DESCRIPCION

Se efectuarán todas las excavaciones necesarias para lograr las cimensiones previstas de cimentación, según los planos, y hasta el nivel indicado.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• El fondo de cimentación deberá ser nivelado, rebajando los puntos altos, pero de ninguna manera rellenando los puntos bajos.

• Se tendrá la precaución de no provocar alteraciones en la consistencia del terreno natural.

• Cuando la estabilidad de las paredes de las excavaciones, lo requieran, deberán construirse defensas, entibados, tabla estacados y otros necesarios para su ejecución.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

Forma de medición. El volumen de excavación se obtendrá multiplicando el ancho de la zanja por la altura promedio, luego multiplicando esta sección transversal, así obtenida, por la longitud de la zanja. En los elementos que se siguen se medirá la intersección una sola vez.

Se computarán en partidas separadas aquellas excavaciones que exijan un trabajo especial debido a la calidad y condiciones del terreno, así como las que tuviesen problemas de presencia de aguas subterráneas, o de alguna otra índole que no permitan la ejecución normal de esta partida.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cubicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.01.02.03 NIVELACIÓN Y APISONADO

DESCRIPCION

Esta partida comprende la ejecución de una capa de material afirmado de 0.10m.

Entre el juego de planos se encuentra el correspondiente al de acondicionamiento previo del terreno, el mismo que indica los niveles y

pendientes que se tienen que lograr. La supervisión deberá velar porque se cumplan estrictamente, ya que de ello depende el auto escurrimiento, durante su funcionamiento con respecto a las aguas pluviales.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.01.02.04 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

DESCRIPCION

Comprende la ejecución de trabajos tendientes a rellenar zanjas (como es el caso de colocación de tuberías, cimentaciones enterradas, etc) o el relleno de zonas requeridas por los niveles de pisos establecidos en los planos. Los rellenos se refieren también al movimiento de tierras que se ejecuta para restituir todos los espacios excavados y no ocupados por los cimientos y elevaciones de la subestructura.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• Todo material empleado como relleno deberá ser previamente seleccionado del material excavado, aceptado por la Supervisión y no contendrá materia orgánica ni elementos inestables de fácil alteración.

• Los rellenos se ejecutarán hasta la superficie del terreno circundante, teniendo en cuenta los asentamientos que puedan producirse. Estos rellenos deberán ser adecuadamente compactados con equipos livianos y métodos aprobados por la Supervisión, de modo que sus características mecánicas sean similares a las del terreno primitivo.

• El relleno del terraplén, detrás de los elementos de contención, será depositado y compactado convenientemente en capas horizontales de 0.30 m de espesor.

• Cuando se deba ejecutar el relleno detrás de dichas estructuras, estos deberán poseer el tiempo de desencofrado mínimo especificado, para prevenir posibles deflexiones o fisuramiento excesivo del concreto.

• El Ingeniero Supervisor de Obra, deberá autorizar por escrito la ejecución de estos rellenos.

• Si el Contratista desea optimizar tiempos, el relleno del terraplén podrá ser ejecutado con equipo mecánico a humedad óptima, hasta alcanzar como mínimo el 95% de la densidad seca máxima del ensayo Proctor Modificado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

Forma de medición. Se multiplicará el ancho por la longitud por la altura de relleno en de material compactado, sin considerar el esponjamiento.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

02.01.02.05 AFIRMADO DE 6" PARA FALSO PISO

DESCRIPCION

Esta partida comprende la ejecución de una capa de material afirmado de 0.15m. Que se colocará encima de la capa de piedra ciclópea, la misma que estará totalmente despejada y limpia de material orgánico.

Entre el juego de planos se encuentra el correspondiente al de acondicionamiento previo del terreno, el mismo que indica los niveles y pendientes que se tienen que lograr. La supervisión deberá velar porque se cumplan estrictamente.

La explanación del terreno deberá guardar el grado suficiente de eficiencia a fin de que en las posteriores capas de compactación, la labor será rápida y ordenada.

MATERIALES

Los materiales a utilizar para la construcción de rellenos con material propio y de préstamo (deberán ser obtenidos de canteras), previamente aprobados por la Supervisión.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El servicio contempla el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y la ejecución de todas las operaciones necesarias para conformar los rellenos con material de propio y de préstamo.

El costo incluye el escarificado y riego de la capa anterior, la extracción, cargaie del material del sitio, descarga, extendido, homogenización, riego, nivelación y compactación de acuerdo a planos.

Antes de colocar los rellenos, la superficie de fundación deberá estar debidamente regularizada, limpia, tratada y compactada según especificaciones u ordenada por la Supervisión, quien lo aprobará.

Los rellenos se colocarán en capa horizontal de 15 cm, de espesor y/o según las indicaciones de la Supervisión. Y deberán ser compactadas en capas de 0.10m. Con Compactadoras tipo Canguro.

Antes de la colocación de la capa sucesiva, la superficie de la capa anterior será escarificada y humedecida.

La uniformidad del contenido de agua en las diversas zonas del relleno, será controlada por su coeficiente de variación, que tendrá que ser inferior al 20% correspondiente a cada tramo, con el fin de lograr la compactación especificada y/o indicada por la Supervisión.

Los materiales del relleno tendrán un contenido de agua comprendido entre el 30 y el 120 % del valor teórico óptimo promedio total correspondiente al material puesto en cada tramo.

Se considera óptimo el contenido de agua que permita alcanzar al máximo peso específico aparente seco en la prueba de compactación Proctor Compactation Test D698-53-T de las Normas ASTM.

Se entiende por coeficiente de variación, el desvío estándar expresado en porcentaje de su valor medio.

Cualquier capa tendrá que ser compactada antes de la colocación de la capa sucesiva. El área de compactación durante la construcción tendrá que ser mantenida a un nivel uniforme. El material tendrá que ser extendido y compactado en estratos de la mayor extensión posible.

Para cada material se adoptará una compactación diferente, según lo indicado por la Supervisión, sobre la base de pruebas de laboratorio y de pruebas en el sitio.

En lo referente al control de compactación, el peso específico aparente seco del material compactado tendrá que satisfacer los siguientes límites: 80% de las muestras tendrán que superar el 95% y el 100% de las muestras tendrán que superar el 90% del valor teórico óptimo promedio total correspondiente al material puesto en obra.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: m2

Forma de Medición: Se computará todas las longitudes a compactar. Largo por ancho.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

02.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

02.01.03.01 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE

Idem partida 01.01.05.07

02.01.03.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA (d=25 km)

Idem partida 01.01.05.08

02.02 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

02.02.01 CIMIENTOS CORRIDOS

02.02.01.01 CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON + 30%P.G.

DESCRIPCION

Concreto ciclópeo: 1:10 (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 carga.

Sólo podrá emplearse agua potable o agua limpia de buena calidad, libre de impureza que pueda dañar el 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 deberán quedar completamente rodeadas por la mezcla sin que se tome los extremos.

Se prescindirá de encofrado cuando el terreno lo permita, es decir que no se produzca derrumbes.

Se tomará muestras de concreto de acuerdo a las Normas ASTMC. 0172.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

Forma de medición. El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto de cada tramo. El volumen de cada tramo es igual al

producto del ancho por el alto y por su longitud. Para tramos que se crucen se tomará la intersección una sola vez.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.02.02 SOLADOS

02.02.02.01 SOLADO PARA ESTRUCTURAS CONCRETO F'c=100 kg/cm2, e=4"

DESCRIPCION

El solado es una capa de concreto simple de escaso espesor que se ejecuta en el fondo de excavaciones para la cimentación, proporcionando una base para el trazado de columnas y colocación de la armadura. Esta partida comprende la preparación y colocación de concreto f'C = 100 Kg/cm2 con 0.10m de espesor, directamente sobre el suelo natural, como se indican en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El cemento a usarse será Pórtland Puzolánico IP o alternativamente cemento normal Tipo I, que cumplan con las normas ASTM C-150.

• Se considerará como agua de mezcla aquella contenida en la arena, la que será determinada de acuerdo a la ASTMC-70

• El concreto será transportado de la mezcladora al lugar de la obra en forma práctica y lo más rápido posible, evitando la separación o segregación de los elementos.

• El concreto recién vaciado deberá ser protegido de una deshidratación prematura, además deberá mantenerse con una pérdida mínima de humedad a una temperatura relativamente constante, durante el tiempo que dure la hidratación del concreto.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. Se medirá el área efectiva de solado constituida por el producto de largo por su ancho. Se deberá especificar el espesor del solado.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.02.03 SOBRECIMIENTOS

02.02.03.01 CONCRETO EN SOBRECIMIENTO 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25% P.M.

DESCRIPCION

Llevarán sobrecimientos todos los muros de la Primera Planta de Concreto Ciclópeo 1:8 (cemento-hormigón) ó f'c mínimo 100 Kg/cm2 con 25% piedra mediana, siendo el dimensionamiento el especificado en los planos respectivos, debiendo respetarse los estipulados en éstos en cuanto a proporciones, materiales y otras indicaciones.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• El cemento a usarse será Portland Puzolánico IP o alternativamente cemento normal Tipo I, que cumplan con las normas ASTM.

• El hormigón está compuesto de partículas, fuertes, duras y limpias.

• El concreto será transportado de la mezcladora al lugar de la obra en forma práctica y lo más rápido posible, evitando la separación o segregación de los elementos.

• Antes de iniciar cualquier vaciado los encofrados deberán ser revisados y aprobados por el Ingeniero Supervisor, requisito sin el cual no podrá vaciarse ningún elemento.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

Forma de medición. El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto de cada tramo. El volumen de cada tramo es igual al producto del ancho por el alto y por su longitud. Para tramos que se crucen se tomará la intersección una sola vez.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE SOBRECIMIENTO

DESCRIPCION

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal, básicamente con madera sin cepillar y con un espesor mínimo de 1½". Para sobrecimientos luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la Supervisión. El tiempo de desencofrado especificado es de 48 horas.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que los detalles de los planos respectivos.

• Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

• Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el supervisor.

• En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. El cómputo total de encofrado y desencofrado se obtiene sumando las áreas encofradas por tramos. El área de cada tramo se obtiene multiplicando el doble de la altura del sobrecimiento por la longitud del tramo.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

02.02.04 FALSO PISO

02.02.04.01 FALSO PISO DE CONCRETO DE 4" MEZCLA 1:8

DESCRIPCION

Los ambientes y áreas de circulación del primer piso donde se colocarán las placas de reforzamiento llevarán un falso piso, se coloca sobre un terreno rellenado producto de los trabajos de excavación previamente compactado, sobre el falso piso se colocan los contrapisos y pisos acabados de acuerdo a las especificaciones técnicas y cuadros de acabados.

Empleando el Cemento Portland Tipo I, Hormigón y Agua.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Preparación del sitio. El terreno se compactará con humedad óptima para lograr una compactación al 95% del Proctor Modificado. Quedando bien nivelado, se colocarán las reglas de acuerdo a los espesores a rellenar. Previamente deberán colocarse las tuberías, ductos, cajas, pases y cualquier otro elemento empotrado indicado en los planos.

Llenado del falso piso. El llenado se ejecutará en paños alternos en forma de damero. Una vez vaciado el concreto se correrá sobre los cuartones divisorios de paños una regla de madera en bruto regularmente pesada y manejada en sus extremos por dos hombres. Con esta reja se empareja y apisona el concreto logrando una superficie plana, nivelada, horizontal, rugosa y compacta. El grado de rugosidad debe asegurar una buena adherencia y ligazón con el piso definitivo.

Cuando los primeros planos ya vaciados del falso piso hayan endurecido a tal grado que la superficie no se deforme y las reglas no se desprendan con facilidad, éstas podrán sacarse, pero en todo caso no podrán retirarse antes de seis horas de terminado el llenado.

Curado y Juntas. Después del endurecimiento inicial, se humedecerá eventualmente la superficie del falso piso, durante un mínimo de cuatro días. Las juntas de construcción en los falsos pisos correrán en líneas continuas paralelas a los ejes estructurales formando cuadros de 4 metros de lado.

Las juntas se construirán a ejes de columnas en los casos de que no existan muros intermedios entre columnas. Si existieran muros paralelos a los ejes de columnas a una distancia no mayor de 40cm del eje, en parte o la totalidad de la distancia entre columnas, la junta correrá paralela al muro tomando en cuenta el empalme entre el piso terminado y el contra zócalo. La junta correrá a lo largo de la cara del muro más próxima al eje de columnas.

En caso de existir junta de dilatación en el cielorraso del ambiente con junta de construcción, la junta de construcción correrá a lo largo del eje de la junta de dilatación, siempre y cuando no existan muros a lo largo de la junta. Si existieran muros, la junta de construcción correrá a lo largo del muro en la cara del mismo que corresponda a la junta de dilatación. Las juntas de construcción nunca deben terminar a plomo de las columnas, se debe dejar alrededor de las columnas la distancia necesaria para el empalme entre el piso terminado y el contra zócalo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. Este trabajo será medido por metro cuadrado, considerando el largo y ancho de las superficies.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03 OBRAS DE CONCRETO REFORZADO

02.03.01 ZAPATAS

02.03.01.01 CONCRETO EN ZAPATAS f'c=210 kg/cm2

DESCRIPCION

Esta partida comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de 210 k/cm2 en concreto armado. La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicados en los planos respectivos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• El concreto debe ser vaciado continuamente, o en capaz de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida lo suficiente que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección.

• La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco, está en estado plástico.

• El concreto que haya endurecido parcialmente o haya sido combinado con materiales extraños, no debe ser depositado.

• Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

• El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible evitar las formaciones de bolsas de aire incluido de agregados gruesos de grupos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

• La vibración deberá realizarse por medio de vibradoras por inmersión. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión.

• Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 cm. Tendrá una frecuencia mínima de 7,000 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm. Tendrán una fluencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.

• Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones del concreto.

• El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos y deben ser mantenidos con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

• El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea o por medio de frecuencias riegos o cubriéndolos con una capa suficiente de arena humedad u otro material similar.

• Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección según método empleado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

Forma de medición. Se medirá el volumen de concreto efectivamente vaciado.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

02.03.01.02 ACERO fy=4200 kg/cm2 - GRADO 60 EN ZAPATAS

DESCRIPCION

Para el cómputo de peso de la armadura de acero de las vigas de conexión, se tendrá en cuenta la armadura principal, que es la figura en el diseño para

absorber los esfuerzos principales, que incluye la armadura de estribos y la armadura secundaria que se colocan generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los esfuerzos producidos por cambios de temperaturas. El calculo se hara determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes, expresados en kilos por metro lineal.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia Fy = 4,200 Kg/cm2. Debiéndose satisfacer las siguientes condiciones:

• Para aceros obtenidos directamente de acerias: Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTMA-615. Materiales. Carga de fluencia minima 4,200 Kg/cm2. Elongacion de 20 cm minimo 8%.

• En todo caso se satisfacerá la Normas ASTMA 185.

• Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo preferiblemente cubiertas y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidacion. Antes de su colocacion en la estructura, el esfuerzo metalico debe limpiarse de escamas de laminado, oxido o cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

• Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

• En acero convencional. las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

• No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

• La colocación de la armadura sera efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro cocido o clips adecuados en las intersecciones.

• El recubrimiento de la armadura se realizará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: kg

Forma de medición. El cómputo del peso de la armadura no incluirá los vástagos de las columnas.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los kilogramos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.02 VIGAS DE CIMENTACION

02.03.02.01 CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION f'c=210 kg/cm2

DESCRIPCION

Esta partida comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de 210 k/cm2 en concreto armado. La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicados en los planos respectivos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• El concreto debe ser vaciado continuamente, o en capaz de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida lo suficiente que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección.

• La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco, esta en estado plástico.

• El concreto que haya endurecido parcialmente o haya sido combinado con materiales extraños, no debe ser depositado

• Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

• El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible evitar las formaciones de bolsas de aire incluido de agregados gruesos de grupos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

• La vibración deberá realizarse por medio de vibradores por inmersión. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión.

• Los vibradores a inmersión de diámetro inferior a 10 cm. Tendrá una frecuencia mínima de 7,000 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm. Tendrán una fluencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.

• Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones del concreto.

• El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos y deben ser mantenidos con la menor

pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

• El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea o por medio de frecuencias riegos o cubriéndolos con una capa suficiente de arena humedad u otro material similar.

• Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección según método empleado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

Forma de medición. Se medirá el volumen de concreto efectivamente vaciado.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA DE CIMENTACION

DESCRIPCION

Corresponde al encofrado y desencofrado de las caras laterales del alma de las vigas de cimentación, y deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las características geométricas indicadas en los planos pertinentes.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para vigas de cimentación luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la Supervisión. El tiempo de desencofrado especificado es de 48 horas.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que los detalles de los planos respectivos.

• Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

• El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso; el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200Kg/cm2.

• La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.

• Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada son seguridad.

• Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.

• Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

• Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.

• Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el supervisor.

• Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

• En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. Se medirá el área efectivamente cubierta por el encofrado.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.02.03 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGA DE CIMENTACION

DESCRIPCION

Para el cómputo de peso de la armadura de acero de las vigas de conexión, se tendrá en cuenta la armadura principal, que es la figura en el diseño para absorber los esfuerzos principales, que incluye la armadura de estribos y la armadura secundaria que se coloca generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los esfuerzos producidos por cambios de temperaturas. El cálculo se hara determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes, expresados en kilos por metro lineal.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia F'y = 4,200 Kg/cm2. Debiéndose satisfacer las siguientes condiciones:

• Para aceros obtenidos directamente de acerias Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTMA-615 Materiales. Carga de fluencia minima 4,200 Kg/cm2 Elongacion de 20 cm minimo 8%.

• En todo caso se satisfacerá la Norma ASTMA 185.

• Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertas y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación. Antes de su colocación en la estructura, el esfuerzo metálico debe limpiarse de escamas de laminado, óxido o cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

• Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

• En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

• No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

• La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro cocido o clips adecuados en las intersecciones.

• El recubrimiento de la armadura se realizará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: kg

Forma de medición. En el cómputo del peso de la armadura se incluirá la longitud de las barras que van empotradas en los apoyos de cada viga.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los kilogramos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.02.04 MATERIAL AISLANTE EN VIGA DE CIMENTACION

DESCRIPCION

Comprende en la colocación de un material suelto de relleno por debajo de la viga de cimentación, cuya función es evitar que la misma trabaje como una zapata transmitiendo cargas al terreno, sino su función es la de reducir la excentricidad de las cargas aplicadas sobre las zapatas. Dicho material será de tipo granular (arena fina sin compactar), de la misma calidad de la arena usada en la preparación de mortero de cemento para tarrajeo.

UNIDAD DE MEDIDA

Para la medición de esta partida se utilizará como la unidad de medida "m2" concordante a la estructura de los costos unitarios

FORMA DE PAGO

El pago se hará de acuerdo al avance logrado en la ejecución de esta partida, cuantificando mediante la unidad de medida antes referida, aprobado por la supervisión, multiplicado por el costo unitario de la actual partida, entendiéndose que dicho pago constituye la compensación por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

02.03.03 MUROS REFORZADOS

02.03.03.01 MUROS DE CONCRETO, TABIQUES DE CONCRETO Y PLACAS

02.03.03.01.01 CONCRETO EN PLACAS f´c=210 kg/cm2

DESCRIPCION

Consiste en la preparación, vaciado y curado del concreto en placas.

Esta partida comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de 210 kg/cm2 en las losas cuya geometría y detalles se indican en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

- El concreto debe ser vaciado continuamente, o en capas de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida lo suficiente que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección

- La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco, está en estado plástico.

- El concreto que haya endurecido parcialmente o haya sido combinado con materiales extraños, no debe ser depositado.

- Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

- El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible evitar las formaciones de bolsas de aire incluido de agregados gruesos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

- La vibración deberá realizarse por medio de vibradoras de inmersión. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión

- Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 cm. Tendrá una frecuencia mínima de 7,000 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm. Tendrán una fluencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.

- Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones del concreto.

- El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos, y deben ser mantenados con la menor perdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratacion del cemento y endurecimiento del concreto.

- El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente humerio, ya sea o por medio de frecuencias riegos o cubriéndolos con una capa suficiente de arena humedad u otro material similar.

Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección según método empleado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo

02.03.03.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLACAS

DESCRIPCION

Esta partida corresponde al encofrado y desencofrado del elemento estructural, que se ejecutan, básicamente, con madera sin cepillar.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

El diseño y la ingenieria del encofrado, así como su construcción, serán de responsabilidad exclusiva del Contratista. El encofrado será diseñado para resistir con seguridad el peso del concreto más las cargas debidas al proceso constructivo, con una deformación máxima acorde con lo exigido por el Reglamento Nacional de Construcciones.

El supervisor deberá controlar las dimensiones, así como el alineamiento y verticalidad de las caras de los encofrados, de la misma manera deberá verificar el adecuado apuntalamiento y aseguramiento de los encofrados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.03.01.03 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN PLACAS

DESCRIPCION

Para el cómputo de peso de la armadura de acero de las vigas de conexión, se tendrá en cuenta la armadura principal, que es la figura en el diseño para absorber los esfuerzos principales, que incluye la armadura de estribos y la armadura secundaria que se coloca generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los

esfuerzos producidos por cambios de temperaturas. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes, expresados en kilos por metro lineal.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia f'y = 4,200 Kg/cm2. Debiéndose satisfacer las siguientes condiciones:

• Para aceros obtenidos directamente de acerías: Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTMA-615. Materiales. Carga de fluencia mínima 4,200 Kg/cm2. Elongación de 20 cm mínimo 8%.

• En todo caso se satisfacerá la Norma ASTMA-185.

• Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación. Antes de su colocación en la estructura, el esfuerzo metálico debe limpiarse de escamas de laminado, óxido o cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

• Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

• En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

• No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

• La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro cocido o clips adecuados en las intersecciones.

• El recubrimiento de la armadura se realizará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: kg

Forma de medición. El cómputo del peso de la armadura incluirá las longitudes de barras que van empotradas en otros elementos (zapatas, vigas, etc.)

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los kilogramos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.04 COLUMNAS

02.03.04.01 CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210 kg/cm2

DESCRIPCION

Esta partida comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de 210 k/cm2 en concreto armado. La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicados en los planos respectivos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El concreto debe ser vaciado continuamente, o en capaz de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida lo suficiente que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección.

• La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco, está en estado plástico.

• El concreto que haya endurecido parcialmente o haya sido combinado con materiales extraños, no debe ser depositado.

• Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

• El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible evitar las formaciones de bolsas de aire incluido de agregados gruesos de grupos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

• La vibración deberá realizarse por medio de vibradoras por inmersión. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión.

• Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 cm. Tendrá una frecuencia mínima de 7,000 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm. Tendrán una fluencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.

• Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones del concreto.

• El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos y deben ser mantenidos con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

• El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea o por medio de frecuencias riegos o cubriéndolos con una capa suficiente de arena humedad u otro material similar.

• Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección según método empleado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

Forma de medición. Se medirá el volumen de concreto efectivamente vaciado.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS

DESCRIPCION

Corresponde al encofrado y desencofrado de las caras laterales y deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las características geométricas indicadas en los planos pertinentes. Los encofrados de las columnas serán diseñados y presentados para su aprobación.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para columnas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la Supervisión. El tiempo de desencofrado especificado es de 48 horas.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que los detalles de los planos respectivos.

• Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

• El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso; el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200Kg/cm2.

• La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.

• Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre si de manera que se mantengan en la posición y forma deseada son seguridad.

• Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.

• Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

• Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado e n el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.

• Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el inspector.

• Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

• En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. El cómputo total de encofrado y desencofrado será la suma de las áreas por encofrar de las columnas. El área de encofrado de cada columna se obtendrá multiplicando el perímetro de contacto efectivo con el concreto por la diferencia de la altura de la columna menos el espesor de la losa. Las caras de las columnas empotradas en muros deben descontarse.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.04.03 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS

DESCRIPCION

Para el cómputo de peso de la armadura de acero de las vigas de conexión, se tendrá en cuenta la armadura principal, que es la figura en el diseño para absorber los esfuerzos principales, que incluye la armadura de estribos y la armadura secundaria que se coloca generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los esfuerzos producidos por cambios de temperaturas. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes, expresados en kilos por metro lineal.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia f'y = 4,200 Kg/cm2. Debiéndose satisfacer las siguientes condiciones:

• Para aceros obtenidos directamente de acerías: Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTMA-615. Materiales. Carga de fluencia mínima 4,200 Kg/cm2. Elongación de 20 cm mínimo 8%.

• En todo caso se satisfacerá la Norma ASTMA-185.

• Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación. Antes de su colocación en la estructura, el esfuerzo metálico debe limpiarse de escamas de laminado, óxido o cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

• Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

• En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

• No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

• La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro cocido o clips adecuados en las intersecciones.

• El recubrimiento de la armadura se realizará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: kg

Forma de medición. El cómputo del peso de la armadura incluirá las longitudes de barras que van empotradas en otros elementos (zapatas, vigas, etc.)

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los kilogramos para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

02.03.04.04 CONCRETO EN COLUMNAS CIRCULARES f'c=210 kg/cm2

DESCRIPCION

Esta partida comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de 210 k/cm2 en concreto armado. La forma, medidas y ubicación de cada uno de éstos elementos estructurales se encuentran indicados en los planos respectivos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El concreto debe ser vaciado continuamente, o en capaz de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida lo suficiente que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección.

• La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco, está en estado plástico.

• El concreto que haya endurecido parcialmente o haya sido combinado con materiales extraños, no debe ser depositado.

• Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

• El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible evitar las formaciones de bolsas de aire incluido de agregados gruesos de grupos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

• La vibración deberá realizarse por medio de vibradoras por inmersión. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión.

• Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 cm. Tendrá una frecuencia mínima de 7,000 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm. Tendrán una fluencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.

• Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones del concreto.

• El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos y deben ser mantenidos con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

• El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea o por medio de frecuencias riegos o cubriendolos con una capa suficiente de arena humedal u otro material similar.

• Despues del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección según método empleado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

Forma de medición. Se medira el volumen de concreto efectivamente vaciado.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto dasarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

02.03.04.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS CIRCULARES

DESCRIPCION

Corresponde al encofrado y desencofrado de las caras laterales y deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las caracteristicas geométricas indicadas en los planos pertinentes. Los encofrados de las columnas serándiseñados y presentados para su aprobación.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para columnas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la Supervisión. El tiempo de desencofrado especificado es de 48 horas.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que los detalles de los planos respectivos.

• Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

• El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso; el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200Kg/cm2.

• La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.

• Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada son seguridad.

• Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.

• Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

• Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado e n el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.

• Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el inspector.

• Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

• En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. Se medirá el área efectivamente cubierta por el encofrado.

FORMA DE PAGO

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

02.03.04.06 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS CIRCULARES

DESCRIPCION

Para el cómputo de peso de la armadura de acero de las vigas de conexión, se tendrá en cuenta la armadura principal, que es la figura en el diseño para absorber los esfuerzos principales, que incluye la armadura de estribos y la armadura secundaria que se coloca generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los esfuerzos producidos por cambios de temperaturas. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes, expresados en kilos por metro lineal.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia f'y = 4,200 Kg/cm2. Debiéndose satisfacer las siguientes condiciones:

• Para aceros obtenidos directamente de acerias: Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTMA-615. Materiales. Carga de fluencia mínima 4,200 Kg/cm2. Elongación de 20 cm mínimo 8%.

• En todo caso se satisfacerá la Norma ASTMA-185.

• Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación. Antes de su colocación en la estructura, el esfuerzo metálico debe limpiarse de escamas de laminado, óxido o cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

• Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

• En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

• No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

• La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro cocido o clips adecuados en las intersecciones.

• El recubrimiento de la armadura se realizará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: kg

Forma de medición. El cómputo del peso de la armadura incluirá las longitudes de barras que van empotradas en otros elementos (zapatas, vigas, etc.)

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los kilogramos para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

02.03.04.07 CONCRETO EN COLUMNETAS f'c=175 kg/cm2

DESCRIPCION

Esta partida comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de 175 kg/cm2 en concreto armado. La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicados en los planos respectivos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El concreto debe ser vaciado continuamente, o en capaz de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida lo suficiente que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección.

• La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco, está en estado plástico.

• El concreto que haya endurecido parcialmente o haya sido combinado con materiales extraños, no debe ser depositado.

• Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

• El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible evitar las formaciones de bolsas de aire incluido de agregados gruesos de grupos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

• La vibración deberá realizarse por medio de vibradoras por inmersión. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión.

• Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 cm. Tendrá una frecuencia mínima de 7,000 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm. Tendrán una fluencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.

• Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones del concreto.

• El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos y deben ser mantenidos con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

• El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo ya sea o por medio de frecuencias riegos o cubriendolos con una capa suficiente de arena humedal u otro material similar.

• Despues del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección según método empleado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

Forma de medición. Se medira el volumen de concreto efectivamente vaciado.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto dasarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.04.08 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS

DESCRIPCION

Corresponde al encofrado y desencofrado de las caras laterales y deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las caracteristicas geométricas indicadas en los planos pertinentes. Los encofrados de las columnas serán diseñados y presentados para su aprobación.

Este rubro comprende la fabricacion colocacion, calafateo y el retiro del encofrado normal para columnas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la Supervisión. El tiempo de desencofrado especificado es de 48 horas.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que los detalles de los planos respectivos.

• Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

• El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso; el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200Kg/cm2.

• La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.

• Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre si de manera que se mantengan en la posición y forma deseada son seguridad.

• Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.

• Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

• Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado e n el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.

• Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el inspector.

• Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

• En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. El cómputo total de encofrado y desencofrado será la suma de las áreas por encofrar de las columnetas. El área de encofrado de cada columna se obtendrá multiplicando el perímetro de contacto efectivo con el concreto por la diferencia de la altura de la columneta menos el espesor de la losa. Las caras de las columnetas empotradas en muros deben descontarse.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

02.03.04.09 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNETAS

DESCRIPCION

Para el cómputo de peso de la armadura de acero de las vigas de conexión, se tendrá en cuenta la armadura principal, que es la figura en el diseño para absorber los esfuerzos principales, que incluye la armadura de estribos y la armadura secundaria que se coloca generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los esfuerzos producidos por cambios de temperaturas. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes, expresados en kilos por metro lineal.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia f´y = 4,200 Kg/cm2. Debiéndose satisfacer las siguientes condiciones:

• Para aceros obtenidos directamente de acerías: Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTMA-615. Materiales. Carga de fluencia mínima 4,200 Kg/cm2. Elongación de 20 cm mínimo 8%.

• En todo caso se satisfacerá la Norma ASTMA-185.

• Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación. Antes de su colocación en la estructura, el esfuerzo metálico debe limpiarse de escamas de laminado, óxido o cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

• Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

• En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

• No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

• La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro cocido o clips adecuados en las intersecciones.

• El recubrimiento de la armadura se realizará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: kg

Forma de medición. El cómputo del peso de la armadura incluirá las longitudes de barras que van empotradas en otros elementos (zapatas, vigas, etc.)

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los kilogramos para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

02.03.05 VIGAS

02.03.05.01 CONCRETO EN VIGAS f'c=210 kg/cm2

DESCRIPCION

Esta partida corresponde a la estructura de concreto armado, que soportan cargas de la estructura. La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicados en los planos respectivos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El concreto debe ser vaciado continuamente, o en capas de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida lo suficiente que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección.

• La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco, está en estado plástico.

• El concreto que haya endurecido parcialmente o haya sido combinado con materiales extraños, no debe ser depositado.

• Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

• El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible evitar las formaciones de bolsas de aire incluido de agregados gruesos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

• La vibración deberá realizarse por medio de vibradoras de inmersión. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión.

• Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 cm. Tendrá una frecuencia mínima de 7,000 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm. Tendrán una fluencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.

• Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones del concreto.

• El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos y deben ser mantenidos con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

• El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, por medio de frecuentes riegos o cubriéndolos con una capa suficiente de arena humedad u otro material similar.

• Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección según método empleado

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

Forma de medición. El volumen total de concreto de las vigas será la suma de los volúmenes individuales. El volumen de cada viga será igual al producto de su sección transversal por la longitud

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS

DESCRIPCION

Corresponde al encofrado y desencofrado de las caras laterales y base de las vigas en todos los niveles del edificio, y deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las características geométricas indicadas en los planos pertinentes.

Este rubro comprende la fabricacion colocacion, calafateo y el retiro del encofrado normal para vigas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y

autorizada por la Supervisión. El tiempo de desencofrado especificado es de 14 días.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que los detalles de los planos respectivos.

• Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener las tolerancias especificadas.

• El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso; el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200 kg/cm2.

• La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.

• Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

• Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.

• Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

• Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.

• Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el supervisor.

• Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

• En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. El área total de encofrado será la suma de las áreas individuales. El área de encofrado de cada viga se obtendrá multiplicando el perímetro de contacto efectivo con el concreto, por la longitud. A veces las vigas no necesitan encofrado en el fondo o en una o las dos caras, como es el caso de vigas chatas apoyadas en toda su longitud sobre muros, o de vigas soleras.

FORMA DE PAGO

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.05.03 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGAS

DESCRIPCION

Para el cómputo de peso de la armadura de acero de las vigas de conexión, se tendrá en cuenta la armadura principal, que es la figura en el diseño para absorber los esfuerzos principales, que incluye la armadura de estribos y la armadura secundaria que se coloca generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los esfuerzos producidos por cambios de temperaturas. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes, expresados en kilos por metro lineal.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia f'y = 4,200 Kg/cm2. Debiéndose satisfacer las siguientes condiciones:

• Para aceros obtenidos directamente de acerías: Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTMA-615. Materiales. Carga de fluencia mínima 4,200 Kg/cm2. Elongación de 20 cm mínimo 8%.

• En todo caso se satisfacerá la Norma ASTMA-185.

• Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación. Antes de su colocación en la estructura, el esfuerzo metálico debe limpiarse de escamas de laminado, óxido o cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

• Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

• En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

• No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

• La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro cocido o clips adecuados en las intersecciones.

• El recubrimiento de la armadura se realizará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: kg

Forma de medición. En el cómputo del peso de la armadura se incluirá la longitud de las barras que van empotradas en los apoyos de cada viga.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los kilogramos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.05.04 CONCRETO EN VIGAS DE AMARRE f'c=175 kg/cm2

DESCRIPCION

Son los elementos horizontales o inclinados, de medida longitudinal muy superior a las transversales, cuya solicitación principal es de flexión. Cuando las vigas de amarre se apoyan sobre columnetas, su longitud estará comprendida entre las caras de las columnetas.

En el encuentro de losas con vigas, se considerará que la longitud de cada losa termina en el plano lateral o costado de la viga de amarre, por consiguiente, la altura o peralte de la viga de amarre.

Esta partida comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de f'c=175 kg/cm2 en las vigas de amarre de los diferentes niveles del edificio y que se encuentran indicadas en los planos.

Consiste en la preparación, vaciado y curado del concreto para vigas de amarre.

Esta partida corresponde a la estructura de concreto armado. La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicados en los planos respectivos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• El concreto debe ser vaciado continuamente, o en capas de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida lo suficiente

que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección.

• La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco, está en estado plástico.

• El concreto que haya endurecido parcialmente o haya sido combinado con materiales extraños, no debe ser depositado.

• Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

• El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible evitar las formaciones de bolsas de aire incluido de agregados gruesos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

• La vibración deberá realizarse por medio de vibradoras de inmersión. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión.

• Los vibradores a inmersión, de diametro inferior a 10 cm. Tendrá una frecuencia mínima de 7,000 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm. Tendrán una fluencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.

• Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones del concreto.

• El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos y deben ser mantenidos con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

• El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, por medio de frecuentes riegos o cubriéndolos con una capa suficiente de arena humedad u otro material similar.

• Despues del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección según método empleado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

Forma de medición. El volumen total de concreto de las vigas de amarre será la suma de los volumenes individuales. El volumen de cada vigueta será igual al producto de su sección transversal por la longitud.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo

02.03.05.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS

DESCRIPCION

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera

y/o metal necesario para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que

Conforman la estructura para la colocación del mismo y el retiro del encofrado en el lapso que se establece en las especificaciones generales.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. El área total de encofrado será la suma de las áreas individuales. El área de encofrado de cada vigueta se obtendrá multiplicando el perímetro de contacto efectivo con el concreto, por la longitud. A veces las viguetas no necesitan encofrado en el fondo o en uno o los dos caras, en toda su longitud sobre muros, o de vigas soleras.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.05.06 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGUETAS

DESCRIPCION

Para el cómputo de peso de la armadura de acero de las vigas de conexión, se tendrá en cuenta la armadura principal, que es la figura en el diseño para absorber los esfuerzos principales, que incluye la armadura de estribos y la armadura secundaria que se coloca generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los esfuerzos producidos por cambios de temperaturas. El cálculo se hará determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros

iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes, expresados en kilos por metro lineal.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia f'y = 4,200 Kg/cm2. Debiéndose satisfacer las siguientes condiciones:

• Para aceros obtenidos directamente de acerías: Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTMA-615. Materiales. Carga de fluencia mínima 4,200 Kg/cm2. Elongación de 20 cm mínimo 8%.

• En todo caso se satisfacerá la Norma ASTMA-185.

• Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación. Antes de su colocación en la estructura, el esfuerzo metálico debe limpiarse de escamas de laminado, óxido o cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

• Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

• En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

• No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

• La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro cocido o clips adecuados en las intersecciones.

• El recubrimiento de la armadura se realizará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: kg

Forma de medición. En el cómputo del peso de la armadura se incluirá la longitud de las barras que van empotradas en los apoyos de cada viga.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los kilogramos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.06 LOSAS

02.03.06.01 LOSAS MACIZAS

02.03.06.01.01 CONCRETO EN LOSA MACIZA f'c=210 kg/cm2

DESCRIPCION

Consiste en la preparación, vaciado y curado del concreto para losas aligeradas llanas y plegadas.

Esta partida comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de 210 kg/cm2 en las losas cuya geometría y detalles se indican en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El concreto debe ser vaciado continuamente, o en capas de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida lo suficiente que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección.

• La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco, está en estado plástico.

• El concreto que haya endurecido parcialmente o haya sido combinado con materiales extraños, no debe ser depositado.

• Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

• El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible evitar las formaciones de bolsas de aire incluido de agregados gruesos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

• La vibración deberá realizarse por medio de vibradoras de inmersión. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión.

• Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 cm. Tendrá una frecuencia mínima de 7,000 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm. Tendrán una fluencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.

• Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones del concreto.

• El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos y deben ser mantenidos con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

• El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea o por medio de frecuencias riegos o cubriéndolos con una capa suficiente de arena humedad u otro material similar.

Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección según método empleado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

02.03.06.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA MACIZA

DESCRIPCION

Corresponde al encofrado y desencofrado de las losas maciza llanas, deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las características geométricas indicadas en los planos pertinentes. Los encofrados de estas losas serán diseñados y presentados para su aprobación.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para losas aligeradas plegadas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la Supervisión. El tiempo de desencofrado especificado es de 21 días.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que los detalles de los planos respectivos.

• Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener la tolerancia especificada.

• El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso; el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200Kg/cm2.

• La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.

• Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

• Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.

• Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

• Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.

• Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el supervisor.

• Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

• En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y las pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. Se medirá el área efectivamente cubierta por el encofrado.

FORMA DE PAGO

Una vez realizados las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.06.01.03 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60

DESCRIPCION

Para el cómputo de peso de la armadura de acero de las vigas de conexión, se tendrá en cuenta la armadura principal, que es la figura en el diseño para absorber los esfuerzos principales, que incluya la armadura de estribos y la armadura secundaria que se coloca generalmente transversalmente a la principal para repartir las cargas que llegan hacia ella y absorber los esfuerzos producidos por cambios de temperaturas. El cálculo se hará

determinando primero en cada elemento los diseños de ganchos, dobleces y traslapes de varillas. Luego se suman todas las longitudes agrupándose por diámetros iguales y se multiplican los resultados obtenidos por sus pesos unitarios correspondientes, expresados en kilos por metro lineal.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El acero está especificado en los planos en base a su carga de fluencia f'y = 4,200 Kg/cm2. Debiéndose satisfacer las siguientes condiciones:

• Para aceros obtenidos directamente de acerías: Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTMA-615. Materiales. Carga de fluencia mínima 4,200 Kg/cm2. Elongación de 20 cm mínimo 8%.

• En todo caso se satisfacerá la Norma ASTMA-185.

• Las varillas de acero se almacenarán fuera del contacto con el suelo, preferiblemente cubiertos y se mantendrán libres de tierra y suciedad, aceite, grasa y oxidación. Antes de su colocación en la estructura, el esfuerzo metálico debe limpiarse de escamas de laminado, óxido o cualquier capa que pueda reducir su adherencia.

• Cuando haya demora en el vaciado del concreto, el refuerzo se reinspeccionará y se volverá a limpiar cuando sea necesario.

• En acero convencional, las barras no deberán enderezarse ni volverse a doblar en forma tal que el material sea dañado.

• No se doblará ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto endurecido.

• La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de alambre de fierro cocido o clips adecuados en las intersecciones.

• El recubrimiento de la armadura se realizará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: kg

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los kilogramos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.06.02 LOSAS ALIGERADAS CONVENCIONALES

02.03.06.02.01 CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2

DESCRIPCION

Consiste en la preparación, vaciado y curado del concreto para losas aligeradas llanas y plegadas.

Esta partida comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de 210 kg/cm2 en las losas cuya geometría y detalles se indican en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• El concreto debe ser vaciado continuamente, o en capas de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida lo suficiente que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección.

• La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco, está en estado plástico.

• El concreto que haya endurecido parcialmente o haya sido combinado con materiales extraños, no debe ser depositado.

• Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

• El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible evitar las formaciones de bolsas de aire incluido de agregados gruesos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

• La vibración deberá realizarse por medio de vibradoras de inmersión. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión.

• Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 cm. Tendrá una frecuencia mínima de 7,000 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm. Tendrán una fluencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.

• Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones del concreto.

• El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos y deben ser mantenidos con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

• El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea o por medio de frecuencias riegos o cubriéndolos con una capa suficiente de arena humedad u otro material similar.

Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección según método empleado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

Forma de medición. Se medirá el volumen de concreto efectivamente vaciado.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

02.03.06.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS

DESCRIPCION

Corresponde al encofrado y desencofrado de las losas aligeradas llanas, deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las características geométricas indicadas en los planos pertinentes. Los encofrados de estas losas serán diseñados y presentados para su aprobación.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para losas aligeradas plegadas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la Supervisión. El tiempo de desencofrado especificado es de 21 dias.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que los detalles de los planos respectivos.

• Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener la tolerancia especificada.

• El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso; el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200Kg/cm2.

• La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.

• Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

• Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.

• Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

• Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.

• Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el supervisor.

• Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

• En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. Se medirá el área efectivamente cubierta por el encofrado.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.06.02.03 ACERO DE REFUERZO f'y=4200 kg/cm2 GRADO 60

Idem partida 02.03.06.01.03

02.03.06.02.04 LADRILLO DE ARCILLA HUECO 15x30x30 cm

DESCRIPCION

Constituyen el número de unidades de bloqueta utilizadas para el relleno de las losas aligeradas de la edificación. Estos elementos son prefabricados en una forma adecuada para la ubicación dentro de las losas.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• Se tendrá cuidado en el transporte y colocado de cada bloqueta para evitar su rompimiento.

• La colocación de estos elementos dentro de la losa se hará en sentido del armado de las viguetas, para dar estabilidad a la losa aligerada.

• Se utilizarán bloquetas de 30x30x15 cm. para el armado de la losa de entrepiso.

• El transporte de bloquetas desde pie de obra hasta la losa será manual, para lo cual el obrero deberá utilizar guantes de protección.

• Antes de vaciar la losa de concreto, el contratista deberá asegurarse de que cada paño de losa tenga el número de bloquetas necesarias y el supervisor deberá verificar el buen estado para el vaciado de la losa.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und.

Forma de medición. Para el cómputo de la cantidad total de bloqueta, se tendrá en cuenta el número de unidades necesarias para la losa, de estos elementos.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.03.07 ESCALERAS

02.03.07.01 CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2

DESCRIPCION

Corresponde a las estructuras de concreto armado utilizadas para vincular planos de distintos niveles, conformada por pasos, peldaños y eventualmente descansos.

El concreto en las escaleras será según las especificaciones indicadas en obras de concreto armado.

MATERIALES

El material a usar es una mezcla de cemento, arena, piedra chancada, y agua con una proporción o dosificación que garantice la obtención de la resistencia del concreto especificada. El mezclado del concreto debe efectuarse mediante mezcladoras mecánicas.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El concreto se verterá en las formas del encofrado en forma continua, previamente debe haberse regado, tanto las paredes como el fondo, a fin que no se absorba el agua de la mezcla. Se curará el concreto vertiendo agua en prudente cantidad.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán, Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

02.03.07.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS

DESCRIPCION

Corresponde al encofrado y desencofrado de las losas macizas llanas, deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las características geométricas indicadas en los planos pertinentes. Los encofrados de estas losas serán diseñados y presentados para su aprobación.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para losas aligeradas planas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será

revisada y autorizada por la Supervisión. El tiempo de desencofrado especificado es de 21 días.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que los detalles de los planos respectivos.

• Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener la tolerancia especificada.

• El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso; el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200K g/cm2.

• La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.

• Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

• Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.

• Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

• Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.

• Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el supervisor.

• Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

• En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. Se medirá el área efectivamente cubierta por el encofrado.

FORMA DE PAGO

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

02.03.07.03 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60

Idem partida 02.03.06.01.03

02.04 ESTRUCTURAS METALICAS

02.04.01 VIGAS

02.04.01.01 ARMADO DE VIGAS

02.04.01.01.01 ARMADO DE VIGA DE CELOSIA

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos de adquisición, habilitación de los elementos de acero, además del armado de las Celosías o Tijeral Metálico, de acuerdo a las características indicadas en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Los materiales, así como los procedimientos de armado y montaje se efectuarán considerando lo indicado en las Especificaciones Generales de las Estructuras Metálicas, además de las indicaciones siguientes:

•Las piezas de la Armadura se cortarán en las medidas y ángulos requeridos, verificando que los biselados permitan un empalme y soldadura correcta.

•Las piezas se soldarán en un taller preparado para este tipo de trabajos.

•Se generarán apoyos temporales para la Armadura en posición horizontal hasta culminar el proceso de armado.

•El Inspector de Obra verificará y aprobará el proceso de Armado antes de su colocación o montaje, inspeccionando que este cuente con las dimensiones indicadas en los Planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Para la medición de esta partida se utilizará como la unidad de medida "und" concordante a la estructura de los costos unitarios.

FORMA DE PAGO

El pago se hará de acuerdo al avance logrado en la ejecución de esta partida, cuantificando mediante la unidad de medida antes referida, aprobado por la supervisión, multiplicado por el costo unitario de la actual partida, entendiéndose que dicho pago constituye la compensación por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

02.04.01.01.02 ARMADO DE VIGA DE ARRIOSTRE 1

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos de adquisición, habilitación de los elementos de acero, además del armado de las Celosias o Tijeral Metálico, de acuerdo a las características indicadas en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los materiales, asi como los procedimientos de armado y montaje se efectuarán considerando lo indicado en las Especificaciones Generales de las Estructuras Metálicas, además de las indicaciones siguientes:

•Las piezas de la Armadura se cortarán en las medidas y ángulos requeridos, verificando que los biselados permitan un empalme y soldadura correcta.

•Las piezas se soldarán en un taller preparado para este tipo de trabajos.

•Se generarán apoyos temporales para la Armadura en posición horizontal hasta culminar el proceso de armado.

•El Inspector de Obra verificará y aprobará el proceso de Armado antes de su colocación o montaje, inspeccionando que este cumpla con las dimensiones indicadas en los Planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Para la medición de esta partida se utilizará como la unidad de medida "und" concordante a la estructura de los costos unitarios

FORMA DE PAGO

El pago se hará de acuerdo al avance logrado en la ejecución de esta partida, cuantificando mediante la unidad de medida antes referida, aprobado por la supervisión, multiplicado por el costo unitario de la actual partida, entendiéndose que dicho pago constituye la compensación por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida

02.04.01.01.03 ARMADO DE VIGA DE ARRIOSTRE 2

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos de adquisición, habilitación de los elementos de acero, además del armado de las Celosias o Tijeral Metálico, de acuerdo a las características indicadas en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los materiales, asi como los procedimientos de armado y montaje se efectuarán considerando lo indicado en las Especificaciones Generales de las Estructuras Metálicas, además de las indicaciones siguientes:

•Las piezas de la Armadura se cortarán en las medidas y ángulos requeridos, verificando que los biselados permitan un empalme y soldadura correcta.

•Las piezas se soldarán en un taller preparado para este tipo de trabajos.

•Se generarán apoyos temporales para la Armadura en posición horizontal hasta culminar el proceso de armado.

•El Inspector de Obra verificará y aprobará el proceso de Armado antes de su colocación o montaje, inspeccionando que este cumpla con las dimensiones indicadas en los Planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Para la medicion de esta partida se utilizará como la unidad de medida "Und" concordante a la estructura de los costos unitarios

FORMA DE PAGO

El pago se hará de acuerdo al avance logrado en la ejecución de esta partida, cuantificando mediante la unidad de medida antes referida, aprobado por la supervisión, multiplicado por el costo unitario de la actual partida, entendiéndose que dicho pago constituye la compensación por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

02.04.01.02 MONTAJE DE VIGAS

02.04.01.02.01 MONTAJE DE VIGA DE CELOSIA

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos de Colocacion y/o Montaje de las Celosias o Tijerales Metálicos en las zonas indicadas en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los materiales, así como los procedimientos de armado y montaje se efectuarán considerando lo indicado en las Especificaciones Generales de las Estructuras Metálicas, además de las indicaciones siguientes:

•Previamente al Montaje se debera verificar y preparar los accesorios para la Instalación del Tijeral como pueden ser: Rigidizadores, Cartelas metálicas, Planchas de Acero de Conexión, Pernos de Conexión, y otros que se requieran para el adecuado Montaje del Tijeral.

•Las Planchas de Conexión de ambos extremos deberán ser colocados previamente con sus respectivos rigidizadores y pernos de conexión.

UNIDAD DE MEDIDA

Para la medición de esta partida se utilizará como la unidad de medida "Und" concordante a la estructura de los costos unitarios

FORMA DE PAGO

El pago se hará de acuerdo al avance logrado en la ejecución de esta partida, cuantificando mediante la unidad de medida antes referida, aprobado por la supervisión, multiplicado por el costo unitario de la actual partida, entendiéndose que dicho pago constituye la compensación por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida

02.04.01.02.02 MONTAJE DE VIGA DE ARRIOSTRE 1

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos de Colocacion y/o Montaje de las Celosías o Tijerales Metálicos en las zonas indicadas en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los materiales, así como los procedimientos de armado y montaje se efectuarán considerando lo indicado en las Especificaciones Generales de las Estructuras Metálicas, además de las indicaciones siguientes.

•Previamente al Montaje se deberá verificar y preparar los accesorios para la Instalación del Tijeral como pueden ser: Rigidizadores, Cartelas metálicas, Planchas de Acero de Conexión, Pernos de Conexión, y otros que se requieran para el adecuado Montaje del Tijeral.

•Las Planchas de Conexión de ambos extremos deberán ser colocados previamente con sus respectivos rigidizadoras y pernos de conexión.

UNIDAD DE MEDIDA

Para la medición de esta partida se utilizará como la unidad de medida "und" concordante a la estructura de los costos unitarios

FORMA DE PAGO

El pago se hará de acuerdo al avance logrado en la ejecución de esta partida, cuantificando mediante la unidad de medida antes referida, aprobado por la supervisión, multiplicado por el costo unitario de la actual partida, entendiéndose que dicho pago constituye la compensación por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida

02.04.01.02.03 MONTAJE DE VIGA DE ARRIOSTRE 2

DESCRIPCION

Esta partida comprende los trabajos de Colocacion y/o Montaje de las Celosías o Tijerales Metálicos en las zonas indicadas en los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los materiales, así como los procedimientos de armado y montaje se efectuarán considerando lo indicado en las Especificaciones Generales de las Estructuras Metálicas, además de las indicaciones siguientes:

•Previamente al Montaje se deberá verificar y preparar los accesorios para la Instalación del Tijeral como pueden ser: Rigidizadores, Cartelas metálicas, Planchas de Acero de Conexión, Pernos de Conexión, y otros que se requieran para el adecuado Montaje del Tijeral.

•Las Planchas de Conexión de ambos extremos deberán ser colocados previamente con sus respectivos rigidizadores y pernos de conexión.

UNIDAD DE MEDIDA

Para la medición de esta partida se utilizará como la unidad de medida "und" concordante a la estructura de los costos unitarios

FORMA DE PAGO

El pago se hará de acuerdo al avance logrado en la ejecución de esta partida, cuantificando mediante la unidad de medida antes referida, aprobado por la supervisión, multiplicado por el costo unitario de la actual partida, entendiéndose que dicho pago constituye la compensación por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

02.04.01.03 PLANCHAS TIPO LAC

02.04.01.03.01 COLOCACION DE PLANCHA GALVANIZADA ESTRIADA TIPO LAC

DESCRIPCION

Planchas de acero laminadas en caliente, calidad comercial, con bordes de laminación o bordes cortados, con figuras geométricas resaltadas distribuidas en intervalos regulares, en una de las caras.

El trabajo a realizar se hará de acuerdo a los detalles especificados en los planos.

USOS.

En la construcción de plataformas, pisos, escaleras, equipamientos de transporte, circulación y estructura en general.

Normas técnicas. ASTM A36/A36M-14, JIS G3193-208, ASTM A786/A786M-15.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida:m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

02.05 VARIOS

02.05.01 JUNTAS

02.05.01.01 JUNTAS DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT DE 1"

DESCRIPCION

Comprende el relleno de las juntas de los muros con teknoport de espesor 1" y tienen por finalidad mantener y/o regular las tensiones que soporta el muro dentro de los límites admisibles, previniendo la formación de fisuras y grietas irregulares debido a esfuerzos no controlados. Asimismo, proporciona impermeabilidad al paso del agua.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Previamente se limpiarán bien las juntas y se deberá verificar que estén completamente secas.

Luego se precederá a colocar la plancha de tecnoport, cortada de acuerdo a la sección del muro.

La junta con tecnoport se colocará como junta entre una sección o tramo de muro vaciado anteriormente y otro encofrado y por vaciar o construir, de acuerdo al detalle del plano.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

02.05.02 CONTROL DE CALIDAD

02.05.02.01 VERIFICACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE

DESCRIPCION

Comprende en n la ejecución de los ensayos de capacidad de carga insitu en el lugar de trabajo, a fin de corroborar los resultados obtenidos en el expediente técnico. La capacidad de carga deberá ser mayor o igual a la capacidad de carga de diseño. Los ensayos deberán ser acorde al tipo de terreno a cimentar (suelo granular o suelo arcilloso).

UNIDAD DE MEDIDA

Para la medición de esta partida se utilizara como la unidad de medida 'und' concordante a la estructura de los costos unitarios

FORMA DE PAGO

El pago se hará de acuerdo al avance logrado en la ejecución de esta partida cuantificando mediante la unidad de medida antes referida, aprobado por la supervisión, multiplicado por el costo unitario de la actual partida, entendiéndose que dicho pago constituye la compensación por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida

02.05.02.02 DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

DESCRIPCION

Esta partida consiste realizar los diseños de mezclas de concreto, uno de ellas para el concreto f'c= 175 Kg/cm2 que será utilizado para la sub estructura y otras para el concreto f'c= 210 Kg/cm2 que se utilizará en la súper estructura.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• Previa a la ejecución de cualquier concreto estructural el diseño de mezclas debe ser proporcionado

• Las canteras evaluadas y/o proveedor a utilizar debe ser identificado de tal manera que se garantice la provisión sostenida del material para evitar cambios en el diseño de mezclas

• Las muestras proporcionadas deberán guardar consistencia con el material utilizado a lo largo de toda la obra.

• El estudio debe realizarse de acuerdo a lo estipulado en el RNC.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

02.05.02.03 PRUEBA DE COMPACTACION EN CAMPO

DESCRIPCION

Se refiere a los controles de compactación y densidad de campo, de acuerdo a los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos de la obra, con los ensayos de Proctor Modificado, realizados con los mismos materiales que se van a compactar en el terreno.

METODO DE EJECUCION

Después de la limpieza total del terreno de la pavimentación de pistas se procederá a compactar la subrasante con el concurso de un rodillo vibrador hasta alcanzar un mínimo del 95% de la Máxima Densidad Seca obtenida en el laboratorio de mecánica de suelos, en la prueba de compactación del Proctor modificado, para cuyo efecto el material de la subrasante deberá tener un contenido de humedad igual al Optimo de la referida prueba de laboratorio.

CONTROLES.

Se efectuarán los controles de compactación de acuerdo a los resultados obtenidos en el laboratorio de mecánica de suelos de la obra, en los ensayos de Proctor Modificado, realizados con los mismos materiales que se van a compactar en el terreno, estos controles deben ser lo más estrictos posibles puesto que de esto depende el buen comportamiento estructural del cuerpo de las pistas. El Ing. Residente deberá estar presente en todo momento en el control de la compactación de los materiales en los trabajos tanto de laboratorio como de campo. El control de la compactación consistirá en el reporte personal diario del Ing. Residente hacia la Supervisión de las hojas de ensayo de laboratorio de campo y gabinete, por cada capa de compactación. Sobre la cada una de la capas de compactación, se realizaran un mínimo de dos (2) ensayos de densidad de campo indicados indistintamente por el Ing. Supervisor. (Quien exigirá a la residencia el control de las zonas que el supone de menor grado de compacidad en el terraplén en compactación), cada 60 mts.

Aceptación El Ing. Supervisor verificará en forma estricta, los siguientes aspectos de la compactación. Las dimensiones del área de compactación de cada capa del terraplén, el

grado de compactación alcanzado que no debe ser menor al 95% de la MDS y el 100% del OCH, obtenida en laboratorio, el espesor de cada capa de 0,20 m, luego de lo cual, la supervisión procederá a aceptar dichas obras.

En vista de la importancia de la buena ejecución de esta partida, tanto el Ing. Residente como el Ing. Supervisor serán solidariamente responsables en la eventualidad de una mala ejecución de esta partida.

Indicador de buena ejecución para valorización

Cuando la vía tenga un perfil uniforme y compacto con la aprobación de la supervisión.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.05.02.04 PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)

DESCRIPCION

Esta partida se refiere al ensayo de control de calidad del concreto, comúnmente conocido como ensayo de compresión del concreto, como su nombre indica permite evaluar la resistencia del concreto a la compresión.

METODO DE EJECUCION.

Consiste en la elaboración de cilindros de concretos en moldes de cilindros metálicos de 6'' de diámetro y 12'' de altura (briqueta) y 01 varilla lisa de acero de 5/8''

Se toma la muestra más representativa de concreto en un numero de tres por cada tanda de concreto esta es colocada en el cilindro metálico.

Se realizará el curado durante 07 días como mínimo y en la misma condición de la estructura de concreto muestreado.

Se someterá a la prueba de compresión según las solicitudes del Supervisor de Obra las que pueden ser a los 07, 14, 21 y 28 días.

Este muestreo deberá realizarse 03 muestras por cada 50 m3 de concreto colocado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

02.05.02.05 PRUEBAS DE SOLDADURA

DESCRIPCION

Esta partida consiste en la realización de pruebas de soldadura, estas pruebas serán realizadas por un especialista en esta rama (Ing. Mecánico y/o Metalúrgico), el cual cuente con equipo apropiado para certificar los trabajos en soldadura. Estas pruebas se tomarán en los puntos más críticos y en los que el inspector de obra determine pertinentes con lo cual se pueda verificar su resistencia y calidad.

UNIDAD DE MEDIDA

Para la medición de esta partida se utilizará como la unidad de medida "und" concordante a la estructura de los costos unitarios

FORMA DE PAGO

El pago se hará de acuerdo al avance logrado en la ejecución de esta partida, cuantificando mediante la unidad de medida antes referida, aprobado por la supervisión, multiplicado por el costo unitario de la actual partida, entendiéndose que dicho pago constituye la compensación por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida

02.05.03 CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO

02.05.03.01 CURADO DE CONCRETO

DESCRIPCION

El concreto de cemento Pórtland de todas las estructuras debe mantenerse en estado de humedad por lo menos hasta el tiempo necesario para que el concreto alcance una resistencia óptima, donde el Supervisor verificará el correcto curado.

El curado de las superficies horizontales puede hacerse en cualquiera de las formas siguientes:

• Empozamientos de agua, "arroceras".

• Rociado continúo de agua.

• Arena u otro tipo de material colocado sobre la superficie, manteniendo constantemente en estado de humedad.

• Membrana selladora desvaneciente.

El curado de las superficies verticales puede hacerse en cualquiera de las formas siguientes:

• Rociado continúo de agua.

• Membrana selladora desvaneciente.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03 ARQUITECTURA

03.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA

03.01.01 MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA (A MAQUINA O ARTESANALMENTE)

03.01.01.01 MURO DE SOGA LADRILLO KK DE ARCILLA 9x12.5x23 cm 18 HUECOS

DESCRIPCION

Esta partida comprende la construcción del muro de soga con el suministro y colocación de los ladrillos huecos de arcilla con la finalidad de realizar las divisiones necesarias en los ambientes y también con la finalidad de soportar cargas. Los ladrillos serán de arcilla cocida, tipo KK o similar, de dimensiones de 9x12.5x23 cm. Las presentes especificaciones se complementan con las normas de Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Construcciones y Normas Técnicas Vigentes.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Una vez concluido la construcción de sobrecimientos o con el encofrado del techo aligerado, se colocarán los ladrillos siguiendo de ser posible el alineamiento de las viguetas, los ladrillos se colocarán de soga sobre una cama de mezcla cemento arena en proporción establecida.

La ejecución de la albañilería será prolija, los muros quedarán perfectamente aplanados y las hileras bien niveladas guardando uniformidad en toda la edificación. Se humedecerán previamente los ladrillos en agua y en forma tal que queden bien humedecidos y no absorban el agua del mortero. No se permitirá agua vertida sobre el ladrillo puesto en la hilera en su momento de colocación.

Si el muro se va a levantar sobre los sobrecimientos se mojará la cara superior de estos. El procedimiento será levantar simultáneamente todos los muros de una sección, colocándose los ladrillos ya mojados sobre una capa completa de mortero extendida íntegramente sobre la anterior hilada, rellenando luego las juntas verticales con la cantidad suficiente de mortero. El espesor de la junta será de 1.5 cm. promedio con un mínimo de 1.2cm. y máximo de 2cm.

La unidad de albañilería tendrá una Resistencia a la Compresión mínima aceptable en ladrillos KK de 18 huecos clase IV - f'b= 130 kg/cm2. Durabilidad: Permanecerán inalterables, dentro de lo aceptable, a los agentes exteriores y otras influencias. Serán por tanto compacto.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.01.01.02 MURO DE CABEZA LADRILLO KK DE ARCILLA 9x12.5x23 cm 18 HUECOS

DESCRIPCION

Esta partida comprende la construcción del muro de cabeza con el suministro y colocación de los ladrillos huecos de arcilla con la finalidad de realizar las divisiones necesarias en los ambientes y también con la finalidad de soportar cargas. Los ladrillos serán de arcilla cocida, tipo KK o similar, de dimensiones de 9x12.5x23 cm. Las presentes especificaciones se complementan con las normas de Diseño Sismo Resistente del Reglamento Nacional de Construcciones y Normas Técnicas Vigentes.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Una vez concluido la construcción de sobrecimientos o con el encofrado del techo aligerado, se colocarán los ladrillos siguiendo de ser posible el

alineamiento de las viguetas, los ladrillos se colocarán de cabeza sobre una cama de mezcla cemento arena en proporción establecida.

La ejecución de la albañilería será prolija, los muros quedarán perfectamente aplanados y las hileras bien niveladas guardando uniformidad en toda la edificación. Se humedecerán previamente los ladrillos en agua y en forma tal que queden bien humedecidos y no absorban el agua del mortero. No se permitirá agua vertida sobre el ladrillo puesto en la hilera en su momento de colocación.

Si el muro se va a levantar sobre los sobrecimientos se mojará la cara superior de estos. El procedimiento será levantar simultáneamente todos los muros de una sección, colocándose los ladrillos ya mojados sobre una capa completa de mortero extendida íntegramente sobre la anterior hilada, rellenando luego las juntas verticales con la cantidad suficiente de mortero. El espesor de la junta será de 1.5 cm. promedio con un mínimo de 1.2cm. y máximo de 2cm.

La unidad de albañilería tendrá una Resistencia a la Compresión mínima aceptable en ladrillos KK de 18 huecos clase IV - f'b = 130 kg/cm2. Durabilidad: Permanecerán inalterables, dentro de lo aceptable, a los agentes exteriores y otras influencias. Serán por tanto compacto.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.01.01.03 LLORONES EN PARAPETOS Φ=1/2"

DESCRIPCION

Esta partida comprende en la colocación de los llorones de TUBERIA PVC SAP de 1/2" de 20cm de longitud, espaciados a cada medio metro, a lo largo del voladizo y evacuar las aguas pluviales que puedan ingresar al voladizo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.02 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS

03.02.01 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA 1:5 CEMENTO-ARENA

DESCRIPCION

Comprende los revoques constituidos por una capa de mortero pero que se aplica en dos etapa. En la primera que se llama pañeteo, se aplica el mortero sobre el paramento ejecutando previamente las cintas de guía, sobre las cuales se corre la regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada. Una vez secada esta superficie debe quedar lista para recibir la pintura.

La arena que se utiliza en la preparación de la mezcla debe ser limpia fina y zarandeada.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Se prepara la superficie donde se va aplicar el revoque se limpia de los restos de mortero del asentado de las unidades conformantes del paramento, esta actividad se realiza después de seis o más semanas de haberse terminado la construcción de los muros. Se colocan las chapas las mismas que deben estar an plomada y en los espesores determinados de 1 cm. como máximo.

Luego de humedecer convenientemente el paramento, se procede a colocar las cintas corridas verticalmente a lo largo del muro. Siempre controlando que estas queden en plomada y en los espesores del revoque.

Las cintas estarán espaciadas de 1 a 1.5 m. partiendo lo más cerca posible de la unión de las esquinas luego de rellenado el espacio entre cintas se aplicará éstas y en su lugar se rellenarán con mezcla un poco más fuerte que la usada en el tarrajeo, las cintas no deben formar parte del tarrajeo.

Constantemente se controlará el plomo de estas superficies trabajadas.

En los ambientes en que vayan zócalos o contrazocalos de cemento, mosáicos, mayolicas, etc., salvo los de madera, el revoque del paramento de la pared se presentará hasta 3 cm, por debajo del nivel superior del zócalo o contrazócalo, en caso de los zócalos o contrazócalos de madera o mayólicas el revoque terminará en el piso.

Los derrames de puertas, ventanas se ejecutarán nitidamente corriendo hasta el marco correspondiente.

Los encuentros de muros, deben ser en angulos perfectamente perfilados, las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente bokadas.

los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que se indique lo contrario en los planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. La Unidad de medición es por metro cuadrado, 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 y demás salientes que deberán considerarse en partidas independientes.

Para él computo de tarrajeos de columnas se encontrará el área total sumando el área efectivamente tarrajeada por columna. El área de cada una será igual al perímetro de su sección multiplicado por la altura del piso hasta la cota del fondo de la losa, descontando las secciones de viga que apoyan la columna. Se medirá y sumará las aristas o bordes perfilados para obtener el total.

En vigas se computará el área total sumando el área efectivamente tarrajeada por viga. El área de cada una será igual al perímetro de la sección visible bajo la losa, multiplicado por la longitud o sea la distancia entre caras de la columna o apoyos. Se medirá y sumará las aristas o bordes perfilados para obtener el total. En los derrames la Unidad de medida es el metro lineal, para el cómputo se medirá la longitud efectivamente ejecutada de esquina en cada cara del vano, sumándose para obtener el total.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.02.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 CEMENTO ARENA

DESCRIPCION

Comprende los revoques constituidos por una capa de mortero pero que se aplica en dos etapas. En la primera que se llama pañeteo, se aplica el mortero sobre el paramento ejecutando previamente las cintas de guía, sobre las cuales se corre la regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada. Una vez secada esta superficie debe quedar listo para recibir la pintura.

La arena que se utiliza en la preparación de la mezcla debe ser limpia fina y zarandeada.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se prepara la superficie donde se va aplicar el revoque se limpia de los restos de mortero del asentado de las unidades conformantes del paramento, esta actividad se realiza después de seis o más semanas de haberse terminado la construcción de los muros. Se colocan las chapas las mismas que deben estar en plomada y en los espesores determinados de 1 cm. como máximo.

Luego de humedecer convenientemente el paramento, se procede a colocar las cintas corridas verticalmente a lo largo del muro. Siempre controlando que estas queden en plomada y en los espesores del revoque.

Las cintas estarán espaciadas de 1 a 1.5 m. partiendo lo más cerca posible de la unión de las esquinas luego de rellenado el espacio entre cintas se aplicará éstas y en su lugar se rellenarán con mezcla un poco más fuerte que la usada en el tarrajeo, las cintas no deben formar parte del tarrajeo.

Constantemente se controlará el plomo de estas superficies trabajadas.

En los ambientes en que vayan zócalos o contrazócalos de cemento, mosaicos, mayólicas, etc., salvo los de madera, el revoque del paramento de la pared se presentará hasta 3 cm, por debajo del nivel superior del zócalo o contrazócalo, en caso de los zócalos o contrazócalos de madera o mayólicas el revoque terminará en el piso.

Los derrames de puertas, ventanas se ejecutarán nitidamente corriendo hasta el marco correspondiente.

Los encuentros de muros, deben ser en ángulos perfectamente perfilados, las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados, los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que se indique lo contrario en los planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. La Unidad de medición es por metro cuadrado, 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 y demás salientes que deberán considerarse en partidas independientes.

Para él computo de tarrajeos de columnas se encontrará el área total sumando el área efectivamente tarrajeada por columna. El área de cada una será igual al perímetro de su sección multiplicado por la altura del piso hasta la cota del fondo de la losa, descontando las secciones de viga que apoyan la columna. Se medirá y sumará las aristas o bordes perfilados para obtener el total.

En vigas se computará el área total sumando el área efectivamente tarrajeada por viga. El área de cada una será igual al perímetro de la sección visible bajo la losa, multiplicado por la longitud o sea la distancia entre caras de la columna o apoyos. Se medirá y sumará las aristas o bordes perfilados para obtener el total. En los derrames la Unidad de medida es el metro lineal, para el cómputo se medirá la

longitud efectivamente ejecutada de esquina en cada cara del vano, sumándose para obtener el total.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.02.03 TARRAJEO EN COLUMNAS MEZCLA 1:5 CEMENTO-ARENA

DESCRIPCION

Comprende los revoques constituidos por una capa de mortero pero que se aplica en dos etapas. En la primera que se llama pañeteo, se aplica el mortero sobre el paramento ejecutando previamente las cintas de guía, sobre las cuales se corre la regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada. Una vez secada esta superficie debe quedar lista para recibir la pintura.

La arena que se utiliza en la preparación de la mezcla debe ser limpia fina y zarandeada.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Se prepara la superficie donde se va aplicar el revoque se limpia de los restos de mortero del asentado de las unidades conformantes del paramento, esta actividad se realiza después de seis o más semanas de haberse terminado la construcción de los muros. Se colocan las chapas las mismas que deben estar en plomada y en los espesores determinados de 1 cm. como máximo.

Luego de humedecer convenientemente el paramento, se procede a colocar las cintas corridas verticalmente a lo largo del muro. Siempre controlando que estas queden en plomada y en los espesores del revoque.

Las cintas estarán espaciadas de 1 a 1.5 m, partiendo lo más cerca posible de la unión de las esquinas luego de rellenado el espacio entre cintas se aplicará éstas y en su lugar se rellenarán con mezcla un poco más fuerte que la usada en el tarrajeo, las cintas no deben formar parte del tarrajeo.

Constantemente se controlará el plomo de estas superficies trabajadas.

En los ambientes en que vayan zocalos o contrazócalos de cemento, mosaicos, mayólicas, etc., salvo los de madera, el revoque del paramento de la pared se presentará hasta 3 cm, por debajo del nivel superior del zócalo o contrazócalo, en caso de los zocalos o contrazócalos de madera o mayolicas el revoque terminará en el piso.

Los derrames de puertas, ventanas se ejecutarán nitidamente corriendo hasta el marco correspondiente.

Los encuentros de muros, deben ser en ángulos perfectamente perfilados, las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente bobeadas. los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que se indique lo contrario en los planos

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. La Unidad de medición es por metro cuadrado, 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 y demás salientes que deberán considerarse en partidas independientes.

Para el computo de tarrajeos de columnas se encontrará el áres total sumando el área efectivamente tarrujeada por columna. El área de cada una será igual al perímetro de su sección multiplicado por la altura del piso hasta la cara del fondo de la losa, descontando las secciones de viga que apoyan la columna. Se medirá y sumará las aristas o bordes perfilados para obtener el total

En vigas se computará el area total sumando el area efectivamente tarrajeada por viga. El área de cada una será igual al perímetro de la sección visible bajo la losa, multiplicado por la longitud o sea la distancia entre caras de la columna o apoyos. Se medirá y sumará las aristas o bordes perfilados para obtener el total. En los derrames la Unidad de medida es el metro lineal, para el cómputo se medirá la longitud efectivamente ejecutada de esquina en cada cara del vano, sumandose para obtener el total.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

03.02.04 TARRAJEO EN VIGAS MEZCLA 1:5 CEMENTO-ARENA

DESCRIPCION

Comprende los revoques constituidos por una capa de mortero pero que se aplica en dos etapas. En la primera que se llama pañeteo, se aplica el mortero sobre el paramento ejecutando previamente las cintas de guía, sobre las cuales se corre la regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada. Una vez secada esta superficie debe quedar listo para recibir la pintura.

La arena que se utiliza en la preparación de la mezcla debe ser limpia fina y zarandeada.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se prepara la superficie donde se va aplicar el revoque se limpia de los restos de mortero del asentado de las unidades conformantes del paramento, esta actividad se realiza después de seis o más semanas de haberse terminado la construcción de los muros. Se colocan las chapas las mismas que deben estar en plomada y en los espesores determinados de 1 cm. como máximo.

Luego de humedecer convenientemente el paramento, se procede a colocar las cintas corridas verticalmente a lo largo del muro. Siempre controlando que estas queden en plomada y en los espesores del revoque.

Las cintas estarán espaciadas de 1 a 1.5 m. partiendo lo más cerca posible de la unión de las esquinas luego de rellenado el espacio entre cintas se aplicará éstas y en su lugar se rellenarán con mezcla un poco más fuerte que la usada en el tarrajeo, las cintas no deben formar parte del tarrajeo.

Constantemente se controlará el plomo de estas superficies trabajadas.

En los ambientes en que vayan zócalos o contrazócalos de cemento, mosaicos, mayólicas, etc., salvo los de madera, el revoque del paramento de la pared se presentará hasta 3 cm, por debajo del nivel superior del zócalo o contrazócalo, en caso de los zócalos o contrazócalos de madera o mayólicas el revoque terminará en el piso.

Los derrames de puertas, ventanas se ejecutarán nítidamente corriendo hasta el marco correspondiente.

Los encuentros de muros, deben ser en ángulos perfectamente perfilados, las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados, los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que se indique lo contrario en los planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. La Unidad de medición es por metro cuadrado, 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 y demás salientes que deberán considerarse en partidas independientes.

Para él computo de tarrajeos de columnas se encontrará el área total sumando el área efectivamente tarrajeada por columna. El área de cada una será igual al perímetro de su sección multiplicado por la altura del piso hasta la cota del fondo de la losa, descontando las secciones de viga que apoyan la columna. Se medirá y sumará las aristas o bordes perfilados para obtener el total.

En vigas se computará el área total sumando el área efectivamente tarrajeada por viga. El área de cada una será igual al perímetro de la sección visible bajo la losa, multiplicado por la longitud o sea la distancia entre caras de la columna o apoyos.

Se medirá y sumará las aristas o bordes perfilados para obtener el total. En los dormitorios la Unidad de medida es el metro lineal, para el cómputo se medirá la longitud efectivamente ejecutada de esquina en cada cara del vano, sumándose para obtener el total.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

REVOQUES TARRAJEO ACABADO EN ESCALERAS MEZCLA 1:5 (CEMENTO-ARENA

DESCRIPCION

Comprende los revoques constituidos por una capa de mortero pero que se aplica en dos etapas. En la primera que se llama pañeteo, se aplica el mortero sobre el paramento ejecutando previamente las cintas de guía, sobre las cuales se corre la regla, luego cuando el pañeteo ha endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada. Una vez secada esta superficie debe quedar listo para recibir la pintura.

La arena que se utiliza en la preparación de la mezcla debe ser limpia fina y zarandeada.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Se prepara la superficie donde se va aplicar el revoque se limpia de los restos de mortero del asentado de las unidades conformantes del paramento, esta actividad se realiza después de seis o más semanas de haberse terminado la construcción de los muros. Se colocan las chapas las mismas que deben estar en plomada y en los espesores determinados de 1 cm. como máximo.

Luego de humedecer convenientemente el paramento, se procede a colocar las cintas corridas verticalmente a lo largo del muro. Siempre controlando que estas queden en plomada y en los espesores del revoque.

Las cintas estarán espaciadas de 1 a 1.5 m. partiendo lo más cerca posible de la unión de las esquinas luego de rellenado el espacio entre cintas se aplicará éstas y en su lugar se rellenarán con mezcla un poco más fuerte que la usada en el tarrajeo, las cintas no deben formar parte del tarrajeo.

Constantemente se controlará el plomo de estas superficies trabajadas.

En los ambientes en que vayan zocalos o contrazócalos de cemento, mosaicos, mayolicas, etc., salvo los de madera, el revoque del paramento de la pared se

presentará hasta 3 cm, por debajo del nivel superior del zócalo o contrazócalo, en caso de los zócalos o contrazócalos de madera o mayólicas el revoque terminará en el piso.

Los derrames de puertas, ventanas se ejecutarán nitidamente corriendo hasta el marco correspondiente.

Los encuentros de muros, deben ser en ángulos perfectamente perfilados, las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleados, los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que se indique lo contrario en los planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. La Unidad de medición es por metro cuadrado, se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.02.06 TARRAJEO EN PARAPETO

DESCRIPCION

Comprende los revoques constituidos por una capa de mortero pero que se aplica en dos etapas. En la primera que se llama pañeteo, se aplica el mortero sobre el paramento ejecutando previamente las cintas de guía, sobre las cuales se corre la regla, luego cuando el pañeteo a endurecido se aplica la segunda capa, para obtener una superficie plana y acabada. Una vez secada esta superficie debe quedar listo para recibir la pintura.

La arena que se utiliza en la preparación de la mezcla debe ser limpia fina y zarandeada.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se prepara la superficie donde se va aplicar el revoque se limpia de los restos de mortero del asentado de las unidades conformantes del paramento, esta actividad se realiza después de seis o más semanas de haberse terminado la construcción de los muros. Se colocan las chapas las mismas que deben estar en plomada y en los espesores determinados de 1 cm. como máximo.

Luego de humedecer convenientemente el paramento, se procede a colocar las cintas corridas verticalmente a lo largo del muro. Siempre controlando que estas queden en plomada y en los espesores del revoque

Las cintas estarán especiadas de 1 a 1.5 m. partiendo lo más cerca posible de la unión de las esquinas luego de rellenado el espacio entre cintas se aplicará éstas y en su lugar se rellenarán con mezcla un poco más fuerte que la usada en el tarrajeo, las cintas no deben formar parte del tarrajeo.

Constantemente se controlará el plomo de estas superficies trabajadas.

En los ambientes en que vayan zócalos o contrazócalos de cemento, mosaicos, mayólicas, etc., salvo los de madera, el revoque del paramento de la pared se presentará hasta 3 cm, por debajo del nivel superior del zócalo o contrazócalo. en caso de los zócalos o contrazócalos de madera o mayólicas el revoque terminará en el piso.

Los derrames de puertas, ventanas se ejecutarán nítidamente cortando hasta el marco correspondiente.

Los encuentros de muros, deben ser en ángulos perfectamente perfilados. las aristas de los derrames expuestos a impactos serán convenientemente boleadas. los encuentros de muros con el cielo raso terminarán en ángulo recto, salvo que se indique lo contrario en los planos

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: M2

Forma de medición. La Unidad de medición es por metro cuadrado, se computarán todas las áreas netas a vestir o revocar.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.02.07 VESTIDURA DE DERRAMES

DESCRIPCION

Se efectuara un nivelado y aplomado de las superficies de vanos, con un pañeteo de cemento-arena en proporción 1:4, para luego proceder al tarrajeo final, donde se tendrá cuidado de verificar la escuadria de los ángulos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.02.08 BRUÑAS, e = 1 cm

DESCRIPCION

Consiste en la construcción de bruñas entre los muros y las estructuras, ya sean éstas, columnas, vigas, placas, etc.

Para definir o delimitar cambio de acabados o en el encuentro entre muros y cielorraso, en los lugares indicados en los planos, se deberá construir bruñas; estas son canales de sección rectangular de poca profundidad y espesor efectuados en el tarrajeo o revoque.

Las dimensiones de bruñas se harán de acuerdo a planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

En el tarrajeo fino ejecutado en los muros, se realizará el bruñado de 1 cm, La forma del bruñado será semicircular, para ello se utilizará el equipo de albañileria especial para dichos trabajos. Se consigue un bruñado más liso y de mejor calidad usando una lechada de cemento en lugar de solamente agua.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

Forma de medición. El cómputo será por la cantidad de metro de bruñas realizados.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.03 CIELORRASO

03.03.01 TARRAJEO EN CIELORRASO MEZCLA 1:5 CEMENTO-ARENA e=1.5 cm

DESCRIPCION

Para interiores o exteriores, la mezcla será en proporción 1:5 con arena fina cernida, el acabado será frotachado fino y debe estar apto para recibir la pintura. los encuentros con los muros serán en ángulos perfectamente alineados y los finales del tarrajeo terminarán en arista viva.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Preparación de la Superficie. Las superficies de concreto deben rascarse, limpiarse y humedecerse antes de aplicar el tarrajeado.

Se verificarán que todas las instalaciones, redes y accesorios necesarios ya estén colocados antes de proceder al tarrajeado.

Igualmente deben quedar convenientemente protegidas para evitar el ingreso de agua o mortero dentro de los ductos, cajas, etc.

Procedimientos de Ejecución. Deben emplearse reglas de madera bien perfiladas que se correrán sobre las cintas guía, comprimiendo la mezcla contra el paramento a fin de lograr una mayor compactación, debe lograrse una superficie plana.

Pañeteado. Las superficies de los elementos estructurales que no garanticen una buena adherencia del tarrajeo, recibirán un pañeteado con mortero de cemento y arena gruesa en proporción de 1:3, que será arrojado con fuerza para asegurar un buen agarre, dejando el acabado rugoso para recibir el tarrajeo final.

Acabado. El espesor mínimo del tarrajeo será de 1 cm y el máximo de 1.5 cm.

La superficie final tendrá un buen aspecto, no debe distinguirse la ubicación de las cintas, ni huellas de aplicación de la paleta ni ningún otro defecto que desmejore el correcto acabado del muro.

El terminado final deberá quedar listo para recibir la pintura.

En caso que se produzcan encuentros con otros planos, se colocarán bruñas de 1 x 1 centímetros, esta bruña debe ejecutarse con "pato de corte" que corra apoyándose sobre reglas.

Para evitar ondulaciones será preciso aplicar la pasta de las mejores condiciones de trabajabilidad.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. La unidad de medición es por metro cuadrado, se medirá el área neta comprendida entre las caras laterales sin revestir de las paredes y vigas que limitan; no se deducirán las áreas de columnas, ni huecos menores a 0.25 cm2.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.03.02 FALSO CIELORRASO CON CON BALDOSA DE YESO 60x60 cm

DESCRIPCION

Esta partida comprende la instalación de falso cielo raso suspendido con baldosas de fibra mineral color blanco, con borde rebajado, se utilizan perfiles de suspensión cuyo sistema de auto ensamble garantiza una buena estabilidad y excelente apariencia del cielo raso, estas suspensiones a utilizar serán de TEE principal, secundaria, terciario y ángulos perimetrales KDX blanco, en las áreas que se indican en los planos del proyecto. Trazar y nivelar sobre el muro a la altura indicada en planos - cortes y elevaciones del proyecto, luego colocar los perfiles perimetrales sobre el muro o tabique fijados cada 30 cm. Las fijaciones a utilizar en la losa serán tarugos auto expansores #6 con fulminantes. En caso de las perforaciones de instalaciones utilizar caladora, hoja de sierra, escofina de perforado o sierra de copa.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Foma de medida se obtendrá al multiplicar

ancho por largo.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.04 PISOS Y PAVIMENTOS

03.04.01 CONTRAPISOS

03.04.01.01 CONTRAPISO e=18 mm

DESCRIPCION

Comprende el contrapiso efectuado antes del piso final y sirve de apoyo o nivelación para colocar el material de acabado.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Serán ejecutados con mezcla cemento-arena en proporción 1:4 donde el diámetro máximo del agregado grueso no excederá de ½"

Se humedecerán los falsos pisos y losas estructurales con agua limpia, y luego se vaciará el contrapiso de 1.80 cm. de espesor, que se extenderá entre cintas correctamente niveladas, ejecutadas previamente.

Sin agregar mortero, por medio de reglas pisones se hará resurtir el contenido fino del propio concreto con el fin de obtener un acabado muy parejo con plancha de metal, que deberá dejar la superficie completamente horizontal, sin ondulaciones y sin que se marquen las cintas.

Su acabado deberá permitir la adherencia de una capa de mortero para el asentado de los pisos finales.

Este contrapiso se dejara secar completamente, antes de proceda a colocar el piso pegado y se cuidará de preservar con el piso acabado, de un espesor igual al material del piso que va recibir Su ejecución deberá ser efectuada una vez acabados los cielos rasos, colocados los marcos para puertas así como terminados los tarrajeos y derrames; debiendo quedar perfectamente nivelados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. Se computará el área neta.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

03.04.02 PISOS

03.04.02.01 PISO DE PORCELANATO 0.60x0.60 m

DESCRIPCION

El trabajo incluye los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución total del piso, la colocación de las piezas de cerámica de diferentes medidas, vitrificada con una superficie no absorbente, antideslizante, destinada a pisos, asimismo deberá tener una resistencia al desgaste, clase de utilización (PEI) no menor a 4, para resistir tráfico intenso. Se colocará en los ambientes indicados en planos. Las unidades serán de 0.60 a 0.60m, debiendo presentar acabados en tonos y calibres uniformes, cuyo color y calidad designados por el proyectista deberá ser aprobado por la inspección de obra (ver planos de detalles).

PROCESO CONSTRUCTIVO

• Previo al proceso de colocación se procederá a colocar puntos de nivel coincidentes con el nivel de piso terminado especificado para este ambiente. Las superficies sobre las cuales irán colocadas las piezas, deberán estar perfectamente planas y uniformes, totalmente limpias y secas, sólidas y rígidas, debiendo eliminarse toda materia extraña y residuos de mezcla utilizados en labores previas.

• Se usarán mezclas que no contengan cal. De usarse cemento para el asentado se recomienda que este sea del tipo Portland normal color gris, debiendo obtenerse una pasta 1:3 de consistencia apropiada, dejando la mezcla previamente en reposo.

• Utilizar malla de 6 a 8 mm. Para el extendido de la mezcla, manteniéndola llana en un ángulo de 45° y tratando de formar rugosidades en superficie; aplicar la mezcla dejando libre las líneas de liso o pilotes. Se recomienda aplicar la mezcla sobre paños parciales de 3m2.

• Se colocará respetando el diseño del plano de pisos, en el que se definen los diferentes anchos de las juntas.

• El piso se colocará sobre contrapiso perfectamente nivelado.

• Previamente se pondrán las cerámicas en agua hasta que se saturen completamente, luego se humedecerá el contra piso y se aplicara una capa de 5 mm de espesor de mortero sobre la que se comenzará a colocar las cerámicas teniendo cuidado de no dejar vacíos detrás de ellas.

• Un especial cuidado merece los cortes y perforaciones en las piezas, debiendo ser ejecutadas utilizando maquinas cortadoras manuales con punta rubi, debiendo lograrse cortes exactos y perfectos.

• El flaguado de las juntas podrá ser ejecutado con fragua blanco o de color, utilizando espátula de goma, esparciendo la mezcla en forma homogénea y distribuyendola con movimientos diagonales a las juntas, previa humectación de la superficie a aplicar. La fragua excedente deberá ser retirada aun húmeda.

evitando dejar que esta seque en la superficie aplicada. Para la limpieza final, se utilizará esponja húmeda.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Para ambientes cerrados se medirá el área comprendida entre los paramentos de muros sin revestir y se añadirán las áreas correspondientes a umbrales de vanos para puertas y vanos libres. Para ambientes libres se medirá la superficie a la vista señalada en los planos o especificaciones. En todos los casos no descontaran, las áreas de columnas, huecos, rejillas, etc. Inferiores a 0.25 m2 En el metrado deben figurar en partidas independientes los pisos de cerámicos diferentes, por su calidad, tamaño, tipo, mortero de base, etc.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.04.02.02 PISO DE LOSETA VENECIANA 40x40 cm EN SS.HH

DESCRIPCION

Esta partida consiste en la colocación de baldosas cerámicas de fabricación nacional de

40x40cm, antideslizante de buena calidad, en los ambientes que se detallan en los planos de detalles del proyecto.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Para la colocación del piso cerámico, no se aceptarán las piezas que no presenten el esmaltado completo, las alabeadas, las piezas cuyas medidas varíen en cuanto al espesor en más de 2mm y en las caras en más de 2mm.

Debe tenerse en cuenta que, para la colocación, se instalen piezas de un mismo lote para evitar variaciones de color y medidas.

Las baldosas serán remojadas por lo menos 24 horas antes de su colocación.

El mortero de asentado será de 1:1, cemento y arena fina, pudiendo aceptarse el uso de

El contrapiso será humedecido y limpiado antes del asentado, y la fragua será con pegamento PEGAMENTO P/AZULEJO-CERÁMICO EN POLVO (BOLSA 25 KG).

Para la ejecución de esta partida, el Contratista tendrá en cuenta los detalles, materiales, técnica constructiva y todo lo indicado en las generalidades de esta partida.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

La forma de medición será del largo por el ancho calculando el área de piso ejecutado, al sumar las áreas parciales en metros cuadrados.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.04.02.03 BRUÑAS EN PISO DE CONCRETO, e = 1 cm

DESCRIPCION

Consiste en la construcción de bruñas entre los muros y las estructuras, ya sean éstas, columnas, vigas, placas, etc.

Para definir o delimitar cambio de acabados o en el encuentro entre muros y cielorraso, en los lugares indicados en los planos, se deberá construir bruñas; estas son canales de sección rectangular de poca profundidad y espesor efectuados en el tarrajeo o revoque.

Las dimensiones de bruñas se harán de acuerdo a planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

En el tarrajeo fino ejecutado en los muros, se realizará el bruñado de 1 cm, La forma del bruñado será semicircular, para ello se utilizará el equipo de albañilería especial para dichos trabajos. Se consigue un bruñado más liso y de mejor calidad usando una lechada de cemento en lugar de solamente agua.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

Forma de medición. El cómputo será por la cantidad de metro de bruñas realizados.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.04.03 PISOS DE CONCRETO

03.04.03.01 PATIO DE HONOR

03.04.03.01.01 EMPEDRADO EN PATIO DE HONOR e=15 cm

DESCRIPCION

Esta partida consiste en la colocación de una capa de piedra mediana de 6" (0.15 m.) sobre el terreno debidamente compactado.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Sobre la base debidamente compactada en el área destinada al patio de honor se colocara la capa de piedra que deberá ser dura, compacta, limpia de polvo, y de materia orgánica o de barro.

Antes del vaciado esta capa deberá ser humedecida, para que las piedras no absorban el agua del concreto.

CONTROLES.

Se verificará que el nivel superficial del empedrado no presente piedras sobresalientes mas de 20mm al aplicar una regla de madera de 3 metros en cualquier sentido.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.04.03.01.02 CONCRETO EN PATIO DE HONOR f'c=175 kg/cm2

DESCRIPCION

Esta partida contempla la construcción de patio de honor a lo largo de todas las cuadras a pavimentar ubicadas a ambos lados de estas. Se construirán sobre la base afirmadora debidamente compactada y humedecida.

Procedimientos de Ejecución del patio de honor se ejecutarán con concreto f'c = 175 Kg/cm2, en paños alternados, los mismos que no excederán de 4.00m. El acabado final será con pasta en proporción 1:2 o espolvoreo de cemento y planchado superior, aplicados sobre la superficie cuando está por perder su plasticidad en el proceso de fraguado; tendrán un acabado final frotachado. El espesor de la vereda será de 15 cm, uña de 45 cm de altura y bruñadas. Todo el patio de honor de cemento será curado convenientemente, durante siete días como mínimo. Las veredas deberán tener ligeras pendientes, esto con el fin de evacuaciones de aguas pluviales y otros imprevistos.

Las veredas no serán puestas en servicio en ninguna forma antes que el concreto haya alcanzado una resistencia equivalente al ochenta por ciento de la exigida a los 28 días.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.04.03.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PATIO DE HONOR

DESCRIPCION

Corresponde al encofrado y desencofrado de patio de honor deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las características geométricas indicadas en los planos pertinentes. Los encofrados del patio de honor serán diseñados y presentados para su aprobación.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para losas aligeradas plegadas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados

será revisada y autorizada por la Supervisión. El tiempo de desencofrado especificado es de 48 horas

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que los detalles de los planos respectivos.

• Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener la tolerancia especificada.

• El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso; el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200Kg/cm2.

• La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.

• Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

• Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.

• Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

• Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.

• Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el supervisor.

• Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

• En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y las pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. Se medirá el área efectivamente cubierta por el encofrado.

FORMA DE PAGO

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.04.03.01.04 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60

Idem partida 02.03.06.01.03

03.04.03.01.05 PRIMER ASERRADO DE PAVIMENTO e=3 mm, H=5 cm

DESCRIPCION

Se recomienda que las juntas sean lo más delgadas posibles, asegurándose el espesor más pequeño que se pudiera cortar, la cual principalmente depende del ancho del disco de corte.

Donde el primer acerrado se hará a una profundidad de 3 cm del pavimento con disco de 6mm. De acuerdo a los detalles del plano.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.04.03.01.06 SEGUNDO ASERRADO DE PAVIMENTO e=6 mm, H=3cm

DESCRIPCION

Se recomienda que las juntas sean lo más delgadas posibles, asegurándose el espesor más pequeño que se pudiera cortar, la cual principalmente depende del ancho del disco de corte.

Donde el segundo acerrado se hará a una profundidad de H/ 3 a H/4 del pavimento con disco de 3mm. de acuerdo a los detalles del plano.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo

03.04.03.01.07 SELLADO DE JUNTAS EN PATIO DE HONOR

DESCRIPCION

Las juntas en pavimentos de cualquier tipo resultan de vital importancia puesto que de estas depende la duración del pavimento, por su ancho, por la función que cumple y para lograr un rodamiento suave deberán ser rellenados con materiales apropiados.

Sikaflex 1 A es un sellante elástico monocomponente para juntas, a base de poliuretano, de alto rendimiento, que cura con la humedad. Cumple con la Especificación Federal TT-S-00230C, Tipo II, Clase A. Cumple con la norma ASTM C-920, Tipo S, Grado NS, Clase 35, Usos T, NT, O, G, I; Canadian Standart CAN / CGSB 19.13-M87.

USOS

• Diseñado para todo tipo de juntas de dilatación-contracción, verticales y horizontales en edificación y obras civiles.

• Juntas bajo agua, tales como en canales y estanques.

• Juntas en encuentros, marcos de puertas y ventanas, detalles en cubiertas y muchas aplicaciones de pegado en construcción.

• Aplicaciones como adhesivo elástico entre materiales con diferente coeficiente de dilatación.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS.

• Rápido secado al tacto y curado final.

• Alta elasticidad, durable y flexible con excepcional resistencia al corte y arrancamiento.

• Excelente adherencia a la mayoría de los materiales de construcción sin imprimante.

• Resistente al tránsito vehicular y peatonal.

• Excelente resistencia al envejecimiento.

• Probado en exigentes climas de todo el mundo.

• Registro NSF, cumple con las directrices USDA 1998.

• Inodoro, no mancha.

• Resistente a combustible de aviación.

• Certificado NSF a NSF/ANSI, estándar 61 para estar en contacto con agua potable.

• Se puede pintar con pinturas en base acuosa o aceite.

•Capacidad de movimiento de ± 35% del ancho de la junta.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO / VIDA ÚTIL.

Debe ser almacenado en un lugar fresco y seco. En sus envases originales puede conservarse hasta 15 meses de la fecha de fabricación almacenado entre 4°C y 35°C. Antes de usar, acondicione el material a temperaturas entre 18°C y 23°C.

DETALLES DE APLICACIÓN.

• En junta de 10 x 10 mm, 6ml. Por manga de 600 ml.

• En junta de 6 x 6 mm, 16 ml. Por manga de 600 ml.

MÉTODO DE APLICACIÓN.

Preparación de las superficies. Los bordes de las juntas deben estar firmes, secos, limpios, sin impregnaciones de aceite o grasa. Deben eliminarse los restos de desmoldantes, pinturas y barnices. Para la limpieza es conveniente utilizar escobillas de acero y aire comprimido para quitar el polvo.

En el caso de juntas a la vista, es conveniente proteger sus bordes con cinta adhesiva para lograr una buena terminación.

Remover las cintas adhesivas antes que el sellante comience a curar.

En juntas con movimientos debe colocarse un respaldo de junta para evitar la adherencia del sellante en el fondo. Utilice un perfil suave, redondo o plano de polietileno o similar, tipo "Backer Rod".

Imprimación: La imprimación usualmente no es necesaria. En sellos con inmersión permanente en agua o en pavimentos de concreto utilice como imprimante Sika.

Método de aplicación. Sikaflex-1A debe colocarse a una temperatura ambiente entre 5°C y 38°C. Para un mejor comportamiento, en juntas de expansión-contracción, aplicar el sellante cuando la junta esté con su ancho medio.

La boquilla plástica de aplicación se debe cortar con una herramienta afilada, de modo que el diámetro del orificio de salida corresponde al ancho de la junta a rellenar. Aplicar el sellante con pistola manual o pistola de aire comprimido, en forma continua para evitar atrapar aire.

Nivele el sellante con espátula para asegurar la adherencia a las paredes de la junta y eliminar aire atrapado. La profundidad de la junta debe estar entre 6 y 12 mm. Normalmente, la relación ancha: profundidad de la junta debe ser aprox. 2:1. En el caso de juntas con tráfico, la profundidad debe ser de 12 mm.

LIMITACIONES.

• El sello debe secar por un mínimo de 48 horas a más según condiciones ambientales normales antes de que el sellante quede sumergido en agua o antes de someterse a tránsito vehicular o peatonal.

• En caso de pintar, es esencial comprobar la compatibilidad y adherencia del sellante con la pintura.

• Evitar exposición continua a altas concentraciones de cloro (máximo 5 ppm de cloro).

• La máxima expansión-contracción del sellante no debe exceder 35% del ancho medio de la junta

• No aplicar con la presencia de sellantes de silicona en proceso de curado, alcoholes u otros solventes de limpieza.

• No aplicar cuando existan condiciones de transmisión de vapor desde el substrato que pueda causar burbujas o porosidad dentro del sellante.

• Usar el envase abierto en el mismo día.

• Debido a que el sellante cura con la humedad, permita suficiente exposición al aire.

• Colores claros pueden amarillear debido al efecto de la luz solar o al efecto de gases directos de combustión.

• El comportamiento óptimo del sellante depende de un buen diseño y de su apropiada aplicación.

• No terminar con herramientas mojadas con detergentes o agua con jabón.

• No usar en contacto con materiales bituminosos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.04.03.02 VEREDAS

03.04.03.02.01 AFIRMADO DE 10" PARA VEREDAS

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en la colocación, preparación y suministro de material propio clasificado en las zonas donde el proyecto contemple rellenos para la conformación alcanzando el 95% del Proctor Modificado, de conformidad con los alineamientos, pendientes, perfiles transversales indicados en los planos y como sea indicado por la Supervisión.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida:m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.04.03.02.02 CONCRETO EN VEREDA f'c=175 kg/cm2 DE 6"

DESCRIPCION

Esta partida contempla la construcción de veredas a lo largo de todas las cuadras a pavimentar ubicadas a ambos lados de estas. Se construirán sobre la base afirmadora debidamente compactada y humedecida. Procedimientos de Ejecución Las veredas se ejecutarán con concreto f'c = 175 Kg/cm2, en paños alternados, los mismos que no excederán de 4.00m. El acabado final será con pasta en proporción 1:2 o espolvoreo de cemento y planchado superior, aplicados sobre la superficie cuando está por perder su plasticidad en el proceso de fraguado; tendrán un acabado final frotachado. El espesor de la vereda será de 15 cm, uña de 45 cm de altura. y bruñadas. Todas las veredas de cemento serán curados convenientemente, durante siete días como minimo. Las veredas deberán tener ligeras pendientes, esto con el fin de evacuaciones de aguas pluviales y otros imprevistos.

Las veredas no serán puestas en servicio en ninguna forma antes que el concreto haya alcanzado una resistencia equivalente al ochenta por ciento de la exigida a los 28 días.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida:m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.04.03.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS

DESCRIPCION

Corresponde al encofrado y desencofrado de las veredas, deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las características geométricas indicadas en los planos pertinentes. Los encofrados de estas verdeas serán diseñados y presentados para su aprobación.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para losas aligeradas plegadas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la Supervisión. El tiempo de desencofrado especificado es de 48 horas.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que los detalles de los planos respectivos.

• Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener la tolerancia especificada.

• El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso; el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200Kg/cm2.

• La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.

• Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre sí de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

• Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.

• Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

• Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.

• Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el supervisor.

• Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

• En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. Se medirá el área efectivamente cubierta por el encofrado.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.04.03.02.04 BRUÑAS EN PISO DE CONCRETO, e = 1 cm

Idem partida 03.04.02.03

03.04.03.02.05 JUNTA ASFALTICA EN VEREDAS MEZCLA 1:4

DESCRIPCION

Las juntas de contracción serán aquellas que necesariamente deberán llevar el sello correspondiente. Se recomienda una separación entre las juntas no superiores a 4 ó 5 m y una junta obligatoriamente en los cambios de dirección del eje.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El ancho de la junta deberá cumplir con lo especificado en el plano respectivo.

Las juntas a llenar deberán estar exentas de polvo, material suelto y totalmente seco. Es conveniente eliminar la lechada superficial mediante un escobillado enérgico.

El asfalto MC-30 será preparado mezclando con la arena, en las proporciones que se indican en cada uno de los análisis de costos unitarios (1:4) o el que determine el fabricante, bajo la aceptación y verificación del Supervisor. El rango de temperatura de mezcla inmediatamente después de preparada estará entre 60 y 80 grados centígrados; considerándose que a partir de los 80 grados puede ocurrir la inflamación del producto, por lo que se debe tomar precauciones para prevenir fuego o explosiones.

La aplicación de la mezcla se realizara en forma manual, rellenando las aberturas y compactándolas con la ayuda de platinas o rieles para el espesor indicado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.05 ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS

03.05.01 ZOCALOS

03.05.01.01 ZOCALO DE CERAMICO EN SS.HH (H=1.80 m)

DESCRIPCION

El trabajo incluye los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución total del revestimiento de muros con cerámico, la colocación de las piezas de cerámica de diferentes medidas, vitrificada con una superficie no absorbente, antideslizante, destinada a muros, asimismo. Se colocará en los ambientes indicados en planos. Las unidades serán de 0.30x0.30, debiendo presentar acabados en tonos y calibres uniformes, cuyo color y calidad designados por el proyectista deberá ser aprobado por la inspección de obra (ver planos de detalles).

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Previo al proceso de colocación se procederá a colocar puntos de nivel coincidentes con la verticalidad de los muros terminados especificado para cada ambiente. Las superficies sobre las cuales Irán colocadas las piezas, deberán estar perfectamente planas y uniformes, totalmente limpias y secas, sólidas y rígidas, debiendo eliminarse toda materia extraña y residuos de mezcla utilizados en labores previas.

Se usaran mezclas que no contengan cal. De usarse cemento para el asentado se recomienda que este sea del tipo Portland normal color gris, debiendo obtenerse una pasta 1:3 de consistencia apropiada, dejando la mezcla previamente en reposo.

Utilizar malla de 6 a 8 mm. Para el extendido de la mezcla, manteniéndola llana en un ángulo de 45 y tratando de formar rugosidades en superficie: aplicar la mezcla dejando libre las líneas de liza o pilones.

Se colocara respetando el diseño del plano, en el que se definen los diferentes anchos de las juntas.

El cerámico será colocado sobre una pared perfectamente nivelada.

Previamente se pondrán las cerámicas en agua hasta que se saturen completamente; luego se humedecerá el contra piso y se aplicará una capa de 5 mm de espesor de mortero sobre la que se comenzará a colocar las cerámicas teniendo cuidado de no dejar vacíos detrás de ellas.

Especial cuidado merece los cortes y perforaciones en las piezas, debiendo ser ejecutadas utilizando maquinas cortadoras manuales con punta rubí, debiendo lograrse cortes exactos y perfectos.

El fraguado de las juntas podrá ser ejecutado con fragua blanco o de color, utilizando espátula de goma, esparciendo la mezcla en forma homogénea y distribuyéndola con movimientos diagonales a las juntas, previa humectación de la superficie a aplicar. La fragua excedente deberá ser retirada aun húmeda, evitando dejar que esta seque en la superficie aplicada. Para la limpieza final, se utilizara esponja húmeda.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.05.02 CONTRAZOCALO

03.05.02.01 CONTRAZOCALO DE PORCELANATO 0.60x0.60 m H=10 cm EN INT.

DESCRIPCION

El trabajo incluye los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución total del revestimiento de muros con cerámico, la colocación de las piezas de cerámica de diferentes medidas, vitrificada con una superficie no absorbente, antideslizante, destinada a muros, asimismo. Se colocará en los ambientes indicados en planos. Las unidades serán de 0.60X0.60m, debiendo presentar acabados en tonos y calibres uniformes, cuyo color y calidad designados por el proyectista deberá ser aprobado por el supervisor de obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Previo al proceso de colocación se procederá a colocar puntos de nivel coincidentes con la verticalidad de los muros terminados especificado para cada ambiente. Las superficies sobre las cuales Irán colocadas las piezas, deberán estar perfectamente planas y uniformes, totalmente limpias y secas, sólidas y rígidas, debiendo eliminarse toda materia extraña y residuos de mezcla utilizados en labores previas.

Se usaran mezclas que no contengan cal. De usarse cemento para el asentado se recomienda que este sea del tipo Portland normal color gris, debiendo obtenerse una pasta 1:3 de consistencia apropiada, dejando la mezcla previamente en reposo.

Utilizar malla de 6 a 8 mm. Para el extendido de la mezcla, manteniéndola llana en un ángulo de 45 y tratando de formar rugosidades en superficie: aplicar la mezcla dejando libre las líneas de liza o pilones.

Se colocara respetando el diseño del plano, en el que se definen los diferentes anchos de las juntas.

El cerámico será colocado sobre una pared perfectamente nivelada.

Previamente se pondrán las cerámicas en agua hasta que se saturen completamente; luego se humedecerá el contra piso y se aplicará una capa de 5 mm de espesor de mortero sobre la que se comenzará a colocar las cerámicas teniendo cuidado de no dejar vacios detrás de ellas.

Especial cuidado merece los cortes y perforaciones en las piezas, debiendo ser ejecutadas utilizando maquinas cortadoras manuales con punta rubi, debiendo lograrse cortes exactos y perfectos.

El fraguado de las juntas podrá ser ejecutado con fragua blanco o de color, utilizando espátula de goma, esparciendo la mezcla en forma homogénea y distribuyéndola con movimientos diagonales a las juntas, previa humectación de la superficie a aplicar. La fragua excedente deberá ser retirada aun húmeda,

evitando dejar que esta seque en la superficie aplicada. Para la limpieza final, se utilizara esponja húmeda.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

Forma de Medición. Para ambientes cerrados se medirá el área comprendida entre los paramentos de muros sin revestir. Para ambientes libres se medirá la superficie a la vista señalada en los planos o especificaciones. En todos los casos no descontaran, las áreas de columnas, huecos, rejillas, etc.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.05.02.02 CONTRAZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=20 cm EN EXTERIORES

DESCRIPCION

Se ejecutarán contrazócalos con mezcla de cemento - arena en el perímetro exterior de todos los ambientes.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Consistirán en un revoque frotachado, efectuado con mortero de cemento – arena en proporción 1:3, ajustándose a los perfiles y dimensiones indicadas en los planos y a ras del muro.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.05.02.03 CONTRAZOCALO DE CERAMICO 0.30x0.30 m, H=10cm

DESCRIPCION

El trabajo incluye los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución total del revestimiento de muros con cerámico, la colocación de las piezas de cerámica de diferentes medidas, vitrificada con una superficie no absorbente, antideslizante, destinada a muros, asimismo. Se colocará en los ambientes indicados en planos. Las unidades serán de 0.30x0.30, debiendo presentar acabados en tonos y calibres uniformes, cuyo color y calidad designados por el proyectista deberá ser aprobado por la inspección de obra (ver planos de detalles).

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Previo al proceso de colocación se procederá a colocar puntos de nivel coincidentes con la verticalidad de los muros terminados especificado para cada ambiente. Las superficies sobre las cuales Irán colocadas las piezas, deberán estar perfectamente planas y uniformes, totalmente limpias y secas, sólidas y rígidas, debiendo eliminarse toda materia extraña y residuos de mezcla utilizados en labores previas.

Se usaran mezclas que no contengan cal. De usarse cemento para el asentado se recomienda que este sea del tipo Portland normal color gris, debiendo obtenerse una pasta 1:3 de consistencia apropiada, dejando la mezcla previamente en reposo.

Utilizar malla de 6 a 8 mm. Para el extendido de la mezcla, manteniéndola llana en un ángulo de 45 y tratando de formar rugosidades en superficie: aplicar la mezcla dejando libre las líneas de liza o pilones.

Se colocara respetando el diseño del plano, en el que se definen los diferentes anchos de las juntas.

El cerámico será colocado sobre una pared perfectamente nivelada.

Previamente se pondrán las cerámicas en agua hasta que se saturen completamente; luego se humedecerá el contra piso y se aplicará una capa de 5 mm de espesor de mortero sobre la que se comenzará a colocar las cerámicas teniendo cuidado de no dejar vacios detrás de ellas.

Especial cuidado merece los cortes y perforaciones en las piezas, debiendo ser ejecutadas utilizando maquinas cortadoras manuales con punta rubi, debiendo lograrse cortes exactos y perfectos.

El fraguado de las juntas podrá ser ejecutado con fragua blanco o de color, utilizando espátula de goma, esparciendo la mezcla en forma homogénea y distribuyéndola con movimientos diagonales a las juntas, previa humectación de la superficie a aplicar. La fragua excedente deberá ser retirada aun húmeda, evitando dejar que esta seque en la superficie aplicada. Para la limpieza final, se utilizara esponja húmeda.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.06 COBERTURAS

03.06.01 COBERTURA DE TEJA ANDINA

03.06.01.01 CORREAS DE MADERA 3"x4"

DESCRIPCION

La estructura de madera portante de la cobertura está conformada por elementos de escuadria prismática de madera tornillo de 3" x 4" obtenidos por cortes sucesivos y cepillado; que servirá para sostener la cobertura de techo, estos elementos se apoyarán en la losa aligerada del techo. Las uniones entre maderas se efectúan mediante clavos y la fijación a la losa se efectuara al momento del vaciado de la misma.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Debido al proceso de cortes sucesivos y cepillado, las piezas de madera experimentan disminuciones progresivas de su sección transversal, haciendo diferentes las medidas iniciales (nominales). Por esta razón las medidas indicadas en los planos son finales, después del cepillado, aceptándose una variación máxima de 1/16"en cada dirección. La madera deberá estar seca y protegida con un preservante.

UNIDAD DE MEDIDA

unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.06.01.02 COBERTURA CON TEJA ANDINA DE FIBROCEMENTO DE 1.14mx0.72mx5mm

DESCRIPCION

La cobertura de efectuará con planchas decorativas tipo Teja Andina de 1.14m x 0.72m x

5mm, de material fibrocemento, que por su atractivo color, brinda siempre un excelente acabado. Por sus características dimensionales y de peso, determinan ahorro en mano de obra en su instalación y en la estructura de apoyo; estas planchas se ubicarán y se colocarán de acuerdo a lo indicado en los planos, siguiendo las recomendaciones del fabricante.

RECOMENDACIONES.

• Almacenar las planchas cerca de la obra; hacer despuntes y cortes de las planchas al pié de la obra.

• Antes de proceder al montaje, establecer un orden de colocación, considerando el sentido predominante del viento.

• Izar las planchas correctamente.

• Iniciar la colocación de las planchas en el lado opuesto a la dirección predominante del viento.

• Caminar sobre tablones, según disposición de los techos, y si no dispone de tablones, se puede caminar sobre correas.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.06.01.03 REMATE LATERAL 1.14mx0.18mx0.05m P/TEJA ANDINA

DESCRIPCION

El remate lateral se encarga de cubrir longitudinalmente el borde del techo solo en uno de los lados donde el encuentro entre la plancha y el plano de apoyo no coincidan.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metroslineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.06.01.04 TAPA ONDA 0.68mx0.37m P/TEJA ANDINA

DESCRIPCION

La tapa onda cumple la función de tapar los vacíos que hay en los laterales del techo de tijerales entre la teja andina de fibrocemento y el cielorraso de triplay, se encuentra en la parte inferior de la teja andina y en la parte superior del cielorraso.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.06.01.05 CUMBRERA ARTICULADA P/TEJA ANDINA

DESCRIPCION

Estas cumbreras están compuestas por dos piezas: superior e inferior, articuladas a fin de poder adaptarse a cualquier inclinación de techo. La ubicación de los elementos de fijación, será la misma que para las planchas de teja andina.

INSTALACIÓN:

Instaladas las planchas, se instalarán las cumbreras fijándolas con pernos auto-taladrantes. Instalada la cumbrera, retirar el recubrimiento en caso de planchas pre pintadas.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.07 CARPINTERIA DE MADERA

03.07.01 PUERTA DE MADERA

03.07.01.01 PUERTA APANELADA DE MADERA CEDRO C/SOBRE LUZ

DESCRIPCION

Esta partida se refiere especificamente, a las puertas apaneladas y marcos de madera a emplearse en la obra. Las dimensiones, secciones típicas, tipo de material, detalles de su construcción etc., así como el sentido de abertura, modo de fijación al vano, y todo cuanto sea necesario para su correcto uso y funcionamiento, algunas puertas tendrán visor de vidrio que se encuentran indicadas y detalladas en los planos de arquitectura

Madera: Se utilizará exclusivamente aguano nacional, de primera calidad, seca, tratada y habilitada, derecha, sin nudos o sueltos, rajaduras, paredes blandas, enfermedades comunes o cualquier otra imperfección que afecte su resistencia o apariencia.

En ningún caso se aceptará madera húmeda.

En las planchas de madera terciada (triplay) de las puertas laminadas, sólo se admitirá un máximo de 6 nudos pequeños por hoja.

Preservación: Toda la madera será preservada con Pentaclorofenol, pintura de plomo o similares, teniendo mucho cuidado de que la pintura no se extienda en la superficie que va a tener acabado natural, igualmente en el momento de corte y en la fabricación de un elemento en el taller recibirá una o dos manos de linaza, salvo la madera empleada como auxiliar.

Es exigencia del Supervisor que la madera se reciba así en la obra.

Secado. Toda la madera empleada deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia todo el tiempo que sea necesario

todo el tiempo que sea necesario

Elaboración. Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas indicadas en los planos, entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto

Este trabajo podrá ser ejecutado en taller o en obra, pero siempre por operarios especializados.

Las piezas serán acopladas y colocadas perfectamente a fuerte presión, debiéndose siempre obtener un ensamblaje perfectamente rígido y con el menor número de clavos, los cuales serán suprimidos en la mayoría de los casos.

PUERTAS

Las uniones en las puertas deben ser caja y espiga, y encoladas.

Las aristas de los bastidores de puertas deben ser biseladas.

Los marcos de puertas serán rebajados con lijas en sus aristas

Los paneles de las puertas serán de cedro de 3/4", según planos

El lijado de la madera se ejecutará en el sentido de la hebra.

Todo trabajo de madera será entregado en obra bien lijado hasta un pulido fino impregnado, listo para recibir su acabado final.

El acabado final será con barniz transparente, no se usará ningún elemento que cambie el color natural de la madera, ver en preparacion de superficies (pintura).

La fijación de las puertas y molduras de marcos no se llevará a cabo hasta que se haya concluido el trabajo de revoques del ambiente. Ningún elemento de madera será colocado en obra sin la aprobacion previa del Ingeniero.

Todos los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos de golpes, abolladuras o manchas, hasta la entrega de la obra, siendo de responsabilidad del Contratista el cambio de piezas dañadas por la falta de tales cuidados.

En los planos respectivos se pueden ver las medidas y detalles de puertas, la forma de los marcos y el espesor de las planchas de triplay.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de Medición. El cómputo será por la cantidad de metros cuadrados a instalar.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.07.01.02 PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA CEDRO e=35 mm, MDF DE 4 mm

DESCRIPCION

Se refiere a los elementos destinados a permitir la separación, iluminación y ventilación de los diversos ambientes, ya sea puertas, ventanas, tabiques contraplacados divisorios y otros elementos de carpintería como las puertas con barras antipánico, que se ubicarán en la puerta principal, zonas rígidas, semi-rígidas, corredores; etc. Las diversas unidades deben tener la indicación de sus dimensiones, secciones típicas, etc.; material con el que serán construidas, detalles de su construcción, modo de fijación y, de manera general cuanto sea necesario para el correcto proceso constructivo, uso y funcionamiento.

En general salvo que en los planos se indique distinto, toda la carpintería a ejecutarse será hecha de cedro seleccionado.

ESPECIFICACIONES CONSTRUCTIVAS

Las superficies de los elementos se entregarán limpias y planas, con uniones encoladas y ensambles nítidos y adecuados.

Los astillados de moldurado ó cepillados no podrán tener más de 3 mm. de profundidad.

Las uniones serán mediante espigas pasantes y además serán encoladas y tendrá elementos de sujeción (clavos, tornillos y tarugos).

La carpintería deberá ser colocada en blanco, perfectamente pulida y lijada para recibir posteriormente el tratamiento de pintura. Se fijará a los muros mediante tarugos o tacos y tirafones.

Los marcos que van sobre el concreto sin revestir se fijarán mediante clavos de acero disparados con herramienta especial.

La madera empleada deberá ser nueva, de calidad adecuada y sin estar afectada por insectos xilófagos.

Los marcos de las puertas se fijarán a la albañilería por intermedio de clavos ó tirafones a los tacos de madera alquitranada los que deben de haber quedado convenientemente asegurados en el momento de ejecución de los muros.

Protección. Los marcos, después de colocados, se protegerán con listones asegurados con clavos pequeños sin remachar, para garantizar que las

superficies y sobre todo las aristas, no sufran daños por la ejecución de otros trabajos en las cercanías.

Las hojas de puertas, y rejillas serán objeto de protección y cuidados especiales después de haber sido colocados para que se encuentren en las mejores condiciones en el momento en que serán pintados.

Trabajos Comprendidos. Las piezas descritas en la presente especificación no constituyen una relación limitativa, que excluya los otros trabajos que se encuentran indicados y/o detallados en los planos ni tampoco los demás trabajos de carpintería de madera que sean necesarios para completar el proyecto, todos los cuales deberán ser realizados por el ejecutor de la obra.

Plancha de Forro. Las tapas del contraplacado serán de triplay enchapado en tornillo.

La unidad comprende el elemento en su integridad, incluyendo el marco, hoja, junquillos.

Descripción en general. La unidad comprende el elemento en su integridad, es decir, incluye la hoja, jamba, junquillos, etc.; así como su colocación. La unidad también comprende la colocación de la cerrajería, salvo que las especificaciones indiquen lo contrario.

Materiales en general. En general, salvo que en los planos se especifique otra cosa, toda la carpintería a ejecutarse será hecha con tornillo selecto.

El contraplacado de la puertas será de aglomerado de madera con enchape melaminico de 6mm ó aglomerado de pulpa de madera (MDF) con enchape en lámina plastificada.

La madera será de primera calidad, seleccionada, derecha, sin sumagaciones, rajaduras, partes blandas ó cualquier otra imperfección que pueda afectar su resistencia ó malograr su apariencia. Toda la madera empleada, deberá estar completamente seca, protegida del sol y de la lluvia, todo el tiempo que sea necesario.

El porcentaje de la humedad de la madera no debe de exceder de 18%. Por ningún motivo se aceptará madera húmeda.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Todos los elementos de carpintería se ceñirán exactamente a los cortes, detalles y medidas especificadas en los planos de carpintería de madera; entendiéndose que ellos corresponden a dimensiones de obra terminada y no a madera en bruto.

Los elementos de madera serán cuidadosamente protegidos para que no reciban golpes, abolladuras ó manchas hasta la total entrega de la obra. Será responsabilidad del Contratista cambiar aquellas piezas que hayan sido dañadas por acción de sus operarios o herramientas, y los que por cualquier acción no alcancen el acabado de la calidad especificada.

Los marcos se colocarán empotrados en el piso. Estos se asegurarán con tornillos colocados en huecos de 2" de profundidad y 1/2" de diámetro, a fin de esconder la cabeza, tapándose luego ésta con un tarugo puesto al hilo de la madera y lijado.

Se tendrá en cuenta las indicaciones del sentido en que se abren las puertas; así como los detalles correspondientes, previo a la colocación de los marcos.

Asimismo, de acuerdo a su ubicación y a lo especificado en los planos, los marcos llevarán un perfil L de Fe de 1/8" x 1 ½" x 1½", de altura 1,20m, fijado con tornillos autorroscantes de cabeza chata cada 0,40 m. que servirá para protegerlo de golpes. Este encajará en rebajo y a ras del marco y se pintará en el color del marco en el que está instalado (Azul nocturno).

Todas las planchas de aglomerado serán cortadas a máquina.

Para el contraplacado de las hojas de las puertas se han considerado 3 posibilidades:

• Contraplacado con aglomerado de pulpa de madera (MDF), de 5.5mm de espesor, con enchape en lámina plastificada o fórmica de .07mm de espesor, acabado texturado, color blanco mate.

• Contraplacado con aglomerado de madera resistente a la humedad de 6mm de espesor con enchape melamínico por un lado; acabado texturado, color blanco mate.

• Contraplacado con aglomerado de madera con enchape melamínico en ambos lados de 6mm de espesor; acabado texturado, color blanco mate.

Aquellas, en las que lo indiquen los planos, llevarán protección de acero inoxidable satinado, la cual será de acero calidad 304, espesor 1/32" hasta una altura de 1,20 m. Esta protección será pegada a plomo y asegurada con tornillos autorroscantes (avellanados) Phillips ó similar, de acero inoxidable de 1" x 3/16" cada 0,15 m. de acuerdo a detalle.

En las puertas contraplacadas, con planchas de acero y sistema vaivén de dos hojas, se les colocará placas de empuje (4"x16") de acero satinado, colocadas con tornillos de acero.

El orificio para la cerrajería se realizará a máquina. El acabado debe ser de óptima calidad, guardándose el supervisor el derecho de rechazar las unidades que presenten fallas y no cumplan con los requisitos exigidos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de Medición. El cómputo será por la cantidad de metros cuadrados a instalar.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.07.02 VENTANA DE MADERA

03.07.02.01 VENTANA DE MADERA CEDRO SEGUN DISEÑO

DESCRIPCION

Este capítulo se refiere específicamente, a las ventanas de madera a emplearse en la obra.

Las dimensiones, secciones tipicas, tipo de material, detalles de su construcción etc., modo de fijación al vano, y todo cuanto sea necesario para su correcto uso y funcionamiento, se encuentran indicadas en los planos de arquitectura (detalles).

CLASES DE MADERA.

Para la confección de la carpintería de madera (ventanas) se usara cedro debiendo cumplir las siguientes especificaciones:

• La madera será de buena calidad, debiendo presentar fibras rectas u oblicuas con dureza, de suave a media.

• No tendrá defectos de estructura, madera torsionada, comprimida, nudos grandes, etc. Podrá tener nudos sanos, duros y cerrados no mayores de 30 mm de diámetro.

• Debe tener buen comportamiento al secado (Relación Contracción tangencial radial menor de 2.0), sin torcimientos, etc.

• No se admitirá más de un nudo de 30 mm, de diámetro (o su equivalente en área) por cada medio metro de longitud del elemento, o un número mayor de nudos cuya área total sea mayor que un nudo de 30 mm, de diámetro.

• La madera debe ser durable, resistente al ataque de hongos e insectos y aceptar fácilmente tratamientos con sustancias químicas a fin de aumentar su duración.

• Los elementos podrán tener hendiduras superficiales cuya longitud no sea mayor que el ancho de la pieza, exceptuándose las hendiduras propias del secado con las limitaciones antes anotadas.

• El contenido de humedad de la madera no deberá ser mayor de la humedad de equilibrio con el medio ambiente.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.07.02.02 COLOCACION DE VENTANAS

DESCRIPCION

Colocación de ventana, incluye contramarco y pintura. Las aberturas deberán ajustarse exactamente a las medidas indicadas en los planos.

Durante su colocación se tendrá especial cuidado de la perfecta horizontalidad y verticalidad. En los planos respectivos se detallan los rebajes de los marcos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.08 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA

03.08.01 PUERTA METALICA

03.08.01.01 PUERTA METALICA EN INGRESO PRINCIPAL SEGUN PLANO (INCLUYE FABRICACION Y COLOCACIÓN)

DESCRIPCION

Se trata de la construcción y colocación de puertas. Se usarán para todos estos elementos los perfiles indicados en los planos.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso.

Todos los trabajos en fierro se rasqueteurán y lijarán cuidadosamente aplicando con brocha o pistola dos manos de imprimante anticorrosivo de distinto color del tipo convencional que otorga protección a las superficies metálicas. Sobre este imprimante se aplicara dos manos de esmalte de color negro de acuerdo a las especificaciones del fabricante.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo

03.08.02 SEPARADOR DE ALUMINIO EN SERVICIOS HIGIENICOS

03.08.02.01 DIVISIONES SANITARIAS SEGUN DISEÑO

DESCRIPCION

El material montado en el paso con sopoete elevado, se recomienda para áreas de mucho tráfico. Requiere un piso de concreto de 3" como mínimo para el anclaje, indicados en planos de arquitectura y detalles y de acuerdo al diseño planteado.

PROCESO CONSTRUCTIVO

El centro fenólico sólido está compuesto de fibras de celulosa comprimidas e impregnadas con resinas. El laminado de la superficie está fusionado al centro impregnado con resina. Todos los bordes vienen lomeados, con un acabado suave y con un borde biselado en 15 grados. El material no se delaminará, incluso en condiciones extremas. Los materiales no son absorbentes y son resistentes a los impactos, vapor, jabones y detergentes

• Los paneles son de ½" de espesor, fabricados con centro fenólico sólido.

• Las puertas son de ¾" de espesor, fabricadas con centro fenólico sólido.

• Las pilastras son de ½" de espesor, fabricadas con centro fenólico sólido. Se fijan a través de la superficie de la base con pernos pasantes de cabeza Torx. Se pueden agregar tirafondos de 5/16" (incluidos en el juego de bases) en el borde del piso de la pilastra para nivelar.

• Las piezas metálicas estándar de Mills están fabricadas con acero inoxidable fundido y un acabado cepillado satinado, o con acero inoxidable grabado (solo

bisagra de la puerta). Los componentes incluyen todas las piezas metálicas y los sujetadores de acero inoxidable con cabeza Torx para completar la instalación para aplicaciones con pisos de concreto y paredes de bloques de mampostería.

• Las bisagras montadas en superficie están empernadas en las puertas y pilastras. El cerrojo deslizable montado en superficie con salida de emergencia no requiere movimiento de giro y cumple con todas las pautas federales de la ADA. La placa hembra está empernada. Las puertas de 32" de ancho o menos cuentan con una combinación de gancho para abrigos y tope. Las puertas de 34" o 36" de ancho cuentan con un gancho para abrigos individual, un tope para puerta y tiradores de puerta. Los sujetadores antirrobo incluyen todas las piezas metálicas.

• Se proporcionan soportes de tipo estribo, en L, en T y en U.

• El dintel de aluminio anodizado y grabado está moldeado con un perfil antiagarrotamiento. Se encaja sobre la pilastra y se fija a la pared con soportes de plástico.

• Las bases son de 1 pieza, de 4" de alto, de acero inoxidable de la serie 300 con un acabado cepillado satinado n.° 4 y se fijan al piso con tornillos de cabeza Torx.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.08.03 BARANDAS DE ALUMINIO

03.08.03.01 BARANDA DE ALUMINIO CON PANELES DE VIDRIO

DESCRIPCION

Se trata de la fabricación y colocación de barandas como elementos de protección y seguridad planteados en todo el proyecto, indicados en planos de arquitectura y detalles y de acuerdo al diseño planteado.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Para la instalación de barandas y/o pasamanos previamente se preverá dejar los arranques de fierro anclados a la estructura.

El proceso constructivo se iniciara cuidando los espaciamientos y disposición de apoyos de manera que se respete en la modulación planteada.

Se deberá de comprobar las pendientes y las distancias necesarias para la colocación de los soportes.

La calidad de los materiales deberá garantizar la durabilidad, construcción y buena presentación.

Todo la ejecución debera ceñirse estrictamente a lo que indican los planos.

Los accesorios deberán ser de fábrica, de garantía, buena presentación y aprobadas por la supervisión.

Las juntas donde se han realizado soldaduras deberán estar debidamente pulidas y afinadas.

Todo será debidamente pintado con pintura zincromato, pintura esmalte y oleo mate en proporción 1:1 y de acuerdo al color establecido del Proyecto.

En todo el proceso constructivo el Supervisor deberá garantizar la calidad y seguridad de la ejecución de los trabajos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.08.03.02 BARRAS DE APOYO EN BAÑO DE DISCAPACITADOS

DESCRIPCION

Esta partida comprende la adquisición e instalación de la barra según se indican en los planos, la cual esta diseñada para ofrecer mayor soporte y comodidad. Tiene un groser de 32 mm y un largo de 60 cm.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.08.04 ELEMENTOS METALICOS ESPECIALES

03.08.04.01 CERCO PERIMETRICO - FIERRO GALVANIZADO D=3", e=2 mm

DESCRIPCION

Son barandas de fierro Galvanizado de 3" las cuales se colocaran alrededor de todo el cerco perimétrico, concebida como elementos estéticos y de seguridad.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se utilizará tubo de fierro galvanizado con accesorios cromados como se indica en el plano de detalle, estando a cargo la inspección para verificar este partida.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de Medida: m

Forma de medición. Él total se obtendrá computando cada unidad instalada. La unidad comprende el elemento en su integridad así como su colocación. En el conteo se agruparan en partidas independientes los elementos con diámetros y longitudes diferentes.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.09 CERRAJERIA

03.09.01 CERRADURAS

03.09.01.01 CERRADURA DE 03 GOLPES TIPO FORTE

DESCRIPCION

Las cerraduras serán para instalar en puertas de ambientes de menor transito o de mayor seguridad. Llevaran mecanismo de acero, sistema de 6 y 5 pines,

un jalador de apertura en la parte posterior y sistema de abertura para llave en el frente.

Los materiales que forman todas las partes de la cerradura serán de acero inoxidable, pulido satinado y resistentes a los efectos medio ambientales. La inspección deberá compatibilizar las especificaciones del rubro para la aprobación del total de unidades a colocar.

Este tipo de cerradura se utilizará en puertas de madera o metal que dan a los exteriores.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Serán instalados con herramientas especiales para el caso se tendrá cuidado de su perfecto funcionamiento.

Después de la instalación de las cerraduras y antes de comenzar el trabajo de pintura, se procederá a proteger todas las perillas y otros elementos visibles de la cerrajería, mediante cintas adhesivas que los protejan durante el pintado tratamiento de acabado.

Antes de entregar la obra se removerán la protección de cintas adhesivas y se hará una revisión general del funcionamiento de toda la cerrajería.

El ejecutor de la obra entregara todas las llaves en un tablero general debidamente identificadas, cada una de ellas con anillos de cartón con nombre o número del ambiente al que pertenece.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.09.01.02 CERRADURA DE PERILLA CON SEGURIDAD INTERIOR

DESCRIPCION

Se refiere al suministro y colocación de aquellos elementos que posibilitan el mecanismo de cierre y apertura de puertas exteriores e interiores.

Las cerraduras de perilla con seguridad interior, con llave interior y exterior. Su colocación se ejecutará previa realización de hoyo de dimensiones apropiadas en la hoja de la puerta. Su colocación se ejecutará en las diferentes puertas proyectadas en el proyecto de acondicionamiento.

Antes de entregar la obra se hará una revisión general del funcionamiento de todas las cerraduras

Se deberá controlar la calidad de la cerradura, así como su correcta colocación para permitir un funcionamiento adecuado del mecanismo de cierre apertura de la hoja de la puerta. No se permitirá que al cerramiento se consiga en dos tiempos; debiendo hacer el contratista las correcciones necesarias o el cambio de la cerradura de ser el caso

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.09.01.03 MANIJA DE BRONCE DE 4" PARA PUERTAS

DESCRIPCION

Las manijas se colocarán a una altura de 90 cm de la parte inferior de la puerta. Se instalaran en las entradas principales, de acuerdo a lo indicado en el plano

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo

03.10 VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES

03.10.01 VIDRIOS SEMIDOBLES NACIONAL

DESCRIPCION

Comprende todas las partidas mencionadas relacionadas en el desarrollo del punto vidrios y cristales.

Comprende la provisión y colocación de vidrios importados de 6mm, , el vidrio pavonado para ventanas con sistema nova de todos los pabellones en general y en los lugares indicados en los planos, incluyendo a la unidad todos los elementos necesarios para su fijación.

Los vidrios se instalarán, en lo posible, después de terminados los trabajos del ambiente.

Se utilizarán Para el caso de vidrios importados de espesor aproximado de 6.0 mm, y policarbonato de 6.0mm de espesor en caso del lucernario metálico.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pies2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los pies cuadrados para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.11 PINTURA

03.11.01 PINTURA DE CIELOS RASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES

03.11.01.01 PINTURA EN CIELORRASO LATEX VINILO 2 MANOS

DESCRIPCION

La pintura es el producto formado por uno ó varios pigmentos con ó sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehiculo, que se convierte en una pelicula sólida; después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización é identificación de las cosas y servicios.

REQUISITOS PARA PINTURAS.

1.- La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto,

y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave

y homogeneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloracion, aglutinamiento, ni separación del color, y deberá estar exenta de terreno y natas.

2. La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento ó a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.

3.- La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado en los períodos de interrupción de la fiesta de pintado.

4.- La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.

La entidad propondrá las marcas de pintura a emplearse.

Los colores serán determinados por el cuadro de colores, ó en su defecto por el ingeniero encargado de la obra

Preparación de la Superficie. De manera general, todas las superficies por pintar deberán estar bien secas y limpias al momento de recibir la pintura. Los muros serán resanados hasta conseguir una superficie uniforme, libre de particulas extrañas y grasas.

Los elementos de madera se limpiaran bien, removiéndose todo material ó polvo adherido, luego se procederá al masillado y lijado, en caso necesario.

Los elementos de carpintería metálica, deberán estar exentos de grasa, óxidos y escamas de laminación, debiendo ser ligados prolijamente antes de la aplicación de la pintura anti-corrosivo.

TIPOS DE PINTURAS

Imprimante. Es una pasta basada en látex a ser utilizado como imprimante.

Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarla fácilmente.

En caso necesario el Constructor podrá proponer y utilizar otro tipo de imprimante.

Siempre y cuando cuente con la aprobación del supervisor.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y asperezas. Se aplicará con brocha ó rodillo.

Pintura Látex. Se usará pintura látex acrílico de calidad garantizada por su fabricante tipo

Vencelátex ó similar.

Se seguirá el siguiente procedimiento:

1.- Primera mano de pintura látex aplicada con rodillo

2. Lijado fino y segunda mano de látex aplicado con rodillo.

Por lo menos 24 horas después de la primera mano.

Si la superficie no quedara suficientemente pareja, se aplicarán más manos de pintura hasta lograr el acabado aprobado por la Supervisión

Los colores serán determinados por los proyectistas oportunamente en obra ó cuando sea requerido por los constructores. Para el efecto se realizarán muestras en el mismo lugar donde se va a pintar, las muestras se harán sobre una superficie de

2 m² como mínimo.

Pintura Oleo Mate. En general se pintará todas las superficies interiores del cielo raso de carpintería de madera

Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material.

Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas

Las superficies que llevarán Pintura oleo mate, se les aplicara previamente Sellador para paredes Blanco (Gln), para imprimar la superficie nueva (sin pintura) o previamente pintadas, antes del acabado final.

El Sellador a utilizar deberá ser de la misma calidad de la pintura oleo mate a aplicar.

Los elementos de madera serán cepillados y lijados con distintas graduaciones, según la calidad de la madera, los nudos y contrahebras se recubrirán con una mano de goma laca y se emparejará con aceite de linaza, para finalmente proceder a la aplicación de dos manos de Barniz Marino normal o Barniz T-8 | Transparente a base de resinas alquídicas de alta calidad (Para zonas alejadas del mar) y Barniz Marino transparente de primera calidad a base de resinas fenólicas, alquídicas o uretanizadas, altamente elástico y resistente al agua salada (Para zonas cercanas al mar).

Calidades. En las superficies nuevas el número de manos que corresponde es de 02 manos.

Con relación a la calidad de las pinturas de oleo mate estas deberán ser a base de látex acrílico y/o sintético con pigmentos de alta calidad, con un rendimiento de 40 a

45 m2/gln 01 mano, % sólidos en volumen en un promedio de 30 a 34, viscosidad

(KU a 25ºC) de 100 a 110, tiempo de secado al tacto máximo 1 hora, de acabado mate satinado. El Sellador para cielo raso basado en látex acrilico.

Pintura Barniz. La superficie de madera a barnizar será acabada con el siguiente procedimiento:

1.- Lijado preliminar y aplicación de una mano de barniz marino incoloro.

2.- Lijado y aplicación de dos manos adicionales en taller, antes del montaje en obra.

3.- Lijado y aplicación de la mano final en obra después del montaje.

Se protegerán las superficies aledañas con cinta adhesiva y papel ó plástico.

Todas las manos se aplicarán cuando menos 15 horas después de la anterior.

El acabado deseado es una superficie brillante sin marcas de brocha y que permita apreciar la textura y color naturales de la madera.

Protección de Otros Trabajos

Los trabajos terminados como tarrajeos, pisos, zócalos, contrazócalos, vidrios, etc., deberán ser debidamente protegidos durante el proceso de pintado

Pintura Anticorrosiva. Los elementos a pintarse se limpiarán bien, eliminando los restos de escoria, óxido, etc. y luego se aplicarán dos manos de pintura base compuesta de cromato de zinc.

Se debe formar una pelicula fuerte con buena durabilidad del exterior, máxima adherencia y prácticamente nula absorción de humedad.

En los casos que sean requeridos por la Inspección y antes de ser pintadas, las piezas terminadas será sometida a un arenado con equipo especial, hasta obtener una superficie absolutamente libre de óxido é impurezas, de apariencia blanco – grisácea tipo "metal blanco".

Inmediatamente después del arenado se aplicará la pintura anticorrosiva, de la clase y en la forma indicada en la especificación del fabricante.

Todas las piezas de acero serán preparadas con las primeras manos de protección anticorrosiva en taller. Luego se utilizará para el acabado pintura esmalte en elementos estructurales. Los colores serán determinados por los arquitectos en obra.

Pintura Esmalte. Son pinturas en las cuales el vehiculo no volátil, está constituido por una mezcla de aceites secantes (crudos, tratados ó sintéticos) y de resinas naturales ó ratificales, óleo solubles ó constituyendo un sistema homogéneo. Esta pintura puede ser brillante ó mate, según la proporción de pigmentos y su fabricación. Se utilizará preparado de fábrica, de marca ó fabricantes conocidos y de calidad comprobada.

Color. La selección de colores será hecha por los arquitectos y las muestras se realizarán en las lugares mismos donde se va a pintar y en forma tal que se puedan ver con la luz natural del ambiente.

Aceptación:

Se rechazará el esmalte que no cumpla las características y calidad establecidas.

Preparación de las Superficies. Las piezas de carpintería de fierro deberán ser revisadas para detectar puntos ó cordones de soldadura, los que serán eliminados por medio de lima ó esmeril, igualmente se quitará el óxido y se limpiarán cuidadosamente antes de recibir la pintura anticorrosiva de taller.

Antes de efectuar la pintura definitiva se quitará el polvo y eliminar las salpicaduras de cemento ó yeso, las manchas de grasa o de otras sustancias extrañas y se aplicará una nueva mano de anticorrosivo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de Medición. El cómputo será por la cantidad de metros cuadrados de pintura.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.11.01.02 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN MUROS INTERIORES

DESCRIPCION

La pintura es el producto formado por uno ó varios pigmentos con o sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo, que se convierte en una película sólida, después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización é identificación de las cosas y servicios.

REQUISITOS PARA PINTURAS.

1.- La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto,

y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave

y homogeneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloración, aglutinamiento, ni separación del color, y deberá estar exenta de terreno y natas.

2. La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento ó a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.

3.- La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado en los períodos de interrupción de la fiesta de pintado.

4.- La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.

La entidad propondrá las marcas de pintura a emplearse.

Los colores serán determinados por el cuadro de colores, ó en su defecto por el ingeniero encargado de la obra.

Preparación de la Superficie. De manera general, todas las superficies por pintar deberán estar bien secas y limpias al momento de recibir la pintura. Los muros serán resanados hasta conseguir una superficie uniforme, libre de partículas extrañas y grasas.

Los elementos de madera se limpiaran bien, removiéndose todo material ó polvo adherido, luego se procederá al masillado y lijado, en caso necesario.

Los elementos de carpintería metálica, deberán estar exentos de grasa, óxidos y escamas de laminación, debiendo ser ligados prolijamente antes de la aplicación de la pintura anti-corrosivo.

Tipos de Pinturas

Imprimante. Es una pasta basada en látex a ser utilizado como imprimante.

Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarla fácilmente.

En caso necesario el Constructor podrá proponer y utilizar otro tipo de imprimante.

Siempre y cuando cuente con la aprobación del supervisor.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y asperezas. Se aplicará con brocha ó rodillo.

Pintura Látex. Se usará pintura látex acrílico de calidad garantizada por su fabricante, tipo

Vencelátex ó similar.

Se seguirá el siguiente procedimiento:

1.- Primera mano de pintura látex aplicada con rodillo.

2.- Lijado fino y segunda mano de látex aplicado con rodillo.

Por lo menos 24 horas después de la primera mano.

Si la superficie no quedara suficientemente pareja, se aplicarán más manos de pintura hasta lograr el acabado aprobado por la Supervisión.

Los colores serán determinados por los proyectistas oportunamente en obra ó cuando sea requerido por los constructores. Para el efecto se realizarán muestras en el mismo lugar donde se va a pintar, las muestras se harán sobre una superficie de

2 m² como mínimo.

Pintura Oleo Mate. En general se pintará todas las superficies interiores del cielo raso de carpintería de madera.

Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material.

Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas.

Las superficies que llevarán Pintura oleo mate, se les aplicará previamente Sellador para paredes Blanco (Gln), para imprimar la superficie nueva (sin pintura) o previamente pintadas, antes del acabado final.

El Sellador a utilizar deberá ser de la misma calidad de la pintura oleo mate a aplicar.

Los elementos de madera serán cepillados y lijados con distintas graduaciones, según la calidad de la madera, los nudos y contrahebras se recubrirán con una mano de goma laca y se emparejará con aceite de linaza, para finalmente proceder a la aplicación de dos manos de Barniz Marino normal o Barniz T-81 Transparente a base de resinas alquídicas de alta calidad (Para zonas alejadas del mar) y Barniz Marino transparente de primera calidad a base de resinas fenólicas, alquídicas o uretanizadas, altamente elástico y resistente al agua salada (Para zonas cercanas al mar).

Calidades. En las superficies nuevas el número de manos que corresponde es de 02 manos.

Con relación a la calidad de las pinturas de oleo mate estas deberán ser a base de látex acrílico y/o sintético con pigmentos de alta calidad, con un rendimiento de 40 a

45 m2/gln 01 mano, % sólidos en volumen en un promedio de 30 a 34, viscosidad

(KU a 25ºC) de 100 a 110, tiempo de secado al tacto máximo 1 hora, de acabado mate satinado. El Sellador para cielo raso basado en látex acrílico.

Pintura Barniz. La superficie de madera a barnizar será acabada con el siguiente procedimiento:

1.- Lijado preliminar y aplicación de una mano de barniz marino incoloro.

2.- Lijado y aplicación de dos manos adicionales en taller, antes del montaje en obra.

3.- Lijado y aplicación de la mano final en obra después del montaje.

Se protegerán las superficies aledañas con cinta adhesiva y papel ó plástico.

Todas las manos se aplicarán cuando menos 15 horas después de la anterior.

El acabado deseado es una superficie brillante sin marcas de brocha y que permita apreciar la textura y color naturales de la madera.

PROTECCIÓN DE OTROS TRABAJOS

Los trabajos terminados como tarrajeos, pisos, zócalos, contrazócalos, vidrios, etc., deberán ser debidamente protegidos durante el proceso de pintado

Pintura Anticorrosiva. Los elementos a pintarse se limpiarán bien, eliminando los restos de escoria, óxido, etc. y luego se aplicarán dos manos de pintura base compuesta de cromato de zinc.

Se debe formar una película fuerte con buena durabilidad del exterior, máxima adherencia y prácticamente nula absorción de humedad.

En los casos que sean requeridos por la Inspección y antes de ser pintadas, las piezas terminadas será sometida a un arenado con equipo especial, hasta obtener una superficie absolutamente libre de óxido é impurezas, de apariencia blanco – grisácea tipo "metal blanco".

Inmediatamente después del arenado se aplicará la pintura anticorrosiva, de la clase y en la forma indicada en la especificación del fabricante.

Todas las piezas de acero serán preparadas con las primeras manos de protección anticorrosiva en taller. Luego se utilizará para el acabado pintura esmalte en elementos estructurales. Los colores serán determinados por los arquitectos en obra.

Pintura Esmalte. Son pinturas en las cuales el vehículo no volátil, está constituido por una mezcla de aceites secantes (crudos, tratados ó sintéticos) y de resinas naturales ó ratificales, óleo solubles ó constituyendo un sistema homogéneo. Esta pintura puede ser brillante ó mate, según la proporción de pigmentos y su fabricación. Se utilizará preparado de fábrica, de marca ó fabricantes conocidos y de calidad comprobada.

Color. La selección de colores será hecha por los arquitectos y las muestras se realizarán en las lugares mismos donde se va a pintar y en forma tal que se puedan ver con la luz natural del ambiente.

ACEPTACIÓN:

Se rechazará el esmalte que no cumpla las caracteristicas y calidad establecidas.

Preparación de las Superficies. Las piezas de carpintería de fierro deberán ser revisadas para detectar puntos ó cordones de soldadura, los que serán eliminados por medio de lima ó esmeril, igualmente se quitará el óxido y se limpiarán cuidadosamente antes de recibir la pintura anticorrosiva de taller.

Antes de efectuar la pintura definitiva se quitara el polvo y eliminarán las salpicaduras de cemento ó yeso, las manchas de grasa o de otras sustancias extrañas y se aplicará una nueva mano de anticorrosivo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de Medición. El cómputo será por la cantidad de metros cuadrados de pintura.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.11.01.03 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN INTERIORES COLUMNAS

DESCRIPCION

La pintura es el producto formado por uno ó varios pigmentos con o sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo, que se convierte en una película sólida, después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas; un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización é identificación de las cosas y servicios.

REQUISITOS PARA PINTURAS.

1.- La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto,

y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave

y homogeneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloracion, aglutinamiento, ni separación del color, y deberá estar exenta de terreno y natas.

2. La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento ó a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.

3.- La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado en los períodos de interrupción de la fiesta de pintado.

4.- La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.

La entidad propondrá las marcas de pintura a emplearse.

Los colores serán determinados por el cuadro de colores, ó en su defecto por el ingeniero encargado de la obra

Preparación de la Superficie. De manera general, todas las superficies por pintar deberán estar bien secas y limpias al momento de recibir la pintura. Los muros serán resanados hasta conseguir una superficie uniforme, libre de particulas extrañas y grasas.

Los elementos de madera se limpiaran bien, removiéndose todo material ó polvo adherido, luego se procederá al masillado y lijado, en caso necesario.

Los elementos de carpintería metálica, deberán estar exentos de grasa, óxidos y escamas de laminación, debiendo ser ligados prolijamente antes de la aplicación de la pintura anti-corrosivo.

Tipos de Pinturas

Imprimante. Es una pasta basada en látex a ser utilizado como imprimante.

Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarla fácilmente.

En caso necesario el Constructor podrá proponer y utilizar otro tipo de imprimante.

Siempre y cuando cuente con la aprobación del supervisor.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y asperezas. Se aplicará con brocha ó rocillo.

Pintura Látex. Se usará pintura látex acrílico de calidad garantizada por su fabricante. tipo

Vencelátex ó similar.

Se seguirá el siguiente procedimiento:

1.- Primera mano de pintura látex aplicada con rodillo.

2. Lijado fino y segunda mano de látex aplicado con rodillo.

Por lo menos 24 horas después de la primera mano.

Si la superficie no quedara suficientemente pareja, se aplicarán más manos de pintura hasta lograr el acabado aprobado por la Supervisión.

Los colores serán determinados por los proyectistas oportunamente en obra ó cuando sea requerido por los constructores. Para el efecto se realizarán muestras en el mismo lugar donde se va a pintar, las muestras se harán sobre una superficie de

2 m² como mínimo.

Pintura Oleo Mate. En general se pintará todas las superficies interiores del cielo raso de carpintería de madera.

Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material.

Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas.

Las superficies que llevarán Pintura oleo mate, se les aplicara previamente Sellador para paredes Blanco (Gln), para imprimar la superficie nueva (sin pintura) o previamente pintadas, antes del acabado final.

El Sellador a utilizar deberá ser de la misma calidad de la pintura oleo mate a aplicar.

Los elementos de madera serán cepillados y lijados con distintas graduaciones, según la calidad de la madera, los nudos y contrafibras se recubrirán con una mano de goma laca y se emparejará con aceite de linaza, para finalmente proceder a la aplicación de dos manos de Barniz Marino normal o Barniz T-8 Transparente a base de resinas alquídicas de alta calidad (Para zonas alejadas del mar) y Barniz Marino transparente de primera calidad a base de resinas fenólicas, alquídicas o uretanizadas, altamente elastico y resistente al agua salada (Para zonas cercanas al mar).

Calidades. En las superficies nuevas el número de manos que corresponde es de 02 manos.

Con relación a la calidad de las pinturas de oleo mate estas deberán ser a base de látex acrílico y/o sintetico con pigmentos de alta calidad, con un rendimiento de 40 a

45 m2/gln 01 mano, % sólidos en volumen en un promedio de 30 a 34, viscosidad

(KU a 25ºC) de 100 a 110, tiempo de secado al tacto máximo 1 hora, de acabado mate satinado. El Sellador para cielo raso basado en látex acrílico.

Pintura Barniz. La superficie de madera a barnizar será acabada con el siguiente procedimiento:

1.- Lijado preliminar y aplicación de una mano de barniz marino incoloro.

2.- Lijado y aplicación de dos manos adicionales en taller, antes del montaje en obra.

3.- Lijado y aplicación de la mano final en obra después del montaje.

Se protegerán las superficies aledañas con cinta adhesiva y papel ó plástico.

Todas las manos se aplicarán cuando menos 15 horas después de la anterior.

El acabado deseado es una superficie brillante sin marcas de brocha y que permita apreciar la textura y color naturales de la madera.

Protección de Otros Trabajos

Los trabajos terminados como tarrajeos, pisos, zócalos, contrazócalos, vidrios, etc., deberán ser debidamente protegidos durante el proceso de pintado

Pintura Anticorrosiva. Los elementos a pintarse se limpiarán bien, eliminando los restos de escoria, óxido, etc. y luego se aplicarán dos manos de pintura base compuesta de cromato de zinc.

Se debe formar una película fuerte con buena durabilidad del exterior, máxima adherencia y prácticamente nula absorción de humedad.

En los casos que sean requeridos por la Inspección y antes de ser pintadas, las piezas terminadas serán sometida a un arenado con equipo especial, hasta obtener una superficie absolutamente libre de óxido é impurezas, de apariencia blanco – grisácea tipo "metal blanco".

Inmediatamente después del arenado se aplicará la pintura anticorrosiva, de la clase y en la forma indicada en la especificación del fabricante.

Todas las piezas de acero serán preparadas con las primeras manos de protección anticorrosiva en taller. Luego se utilizará para el acabado pintura esmalte en elementos estructurales. Los colores serán determinados por los arquitectos en obra.

Pintura Esmalte. Son pinturas en las cuales el vehículo no volátil, está constituido por una mezcla de aceites secantes (crudos, tratados ó sintéticos) y de resinas naturales ó ratificales, óleo solubles ó constituyendo un sistema homogéneo. Esta pintura puede ser brillante ó mate, según la proporción de pigmentos y su fabricación. Se utilizará preparado de fábrica, de marca ó fabricantes conocidos y de calidad comprobada.

Color. La selección de colores será hecha por los arquitectos y las muestras se realizarán en las lugares mismos donde se va a pintar y en forma tal que se puedan ver con la luz natural del ambiente.

Aceptación:

Se rechazará el esmalte que no cumpla las características y calidad establecidas.

Preparación de las Superficies. Las piezas de carpintería de fierro deberán ser revisadas para detectar puntos ó cordones de soldadura, los que serán eliminados por medio de lima ó esmeril, igualmente se quitará el óxido y se limpiarán cuidadosamente antes de recibir la pintura anticorrosiva de taller.

Antes de efectuar la pintura definitiva se quitará el polvo y eliminar las salpicaduras de cemento ó yeso, las manchas de grasa o de otras sustancias extrañas y se aplicará una nueva mano de anticorrosivo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

forma de Medición. El cómputo será por la cantidad de metros cuadrados de pintura.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.11.01.04 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN INTERIORES VIGAS

DESCRIPCION

La pintura es el producto formado por uno ó varios pigmentos con o sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo, que se convierte en una película sólida, después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas; un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización é identificación de las cosas y servicios.

REQUISITOS PARA PINTURAS.

1.- La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto,

y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave

y homogeneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloración, aglutinamiento, ni separación del color, y deberá estar exenta de terreno y natas.

2. La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento ó a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.

3.- La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado en los períodos de interrupción de la fiesta de pintado.

4.- La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.

La entidad propondrá las marcas de pintura a emplearse.

Los colores serán determinados por el cuadro de colores, o en su defecto por el ingeniero encargado de la obra.

Preparación de la Superficie. De manera general, todas las superficies por pintar deberán estar bien secas y limpias al momento de recibir la pintura. Los muros serán resanados hasta conseguir una superficie uniforme, libre de partículas extrañas y grasas.

Los elementos de madera se limpiaran bien, removiéndose todo material ó polvo adherido, luego se procederá al masillado y lijado, en caso necesario.

Los elementos de carpintería metálica, deberán estar exentos de grasa, óxidos y escamas de laminación, debiendo ser ligados prolijamente antes de la aplicación de la pintura anti-corrosivo.

Tipos de Pinturas

Imprimante. Es una pasta basada en látex a ser utilizado como imprimante.

Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarla fácilmente.

En caso necesario el Constructor podrá proponer y utilizar otro tipo de imprimante.

Siempre y cuando cuente con la aprobación del supervisor.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y asperezas. Se aplicará con brocha ó rodillo.

Pintura Látex. Se usará pintura látex acrílico de calidad garantizada por su fabricante, tipo

Vencelátex ó similar.

Se seguirá el siguiente procedimiento:

1.- Primera mano de pintura látex aplicada con rodillo.

2.- Lijado fino y segunda mano de látex aplicado con rodillo.

Por lo menos 24 horas después de la primera mano.

Si la superficie no quedara suficientemente pareja, se aplicarán más manos de pintura hasta lograr el acabado aprobado por la Supervisión.

Los colores serán determinados por los proyectistas oportunamente en obra ó cuando sea requerido por los constructores. Para el efecto se realizarán muestras en el mismo lugar donde se va a pintar, las muestras se harán sobre una superficie de

2 m² como mínimo.

Pintura Oleo Mate. En general se pintará todas las superficies interiores del cielo raso de carpintería de madera.

Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material.

Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas.

Las superficies que llevarán Pintura oleo mate, se les aplicará previamente Sellador para paredes Blanco (Gln), para imprimar la superficie nueva (sin pintura) o previamente pintadas, antes del acabado final.

El Sellador a utilizar deberá ser de la misma calidad de la pintura oleo mate a aplicar.

Los elementos de madera serán cepillados y lijados con distintas graduaciones, según la calidad de la madera, los nudos y contrahebras se recubrirán con una mano de goma laca y se emparejará con aceite de linaza, para finalmente proceder a la aplicación de dos manos de Barniz Marino normal o Barniz T-81 Transparente a base de resinas alquídicas de alta calidad (Para zonas alejadas del mar) y Barniz Marino transparente de primera calidad a base de resinas fenólicas, alquídicas o uretanizadas, altamente elástico y resistente al agua salada (Para zonas cercanas al mar).

Calidades. En las superficies nuevas el número de manos que corresponde es de 02 manos.

Con relación a la calidad de las pinturas de oleo mate estas deberán ser a base de látex acrílico y/o sintético con pigmentos de alta calidad, con un rendimiento de 40 a

45 m2/gln 01 mano, % sólidos en volumen en un promedio de 30 a 34, viscosidad

(KU a 25ºC) de 100 a 110, tiempo de secado al tacto máximo 1 hora, de acabado mate satinado. El Sellador para cielo raso basado en látex acrílico.

Pintura Barniz. La superficie de madera a barnizar será acabada con el siguiente procedimiento:

1.- Lijado preliminar y aplicación de una mano de barniz marino incoloro.

2.- Lijado y aplicación de dos manos adicionales en taller, antes del montaje en obra.

3.- Lijado y aplicación de la mano final en obra después del montaje.

Se protegerán las superficies aledañas con cinta adhesiva y papel ó plástico.

Todas las manos se aplicarán cuando menos 15 horas después de la anterior.

El acabado deseado es una superficie brillante sin marcas de brocha y que permita apreciar la textura y color naturales de la madera.

Protección de Otros Trabajos

Los trabajos terminados como tarrajeos, pisos, zócalos, contrazócalos, vidrios, etc., deberán ser debidamente protegidos durante el proceso de pintado

Pintura Anticorrosiva. Los elementos a pintarse se limpiarán bien, eliminando los restos de escoria, óxido, etc. y luego se aplicarán dos manos de pintura base compuesta de cromato de zinc.

Se debe formar una película fuerte con buena durabilidad del exterior, máxima adherencia y prácticamente nula absorción de humedad.

En los casos que sean requeridos por la Inspección y antes de ser pintadas, las piezas terminadas será sometida a un arenado con equipo especial, hasta obtener una superficie absolutamente libre de óxido é impurezas, de apariencia blanco – grisácea tipo "metal blanco".

Inmediatamente después del arenado se aplicará la pintura anticorrosiva, de la clase y en la forma indicada en la especificación del fabricante.

Todas las piezas de acero serán preparadas con las primeras manos de protección anticorrosiva en taller. Luego se utilizará para el acabado pintura esmalte en elementos estructurales. Los colores serán determinados por los arquitectos en obra.

Pintura Esmalte. Son pinturas en las cuales el vehículo no volátil, está constituido por una mezcla de aceites secantes (crudos, tratados ó sintéticos) y de resinas naturales ó ratificales, óleo solubles ó constituyendo un sistema homogéneo. Esta pintura puede ser brillante ó mate, según la proporción de pigmentos y su fabricación. Se utilizará preparado de fábrica, de marca ó fabricantes conocidos y de calidad comprobada.

Color. La selección de colores será hecha por los arquitectos y las muestras se realizarán en las lugares mismos donde se va a pintar y en forma tal que se puedan ver con la luz natural del ambiente.

ACEPTACIÓN:

Se rechazara el esmalte que no cumpla las caracteristicas y calidad establecidas.

Preparación de las Superficies. Las piezas de carpintería de fierro deberán ser revisadas para detectar puntos ó cordones de soldadura, los que serán eliminados por medio de lima ó esmeril, igualmente se quitará el óxido y se limpiarán cuidadosamente antes de recibir la pintura anticorrosiva de taller.

Antes de efectuar la pintura definitiva se quitara el polvo y eliminarán las salpicaduras de cemento ó yeso, las manchas de grasa o de otras sustancias extrañas y se aplicará una nueva mano de anticorrosivo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de Medición. El cómputo será por la cantidad de metros cuadrados de pintura.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.11.01.05 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES

DESCRIPCION

La pintura es el producto formado por uno ó varios pigmentos con o sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo, que se convierte en una película sólida; después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas; un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización é identificación de las cosas y servicios.

REQUISITOS PARA PINTURAS.

1.- La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto, y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloración, aglutinamiento, ni separación del color, y deberá estar exenta de terreno y natas.

2.- La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento ó a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.

3.- La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado en los períodos de interrupción de la faena de pintado.

4.- La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.

La entidad propondrá las marcas de pintura a emplearse.

Los colores serán determinados por el cuadro de colores, ó en su defecto por el ingeniero encargado de la obra.

Preparación de la Superficie. De manera general, todas las superficies por pintar deberán estar bien secas y limpias al momento de recibir la pintura. Los muros serán resanados hasta conseguir una superficie uniforme, libre de partículas extrañas y grasas.

Los elementos de madera se limpiarán bien, removiéndose todo material ó polvo adherido; luego se procederá al masillado y lijado, en caso necesario.

Los elementos de carpintería metálica, deberán estar exentos de grasa, óxidos y escamas de laminación, debiendo ser ligados prolijamente antes de la aplicación de la pintura anti-corrosivo.

Tipos de Pinturas

Imprimante. Es una pasta basada en látex a ser utilizado como imprimante.

Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarla fácilmente.

En caso necesario el Constructor podrá proponer y utilizar otro tipo de imprimante,

Siempre y cuando cuente con la aprobación del supervisor.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y asperezas. Se aplicará con brocha ó rodillo.

Pintura Látex. Se usará pintura látex acrílico de calidad garantizada por su fabricante, tipo

Vencelátex ó similar.

Se seguirá el siguiente procedimiento:

1.- Primera mano de pintura látex aplicada con rodillo.

2. Lijado fino y segunda mano de látex aplicado con rodillo.

Por lo menos 24 horas después de la primera mano.

Si la superficie no quedara suficientemente pareja, se aplicarán más manos de pintura hasta lograr el acabado aprobado por la Supervisión.

Los colores serán determinados por los proyectistas oportunamente en obra ó cuando sea requerido por los constructores. Para el efecto se realizarán muestras en el mismo lugar donde se va a pintar, las muestras se harán sobre una superficie de

2 m² como mínimo.

Pintura Oleo Mate. En general se pintará todas las superficies interiores del cielo raso de carpintería de madera.

Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material.

Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas

Las superficies que llevarán Pintura oleo mate, se les aplicara previamente Sellador para paredes Blanco (Gln), para imprimar la superficie nueva (sin pintura) o previamente pintadas, antes del acabado final.

El Sellador a utilizar deberá ser de la misma calidad de la pintura oleo mate a aplicar.

Los elementos de madera serán cepillados y lijados con distintas graduaciones, según la calidad de la madera, los nudos y contrahebras se recubrirán con una mano de goma laca y se emporejará con aceite de linaza, para finalmente proceder a la aplicación de dos manos de Barniz Marino normal o Barniz T-8 | Transparente a base de resinas alquídicas de alta calidad (Para zonas alejadas del mar) y Barniz Marino transparente de primera calidad a base de resinas fenólicas, alquídicas o uretanizadas, altamente elastico y resistente al agua salada (Para zonas cercanas al mar).

Calidades. En las superficies nuevas el número de manos que corresponde es de 02 manos.

Con relación a la calidad de las pinturas de oleo mate estas deberán ser a base de látex acrílico y/o sintético con pigmentos de alta calidad, con un rendimiento de 40 a

45 m//gln 01 mano, % solidos en volumen en un promedio de 30 a 34 viscosidad

(KU a 25°C) de 100 a 110, tiempo de secado al tacto máximo 1 hora, de acabado mate satinado. El Sellador para cielo raso basado en látex acrílico.

Pintura Barniz. La superficie de madera a barnizar será acabada con el siguiente procedimiento:

1.- Lijado preliminar y aplicación de una mano de barniz marino incoloro.

2. Lijado y aplicación de dos manos adicionales en taller, antes del montaje en obra.

3.- Lijado y aplicacion de la mano final en obra despues del montaje.

Se protegerán las superficies aledañas con cinta adhesiva y papel ó plástico.

Todas las manos se aplicarán cuando menos 15 horas después de la anterior.

El acabado deseado es una superficie brillante sin marcas de brocha y que permita apreciar la textura y color naturales de la madera.

Protección de Otros Trabajos

Los trabajos terminados como tarrajeos, pisos, zócalos, contrazócalos, vidrios, etc., deberán ser debidamente protegidos durante el proceso de pintado.

Pintura Anticorrosiva. Los elementos a pintarse se limpiarán bien, eliminando los restos de escoria, óxido, etc. y luego se aplicarán dos manos de pintura base compuesta de cromato de zinc.

Se debe formar una película fuerte con buena durabilidad del exterior, máxima adherencia y prácticamente nula absorción de humedad.

En los casos que sean requeridos por la Inspección y antes de ser pintadas, las piezas terminadas será sometida a un arenado con equipo especial, hasta obtener una superficie absolutamente libre de óxido ó impurezas, de apariencia blanco – grisáceo tipo "metal blanco".

Inmediatamente después del arenado se aplicará la pintura anticorrosiva, de la clase y en la forma indicada en la especificación del fabricante.

Todas las piezas de acero serán preparadas con las primeras manos de protección anticorrosiva en taller. Luego se utilizará para el acabado pintura esmalte en elementos estructurales. Los colores serán determinados por los arquitectos en obra.

Pintura Esmalte. Son pinturas en las cuales el vehículo no volátil, está constituido por una mezcla de aceites secantes (crudos, tratados ó sintéticos) y de resinas naturales ó ratificales, óleo solubles ó constituyendo un sistema homogéneo. Esta pintura puede ser brillante o mate, según la proporción de pigmentos y su fabricación. Se utilizará preparado de fábrica, de marca ó fabricantes conocidos y de calidad comprobada.

Color. La selección de colores será hecha por los arquitectos y las muestras se realizarán en los lugares mismos donde se va a pintar y en forma tal que se puedan ver con la luz natural del ambiente.

ACEPTACIÓN:

Se rechazará el esmalte que no cumpla las características y calidad establecidas.

Preparación de las Superficies. Las piezas de carpintería de fierro deberán ser revisadas para detectar puntos ó cordones de soldadura, los que serán eliminados por medio de lima ó esmeril, igualmente se quitará el óxido y se limpiarán cuidadosamente antes de recibir la pintura anticorrosiva de taller.

Antes de efectuar la pintura definitiva se quitará el polvo y eliminarán las salpicaduras de cemento ó yeso, las manchas de grasa ó de otras sustancias extrañas y se aplicará una nueva mano de anticorrosivo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de Medición. El cómputo será por la cantidad de metros cuadrados de pintura

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.11.01.06 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN EXTERIORES VIGAS

DESCRIPCION

La pintura es el producto formado por uno ó varios pigmentos con ó sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo, que se convierte en una película sólida; después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización é identificación de las cosas y servicios.

REQUISITOS PARA PINTURAS.

1.- La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto, y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloración, aglutinamiento, ni separación del color, y deberá estar exenta de terreno y natas.

2.- La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento ó a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.

3.- La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado en los periodos de interrupción de la faena de pintado.

4.- La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.

La entidad propondrá las marcas de pintura a emplearse.

Los colores serán determinados por el cuadro de colores, ó en su defecto por el ingeniero encargado de la obra.

Preparación de la Superficie. De manera general, todas las superficies por pintar deberán estar bien secas y limpias al momento de recibir la pintura. Los muros serán resanados hasta conseguir una superficie uniforme, libre de partículas extrañas y grasas.

Los elementos de madera se limpiarán bien, removiéndose todo material ó polvo adherido; luego se procederá al masillado y lijado, en caso necesario.

Los elementos de carpintería metálica, deberán estar exentos de grasa, óxidos y escamas de laminación, debiendo ser ligados prolijamente antes de la aplicación de la pintura anti-corrosivo.

Tipos de Pinturas

Imprimante. Es una pasta basada en látex a ser utilizado como imprimante.

Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarla fácilmente.

En caso necesario el Constructor podrá proponer y utilizar otro tipo de imprimante,

Siempre y cuando cuente con la aprobación del supervisor.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y asperezas. Se aplicará con brocha ó rodillo.

Pintura Látex. Se usará pintura látex acrílico de calidad garantizada por su fabricante, tipo

Vencelátex ó similar.

Se seguirá el siguiente procedimiento:

1.- Primera mano de pintura látex aplicada con rodillo.

2.- Lijado fino y segunda mano de látex aplicado con rodillo.

Por lo menos 24 horas después de la primera mano.

Si la superficie no quedara suficientemente pareja, se aplicarán más manos de pintura hasta lograr el acabado aprobado por la Supervisión.

Los colores serán determinados por los proyectistas oportunamente en obra ó cuando sea requerido por los constructores. Para el efecto se realizarán muestras en el mismo lugar donde se va a pintar, las muestras se harán sobre una superficie de

2 m² como mínimo.

Pintura Oleo Mate. En general se pintará todas las superficies interiores del cielo raso de carpintería de madera.

Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material.

Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas.

Las superficies que llevarán Pintura oleo mate, se les aplicará previamente Sellador para paredes Blanco (Gln), para imprimar la superficie nueva (sin pintura) o previamente pintadas, antes del acabado final.

Protección de Otros Trabajos

Los trabajos terminados como tarrajeos, pisos, zócalos, contrazócalos, vidrios, etc, deberán ser debidamente protegidos durante el proceso de pintado.

Pintura Esmalte. Son pinturas en las cuales el vehículo no volátil, está constituido por una mezcla de aceites secantes (crudos, tratados ó sintéticos) y de resinas naturales ó ratificales, óleo solubles ó constituyendo un sistema homogéneo. Esta pintura puede ser brillante ó mate, según la proporción de pigmentos y su fabricación. Se utilizará preparado de fábrica, de marca ó fabricantes conocidos y de calidad comprobada.

Color. La selección de colores será hecha por los arquitectos y las muestras se realizarán en los lugares mismos donde se va a pintar y en forma tal que se puedan ver con la luz natural del ambiente.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de Medición. El cómputo será por la cantidad de metros cuadrados de pintura.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.11.01.07 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN DERRAMES

DESCRIPCION

La pintura es el producto formado por uno o varios pigmentos con o sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo, que se convierte en una película sólida; después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización e identificación de las cosas y servicios.

REQUISITOS PARA PINTURAS.

1.- La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto, deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloración, aglutinamiento, ni separación del color, y deberá estar exenta de terreno y natas.

2.- La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento ó a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.

3.- La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado en los periodos de interrupción de la faena de pintado.

4.- La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.

La entidad propondrá las marcas de pintura a emplearse.

Los colores serán determinados por el cuadro de colores, ó en su defecto por el ingeniero encargado de la obra.

Preparación de la Superficie. De manera general, todas las superficies por pintar deberán estar bien secas y limpias al momento de recibir la pintura. Los muros serán resanados hasta conseguir una superficie uniforme, libre de partículas extrañas y grasas.

Los elementos de madera se limpiarán bien, removiéndose todo material ó polvo adherido; luego se procederá al masillado y lijado, en caso necesario.

Los elementos de carpintería metálica, deberán estar exentos de grasa, óxidos y escamas de laminación, debiendo ser ligados prolijamente antes de la aplicación de la pintura anti-corrosivo.

Tipos de Pinturas

Imprimante. Es una pasta basada en látex a ser utilizado como imprimante.

Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarla fácilmente.

En caso necesario el Constructor podrá proponer y utilizar otro tipo de imprimante,

Siempre y cuando cuente con la aprobación del supervisor.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y aspereza. Se aplicará con brocha ó rodillo.

Pintura Látex. Se usará pintura látex acrílico de calidad garantizada por su fabricante, tipo

Ventelátex o similar

Se seguirá el siguiente procedimiento:

1.- Primera mano de pintura látex aplicada con rodillo.

2.- Lijado fino y segunda mano de látex aplicado con rodillo.

Por lo menos 24 horas después de la primera mano.

Si la superficie no quedara suficientemente pareja, se aplicarán más manos de pintura hasta lograr el acabado aprobado por la Supervisión.

Los colores serán determinados por los proyectistas oportunamente en obra ó cuando sea requerido por los constructores. Para el efecto se realizarán muestras en el mismo lugar donde se va a pintar, las muestras se harán sobre una superficie de

2 m² como mínimo.

Pintura Oleo Mate. En general se pintará todas las superficies interiores del cielo raso de carpintería de madera.

Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material

Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas.

Las superficies que llevarán Pintura oleo mate, se les aplicará previamente Sellador para paredes Blanco (Gln). para imprimar la superficie nueva (sin pintura) o previamente pintadas, antes del acabado final.

El Sellador a utilizar deberá ser de la misma calidad de la pintura oleo mate a aplicar.

Los elementos de madera serán cepillados y lijados con distintas graduaciones, según la calidad de la madera, los nudos y contrahebras se recubrirán con una mano de goma laca y se emparejara con aceite de linaza.

para finalmente proceder a la aplicación de dos manos de Barniz Marino normal o Barniz T-81 Transparente a base de resinas alquídicas de alta calidad (Para zonas alejadas del mar) y Barniz Marino transparente de primera calidad a base de resinas fenólicas, alquídicas o uretanizadas, altamente elástico y resistente al agua salada (Para zonas cercanas al mar).

Calidades. En las superficies nuevas el número de manos que corresponde es de 02 manos.

Con relación a la calidad de las pinturas de oleo mate estas deberán ser a base de látex acrílico y/o sintético con pigmentos de alta calidad, con un rendimiento de 40 a

45 m2/gln 01 mano, % sólidos en volumen en un promedio de 30 a 34, viscosidad

(KU a 25ºC) de 100 a 110, tiempo de secado al tacto máximo 1 hora, de acabado mate satinado. El Sellador para cielo raso basado en látex acrílico.

Pintura Barniz. La superficie de madera a barnizar será acabada con el siguiente procedimiento:

1.- Lijado preliminar y aplicación de una mano de barniz marino incoloro.

2.- Lijado y aplicación de dos manos adicionales en taller, antes del montaje en obra.

3.- Lijado y aplicación de la mano final en obra después del montaje.

Se protegerán las superficies aledañas con cinta adhesiva y papel ó plástico.

Todas las manos se aplicarán cuando menos 15 horas después de la anterior.

El acabado deseado es una superficie brillante sin marcas de brocha y que permita apreciar la textura y color naturales de la madera.

Protección de Otros Trabajos

Los trabajos terminados como tarrajeos, pisos, zócalos, contrazócalos, vidrios, etc., deberán ser debidamente protegidos durante el proceso de pintado

Pintura Anticorrosiva. Los elementos a pintarse se limpiarán bien, eliminando los restos de escoria, óxido, etc. y luego se aplicarán dos manos de pintura base compuesta de cromato de zinc.

Se debe formar una película fuerte con buena durabilidad del exterior, máxima adherencia y prácticamente nula absorción de humedad.

En los casos que sean requeridos por la Inspección y antes de ser pintadas, las piezas terminadas será sometida a un arenado con equipo especial, hasta obtener una superficie absolutamente libre de óxido é impurezas, de apariencia blanco – grisácea tipo "metal blanco".

Inmediatamente después del arenado se aplicará la pintura anticorrosiva, de la clase y en la forma indicada en la especificación del fabricante.

Todas las piezas de acero serán preparadas con las primeras manos de protección anticorrosiva en taller. Luego se utilizará para el acabado pintura esmalte en elementos estructurales. Los colores serán determinados por los arquitectos en obra.

Pintura Esmalte. Son pinturas en las cuales el vehículo no volátil, está constituido por una mezcla de aceites secantes (crudos, tratados o sintéticos) y de resinas naturales o artificiales, óleo solubles ó constituyendo un sistema homogéneo. Esta pintura puede ser brillante o mate, según la proporción de pigmentos y su fabricación. Se utilizará preparado de fábrica, de marca o fabricantes conocidos y de calidad comprobada.

Color. La selección de colores será hecha por los arquitectos y las muestras se realizarán en los lugares mismos donde se va a pintar y en forma tal que se puedan ver con la luz natural del ambiente.

ACEPTACIÓN:

Se rechazará el esmalte que no cumpla las características y calidad establecidas.

Preparación de las Superficies. Las piezas de carpintería de fierro deberán ser revisadas para detectar puntos ó cordones de soldadura, los que serán eliminados por medio de lima o esmeril, igualmente se quitara el óxido y se limpiarán cuidadosamente antes de recibir la pintura anticorrosiva de taller.

Antes de efectuar la pintura definitiva se quitará el polvo y eliminarán las salpicaduras de cemento o yeso, las manchas de grasa o de otras sustancias extrañas y se aplicará una nueva mano de anticorrosivo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de Medicion. El cómputo será por la cantidad de metros cuadrados de pintura.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.11.01.06 PINTURA LATEX INTERIOR Y EXTERIOR DE PARAPETO COLOR

DESCRIPCION

La pintura es el producto formado por uno ó varios pigmentos con ó sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo, que se convierte en una película sólida, después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización é identificación de las cosas y servicios.

REQUISITOS PARA PINTURAS

1.- La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto, y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloración, aglutinamiento, ni separación del color, y deberá estar exenta de terrenos y natas.

2.- La pintura al ser aplicada debera extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de emrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento ó a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.

3.- La pintura no deberá formar nata en el envase tapado en los periodos de interrupción de la faena de pintado.

4.- La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.

La entidad propondrá las marcas de pintura a emplearse.

Los colores serán determinados por el cuadro de colores, ó en su defecto por el Ingeniero encargado de la obra.

Preparación de la Superficie. De manera general, todas las superficies por pintar deberán estar bien secas y limpias al momento de recibir la pintura. Los muros serán resanados hasta conseguir una superficie uniforme, libre de partículas extrañas y grasas.

Los elementos de madera se limpiarán bien, removiéndose todo material ó polvo adherido; luego se procederá al masillado y lijado, en caso necesario.

Los elementos de carpintería metálica, deberán estar exentos de grasa, óxidos y escamas de laminación, debiendo ser lijados prolijamente antes de la aplicación de la pintura anti-corrosivo.

TIPOS DE PINTURAS

Imprimante. Es una pasta basada en látex a ser utilizado como imprimante.

Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarla fácilmente.

En caso necesario el Constructor podrá proponer y utilizar otro tipo de imprimante,

Siempre y cuando cuente con la aprobación del supervisor.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y asperezas. Se aplicará con brocha ó rodillo.

Pintura Látex. Se usará pintura látex acrílico de calidad garantizada por su fabricante, tipo

Vencelátex ó similar.

Se seguirá el siguiente procedimiento:

1.- Primera mano de pintura látex aplicada con rodillo.

2.- Lijado fino y segunda mano de látex aplicado con rodillo.

Por lo menos 24 horas después de la primera mano.

Si la superficie no quedara suficientemente pareja, se aplicarán más manos de pintura hasta lograr el acabado aprobado por la Supervisión.

Los colores serán determinados por los proyectistas oportunamente en obra ó cuando sea requerido por los constructores. Para el efecto se realizarán muestras en el mismo lugar donde se va a pintar, las muestras se harán sobre una superficie de 2 m^2 como mínimo.

Pintura Oleo Mate. En general se pintará todas las superficies interiores del cielo raso de carpintería de madera.

Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material.

Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas.

Las superficies que llevarán Pintura oleo mate, se les aplicará previamente Sellador para paredes Blanco (Gln), para imprimar la superficie nueva (sin pintura) o previamente pintadas, antes del acabado final.

Color. La selección de colores será hecha por los arquitectos y las muestras se realizarán en los lugares mismos donde se va a pintar y en forma tal que se puedan ver con la luz natural del ambiente.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de Medición. El cómputo será por la cantidad de metros cuadrados de pintura.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.11.02 PINTURA EN PUERTAS Y VENTANAS

03.11.02.01 PINTURA BARNIZ PARA PUERTAS

DESCRIPCION

La pintura es el producto formado por uno ó varios pigmentos con ó sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehiculo, que se convierte en una película sólida; después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización e identificación de las cosas y servicios.

REQUISITOS PARA PINTURAS

1. La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto, y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloración, aglutinamiento, ni separación del color, y deberá estar exenta de terreno y natas.

2. La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento ó a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.

3. La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado en los periodos de interrupción de la faena de pintado.

4. La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.

La entidad propondrá las marcas de pintura a emplearse.

Los colores serán determinados por el cuadro de colores, ó en su defecto por el ingeniero encargado de la obra.

Preparación de la Superficie

De manera general, todas las superficies por pintar deberán estar bien secas y limpias al momento de recibir la pintura. Los muros serán resanados hasta conseguir una superficie uniforme, libre de particulas extrañas y grasas.

Los elementos de madera se limpiarán bien, removiéndose todo material ó polvo adherido; luego se procederá al masillado y lijado, en caso necesario.

Los elementos de carpintería metálica, deberán estar exentos de grasa, óxidos y escamas de laminación, debiendo ser lijados prolijamente antes de la aplicación de la pintura anti corrosivo.

Pintura Barniz

La superficie de madera a barnizar será acabada con el siguiente procedimiento:

1. Lijado preliminar y aplicación de una mano de barniz marino incoloro.

2.- Lijado y aplicación de dos manos adicionales en taller, antes del montaje en obra.

3. Lijado y aplicación de la mano final en obra después del montaje.

Se protegerán las superficies aledañas con cinta adhesiva y papel ó plástico

Todas las manos se aplicarán cuando menos 15 horas después de la anterior.

El acabado deseado es una superficie brillante sin marcas de brocha y que permita apreciar la textura y color naturales de la madera

Protección de Otros Trabajos

Los trabajos terminados como tarrajeos, pisos, zócalos, contrazócalos, vidrios, etc, deberán ser debidamente protegidos durante el proceso de pintado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de Medición. El computo se tomará en cuenta del resultado de la suma total de metros cuadrados elaborados.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.11.02.02 PINTURA BARNIZ PARA VENTANAS

DESCRIPCION

La pintura es el producto formado por uno ó varios pigmentos con ó sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo, que se convierte en una película sólida; después de su aplicación en capas delgadas y que

cumple con una función de objetivos múltiples. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización e identificación de las cosas y servicios.

REQUISITOS PARA PINTURAS

1. La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto, y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloración, aglutinamiento, ni separación del color, y deberá estar exenta de terreno y natas.

2. La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento ó a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.

3. La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado en los periodos de interrupción de la faena de pintado.

4. La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.

La entidad propondrá las marcas de pintura a emplearse.

Los colores serán determinados por el cuadro de colores, ó en su defecto por el ingeniero encargado de la obra.

Preparación de la Superficie

De manera general, todas las superficies por pintar deberán estar bien secas y limpias al momento de recibir la pintura. Los muros serán resanados hasta conseguir una superficie uniforme, libre de partículas extrañas y grasas.

Los elementos de madera se limpiarán bien, removiéndose todo material ó polvo adherido; luego se procederá al masillado y lijado, en caso necesario.

Los elementos de carpinteria metálica, deberán estar exentos de grasa, óxidos y escamas de laminación, debiendo ser ligados prolijamente antes de la aplicación de la pintura anti-corrosivo.

Pintura Barniz

La superficie de madera a barnizar será acabada con el siguiente procedimiento:

1.- Lijado preliminar y aplicación de una mano de barniz marino incoloro.

2.- Lijado y aplicación de dos manos adicionales en taller, antes del montaje en obra.

3.- Lijado y aplicación de la mano final en obra después del montaje.

Se protegerán las superficies aledañas con cinta adhesiva y papel ó plástico.

Todas las manos se aplicarán cuando menos 15 horas después de la anterior.

El acabado deseado es una superficie brillante sin marcas de brocha y que permita apreciar la textura y color naturales de la madera.

Protección de Otros Trabajos

Los trabajos terminados como tarrajeos, pisos, zócalos, contrazócalos, vidrios, etc, deberán ser debidamente protegidos durante el proceso de pintado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de Medición: El computo se tomará en cuenta del resultado de la suma total de metros cuadrados elaborados.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.11.03 PINTURA EN ESTRUCTURAS METALICAS

03.11.03.01 PINTURA ESMALTE EN PERFILES METALICOS

DESCRIPCION

La pintura es el producto formado por uno ó varios pigmentos con ó sin carga y otros aditivos dispersos homogéneamente, con un vehículo, que se convierte en una película sólida, después de su aplicación en capas delgadas y que cumple con una función de objetivos múltiples. Es un medio de protección contra los agentes destructivos del clima y el tiempo; un medio de higiene que permite lograr superficies lisas, limpias y luminosas, de propiedades asépticas, un medio de ornato de primera importancia y un medio de señalización é identificación de las cosas y servicios.

REQUISITOS PARA PINTURAS.

1.- La pintura no deberá ostentar un asentamiento excesivo en su recipiente abierto, y deberá ser fácilmente redispersada con una paleta hasta alcanzar un estado suave y homogéneo. La pintura no deberá mostrar engrumecimiento, decoloración, aglutinamiento, ni separación del color, y deberá estar exenta de terrenos y natas.

2. La pintura al ser aplicada deberá extenderse fácilmente con la brocha, poseer cualidades de enrasamiento y no mostrar tendencias al escurrimiento ó a correrse al ser aplicada en las superficies verticales y lisas.

3.- La pintura no deberá formar nata, en el envase tapado en los periodos de interrupción de la faena de pintado.

4.- La pintura deberá secar dejando un acabado liso y uniforme, exento de asperezas, granos angulosos, partes disparejas y otras imperfecciones de la superficie.

La entidad propondrá las marcas de pintura a emplearse.

Los colores serán determinados por el cuadro de colores, ó en su defecto por el ingeniero encargado de la obra.

Preparación de la Superficie. De manera general, todas las superficies por pintar deberán estar bien secas y limpias al momento de recibir la pintura. Los muros serán resanados hasta conseguir una superficie uniforme, libre de partículas extrañas y grasas.

Los elementos de madera se limpiarán bien, removiéndose todo material ó polvo adherido; luego se procederá al masillado y lijado, en caso necesario.

Los elementos de carpintería metálica, deberán estar exentos de grasa, óxidos y escamas de laminación, debiendo ser ligados prolijamente antes de la aplicación de la pintura anti-corrosivo.

Tipos de Pinturas

Imprimante. Es una pasta basada en látex a ser utilizado como imprimante.

Deberá ser un producto consistente al que se le pueda agregar agua para darle una viscosidad adecuada para aplicarla fácilmente.

En caso necesario el Constructor podrá proponer y utilizar otro tipo de imprimante,

Siempre y cuando cuente con la aprobación del supervisor.

Al secarse deberá dejar una capa dura, lisa y resistente a la humedad, permitiendo la reparación de cualquier grieta, rajadura, porosidad y asperezas. Se aplicará con brocha ó rodillo.

Pintura Látex. Se usará pintura látex acrílico de calidad garantizada por su fabricante, tipo

Vencelátex ó similar.

Se seguirá el siguiente procedimiento:

1.- Primera mano de pintura látex aplicada con rodillo.

2.- Lijado fino y segunda mano de látex aplicado con rodillo.

Por lo menos 24 horas después de la primera mano.

Si la superficie no quedara suficientemente pareja, se aplicarán más manos de pintura hasta lograr el acabado aprobado por la Supervisión.

Los colores serán determinados por los proyectistas oportunamente en obra ó cuando sea requerido por los constructores. Para el efecto se realizarán

muestras en el mismo lugar donde se va a pintar, las muestras se harán sobre una superficie de 2 m² como mínimo.

Pintura Oleo Mate. En general se pintará todas las superficies interiores del cielo raso de carpintería de madera.

Las superficies con imperfecciones serán resanadas con un mayor grado de enriquecimiento del material.

Antes del pintado de cualquier ambiente, todo trabajo terminado en él será protegido contra salpicaduras y manchas.

Las superficies que llevarán Pintura oleo mata, se les aplicará previamente Sellador para paredes Blanco (Gln), para imprimar la superficie nueva (sin pintura) o previamente pintadas, antes del acabado final.

El Sellador a utilizar deberá ser de la misma calidad de la pintura oleo mate a aplicar.

Los elementos de madera serán cepillados y lijados con distintas graduaciones, según la calidad de la madera, los rodos y contraheboras se recubrirán con una mano de goma laca y se emparejará con aceite de linaza, para finalmente proceder a la aplicación de dos manos de Barniz Marino normal o Barniz T-81 Transparente a base de resinas alquídicas de alta calidad (Para zonas alejadas del mar) y Barniz Marino transparente de primera calidad a base de resinas fenólicas, alquídicas o uretanizadas, altamente elástico y resistente al agua salada (Para zonas cercanas al mar).

Calidades. En las superficies nuevas el número de manos que corresponde es de 02 manos.

Con relación a la calidad de las pinturas de oleo mate estas deberán ser a base de látex acrílico y/o sintético con pigmentos de alta calidad, con un rendimiento de 40 a

45 m2/gln 01 mano, % solidos en volumen en un promedio de 30 a 34, viscosidad

(KU a 25°C) de 100 a 110, tiempo de secado al tacto máximo 1 hora, de acabado mate satinado. El Sellador para cielo raso basado en látex acrílico.

Pintura Barniz. La superficie de madera a barnizar será acabada con el siguiente procedimiento:

1.- Lijado preliminar y aplicación de una mano de barniz marino incoloro.

2.- Lijado y aplicación de dos manos adicionales en taller, antes del montaje en obra.

3. Lijado y aplicación de la mano final en obra después del montaje.

Se protegerán las superficies aledañas con cinta adhesiva y papel ó plástico.

Todas las manos se aplicarán cuando menos 15 horas después de la anterior.

El acabado deseado es una superficie brillante sin marcas de brocha y que permita apreciar la textura y color naturales de la madera.

Protección de Otros Trabajos

Los trabajos terminados como tarrajeos, pisos, zócalos, contrazócalos, vidrios, etc., deberán ser debidamente protegidos durante el proceso de pintado

Pintura Anticorrosiva. Los elementos a pintarse se limpiarán bien, eliminando los restos de escoria, óxido, etc. y luego se aplicarán dos manos de pintura base compuesta de cromato de zinc.

Se debe formar una pelicula fuerte con buena durabilidad del exterior, máxima adherencia y prácticamente nula absorción de humedad.

En los casos que sean requeridos por la Inspección y antes de ser pintadas, las piezas terminadas serán sometida a un arenado con equipo especial, hasta obtener una superficie absolutamente libre de óxido é impurezas, de apariencia blanco – grisácea tipo "metal blanco".

Inmediatamente después del arenado se aplicará la pintura anticorrosiva, de la clase y en la forma indicada en la especificación del fabricante.

Todas las piezas de acero serán preparadas con las primeras manos de protección anticorrosiva en taller. Luego se utilizará para el acabado pintura esmalte en elementos estructurales. Los colores serán determinados por los arquitectos en obra.

Pintura Esmalte. Son pinturas en las cuales el vehículo no volátil, está constituido por una mezcla de aceites secantes (crudos, tratados ó sintéticos) y de resinas naturales ó ratificales, óleo solubles ó constituyendo un sistema homogéneo. Esta pintura puede ser brillante ó mate, según la proporción de pigmentos y su fabricación. Se utilizará preparado de fábrica, de marca ó fabricantes conocidos y de calidad comprobada.

Color. La selección de colores será hecha por los arquitectos y las muestras se realizarán en los lugares mismos donde se va a pintar y en forma tal que se puedan ver con la luz natural del ambiente.

ACEPTACIÓN:

Se rechazará el esmalte que no cumpla las caracteristicas y calidad establecidas.

Preparación de las Superficies. Las piezas de carpintería de fierro deberán ser revisadas para detectar puntos ó cordones de soldadura, los que serán eliminados por medio de lima ó esmeril, igualmente se quitará el óxido y se limpiarán cuidadosamente antes de recibir la pintura anticorrosiva de taller.

Antes de efectuar la pintura definitiva se quitará el polvo y eliminarán las salpicaduras de cemento ó yeso, las manchas de grasa ó de otras sustancias extrañas y se aplicará una nueva mano de anticorrosivo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de Medición. El cómputo será por la cantidad de metros cuadrados de pintura.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.12 VARIOS, LIMPIEZA, JARDINERIA

03.12.01 JARDINERIA

03.12.01.01 MACETEROS

DESCRIPCION

Comprende la colocación de maceteros, de acuerdo a lo indicado en los planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.12.01.02 PREPARACION DE TIERRA P/SEMBRIO DE PLANTAS HORNAMENTALES

DESCRIPCION

Este trabajo consiste en preparación del suelo, para siembra de plantas hornamentales.

la aplicación de este trabajo se producirá en el área destinada para el efecto indicada en los planos del proyecto o determinada por el Supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.12.01.03 SEMBRIO DE PLANTAS HORNAMENTALES

DESCRIPCION

Se emplean plantas hornamentales ya crecidos los cuales deberán ser tipicos de la zona y estar listos para que se puedan adaptar al terreno, que previamente se ha excavado y preparado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.12.02 SEMBRIO DE GRASS

03.12.02.01 PERFILADO EN AREA DE JUEGOS

DESCRIPCION

Este trabajo consistirá en perfilar y nivelar la superficie del área del juego y si fuera necesario se esparcirá parcialmente ripios transportados o del lugar, necesarios para la ejecución de la obra, en los lugares indicados por Superior.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.12.02.02 COLOCADO DE CHAMPAS

DESCRIPCION

La partida se refiere al colocado de trozos de tierra con pasto en referencia a todas las áreas determinadas en el proyecto, se deberá tener especial cuidado al momento de colocar las champas, en este caso se refiere al champeo del area de juego de acuerdo a los niveles indicados en el plano.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.13 OTROS

03.13.01 LAVATORIO DE MANOS DE CONCRETO ARMADO

03.13.01.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

DESCRIPCION

Esta partida comprende la preparación, colocación, compactación y curado del concreto de f'c=175 kg/cm2 en concreto armado. La forma, medidas y ubicación de cada uno de estos elementos estructurales se encuentran indicados en los planos respectivos.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• El concreto debe ser vaciado continuamente, o en capas de un espesor tal que ningún concreto sea depositado sobre una capa endurecida lo suficiente

que pueda causar la formación de costuras o planos de debilidad dentro de la sección.

• La colocación debe ser hecha de tal manera que el concreto depositado que está siendo integrado al concreto fresco, está en estado plástico.

• El concreto que haya endurecido parcialmente o haya sido combinado con materiales extraños, no debe ser depositado.

• Toda consolidación del concreto se efectuará por vibración.

• El concreto debe ser trabajado a la máxima densidad posible evitar las formaciones de bolsas de aire incluido de agregados gruesos de grupos, contra la superficie de los encofrados y de los materiales empotrados en el concreto.

• La vibración deberá realizarse por medio de vibradores por inmersion. Donde no sea posible realizar el vibrado por inmersión deberá usarse vibradores aplicados a los encofrados, accionados eléctricamente o con aire comprimido, ayudados hasta donde sea posible por vibradores por inmersión.

• Los vibradores a inmersión, de diámetro inferior a 10 cm. Tendrá una frecuencia mínima de 7,000 vibraciones por minuto. Los vibradores de diámetro superior a 10 cm. Tendrán una fluencia mínima de 6,000 vibraciones por minuto.

• Se mantendrá un vibrador de repuesto en la obra durante todas las operaciones del concreto.

• El curado del concreto debe iniciarse tan pronto como sea posible el concreto debe ser protegido de secamiento prematuro, temperaturas excesivas entre calientes y frías, esfuerzos mecánicos y deben ser mantenidos con la menor pérdida de humedad a una temperatura relativamente constante por el periodo necesario para hidratación del cemento y endurecimiento del concreto.

• El concreto ya colocado tendrá que ser mantenido constantemente húmedo, ya sea o por medio de frecuencias riegos o cubriendolos con una capa suficiente de arena humedal u otro material similar.

• Después del desencofrado el concreto debe ser curado hasta el término del tiempo prescrito en la sección según método empleado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

Norma de medición. El cómputo total de concreto es igual a la suma de los volúmenes de concreto de cada tramo. El volumen de cada tramo es igual al producto del ancho por el alto y por su longitud.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.13.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

DESCRIPCION

Corresponde al encofrado y desencofrado del lavatorio de manos, deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las caracteristicas geométricas indicadas en los planos pertinentes. Los encofrados de estos lavaderos serán diseñados y presentados para su aprobación.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para losas aligeradas plegadas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la Supervisión.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

• Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que los detalles de los planos respectivos.

• Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener la tolerancia especificada.

• El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso; el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200Kg/cm2.

• La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.

• Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre si de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

• Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente, el endurecimiento del concreto.

• Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

• Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.

• Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad deberá ser tratada como lo ordene el supervisor.

• Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

• En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y los pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

03.13.01.03 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60

Idem partida 02.03.06.01.03

03.13.01.04 CERAMICO 0.30x0.30 m

DESCRIPCION

El trabajo incluye los materiales y mano de obra necesarios para la ejecución total del revestimiento con cerámico, la colocación de las piezas de cerámicos de diferentes medidas, vitrificada con una superficie no absorbente. Se colocará en los lugares indicados en planos. Las unidades serán de 0.30x0.30, debiendo presentar acabados en tonos y calibres uniformes, cuyo color y calidad designados por el proyectista deberá ser aprobado por la inspección de obra (ver planos de detalles).

PROCESO CONSTRUCTIVO

Previo al proceso de colocación se procederá a colocar puntos de nivel coincidentes con la verticalidad de los muros terminados especificado para cada ambiente. Las superficies sobre las cuales irán colocadas las piezas, deberán estar perfectamente planas y uniformes, totalmente limpias y secas, sólidas y rígidas, debiendo eliminarse toda materia extraña y residuos de mezcla utilizados en labores previas.

Se usaran mezclas que no contengan cal. De usarse cemento para el asentado se recomienda que este sea del tipo Portland normal color gris, debiendo obtenerse una pasta 1:3 de consistencia apropiada, dejando la mezcla previamente en reposo.

Utilizar malla de 6 a 8 mm. Para el extendido de la mezcla, manteniéndola llana en un ángulo de 45° y tratando de formar rugosidades en superficie aplicar la mezcla dejando libre las líneas de lisa o pilones.

Se colocara respetando el diseño del plano, en el que se definan las diferentes anchas de las juntas.

El cerámico será colocado sobre una pared perfectamente nivelada.

Previamente se pondrán las cerámicas en agua hasta que se saturen completamente, luego se humedecerá el contra paso y se aplicara una capa de 5 mm. de espesor de mortero sobre la que se comenzará a colocar las cerámicas teniendo cuidado de no dejar vacíos detrás de ellas.

Especial cuidado merece los cortes y perforaciones en las piezas, debiendo ser ejecutadas utilizando maquinas cortadoras manuales con punta rubi, debiendo lograrse cortes exactos y perfectos.

El fraguado de las juntas podrá ser ejecutado con fragua blanco o de color, utilizando espátula de goma, espesando la mezcla en forma homogénea y distribuyendola con movimientos diagonales a las juntas, previa humectación de la superficie a aplicar. La fragua excedente deberá ser retirada aun húmeda evitando dejar que esta seque en la superficie aplicada. Para la limpieza final se utilizara esponja humeda.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.13.02 URINARIO DE CONCRETO

03.13.02.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

Idem partida 03.13.01.01

03.13.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Idem partida 03.13.01.02

03.13.02.03 CERAMICO 0.30x0.30 m

Idem partida 03.13.01.04

03.13.03 ASTA DE BANDERA

03.13.03.01 ASTA DE BANDERA TIPICA

DESCRIPCION

En esta partida se proyecta la construcción de un asta de bandera para lo cual el contratista debe incluir todos los materiales, su transporte y mano de obra para la construcción del asta de acuerdo al plano respectivo.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

El asta deberá construirse por medio de un tubo de hierro galvanizado tipo liviano de 2 pulgadas de diámetro, provisto de dos poleas de 6 centímetros de diámetro, las cuales deben girar libremente en su eje, el cual a su vez debe ir sujetado a el tubo por medio de dos hembras de hierro de 1 pulgada de ancho por 10 centímetros de largo y 1/4 de pulgada de espesor.

Las platinas deben ser debidamente soldadas al tubo por medio de soldadura eléctrica por medio de electrodo 60-11. La polea inferior debe incluir un pasador para fijar la misma. Ambas poleas deben ir comunicadas por medio de un cable de acero galvanizado de 3/16 de pulgadas de diámetro con cobertura plástica. En el extremo superior del tubo debe incluirse un tapón hembra de hierro galvanizado de 2 pulgadas de diámetro. El extremo inferior del tubo, provisto de dos varillas de 3/8 de pulgadas de Diámetro por 60 centimetros de largo, soldadas con electrodo, debe ser apoyado al terreno por medio de una base de concreto con una resistencia a la compresión de 175 Kg/cm2 a los 28 días con las dimensiones indicadas en el plano correspondiente.

Además en este renglón debe incluirse el suministro e instalación de una bandera nacional de tela impermeable con los colores nacionales y escudo de serigrafía, con dimensiones de 0.95 metros por 1.50 metros.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.13.04 JUEGOS PARA NIÑOS

03.13.04.01 JUEGOS PARA NIÑOS SEGUN DISEÑO

DESCRIPCION

Esta partida comprende la Implementación de juegos infantiles metálicos y madera, según los planos indicados e instrucciones del Supervisor de obra.

MATERIAL.

Se considera como materiales la pieza armada previamente con material metálico y madera de juego infantil:

La composición de estos materiales será de buena calidad y protegido a la inclemencia del tiempo (pintura antioxidante), de acuerdo a detalle constructivo de proyecto, todo el material utilizado será permanentemente sometido a la aprobación del Supervisor de Obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Sobre el terreno previamente nivelado se vaciará los cimientos de los apoyos, en el cual se introducirá la base de los juegos infantiles.

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

03.13.04.02 COLUMPIO SEGUN DISEÑO INCL/INSTALACION Y PINTURA

DESCRIPCION

Esta partida comprende la Implementación de juegos infantil metálico tipo columpios metálicos, según los planos indicados e instrucciones del Supervisor de obra.

MATERIAL.

Se considera como materiales la pieza armada previamente con material metálico de juego infantil:

La composición de estos materiales será de buena calidad y protegido a la inclemencia del tiempo (pintura antioxidante), de acuerdo a detalle

constructivo de proyecto, todo el material utilizado será permanentemente sometido a la aprobación del supervisor de Obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Sobre el terreno previamente nivelado se vaciará los cimientos de los apoyos, en el cual se introducirá la base de los juegos infantiles.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.13.04.03 SUBE Y BAJA SEGUN DISEÑO INCL/INSTALACION Y PINTURA

DESCRIPCION

Esta partida comprende la Implementación de juegos infantil metálico tipo sube y baja, según los planos indicados e instrucciones del Supervisor de obra.

MATERIAL.

Se considera como materiales la pieza armada previamente con material metálico de juego infantil: Sube y baja

La composición de estos materiales será de buena calidad y protegido a la inclemencia del tiempo (pintura antioxidante), de acuerdo a detalle constructivo de proyecto, todo el material utilizado será permanentemente sometido a la aprobación del Supervisor de Obra.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Sobre el terreno previamente nivelado se vaciará los cimientos de los apoyos, en el cual se introducirá la base de los juegos infantiles.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

03.13.05 BANCAS

03.13.05.01 BANCA SIN RESPALDO, APARIENCIA MODERNA

DESCRIPCION

Consiste en la colocacion de asientos de concreto fabricado en la misma obra para el descanso de las personas.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previo inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04 INSTALACIONES SANITARIAS

04.01 APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS

04.01.01 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS

04.01.01.01 SUMINISTRO DE INODOROS

04.01.01.01.01 INODORO TANQUE BAJO DE LOSA P/NIÑOS (NAC. BLANCO)

DESCRIPCION

Consta de Taza de Loza vitrificada blanca nacional de primera calidad, asiento integral y tanque bajo, con todos Los accesorios como indica en el plano.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.01.01.01.02 INODORO TANQUE BAJO BLANDO CON ACCESORIOS PARA ADULTOS

DESCRIPCION

Consta de Taza de Loza vitrificada blanca nacional de primera calidad, asiento integral y tanque bajo, con todos los accesorios como indica en el plano.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se colocarán los pernos de anclaje y un anillo de cera en la salida de 4" antes de asentar el inodoro, de tal manera que la unión quede hermética.

Se realizará los trabajos de suministro y colocación del inodoro, con los accesorios respectivos para su funcionamiento, de acuerdo a lo que se indica en la ficha técnica; para lo cual contará con la mano de obra especializada en estos trabajos, con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento.

En la ejecución de esta partida, se tomarán en cuenta las indicaciones, características, materiales, insumos y demás recomendaciones técnicas y generalidades descritas.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida:und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.01.01.02 SUMINISTRO DE LAVATORIOS

04.01.01.02.01 LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE PARA NIÑOS

DESCRIPCION

Consta de un lavadero de Loza vitrificada blanca nacional de primera calidad, el mismo que estara provisto de una llave cromada de ½" para salida del agua, con todos los accesorios como indica en el plano.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pto

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensacion total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.01.02 SUMINISTRO DE ACCESORIOS

04.01.02.01 SUMINISTRO DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS

04.01.02.01.01 JABONERA MANUAL DISPERSADORA DE JABON LIQUIDO

DESCRIPCION

Es un dosificador de jabón líquido a granel con capacidad de 1 litro. El tanque es transparente y muy resistente por ser fabricado en plástico ABS. Esta jabonera puede dosificar cualquier tipo o marca de jabón líquido para manos a granel. Su mecanismo es sumamente confiable y durable. Dosifica aproximadamente 1 ml al activar el botón. Es completamente manual por lo que no utiliza pilas. El tanque puede ser desmontado de la base para limpiarlo. La tapa se libera mediante un botón oculto en la parte baja de la jabonera por lo que no se requiere de llave para abrirla.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una ver realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.01.02.01.02 PAPELERA DE LOZA BLANCA DE 13x15

DESCRIPCION

Constan de Accesorios que se colocan en los servicios higiénicos. Y se colocara de acuerdo a los planos de detalles.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02 SISTEMA DE AGUA FRIA

04.02.01 EXCAVACIONES

04.02.01.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

Idem partida 01.01.06.02

04.02.01.02 EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBO DE 4"-6" MENOR A 1 m

DESCRIPCION

La excavación de zanjas se realizara en forma manual empleando para ello herramientas manuales como picos y palas, al material resultante de la excavación de zanjas se deberá colocar en los costados de las zanjas, preferentemente al lado contrario de las viviendas para evitar que esta se desperfecte y a la vez impida realizar la respectiva conexión domiciliaria, ya que este material será utilizado en el relleno de las zanjas.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.02.01.03 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA

DESCRIPCION

La base o el fondo de la zanja presentará una superficie nivelada para que los tubos descansen sin discontinuidad a lo largo de la generatriz interior, a cuyo efecto los 15 cm. de sobre excavación debe rellenarse con arena o tierra fina seleccionada. Se determinará la ubicación de las uniones en el fondo de la zanja antes de bajar a ella, los tubos en cada uno esos puntos se abrirá hoyos o canaletas transversales de la profundidad y ancho necesario para el fácil manipuleo de los tubos y sus accesorios en el momento de su montaje.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

La medición de esta partida se realizara mediante unidades longitudinales, en este caso específico en metros lineales de zanjas efectivamente refinadas y niveladas.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.02.01.04 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO

DESCRIPCION

Antes de colocar la tuberia en la zanja y después de haber realizado el refinado, nivelado de la zanja, se debe proceder a preparar tierra cernida sin que contenga grava o conglomerado, que luego se colocará en la zanja previamente compactado y quedando este para la colocación de la tuberia, en

el caso de que existiera cantera de arena fina se recomienda el uso de este material para la cama de apoyo

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

La medición de esta partida se realizara mediante unidades longitudinales, en este caso específico en metros lineales de zanjas con cama de apoyo colocado

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.01.05 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO

Idem partida 02.01.02.04

04.02.02 REDES DE AGUA FRIA

04.02.02.01 TUBERIA PVC SAP DE 1 1/2" C-10

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de tuberías de distribución, la colocación de accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos desde el lugar donde entran a una habitación hasta su conexión con la red de alimentación.

La tubería será de PVC color gris (policloruro de vinilo) rígida, debe cumplir requisitos establecidos en la NTP ISO 4422

PROCESO CONSTRUCTIVO

Para la unión a simple presión se utilizará pegamento para pvc de lata presión, siguiendo las indicaciones específicas por el fabricante.

Las tuberías irán empotradas en la losa o enterradas, siempre y cuando sea el caso

Se seguirá los siguientes pasos:

Limpiar con un trapo húmedo la espiga y el interior de la campana donde se insertara indicando con una marca la longitud de la campana en la espiga. Pulir con una lija en sentido circular el exterior de la espiga a insertarse en el interior de la campana.

Aplicar pegamento en forma homogénea y sin exceso en las superficies de contacto

Realizar el empalme recto espiga. Campana dando un cuarto de vuelta al tubo.

Dejar secar el pegamento y efectuara las pruebas después de 24 horas.

Después de terminadas las instalaciones de todas las tuberías y ante de cubrirse se someterán a pruebas de funcionamiento.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo

04.02.02.02 TUBERIA PVC SAP DE 1 1/4" C-10

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de tuberías de distribución, la colocación de accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos desde el lugar donde entran a una habitación hasta su conexión con la red de alimentación.

La tubería será de PVC color gris (policloruro de vinilo) rígida, debe cumplir requisitos establecidos en la NTP ISO 4422

PROCESO CONSTRUCTIVO

Para la unión a simple presión se utilizará pegamento para PVC de late presión, siguiendo las indicaciones específicas por el fabricante

Las tuberías irán empotradas en la losa o enterradas, siempre y cuando sea el caso

Se seguirá los siguientes pasos:

Limpiar con un trapo húmedo la espiga y el interior de la campana donde se insertará indicando con una marca la longitud de la campana en la espiga. Pulir con una lija en sentido circular el exterior de la espiga a insertarse en el interior de la campana.

Aplicar pegamento en forma homogénea y sin exceso en las superficies de contacto

Realizar el empalme recto espiga. Campana dando un cuarto de vuelta al tubo.

Dejar secar el pegamento y efectuara las pruebas después de 24 horas.

Después de terminadas las instalaciones de todas las tuberías y ante de cubrirse se someterán a pruebas de funcionamiento.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: mil

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.02.03 TUBERIA PVC SAP DE 1" C-10

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de tuberías de distribución, la colocación de accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos desde el lugar donde entran a una habitación hasta su conexión con la red de alimentación.

La tubería será de PVC color gris (policloruro de vinilo) rígida, debe cumplir requisitos establecidos en la NTP ISO 4422

PROCESO CONSTRUCTIVO

Para la unión a simple presión se utilizará pegamento para PVC de lata presión, siguiendo las indicaciones específicas por el fabricante.

Las tuberías irán empotradas en la losa o enterradas, siempre y cuando sea el caso.

Se seguirá los siguientes pasos:

Limpiar con un trapo húmedo la espiga y el interior de la campana donde se insertará indicando con una marca la longitud de la campana en la espiga. Pulir con una lija en sentido circular el exterior de la espiga a insertarse en el interior de la campana.

Aplicar pegamento en forma homogénea y sin exceso en las superficies de contacto.

Realizar el empalme recto espiga. Campana dando un cuarto de vuelta al tubo.

Dejar secar el pegamento y efectuara las pruebas después de 24 horas.

Después de terminadas las instalaciones de todas las tuberías y ante de cubrirse se someterán a pruebas de funcionamiento.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.02.04 TUBERIA PVC SAP DE 3/4" C-10

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de tuberías de distribución, la colocación de accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos desde el lugar donde entran a una habitación hasta su conexión con la red de alimentación.

La tubería será de PVC color gris (policloruro de vinilo) rígida, debe cumplir requisitos establecidos en la NTP ISO 4422.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Para la unión a simple presión se utilizará pegamento para pvc de baja presión, siguiendo las indicaciones especificas por el fabricante.

Las tuberías irán empotradas en la losa o enterradas, siempre y cuando sea el caso.

Se seguirá los siguientes pasos:

Limpiar con un trapo húmedo la espiga y el interior de la campana donde se insertara indicando con una marca la longitud de la campana en la espiga. Pulir con una lija en sentido circular el exterior de la espiga a insertarse en el interior de la campana.

Aplicar pegamento en forma homogénea y sin exceso en las superficies de contacto.

Realizar el empalme recto espiga. Campana dando un cuarto de vuelta al tubo.

Dejar secar el pegamento y efectuara las pruebas después de 24 horas.

Después de terminadas las instalaciones de todas las tuberías y ante de cubrirse se someterán a pruebas de funcionamiento.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo

04.02.02.05 TUBERIA PVC SAP DE 1/2" C-10

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de tuberías de distribución, la colocación de accesorios y todos los materiales necesarios para la unión de los tubos desde el lugar donde entran a una habitación hasta su conexión con la red de alimentación.

La tubería será de PVC color gris (policloruro de vinilo) rigida, debe cumplir requisitos establecidos en la NTP ISO 4422

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Para la unión a simple presión se utilizara pegamento para pvc de lata presión, siguiendo las indicaciones especificas por el fabricante.

Las tuberías irán empotradas en la losa o enterradas, siempre y cuando sea el caso

Se seguirá los siguientes pasos:

Limpiar con un trapo húmedo la espiga y el interior de la campana donde se insertara indicando con una marca la longitud de la campana en la espiga . Pulir con una lija en sentido circular el exterior de la espiga a insertarse en el interior de la campana.

Aplicar pegamento en forma homogénea y sin exceso en las superficies de contacto.

Realizar el empalme recto espiga. Campana dando un cuarto de vuelta al tubo.

Dejar secar el pegamento y efectuara las pruebas después de 24 horas.

Después de terminadas las instalaciones de todas las tuberías y ante de cubrirse se someterán a pruebas de funcionamiento.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: mL

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.02.06 TUBERIA CRIBADA PVC SAP P/URINARIO DE 1/2"

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de tubería cribada y accesorios para sistema de goteo en urinario, la colocación se ara de acuerdo a los planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.03 SALIDAS DE AGUA FRIA

04.02.03.01 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA PVC SAP DE 1/2"

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de tuberías dentro de un ambiente.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Comprende el suministro y colocación de tuberías dentro de una habitación a partir de un ramal de distribución.

Incluyendo los accesorios y materiales necesarios para la unión de los tubos hasta llegar a la boca de salida donde se conectará posteriormente el aparato sanitario

Además, quedan incluidos en la unidad, los canales en la albañilería y la mano de obra para la sujeción de los tubos. A la boca de salida se le da el nombre de punto.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pto

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por puntos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.02.04 ACCESORIOS PARA REDES DE AGUA FRIA

04.02.04.01 CODO PVC SAP DE 1 1/2"x90° C-10

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fria, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por pezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.02.04.02 CODO PVC SAP DE 1 1/4"x90° C-10

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente. La colocación de estos está incluida en la instalación de redes.

Materiales.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fría, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previo inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.04.03 CODO PVC SAP DE 1"x90° C-10

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente. La colocación de estos está incluida en la instalación de redes.

Materiales.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fría, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por pezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.04.04 CODO PVC SAP DE 3/4"x90° C-10

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fría, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.04.05 CODO PVC SAP DE 1/2"x90° C-10

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento. accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fría, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo

04.02.04.06 TEE PVC SAP DE 1 1/2" C-10

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes. Materiales.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento. accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fría, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.04.07 TEE PVC SAP DE 1 1/4" C-10

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estos está incluida en la instalación de redes. Materiales.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

Método de construcción

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fría, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.04.08 TEE PVC SAP DE 1" C-10

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estos está incluida en la instalación de redes. Materiales.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fría, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.04.09 TEE PVC SAP DE 3/4" C-10

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fría, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.04.10 TEE PVC SAP DE 1/2" C-10

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fría, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo

04.02.04.11 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/2" A 1 1/4"

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fría, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.02.04.12 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/2" A 3/4"

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fria, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.02.04.13 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/4"A 1"

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fria, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.02.04.14 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/4" A 1/2"

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fria, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.02.04.15 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1" A 3/4"

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fría, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previo inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.04.16 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1" A 1/2"

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fría, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.04.17 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 3/4"A 1/2"

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del agua de un ambiente, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los accesorios se instalan en las redes de agua que conducirá los flujos de agua fría, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.05 LLAVES Y VALVULAS

04.02.05.01 VALVULA ESFERICA DE 1/2"

DESCRIPCION

Se entiende así al suministro e instalación de válvulas de bronce con sus uniones universales. Las válvulas son instaladas en nichos (recubiertos con

madera o mayólica), cajas prefabricadas de concreto y caja de válvulas (bypass).

Las Válvulas de interrupción serán del tipo de bola de bronce pesada, con uniones roscadas, de 150 lbs/pul2 de presión de trabajo, con marca de fábrica y presión estampadas en bajo o alto relieve en el cuerpo de la válvula. Las roscas de las válvulas serán de acuerdo a BS21 (ISO 7) o ANSI B1.20.1.

En general, las válvulas de interrupción se instalarán en la entrada de todos los baños, servicios generales; en todos los lugares de acuerdo con los planos y se ubicaran a 0.30 m sobre el nivel de piso terminado.

Las válvulas de interrupción de entrada a los baños serán instaladas en cajas nicho revestida con madera y tapa o revestida con mayólica, en ambos caso los nichos quedaran al ras del muro y entre dos (2) uniones universales, las cajas tendrán por dimensión 0.20x0.20m según los planos de diseño de detalles del proyecto.

Toda válvula que tenga que instalarse en el piso, será alojada en caja de albañileria, concreto o concreto prefabricado con marco y tapa de Fierro Fundido o marco y tapa de concreto y acondicionada con el mismo material que el piso, cuando este es loseta o similar.

Para el caso de válvulas de interrupción de equipos de bombeo las válvulas serán de tipo compuerta respetando las especificaciones técnicas antes expresadas.

Las válvulas deben ser de reconocida calidad y fabricadas de acuerdo a las Normas Técnicas vigentes.

Válvulas Globo, se aplican las mismas especificaciones de las válvulas de interrupción.

Válvulas de retención o check, se aplican las mismas especificaciones de las válvulas de interrupción. Estas válvulas permiten un solo sentido del flujo de agua en la red.

Las uniones universales serán de fierro galvanizado y se instalarán dos uniones universales por cada válvula en piso o pared.

Válvulas flotadoras, serán de bronce, uniones roscadas de trabajo regulable con varillas de bronce y flotadores de espuma plástica o similar.

Válvulas de Pie, se colocarán válvulas de pie de bronce en las líneas de succión señaladas en los planos.

En general, las válvula de interrupción se instalaran en la entrada de todos los baños, servicios generales; en todos los lugares de acuerdo con los planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.05.02 VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"

DESCRIPCION

Se entiende así al suministro e instalación de válvulas compuerta de bronce con sus uniones universales. La válvulas son instaladas en nichos (recubiertos con madera o mayólica), cajas prefabricadas de concreto y caja de válvulas (bypass).

En las tareas y labores realizadas en las instalaciones, es de vital importancia la correcta selección de válvulas. CIM tiene las mejores válvulas forjadas en bronce caliente.

CARACTERÍSTICAS.

Válvula de alta resistencia, que abre mediante el levantamiento de una compuerta, la cual puede ser (redonda o rectangular), permitiendo así el paso del fluido. Ofrecen una mayor capacidad cuentan con un diseño y funcionamiento realmente sencillo. Se utilizan en caudales de fluido rectilíneos. y trabaja a una presión maxima de 150 psi.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.05.03 VALVULA COMPUERTA DE 1 1/4""

DESCRIPCION

Se entiende así al suministro e instalación de válvulas compuerta de bronce con sus uniones universales. Las válvulas son instaladas en nichos (recubiertos con madera o mayólica), cajas prefabricadas de concreto y caja de válvulas (bypass).

En las tareas y labores realizadas en las instalaciones, es de vital importancia la correcta selección de válvulas. CIM tiene las mejores válvulas forjadas en bronce caliente.

CARACTERÍSTICAS.

Válvula de alta resistencia, que abre mediante el levantamiento de una compuerta, la cual puede ser (redonda o rectangular), permitiendo así el paso del fluido. Ofrecen una mayor capacidad cuentan con un diseño y funcionamiento realmente sencillo. Se utilizan en caudales de fluido rectilíneos. y trabaja a una presión máxima de 150 psi.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.05.04 VALVULA COMPUERTA DE 1"

DESCRIPCION

Se entiende así al suministro e instalación de válvulas compuerta de bronce con sus uniones universales. Las válvulas son instaladas en nichos (recubiertos con madera o mayólica), cajas prefabricadas de concreto y caja de válvulas (bypass).

En las tareas y labores realizadas en las instalaciones, es de vital importancia la correcta selección de válvulas. CIM tiene las mejores válvulas forjadas en bronce caliente.

CARACTERÍSTICAS.

Válvula de alta resistencia, que abre mediante el levantamiento de una compuerta, la cual puede ser (redonda o rectangular), permitiendo así el paso del fluido. Ofrecen una mayor capacidad cuentan con un diseño y

funcionamiento realmente sencillo. Se utilizan en caudales de fluido rectilíneos, y trabaja a una presión máxima de 150 psi.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.05.05 VALVULA COMPUERTA DE 3/4""

DESCRIPCION

Se entiende así el suministro e instalación de válvulas compuerta de bronce con sus uniones universales. Las válvulas son instaladas en nichos (recubiertos con madera o mayólica), cajas prefabricadas de concreto y caja de válvulas (bypass).

En las tareas y labores realizadas en las instalaciones, es de vital importancia la correcta selección de válvulas. CIM tiene las mejores válvulas forjadas en bronce caliente.

CARACTERÍSTICAS.

Válvula de alta resistencia, que abre mediante el levantamiento de una compuerta, la cual puede ser (redonda o rectangular), permitiendo así el paso del fluido. Ofrecen una mayor capacidad cuentan con un diseño y funcionamiento realmente sencillo. Se utilizan en caudales de fluido rectilíneos, y trabaja a una presión máxima de 150 psi.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.05.06 GRIFO CROMADO DE Ø 1/2"

DESCRIPCION

Grifería convencional de ABS con acabado cromado, sistema de cierre cuarto de giro con disco cerámico de larga duración. Resistente a la corrosión, viene con aireador incorporado en el cabezal de la grifería, perilla de ABS cromado con diseño convencional y ergonómico. Tuerca de ajuste en la base de ABS y manopla de PVC de 1/2".

En general, los grifos cromados se instalarán en todos los baños y en todos los lugares de acuerdo con los planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.06 PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION

04.02.06.01 PRUEBA HIDRAHULICA DE LA RED DE AGUA

DESCRIPCION

Será aplicable a todas las tuberías de agua potable.

La prueba se realizará con agua potable, bomba de mano y manómetro de control debiendo las tuberías soportar una presión de 120 psi, considerándose la diferencia de alturas piezométricas entre el nivel más bajo de la prueba y el nivel mas alto, ya que, dicha diferencia de alturas brinda cierta presión estática la cual en muchos casos resulta en un valor considerable. Si en un lapso de 1 hora no se nota un descenso de presión en el manómetro que exceda = 5 psi, se considerará la prueba satisfactoria, caso contrario se localizará el punto de filtración y se corregirá, para luego efectuar la prueba nuevamente. La prueba se realizará tantas veces sea necesario hasta que no se note descenso de presión en el manómetro.

Las pruebas de las tuberías y accesorios se podrán efectuar parcialmente a medida que el trabajo de instalación vaya avanzando, debiéndose realizar al final de toda instalación y antes del recubrimiento una prueba hidráulica general.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.02.06.02 DESINFECCION DE LA RED DE AGUA

DESCRIPCION

Después de haberse aprobado la instalación de la red de agua potable con la "prueba hidráulica" esta se lavará interiormente con agua limpia y se descargará totalmente para proceder a la desinfección.

El sistema se desinfectará usando cloro o una mezcla de soluciones de hipoclorito de calcio. Las tuberías se llenarán lentamente con agua aplicándose agente desinfectante a 50 partes por millón de cloro activo. Después de por lo menos 24 horas de haber llenado y mantenida con una presión de 50 psi. Las tuberías, se comprobará en los extremos de la red el contenido de cloro residual.

Si el cloro residual acusa menos de 5 partes por millón se evacuará el agua de las tuberías y se repetirá la operación de desinfección. Cuando el cloro residual está presente en una proporción mínima de 5 partes por millón la desinfección se dará por satisfactoria y se lavará las tuberías con agua potable hasta que no queden trazas del agente químico usado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03 DESAGÜE Y VENTILACION

04.03.01 EXCAVACIONES

04.03.01.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

Idem partida **01.01.06.02**

04.03.01.02 EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBO DE 4" Ø" MENOR A 1 m

Idem partida **04.02.01.02**

04.03.01.03 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA

Idem partida **04.02.01.03**

04.03.01.04 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO

Idem partida **04.02.01.04**

04.03.01.05 RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS

DESCRIPCION

El Contratista realizará todos los trabajos topográficos para trazo y replanteo total de la obra, incluyendo monumentación en concreto de los PIs y los BMs y las acciones necesarias para realizar el metrado de las actividades correspondientes al movimiento de tierras durante todo el proceso de ejecución de obra.

Comprende el replanteo de los planos en el terreno y nivelado fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación

Se marcará los ejes y a continuación se marcará las líneas del ancho de las zanjas que han de excavarse, estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor, antes que se inicie con las excavaciones.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Comprende el suministro de la mano de obra, materiales, equipo y todas las operaciones necesarias para realizar el trazo y replanteo.

El Contratista realizará el replanteo general de la Obra, y será de su responsabilidad la conservación, reemplazo si fuera necesario y de la ejecución de cualquier levantamiento topográfico necesario para la construcción de la obra durante todo el tiempo d ejecución de obra.

El relleno se hará en capas de 0.15m. Con el material extraído, libre de piedras, raíces y terrones grandes y apisonados hasta alcanzar una altura de 0.30 m..

sobre la tubería. Se complementará el relleno vaciando el material de excavación en capas sucesivas de 0.15m, de espesor máximo, regadas, apisonadas y bien compactadas, hasta alcanzar como mínimo el 90% del Proctor Modificado.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.02 REDES DE DESAGUE

04.03.02.01 TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 6"

DESCRIPCION

Este rubro considera el sistema de tuberías del sistema de desagüe que se ejecutara en la edificación y que salen de los aparatos sanitarios hasta llegar a los sistemas de conducción final de desagüe de acuerdo a como indican los planos, Se utilizará tubería PVC SAL de diferentes diámetros.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Deberán de tenderse cuidando que las diferentes uniones que se ejecuten ya que deben de estar perfectamente selladas.

Al momento del armado de la losa se colocarán las tuberías del respectivo diámetro que servirán como pase para realizar trabajos posteriores. Si fuera el caso, sin embargo en algunos casos se están planteando que las instalaciones de desagüé deban de estar colgados por debajo de las losas con sus respectivas abrazaderas ya que irán tapadas por el falso cielo raso.

Asimismo deberá de mantenerse la integridad de todos los elementos sin permitir tramos picados o dañados.

Pendientes y Diámetro de la Tubería. Serán las que se indique en los planos respectivos.

En caso de no figurar se asumirán las siguientes pendientes:

Para tubería Ø4" 1.0% como mínimo.

Para tubería Ø3" 1.5% como mínimo.

Para tubería Ø2" 2.0% como mínimo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.03.02.02 TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 4"

DESCRIPCION

Este rubro considera el sistema de tuberias del sistema de desagüe que se ejecutara en la edificación y que salen de los aparatos sanitarios hasta llegar a los sistemas de conducción final de desagüe de acuerdo a como indican los planos, Se utilizará tubería PVC SAL de diferentes diámetros.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Deberán de tenderse cuidando que las diferentes uniones que se ejecuten ya que deben de estar perfectamente selladas.

Al momento del armado de la losa se colocarán las tuberías del respectivo diámetro que servirán como pase para realizar trabajos posteriores. Si fuera el caso, sin embargo en algunos casos se están planteando que las instalaciones de desagüé deban de estar colgados por debajo de las losas con sus respectivas abrazaderas ya que irán tapadas por el falso cielo raso.

Asimismo deberá de mantenerse la integridad de todos los elementos sin permitir tramos picados o dañados.

Pendientes y Diámetro de la Tubería. Serán las que se indique en los planos respectivos.

En caso de no figurar se asumirán las siguientes pendientes:

Para tubería Ø4" 1.0% como mínimo.

Para tubería Ø3" 1.5% como mínimo.

Para tubería Ø2" 2.0% como mínimo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.02.03 TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 3"

DESCRIPCION

Este rubro considera el sistema de tuberías del sistema de desagüe que se ejecutara en la edificación y que salen de los aparatos sanitarios hasta llegar a los sistemas de conducción final de desagüe de acuerdo a como indican los planos, Se utilizará tubería PVC SAL de diferentes diámetros.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Deberán de tenderse cuidando que las diferentes uniones que se ejecuten ya que deben de estar perfectamente selladas.

Al momento del armado de la losa se colocarán las tuberías del respectivo diámetro que servirán como pase para realizar trabajos posteriores. Si fuera el caso, sin embargo en algunos casos se están planteando que las instalaciones de desagüé deban de estar colgados por debajo de las losas con sus respectivas abrazaderas ya que irán tapadas por el falso cielo raso.

Asimismo deberá de mantenerse la integridad de todos los elementos sin permitir tramos picados o dañados.

Pendientes y Diámetro de la Tubería. Serán las que se indique en los planos respectivos.

En caso de no figurar se asumirán las siguientes pendientes:

Para tubería Ø4" 1.0% como mínimo.

Para tubería Ø3" 1.5% como mínimo.

Para tubería Ø2" 2.0% como mínimo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.02.04 TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2"

DESCRIPCION

Este rubro considera el sistema de tuberías del sistema de desagüe que se ejecutara en la edificación y que salen de los aparatos sanitarios hasta llegar a los sistemas de conducción final de desagüe de acuerdo a como indican los planos. Se utilizará tubería PVC SAL de diferentes diámetros.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Deberán de tenderse cuidando que las diferentes uniones que se ejecuten ya que deben de estar perfectamente selladas.

Al momento del armado de la losa se colocarán las tuberías del respectivo diámetro que servirán como pase para realizar trabajos posteriores. Si fuera el caso, sin embargo en algunos casos se están planteando que las instalaciones de desagüé deban de estar colgadas por debajo de las losas con sus respectivas abrazaderas ya que irán tapadas por el falso cielo raso.

Asimismo deberá de mantenerse la integridad de todos los elementos sin permitir tramos picados o dañados.

Pendientes y Diámetro de la Tubería. Serán las que se indique en los planos respectivos.

En caso de no figurar se asumirán las siguientes pendientes:

Para tubería Ø4" 1.0% como mínimo

Para tubería Ø3" 1.5% como mínimo

Para tubería Ø2" 2.0% como mínimo

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

04.03.03 SALIDAS DE DESAGUE

04.03.03.01 SALIDA DE PVC SAL P/DESAGUE DE 3"

DESCRIPCION

El sistema de desagües para la obra está conformado por el conjunto de redes interiores y exteriores.

En las redes interiores se denomina salida de desagüe a la instalación de tuberías y accesorios (tees, codos, yees, reducciones, etc.), a partir de la salida de cada uno de los aparatos hasta el ramal troncal, recorrido considerado dentro del ambiente. Esta partida incluye las salidas de desagüe con tuberías de PVC-SAL.

Se entiende así al suministro e instalación de tubería de PVC-SAL (según normas vigentes) con sus accesorios (yee, codos, etc.) de cada punto de desagüe, destinado a recolectar las aguas residuales del aparato sanitario, hasta el límite establecido por los muros que contiene el ambiente (baño, cocina, lavandería, etc.) y/o hasta el empalme con la montante o red troncal. Todas las salidas de desagüe indicadas en los planos deberán quedar en una unión o cabeza enrasada con el plomo bruto, de la pared o piso.

Las posiciones de las salidas de desagüe para los diversos aparatos será la siguiente:

Lavatorios	: 55 cm, sobre N.P.T.
Lavaderos	: Según plano.
WC Tanque bajo	: 30 cm, de la pared al eje del tubo.
WC Tanque alto	: 35 cm, de la pared al eje del tubo.
Ducha	: variable.
Lavapiés	: Según plano.

Las ubicaciones de las salidas podrán variar según la marca de los aparatos o planos correspondientes.

Todas las salidas de desagüe, ventilación y todos los puntos de la red de desagüe PVC que estén abiertos serán taponados provisionalmente con tapones de madera de forma tronco cónica.

Estos tapones se instalarán inmediatamente después de terminadas las salidas y permanecerán colocados hasta el momento de instalarse los aparatos sanitarios.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pto

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los puntos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.03.02 SALIDA DE PVC SAL P/DESAGUE DE 2"

DESCRIPCION

El sistema de desagües para la obra está conformado por el conjunto de redes interiores y exteriores.

En las redes interiores se denomina salida de desagüe a la instalación de tuberías y accesorios (tees, codos, yees, reducciones, etc.), a partir de la salida de cada uno de los aparatos hasta el ramal troncal, recorrido considerado dentro del ambiente. Esta partida incluye las salidas de desagüe con tuberías de PVC-SAL.

Se entiende así al suministro e instalación de tubería de PVC-SAL (según normas vigentes) con sus accesorios (yee, codos, etc.) de cada punto de desagüe, destinado a recolectar las aguas residuales del aparato sanitario, hasta el límite establecido por los muros que contiene el ambiente (baño, cocina, lavandería, etc.) y/o hasta el empalme con la montante o red troncal. Todas las salidas de desagüe indicadas en los planos deberán quedar en una unión o cabeza enrasada con el plomo bruto, de la pared o piso.

Las posiciones de las salidas de desagüe para los diversos aparatos será la siguiente:

Lavatorios : 55 cm, sobre N.P.T.

Lavaderos : Según plano.

WC Tanque bajo : 30 cm., de la pared al eje del tubo.

WC Tanque alto : 35 cm, de la pared al eje del tubo.

Ducha : variable.

Lavapiés : Según plano.

Las ubicaciones de las salidas podrán variar según la marca de los aparatos o planos correspondientes.

Todas las salidas de desagüe, ventilación y todos los puntos de la red de desagüe PVC que estén abiertos serán taponados provisionalmente con tapones de madera de forma tronco cónica.

Estos tapones se instalarán inmediatamente después de terminadas las salidas y permanecerán colocados hasta el momento de instalarse los aparatos sanitarios.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pto

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los puntos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.03.03 SALIDA DE SUMIDERO PVC SAL DE 2" INC. ACCESORIO

DESCRIPCION

Se entiende así al suministro e instalación de sumideros de bronce, los cuales serán instalados en los tubos o conexiones con tapa roscada con hendidura e irán al ras de los pisos acabados, cuando las instalaciones sean empotradas y se indiquen en el plano.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los tapones de los suministros cromados no podrán estar recubiertos con mortero de cemento ni otro material .Cuando se quiera ocultarlas, deberán de utilizarse tapas metálicas adecuadas.

En los sumideros de piso, tanto la tapa como el borde superior, deberán quedar enrasados con el piso terminado. En conductos de diámetros menores a 2" los sumideros serán del mismo diámetro que el de la tubería a que sirven.

Los sumideros deberán ser ubicados en sitios concordantes con los planos asegurando que tengan pendiente adecuada para evacuar aguas producto de los sSSHH y cocinas.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pto

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los puntos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.03.03.04 REGISTRO DE BRONCE ROSCADO DE 4"

DESCRIPCION

Se trata sobre la instalación de registro roscado en los servicios higiénicos las que estarán empotradas al piso y a las tuberías PVC SAL de 4", tendrán la finalidad de limpieza de la tubería en casos de atoros y se ubicaran donde se señalen los planos.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Antes de proceder a la instalación de los registro roscados se engrasara la rosca, para luego acoplar a la cabeza de las tuberías de pvc de desagü , quedando esta con la tapa instalada ala ras del piso y en lugares indicados en los planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.03.04 ACCESORIOS SANITARIOS

04.03.04.01 CODO PVC SAL P/DESAGUE 4"x90°

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución (salidas y redes de desagüe), la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos, codos, yee's, tee's, en sus diferentes diámetros y ángulos), la mano de obra y herramientas están incluidas en la instalación de la redes. Para la instalación de los accesorios de PVC desagüe se seguirán las normas convenidas de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

En general todas los accesorios instalados por los jardines irán protegidas con recubrimiento de concreto pobre 1:8 (cemento arena).

Todos los accesorios para desagüe será tipo SAL (PESADO).

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

04.03.04.02 CODO PVC SAL P/DESAGUE 3"x90°

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución (salidas y redes de desagüe), la colocacion de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos, codos, yee's, tee's, en sus diferentes diámetros y ángulos), la mano de obra y herramientas estan incluidas en la instalación de la redes. Para la instalación de los accesorios de PVC desagüe se seguirán las normas convencias de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

En general todas los accesorios instalados por los jardines irán protegidas con recubrimiento de concreto pobre 1:8 (cemento arena).

Todos los accesorios para desagüe será tipo SAL (PESADO).

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.04.03 CODO PVC SAL P/DESAGUE 2"x90°

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución (salidas y redes de desagüe), la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos, codos, yee's, tee's, en sus diferentes diámetros y ángulos), la mano de obra y herramientas están incluidas en la instalación de la redes. Para la instalación de los accesorios de PVC desagüe se seguirán las normas convenidas de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

En general todas los accesorios instaladas por los jardines irán protegidas con recubrimiento de concreto pobre 1:8 (cemento arena).

Todos los accesorios para desagüe será tipo SAL (PESADO).

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.04.04 CODO PVC SAL P/DESAGUE 4"x45°

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución (salidas y redes de desagüe), la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos, codos, yee's, tee's, en sus diferentes diámetros y ángulos), la mano de obra y herramientas están incluidas en la instalación de la redes. Para la instalación de los accesorios de PVC desagüe se seguirán las normas convenidas de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

En general todas los accesorios instaladas por los jardines irán protegidas con recubrimiento de concreto pobre 1:8 (cemento arena).

Todos los accesorios para desagüe será tipo SAL (PESADO).

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.03.04.05 CODO PVC SAL P/DESAGUE 3"x45°

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución (salidas y redes de desagüe), la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos, codos, yee's, tee's, en sus diferentes diámetros y ángulos), la mano de obra y herramientas están incluidas en la instalación de la redes. Para la instalación de los accesorios de PVC desagüe se seguirán las normas convenidas de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

En general todas los accesorios instaladas por los jardines irán protegidas con recubrimiento de concreto pobre 1:8 (cemento arena).

Todos los accesorios para desagüe será tipo SAL (PESADO).

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.03.04.06 CODO PVC SAL P/DESAGUE 2"x45°

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución (salidas y redes de desagüe), la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos, codos, yee's, tee's, en sus diferentes diámetros y ángulos), la mano de obra y herramientas están incluidas en la instalación de la redes. Para la instalación de los accesorios de PVC desagüe se seguirán las normas convenidas de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

En general todas los accesorios instaladas por los jardines irán protegidas con recubrimiento de concreto pobre 1:8 (cemento arena).

Todos los accesorios para desagüe será tipo SAL (PESADO).

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.03.04.07 CODO REVENTILADO PVC SAL P/DESAGUE 3" A 2"

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución (salidas y redes de desagüe), la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos, codos, yee's, tee's, en sus diferentes diámetros y ángulos), la mano de obra y herramientas están incluidas en la instalación de la redes. Para la instalación de los accesorios de PVC desagüe se seguirán las normas convenidas de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

En general todas los accesorios instaladas por los jardines irán protegidas con recubrimiento de concreto pobre 1:8 (cemento arena).

Todos los accesorios para desagüe será tipo SAL (PESADO).

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN:

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.04.08 TEE PVC SAL P/DESAGUE 4"

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación yee, codos con sus respectivos accesorios.

PROCESO CONSTRIUCTIVO.

Se colocaran de acuerdo al indicado en plano para su adecuada unión de las tuberías.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.04.09 TEE PVC SAL P/DESAGUE 2"

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución (salidas y redes de desagüe), la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos, codos, yee's, tee's, en sus diferentes diámetros y ángulos), la mano de obra y herramientas están incluidas en la instalación de la redes. Para la instalación de los accesorios de PVC desagüe se seguirán las normas convenidas de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

En general todas los accesorios instaladas por los jardines irán protegidas con recubrimiento de concreto pobre 1:8 (cemento arena).

Todos los accesorios para desagüe será tipo SAL (PESADO).

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.04.10 TEE PVC SAL P/DESAGUE 3" A 2"

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución (salidas y redes de desagüe), la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos, codos, yee's, tee's, en sus diferentes diámetros y ángulos), la mano de obra y herramientas están incluidas en la instalación de la redes. Para la instalación de los accesorios de PVC desagüe se seguirán las normas convenidas de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

En general todas los accesorios instaladas por los jardines irán protegidas con recubrimiento de concreto pobre 1:8 (cemento arena).

Todos los accesorios para desagüe será tipo SAL (PESADO).

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.04.11 TEE SANITARIA DOBLE PVC SAL P/DESAGUE DE 2"

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del desagüe, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los accesorios se instalan en las redes de desagüe que conducirá las aguas residuales, los accesorios serán unidos con pegamento especial.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.04.12 YEE PVC SAL P/DESAGUE CON REDUCCION 4" A 2"

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación yee con sus respectivos accesorios.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se colocaran de acuerdo al indicado en plano para su adecuada unión de las tuberías.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.03.04.13 YEE PVC SAL P/DESAGUE CON REDUCCION 4" A 3"

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación yee con sus respectivos accesorios.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se colocarán de acuerdo al indicado en plano para su adecuada unión de las tuberias.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.03.04.14 YEE PVC SAL P/DESAGUE CON REDUCCION 3" A 2"

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación yee con sus respectivos accesorios.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se colocarán de acuerdo al indicado en plano para su adecuada unión de las tuberías.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.03.04.15 YEE PVC SAL P/DESAGUE DE 3"

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación yee con sus respectivos accesorios.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se colocarán de acuerdo al indicado en plano para su adecuada unión de las tuberias.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.03.04.16 YEE PVC SAL/DESAGUE 2"

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución (salidas y redes de desagüe), la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos, codos, yee's, tee's, en sus diferentes diámetros y ángulos), la mano de obra y herramientas están incluidas en la instalación de la redes. Para la instalación de los accesorios de PVC desagüe se seguirán las normas convenidas de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

En general todas los accesorios instaladas por los jardines irán protegidas con recubrimiento de concreto pobre 1:8 (cemento arena).

Todos los accesorios para desagüe será tipo SAL (PESADO).

PROCESO CONSTRUCTIVO

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

04.03.04.17 YEE DOBLE PVC SAL P/DESAGUE 4"x45°

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación yee doble con sus respectivos accesorios. Para mayor detalle revisar Manual técnico tubo sistemas sanitarios PAVCO.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Se colocarán de acuerdo al indicado en plano para su adecuada unión de las tuberías.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

04.03.04.18 REDUCCION PVC SAL P/DESAGUE DE 4" A 3"

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del desagüe, la colocación está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Los accesorios se instalan en las redes de desagüé que conducirá los desechos solidos de un diámetro menor a un diámetro mayor.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.04.19 REDUCCION PVC SAL P/DESAGUE DE 4" A 2"

DESCRIPCION

Comprende suministro e instalación de accesorios para realizar la conducción del desagüe, la colocación está incluida en la instalación de redes.

Materiales.

En esta partida se incluyen los materiales (pegamento, accesorio). Esta partida considera mano de obra y herramientas manuales.

Método de construcción.

Los accesorios se instalan en las redes de desagüé que conducirá los desechos sólidos de un diámetro menor a un diámetro mayor.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por piezas para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.03.04.20 TRAMPA "P" DE PVC SAL PARA DESAGUE 2"

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de trampa "P" con sus respectivos accesorios

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se colocarán de acuerdo al indicado en plano para su adecuada unión de las tuberías.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.03.05 CAJAS DE REGISTRO

04.03.05.01 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 50x80x100cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de cajas de registros de concreto de f'c=175 kg /cm2 con tapa

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Las cajas de registro no podrán estar recubiertas con mortero de cemento ni otro material, cuando se quiera ocultarlas deberá utilizarse tapas metálicas adecuadas

Para su construcción se utilizara obligatoriamente mezcladora y vibrador. El encofrado interno y externo de preferencia metálico. las paredes interiores serán de superficie liza o tarrajeada

Las medias cañas irán revestidas con mortero 1:2 y con pendiente de 2% , las cajas de registro deberán será ubicados en sitios fácilmente accesibles

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.05.02 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 50x80x80cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de cajas de registros de concreto de f'c=175 kg /cm2 con tapa

PROCESO CONSTRUCTIVO

Las cajas de registro no podrán estar recubiertos con mortero de cemento ni otro material, cuando se quiera ocultarlas deberá utilizarse tapas metálicas adecuadas

Para su construcción se utilizará obligatoriamente mezcladora y vibrador. El encofrado interno y externo de preferencia metálico. las paredes interiores serán de superficie lisa o tarrajeada

Las medias cañas irán revestidas con mortero 1:2 y con pendiente de 2% , las cajas de registro deberán será ubicados en sitios fácilmente accesibles

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.05.03 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 50x80x70cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de cajas de registros de concreto de f'c=175 kg /cm2 con tapa

PROCESO CONSTRUCTIVO

Las cajas de registro no podrán estar recubiertas con mortero de cemento u otro material, cuando se quiera ocultarlas deberá utilizarse tapas metálicas adecuadas

Para su construcción se utilizará obligatoriamente mezcladora y vibrador. El encofrado interno y externo de preferencia metálico. las paredes interiores serán de superficie lisa o tarrajeada

Las medias cañas irán revestidas con mortero 1:2 y con pendiente de 2% , las cajas de registro deberán será ubicados en sitios fácilmente accesibles

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo

04.03.05.04 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 50x80x50cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocación de cajas de registros de concreto de f'c=175 kg /cm2 con tapa

PROCESO CONSTRUCTIVO

Las cajas de registro no podrán estar recubiertas con mortero de cemento u otro material, cuando se quiera ocultarlas deberá utilizarse tapas metálicas adecuadas

Para su construcción se utilizará obligatoriamente mezcladora y vibrador. El encofrado interno y externo de preferencia metálico. las paredes interiores serán de superficie lisa o tarrajeada

Las medias cañas irán revestidas con mortero 1:2 y con pendiente de 2% , las cajas de registro deberán ser ubicados en sitios fácilmente accesibles

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.06 VENTILACION

04.03.06.01 SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL Ø 2"

DESCRIPCION

Comprende el suministro y colocacion de sombreros de ventilacion de 2" con sus respectivos accesorios

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Las uniones para las tuberías deberán estar de acuerdo a la clase de estas, pudiendo ser de las clases siguientes: espiga – campana o roscada, sujeto a comprobación.

En los tramos en los que la tubería tienda a la horizontalidad, estas deberán de tener una pendiente uniforme no menor de 1.00% de forma que le agua pudiera condensase en ellos escurra a un ducto de desagüe o montantes.

Las tuberías de ventilación nunca deben reducirse de diámetro, deberá ser instalada tan recta posible y sin disminuir su diámetro

Todo aparato sanitario conectado a un ramal horizontal de desagües aguas debajo de un inodoro deber ser ventilado en forma individual.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.06.02 TUBERIA PVC SAL DE 2" P/VENTILACION

DESCRIPCION

Este rubro considera el sistema de tuberías del sistema de ventilación que se ejecutara en la edificación y que salen de los aparatos sanitarios verticales eliminando los malos olores y evitando el fenómeno de sifonamiento por aspiración en las trampas de agua. Se colocarán de acuerdo a lo indicado en los planos, Se utilizará tubería PVC SAL de diferentes diámetros.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Deberán de tenerse cuidando que las diferentes uniones que se ejecuten ya que deben de estar perfectamente selladas.

Al momento del armado de la losa se colocarán las tuberías del respectivo diámetro que servirán como pase para realizar trabajos posteriores. Si fuera el caso, sin embargo, en algunos casos se están planteando que las instalaciones de desagüé deban de estar colgados por debajo de las losas con sus respectivas abrazaderas ya que irán tapadas por el falso cielo raso.

Asimismo, deberá de mantenerse la integridad de todos los elementos sin permitir tramos picados o dañados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.06.03 CODO PVC SAL P/VENTILACION 2"x90°

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución (salidas y redes de desagüe), la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos, codos, yee's, tee's, en sus diferentes diámetros y ángulos), la mano de obra y herramientas están incluidas en la instalación de la redes. Para la instalación de los accesorios de PVC desagüe se seguirán las normas convenidas de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

En general todas los accesorios instaladas por los jardines irán protegidas con recubrimiento de concreto pobre 1:8 (cemento arena).

Todos los accesorios para desagüe será tipo SAL (PESADO).

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

04.03.06.04 TEE PVC SAL P/VENTILACION 2"

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución (salidas y redes de desagüe), la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos, codos, yee's, tee's, en sus diferentes diámetros y ángulos), la mano de obra y herramientas están incluidas en la instalación de la redes. Para la instalación de los accesorios de PVC desagüe se seguirán las normas convenidas de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

En general todas los accesorios instalados por los jardines irán protegidas con recubrimiento de concreto pobre 1:8 (cemento arena).

Todos los accesorios para desagüe será tipo SAL (PESADO).

Método De Construcción:

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

04.03.06.05 TEE DOBLE PVC SAL P/VENTILACION 2"

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución (salidas y redes de desagüe), la colocacion de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos, codos, yee's, tee's, en sus diferentes diámetros y ángulos), la mano de obra y herramientas estan incluidas en la instalación de la redes. Para la instalación de los accesorios de PVC desagüe se seguirán las normas convenidas de trabajo y de acuerdo al tipo de material a utilizarse.

En general todas los accesorios instalados por los jardines irán protegidas con recubrimiento de concreto pobre 1:8 (cemento arena)

Todos los accesorios para desagüe será tipo SAL (PESADO).

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.03.07 PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION

04.03.07.01 PRUEBA HIDRAHULICA DE LA RED DE DESAGUE

DESCRIPCION

Esta actividad consiste en realizar las pruebas hidráulicas a las redes de desagüe con la finalidad de que la línea quede hermética.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Instalaciones Interiores.-

Antes de cubrir las tuberías que van empotradas serán sometidas a las siguientes pruebas:

• Niveles, por la generatriz superior del tubo, comprobándose la pendiente.

• Alineamiento, se correrá cordel por la generatriz superior del tubo de modo de determinar su perfecto alineamiento.

• Para las tuberías de desagüe se llenarán éstas con agua, previo tapado de las salidas bajas, debiendo permanecer llenas sin presentar escapes por lo menos durante 24 horas.

• Las pruebas podrán realizarse parcialmente, debiendo realizar al final una prueba general.

• Los aparatos sanitarios ser probaran uno a uno, debiendo observar un funcionamiento satisfactorio.

Instalaciones Exteriores.

Después de instaladas las tuberías y antes de cubrirlas serán sometidas a las siguientes pruebas:

• Las tuberías de desagüe se probarán entre cajas, tapando la salida de cada tramo y llenando con agua el buzón o caja superior.

• No deberá observarse pérdidas de líquido durante un lapso de 30 minutos.

• Se hará pruebas de niveles caja a caja y corriendo una nivelación por encima del tubo de cada 10 m.

Se correrá nivelación de los fondos de cajas y buzones para comprobar la pendiente

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.04 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL

04.04.01 ACCESORIOS EN CANALETA PLUVIAL

04.04.01.01 CANALETA GALVANIZADA DE DRENAJE PLUVIAL Φ 4"

DESCRIPCION

Consiste en el suministro e instalación de una canaleta galvanizada semi-circular de 4" de diámetro incluidos accesorios, para evacuar las aguas pluviales e irán ubicadas en los lugares que se indiquen en los planos.

INSTALACION.

Se colocará la tubería galvanizada de 4" de diámetro, para evacuar las aguas pluviales, con un accesorio tipo abrazadera para sujeción al muro y fijación de la canaleta. Se instalan con una pendiente mínima que varía entre 2 a 5 mm por metro lineal, para el buen deslizamiento del agua. La fijación se hace mediante ganchos especiales de fierro galvanizado. Para este tipo de trabajo se emplearan ganchos para sujeción de canaletas;

Deben hacerse con todo cuidado, con el fin de eliminar toda posible filtración. Se unen empleando sellador en el espacio entre la espiga y el enchufe. Para hacer bien el empalme, se deberá ejercer fuerte presión con las manos con el fin de obtener la mayor adherencia posible del sellador con las superficies en contacto.

Todas las piezas, canaletas y tubos, deben colocarse con los enchufes hacia la parte alta de la pendiente. Si el techo es de gran extensión se subdividirá el canal en varios tramos, cada uno de ellos con su tubo de bajada independiente. El caudal que deberá conducir una canaleta puede estimarse en tres

litros/minuto por m2. De proyección horizontal del techo que deberá desaguar. Si multiplicamos por 3, el área en m2, de la proyección horizontal del techo, obtenemos el caudal total en litros/minuto a conducir por la canaleta. A fin de facilitar el cálculo, la tabla proporciona los diámetros estándar de canaleta y varias pendientes, con los m2, de techo que se pueden desaguar. Se aplicó la fórmula de Bazin: y la fórmula de Chezy:

Se han considerado las canaletas trabajando con una altura de agua igual a 0.4 diámetros.

Para las canaletas de 100 mm de diámetro, se empleará los tubos de 50 mm de diámetro, mientras que para los de 125 mm y 150 mm de diámetro, se deberá usar los tubos de 75mm de diámetro.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

04.04.01.02 TUBERIA PVC SAL 3" P/DRENAJE PLUVIAL.

DESCRIPCION

Consiste en el suministro e instalación de un tubo de PVC-SAP de 3" de diámetro, para evacuar las aguas pluviales de las canaletas galvanizadas incluidos accesorios.

MATERIAL.

Tuberías de PVC-SAP de 3" de diámetro y accesorios de fijación tipo abrazadera. Concreto de protección

PROCESO CONSTRUCTIVO.

Se colocará el tubo (montante) de PVC SAP de 3" de diámetro, para evacuar el agua pluvial de las canaletas, con un accesorio tipo abrazadera para sujeción al muro y fijación de la canaleta

Para proteger el tramo inicial inferior de la montante de cubrirá con concreto.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.04.01.03 CODO PVC SAL P/DESAGUE 3"x90°

Idem partida 04.03.04.02

04.04.02 DADO (MONTANTE DE DRENAJE PLUVIAL)

04.04.02.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2

Idem partida 03.13.01.01

04.04.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL

Idem partida 03.13.01.02

04.04.03 CANAL PLUVIAL

04.04.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS

04.04.03.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS EN CANAL PLUVIAL

DESCRIPCION

Se efectuarán todas las excavaciones necesarias para lograr las dimensiones previstas de canaletas pluviales según los planos, y hasta el nivel indicado.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• El fondo de cimentación deberá ser nivelado, rebajando los puntos altos, pero de ninguna manera rellenando los puntos bajos.

• Se tendrá la precaución de no provocar alteraciones en la consistencia del terreno natural.

• Tener en cuenta durante la excavación la pendiente del canal, donde está indicado en los planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida:m3

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.04.03.01.02 NIVELACIÓN Y APISONADO

Idem partida 02.01.02.03

04.04.03.02 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

04.04.03.02.01 CONCRETO EN CANAL PLUVIAL F'c=175 kg/cm2

DESCRIPCION

Comprende la ejecución de canaletas, como se indican en los planos. Las canaletas serán de concreto con una resistencia a la compresión de F'c=175 kg/cm2, para los cuales se utilizará cemento Portland Tipo I, el vaciado se hará después del vaciado de las veredas. Para la preparación del concreto solo se podrá usar agua potable o agua limpia de buena calidad, agregados libre de material orgánico y otras impurezas que puedan dañar el concreto.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m3

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cúbicos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.04.03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL PLUVIAL

DESCRIPCION

Corresponde al encofrado y desencofrado de las canaletas deberán ejecutarse cumpliendo con las especificaciones técnicas correspondientes y las características geométricas indicadas en los planos pertinentes. Los

encofrados de estas canaletas serán diseñados y presentados para su aprobación.

Este rubro comprende la fabricación colocación, calafateo y el retiro del encofrado normal para losas aligeradas planas luego de que se cumpla con el tiempo de desencofrado. La madera utilizada para los encofrados será revisada y autorizada por la Supervisión.

PROCESO CONSTRUCTIVO

• Los encofrados se usarán donde sean necesarios para la contención del concreto fresco hasta obtener las formas que los detalles de los planos respectivos.

• Estos deben tener capacidad suficiente para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto y la suficiente rigidez para mantener la tolerancia especificada.

• El encofrado será diseñado para resistir con seguridad todas las cargas impuestas por su propio peso; el peso y el empuje del concreto de una sobrecarga del llenado no inferior de 200Kg/cm2.

• La deformación máxima entre elementos de soportes debe ser menor a 1/240 de luz entre los miembros estructurales.

• Las formas deberán ser herméticas para prevenir la filtración de mortero y serán debidamente arriostrados o ligadas entre si de manera que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad.

• Donde sea necesario mantener las tolerancias especificadas, el encofrado debe ser bombeado para compensar las deformaciones previamente. el endurecimiento del concreto.

• Los encofrados deben ser arriostrados contra las deflexiones laterales.

• Los accesorios de encofrados para su parcial o total empotrado en el concreto, tales como tirantes y soportes colgantes, debe ser de una calidad fabricada comercialmente.

• Inmediatamente después de quitar las formas la superficie de concreto deberá ser examinada cuidadosamente y cualquier irregularidad debera ser tratada como lo ordene el supervisor.

• Las formas deberán retirarse de manera que se asegure la completa indeformabilidad de la estructura.

• En general, las formas no deberán quitarse hasta que el concreto se haya endurecido suficientemente bien superpuestos con seguridad su propio peso y las pesos supuestos que pueden colocarse sobre él.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

Forma de medición. Se medirá el área efectivamente cubierta por el encofrado.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.04.03.03 REVESTIMIENTO

04.04.03.03.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:5 e=1.5 cm

DESCRIPCION

A fin de que el agua que ingrese al sumidero no pase por filtración, capilaridad u otro proceso hacia las estructuras aledañas, sobre todo los elementos componentes del pavimento y los deteriore, se impermeabilizará las superficies expuestas de concreto tanto del piso como de las paredes laterales, con una mezcla que contenga aditivo impermeabilizante.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

A fin de evitar las filtraciones, se usará aditivo impermeabilizante en polvo, de manera que se asegure la impermeabilidad del concreto o mortero del sumidero, así mismo evitar las formaciones musgosas y fungosas que deterioran el concreto.

Se mezclará una bolsa de un kilo de impermeabilizante por cada bolsa de cemento, y luego se añadirán los demás componentes del concreto o mortero; es importante mezclar bien el material seco antes de agregar el agua. Para preparar el mortero se recomienda que la mezcla sea una bolsa de cemento por 4 ó 5 de arena y un kilo de impermeabilizante en polvo. El espesor de la mezcla a colocar será de 1.5 centímetros.

CONTROLES.

Se deberá verificar que la aplicación de la capa de concreto con impermeabilizante cubra todas las paredes y el piso del elemento, en un ancho no menor de 10 mm, ni mayor de 30 mm. Aconsejándose que se respete el ancho de 15 mm, para toda la capa en forma uniforme.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida:m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

04.04.03.04 JUNTAS

04.04.03.04.01 SELLADO DE JUNTAS EN CANAL e=6 mm, h=15 cm

DESCRIPCION

Sikaflex 1 A es un sellante elástico monocomponente para juntas, a base de poliuretano, de alto rendimiento, que cura con la humedad. Cumple con la Especificación Federal TT-S-00230C, Tipo II, Clase A. Cumple con la norma

ASTM C-920, Tipo S, Grado NS, Clase 35, Usos T, NT, O, G, I; Canadian Standart CAN / CGSB 19.13-M87.

USOS

• Diseñado para todo tipo de juntas de dilatación-contracción, verticales y horizontales en edificación y obras civiles.

• Juntas bajo agua, tales como en canales y estanques.

• Juntas en encuentros, marcos de puertas y ventanas, detalles en cubiertas y muchas aplicaciones de pegado en construcción.

• Aplicaciones como adhesivo elástico entre materiales con diferente coeficiente de dilatación.

CARACTERÍSTICAS / VENTAJAS.

• Rápido secado al tacto y curado final.

• Alta elasticidad, durable y flexible con excepcional resistencia al corte y arrancamiento.

• Excelente adherencia a la mayoria de los materiales de construcción sin imprimante.

• Resistente al tránsito vehicular y peatonal.

• Excelente resistencia al envejecimiento.

• Probado en exigentes climas de todo el mundo.

• Registro NSF, cumple con las directrices USDA 1998.

• Inodoro, no mancha.

• Resistente a combustible de aviacion.

• Certificado NSF a NSF/ANSI, estándar 61 para estar en contacto con agua potable.

• Se puede pintar con pinturas en base acuosa o aceite.

• Capacidad de movimiento de ± 35% del ancho de la junta.

CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO / VIDA ÚTIL.

Debe ser almacenado en un lugar fresco y seco. En sus envases originales puede conservarse hasta 15 meses de la fecha de fabricación almacenado entre 4°C y 32°C. Antes de usar, acondicione el material a temperaturas entre 18°C y 23°C.

DETALLES DE APLICACIÓN.

CONSUMO / DOSIS

• En junta de 10 x 10 mm, 6ml. Por manga de 600 ml.

• En junta de 6 x 6 mm, 16 ml. Por manga de 600 ml.

MÉTODO DE APLICACIÓN.

Preparación de las superficies. Los bordes de las juntas deben estar firmes, secos, limpios, sin impregnaciones de aceite o grasa. Deben eliminarse los restos de desmoldantes, pinturas y barnices. Para la limpieza es conveniente utilizar escobillas de acero y aire comprimido para quitar el polvo.

En el caso de juntas a la vista, es conveniente proteger sus bordes con cinta adhesiva para lograr una buena terminación.

Remover las cintas adhesivas antes que el sellante comience a curar.

En juntas con movimientos debe colocarse un respaldo de junta para evitar la adherencia del sellante en el fondo. Utilice un perfil suave, redondo o plano de polietileno o similar, tipo "Backer Rod".

Imprimación. La imprimación usualmente no es necesaria. En sellos con inmersión permanente en agua o en pavimentos de concreto utilice como imprimante Sika.

Método de aplicación. Sikaflex-1A debe colocarse a una temperatura ambiente entre 5°C y 38°C. Para un mejor comportamiento, en juntas de expansión-contracción, aplicar el sellante cuando la junta esté con su ancho medio.

La boquilla plástica de aplicación se debe cortar con una herramienta afilada, de modo que el diámetro del orificio de salida corresponde al ancho de la junta a rellenar. Aplicar el sellante con pistola manual o pistola de aire comprimido, en forma continua para evitar atrapar aire.

Nivele el sellante con espátula para asegurar la adherencia a las paredes de la junta y eliminar aire atrapado. La profundidad de la junta debe estar entre 6 y 12 mm. Normalmente, la relación ancho: profundidad de la junta debe ser aprox. 2:1. En el caso de juntas con tráfico, la profundidad debe ser de 12 mm.

LIMITACIONES.

• El sello debe secar por un mínimo de 48 horas a más según condiciones ambientales normales antes de que el sellante quede sumergido en agua o antes de someterse a tránsito vehicular o peatonal.

• En caso de pintar, es esencial comprobar la compatibilidad y adherencia del sellante con la pintura.

• Evitar exposición continua a altas concentraciones de cloro (máximo 5 ppm de cloro).

• La máxima expansión-contracción del sellante no debe exceder 35% del ancho medio de la junta.

• No aplicar con la presencia de sellantes de silicona en proceso de curado, alcoholes u otros solventes de limpieza.

• No aplicar cuando existan condiciones de transmisión de vapor desde el substrato que pueda causar burbujas o porosidad dentro del sellante.

• Usar el envase abierto en el mismo día.

• Debido a que el sellante cura con la humedad, permita suficiente exposición al aire.

• Colores claros pueden amarillear debido al efecto de la luz solar o al efecto de gases directos de combustión.

• El comportamiento óptimo del sellante depende de un buen diseño y de su apropiada aplicación.

• No terminar con herramientas mojadas con detergentes o agua con jabón.

• No usar en contacto con materiales bituminosos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo

04.04.03.05 REJILLAS

04.04.03.05.01 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REJILLA METÁLICA SEGUN DISEÑO

DESCRIPCION

Esta partida comprende la adquisición e instalación de rejilla en canaleta pluvial, según diseño indicado en el plano, que tiene la función de colectar y conducir agua y otros líquidos que puedan escurrir de la superficie, colocadas en pisos de patios, jardines, entre otros.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

05 INSTALACIONES ELECTRICAS

05.01 SALIDA PARA INSTALACIONES ELECTRICAS

05.01.01 SALIDAS PARA CENTRO DE LUZ

05.01.01.01 SALIDA PARA CENTRO DE LUZ

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de suministro y colocación de un conjunto de materiales y obra, destinados a conformar una salida para la toma o suministro de energía eléctrica de un

artefacto de iluminación, se ubican en el techo o pared.

MATERIALES.

Tuberías y accesorios tales como curvas, uniones y conectores a caja serán de plástico de PVC P, los conductores serán de cobre con forro de material termoplástico T.W. y se usará como mínimos conductores de 2.5 mm2 de sección, salvo indicación.

Las cajas serán metálicas de fierro galvanizado pesado de 1.6 mm. De espesor, del tipo normal octogonales de 100 x 50 mm, salvo las cajas de las salidas para alumbrado especial.

PROCESO CONSTRUCTIVO

La ubicación de salidas será de acuerdo a lo indicado en los planos. Las salidas y el entubado se harán cuando se esté vaciando el techo.

Las tuberías se empotrarán en la pared de manera vertical u horizontal, nunca en diagonal.

El trabajo se ejecutará utilizando materiales de calidad, mano de obra calificada, las herramientas y los equipos adecuados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pto

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los puntos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.01.02 SALIDAS PARA INTERRUPTOR

05.01.02.01 SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de suministro y colocación de un conjunto de materiales y obra, destinados a conformar una salida para controlar el encendido y apagado de una o varias salidas de alumbrado.

MATERIALES.

Tuberías y accesorios tales como curvas, uniones y conectores a caja serán de plástico de PVC-P, los conductores serán de cobre con forro de material termoplástico T.W. y se usará como mínimos conductores de 2.5 mm2 de sección, salvo indicación. Las cajas serán metálicas de fierro galvanizado pesado de 1.6 mm. de espesor, del tipo rectangular de 100 x 55 x 50 mm.Para los interruptores unipolares y especiales para los demás tipos.

INTERRUPTORES BIPOLARES.

Los interruptores bipolares, de 3 vías (conmutación) o de 4 vías, serán para uso general en corriente alterna, y para cargas inductivas hasta un máximo de 15 Amperios, 220 Voltios, 60 Hz, de empotrar con dados intercambiables individuales, los que conformarán los interruptores simples, dobles o triples.

Serán del tipo operación silenciosa, de contactos plateados, con mecanismo encerrado en cápsula fenólica estable formando un dado, incluirán base metálica para fijación de los dados y terminales compuestos por tornillos y láminas metálicas que aseguran un buen contacto eléctrico y que no dejan expuestos las partes con corriente., similar al modelo 5001 ó 5003 de la serie Magic de la marca Ticino.

Las placas de los interruptores serán de aluminio anodizado con soportes y estarán provistas de perforaciones para dar paso a las salidas que se necesitan con abrazaderas de montaje rígidas y a prueba de corrosión.

PROCESO CONSTRUCTIVO

La ubicación de salidas será de acuerdo a lo indicado en los planos. Las salidas y el entubado se harán cuando se esté vaciando el techo.

Las tuberías se empotrarán en la pared de manera vertical u horizontal, nunca en diagonal.

El trabajo se ejecutará utilizando materiales de calidad, mano de obra calificada, las herramientas y los equipos adecuados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pto

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar por puntos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.01.02.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de suministro y colocación de un conjunto de materiales y obra, destinados a conformar una salida para controlar el encendido y apagado de una o varias salidas de alumbrado.

MATERIALES.

Tuberías y accesorios tales como curvas, uniones y conectores a caja serán de plástico de PVC-P, los conductores serán de cobre con forro de material termoplástico T.W. y se usará como mínimos conductores de 2.5 mm2 de sección, salvo indicación. Las cajas serán metálicas de fierro galvanizado pesado de 1.6 mm de espesor, del tipo rectangular de 100 x 55 x 50 mm.Para los interruptores unipolares y especiales para los demás tipos.

INTERRUPTORES BIPOLARES.

Los interruptores bipolares, de 3 vías (conmutación) o de 4 vías, serán para uso general en corriente alterna, y para cargas inductivas hasta un máximo de 15 Amperios, 220 Voltios, 60 Hz, de empotrar con dados intercambiables individuales, los que conformarán los interruptores simples, dobles o triples.

Serán del tipo operación silenciosa, de contactos plateados, con mecanismo encerrado en cápsula fenólica estable formando un dado, incluirán base metálica para fijación de los dados y terminales compuestos por tornillos y láminas metálicas que aseguran un buen contacto eléctrico y que no dejan expuestos las partes con corriente., similar al modelo 5001 ó 5003 de la serie Magic de la marca Bticino.

Las placas de los interruptores serán de aluminio anonizado con soportes y estarán provistas de perforaciones para dar paso a las salidas que se necesitan, con abrazaderas de montaje rígidas y a prueba de corrosión.

PROCESO CONSTRUCTIVO

La ubicación de salidas será de acuerdo a lo indicado en los planos. Las salidas y el entubado se harán cuando se esté vaciando el techo.

Las tuberías se empotrarán en la pared de manera vertical u horizontal, nunca en diagonal.

El trabajo se ejecutará utilizando materiales de calidad, mano de obra calificada, las herramientas y los equipos adecuados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pto

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los puntos para poder así realizar los pagos correspondientes a este partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

05.01.02.03 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de suministro y colocación de un conjunto de materiales y obra, destinados a conformar una salida para controlar el encendido y apagado de una o varias salidas de alumbrado.

MATERIALES.

Tuberías y accesorios tales como curvas, uniones y conectores a caja serán de plástico de PVC-P, los conductores serán de cobre con forro de material termoplástico T.W. y se usará como mínimos conductores de 2.5 mm2 de sección, salvo indicación. Las cajas serán metálicas de fierro galvanizado pesado de 1.6 mm de espesor, del tipo rectangular de 100 x 55 x 50 mm.Para los interruptores unipolares y especiales para los demás tipos.

INTERRUPTORES BIPOLARES.

Los interruptores bipolares, de 3 vías (conmutación) o de 4 vías, serán para uso general en corriente alterna, y para cargas inductivas hasta un máximo de 15 Amperios, 220 Voltios, 60 Hz, de empotrar con dados intercambiables individuales, los que conformarán los interruptores simples, dobles o triples.

Serán del tipo operación silenciosa, de contactos plateados, con mecanismo encerrado en cápsula fenólica estable formando un dado, incluirán base metálica para fijación de los dados y terminales compuestos por tornillos y láminas metálicas que aseguran un buen contacto eléctrico y que no dejan expuestos las partes con corriente., similar al modelo 5001 ó 5003 de la serie Magic de la marca Bticino.

Las placas de los interruptores serán de aluminio anonizado con soportes y estarán provistas de perforaciones para dar paso a las salidas que se necesitan, con abrazaderas de montaje rígidas y a prueba de corrosión.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

La ubicación de salidas será de acuerdo a lo indicado en los planos. Las salidas y el entubado se harán cuando se esté vaciando el techo.

Las tuberías se empotrarán en la pared de manera vertical u horizontal, nunca en diagonal.

El trabajo se ejecutará utilizando materiales de calidad, mano de obra calificada, las herramientas y los equipos adecuados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pto

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los puntos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.01.02.04 SALIDA PARA CAJA DE PASE

DESCRIPCION

Las cajas de paso son ideales para colocar tomas e interruptores en instalaciones eléctricas. Resistente a impactos y de muy fácil instalación.

CARACTERÍSTICAS.

Caja de derivación liviana con acabado metálico de alta resistencia, diseñada para permitir el paso y organización de enrutamiento de los cables eléctricos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und.

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.01.03 SALIDAS DE TOMACORRIENTE

05.01.03.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PUESTA A TIERRA

DESCRIPCION

Los tomacorrientes con toma a tierra serán similares a los tomacorrientes bipolares debiendo tener además, horquillas del tipo chato las de energía y del tipo ovalado la de tierra, con bornes para conductores de hasta 10 mm2 de sección, correctamente aislados, similar al modelo 5028 de la serie Magic de la marca Ticino. Las placas de los tomacorrientes serán de aluminio anonizado con soportes y estarán provistas de perforaciones para dar paso a las salidas que se necesitan, con un espesor equivalente a 0.40 pulgadas y sus bordes tendrán sus filos muertos y achaflanados. Los tomacorrientes deberán sellar herméticamente con la placa El propietario podrá disponer la utilización de materiales de procedencia extranjera aprobados por el supervisor.

Los tomacorrientes obligatoriamente contaran con protectores hermeticos de tipo lock band con apertura mediante llave, para proteccion de los niños.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

La ubicación de salidas será de acuerdo a lo indicado en los planos. Cada salida de pared para luminaria se instalará a 0.40 m sobre el nivel de piso terminado, salvo otra indicación en los planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pto

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los puntos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.01.03.02 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PUESTA A TIERRA PRUEBA DE AGUA

DESCRIPCION

Los tomacorrientes con toma a tierra serán similares a los tomacorrientes bipolares debiendo tener, además, horquillas del tipo chato las de energía y del tipo ovalado la de tierra, con bornes para conductores de hasta 10 mm2 de sección, correctamente aislados, similar al modelo 5028 de la serie Magic de la marca Ticino. Las placas de los tomacorrientes serán de aluminio anonizado con soportes y estarán provistas de perforaciones para dar paso a las salidas que se necesitan, con un espesor equivalente a 0.40 pulgadas y sus bordes tendrán sus filos muertos y achaflanados. Los tomacorrientes deberán sellar herméticamente con la placa El propietario podrá disponer la utilización de materiales de procedencia extranjera aprobados por el supervisor.

Los tomacorrientes obligatoriamente contaran con protectores herméticos de tipo lock band con apertura mediante llave, para protección de los niños.

Método de Ejecución.

La ubicación de salidas será de acuerdo a lo indicado en los planos. Cada salida de pared para luminaria se instalará a 0.40 m sobre el nivel de piso terminado, salvo otra indicación en los planos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pto

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los puntos para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.02 CANALIZACIONES, CONDUCTOS Y TUBERIAS

05.02.01 TUBERIA PVC - SEL D=15 mm

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de suministro y colocación de conductos de PVC, componentes del sistema de electricidad o sistemas auxiliares.

MATERIALES.

Todos los conductos que se emplearán en la protección de los conductores del sistema de electricidad (alimentadores y circuitos derivados) y sistemas auxiliares serán fabricados basándose en resina de termoplástica de Policloruro de vinilo (PVC) no plastificado, rigido, resistente a la humedad y a los ambientes quimicos, retardantes a las llamas del fuego, resistentes al impacto, al aplastamiento y a las deformaciones provocadas por el calor en las condiciones normales de servicios y además resistentes a las bajas temperaturas, de acuerdo a la Norma Técnica Peruana No. 399.006 serán de sección circular y de paredes lisas; con una longitud por tubo de 3.00 m, incluida una campana en un extremo. Se clasifican según su diámetro nominal en mm. Serán de clase pesada y se fabrican de acuerdo a las dimensiones de la siguiente tabla, expresadas en mm.

Diámetro Nominal	Diámetro Interior	Diámetro Exterior
15	16.6	21.0
20	21.9	26.5
25	28.2	33.0
35	37.0	42.0
40	43.0	48.0
50	54.4	60.0
65	66.0	73.0
80	80.9	88.5

Los accesorios para los conductos serán también del mismo material que estos y consistirán en:

Curvas. Se usarán curvas de fábrica, con radio normalizado para todas aquellas curvas de 90°; las que deberán tener un radio distinto a 90° pueden ser hechas en obra siguiendo el proceso recomendado por los fabricantes, pero en todo caso el radio de las mismas no deberán ser menores a 8 veces el diámetro de la tubería a curvarse.

Uniones. Las uniones de tubo a tubo serán del tipo a presión y llevarán una campana en cada extremo del tubo.

Conectores. Con la finalidad de proteger el aislamiento de los conductores del filo de los bordes de las cajas y evitar que se separen los tubos de las cajas en el momento del vaciado, se usarán dos tipos de conectores.

Para las uniones de tubo a cajas normales, se usarán conectores de una sola pieza o la combinación de una unión de tubo a tubo con una unión del tipo sombrero abierto.

Para las uniones de tubo a cajas especiales se usarán las uniones con campanas fijadas a las cajas mediante tuerca (bushings) y contratuercas con fierro galvanizado.

Se deberá presentar muestras de uniones de tubos a caja al Supervisor de obra para su aprobación.

Pegamento, para sellar las uniones de presión a los conductos, se empleará pegamento a base de PVC recomendado por el fabricante.

Método de Instalación.

El diámetro mínimo de cualquier conducto será de 15 mm.

Los conductos deberán formar un sistema unido mecánicamente de caja a caja, o de accesorio a accesorio, estableciendo una adecuada continuidad en la red de conductos.

Los conductos deberán estar enteramente libres de contacto con otras tuberías de otras instalaciones, siendo la distancia mínima de 15 cm. con las tuberías de agua caliente o vapor.

Al instalarse las tuberías se dejarán tramos curvos entre las cajas, a fin de absorber las contracciones del material sin que se desconecten las respectivas cajas.

No se aceptará más de 4 curvas de 90° o su equivalente entre cajas, incluyendo las de entrada a cajas o accesorio.

Se instalarán juntas de dilatación en todas las tuberías que atraviesan las juntas de construcción, tal como se indica en los planos respectivos.

Los conductos que irán empotrados en elementos de concreto armado, se instalarán después de haber sido colocado el fierro, y se asegurarán debidamente.

En los muros de albañilería las tuberías empotradas se colocarán en canales abiertos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

05.02.02 TUBERIA PVC - SEL D=20 mm

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de suministro y colocación de conductos de PVC, componentes del sistema de electricidad o sistemas auxiliares.

MATERIALES.

Todos los conductos que se emplearán en la protección de los conductores del sistema de electricidad (alimentadores y circuitos derivados) y sistemas auxiliares serán fabricados basándose en resina de termoplástica de Policloruro de vinilo (PVC) no plastificado, rigido, resistente a la humedad y a los ambientes químicos, retardantes a las llamas del fuego, resistentes al impacto, al aplastamiento y a las deformaciones provocadas por el calor en las condiciones normales de servicios y además resistentes a las bajas temperaturas, de acuerdo a la Norma Técnica Peruana No. 399.006 Serán de sección circular y de paredes lisas; con una longitud por tubo de 3.00 m., incluida una campana en un extremo. Se clasifican según su diámetro nominal en mm. Serán de clase pesada y se fabrican de acuerdo a las dimensiones de la siguiente tabla, expresadas en mm.

Diámetro Nominal	Diámetro Interior	Diámetro Exterior
15	16.6	21.0
20	21.9	26.5
25	28.2	33.0
35	37.0	42.0
40	43.0	48.0
50	54.4	60.0
65	66.0	73.0
80	80.9	88.5

Los accesorios para los conductos serán también del mismo material que estos, y consistirán en:

Curvas: Se usarán curvas de fábrica, con radio normalizado para todas aquellas curvas de 90°; las que deberán tener un radio distinto a 90° pueden ser hechas en obra siguiendo el proceso recomendado por los fabricantes, pero en todo caso el radio de las mismas no deberá ser menores a 8 veces el diámetro de la tuberia a curvarse.

Uniones. Las uniones de tubo a tubo serán del tipo a presión y llevarán una campana en cada extremo del tubo.

Conectores. Con la finalidad de proteger el aislamiento de los conductores del filo de los bordes de las cajas y evitar que se separen los tubos de las cajas en el momento del vaciado, se usarán dos tipos de conectores.

Para las uniones de tubo a cajas normales, se usarán conectores de una sola pieza o la combinación de una unión de tubo a tubo con una unión del tipo sombrero abierto.

Para las uniones de tubo a cajas especiales se usarán las uniones con campanas fijadas a las cajas mediante tuerca (bushings) y contratuercas con fierro galvanizado.

Se deberá presentar muestras de uniones de tubos a caja al Supervisor de obra para su aprobación.

Pegamento. para sellar las uniones de presión a los conductos, se empleará pegamento a base de PVC recomendado por el fabricante.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

El diámetro mínimo de cualquier conducto será de 15 mm.

Los conductos deberán formar un sistema unido mecánicamente de caja a caja, o de accesorio a accesorio, estableciendo una adecuada continuidad en la red de conductos.

Los conductos deberán estar enteramente libres de contacto con otras tuberías de otras instalaciones, siendo la distancia mínima de 15 cm. con las tuberías de agua caliente o vapor.

Al instalarse las tuberías se dejarán tramos curvos entre las cajas, a fin de absorber las contracciones del material sin que se desconecten las respectivas cajas.

No se aceptará más de 4 curvas de 90° o su equivalente entre cajas, incluyendo las de entrada a cajas o accesorio.

Se instalarán juntas de dilatación en todas las tuberías que atraviesan las juntas de construcción, tal como se indica en los planos respectivos.

Los conductos que irán empotrados en elementos de concreto armado, se instalarán después de haber sido colocado el fierro, y se asegurarán debidamente.

En los muros de albañilería las tuberías empotradas se colocarán en canales abiertos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.02.03 TUBERIA PVC - SEL D=28 mm

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de suministro y colocación de conductos de PVC, componentes del sistema de electricidad o sistemas auxiliares.

MATERIALES.

Todos los conductos que se emplearán en la protección de los conductores del sistema de electricidad (alimentadores y circuitos derivados) y sistemas auxiliares serán fabricados basándose en resina de termoplástica de Policloruro de vinilo (PVC) no plastificado, rígido, resistente a la humedad y a los ambientes químicos, retardantes a las llamas del fuego, resistentes al impacto, al aplastamiento y a las deformaciones provocadas por el calor en las condiciones normales de servicios y además resistentes a las bajas temperaturas, de acuerdo a la Norma Técnica Peruana No. 399.006 Serán de sección circular y de paredes lisas; con una longitud por tubo de 3.00 m., incluida una campana en un extremo. Se clasifican según su diámetro nominal en mm. Serán de clase pesada y se fabrican de acuerdo a las dimensiones de la siguiente tabla, expresadas en mm.

Diámetro Nominal	Diámetro Interior	Diámetro Exterior
15	16.6	21.0
20	21.9	26.5
25	28.2	33.0
35	37.0	42.0
40	43.0	48.0
50	54.4	60.0
65	66.0	73.0
80	80.9	88.5

Los accesorios para los conductos serán también del mismo material que estos, y consistirán en:

Curvas: Se usarán curvas de fábrica, con radio normalizado para todas aquellas curvas de 90°; las que deberán tener un radio distinto a 90° pueden ser hechas en obra siguiendo el proceso recomendado por los fabricantes, pero en todo caso el

radio de las mismas no deberán ser menores a 8 veces el diámetro de la tubería a curvarse.

Uniones. Las uniones de tubo a tubo serán del tipo a presión y llevarán una campana en cada extremo del tubo.

Conectores. Con la finalidad de proteger el aislamiento de los conductores del filo de los bordes de las cajas y evitar que se separen los tubos de las cajas en el momento del vaciado, se usarán dos tipos de conectores.

Para las uniones de tubo a cajas normales, se usarán conectores de una sola pieza o la combinación de una unión de tubo a tubo con una unión del tipo sombrero abierto.

Para las uniones de tubo a cajas especiales se usarán las uniones con campanas fijadas a las cajas mediante tuerca (pushings) y contratuercas con fierro galvanizado.

Se deberá presentar muestras de uniones de tubos a caja al Supervisor de obra para su aprobación.

Pegamento, para sellar las uniones de presión a los conductos, se empleará pegamento a base de PVC recomendado por el fabricante.

Método de Instalación.

El diámetro mínimo de cualquier conducto será de 15 mm.

Los conductos deberán formar un sistema unido mecánicamente de caja a caja, o de accesorio a accesorio, estableciendo una adecuada continuidad en la red de conductos.

Los conductos deberán estar enteramente libres de contacto con otras tuberías de otras instalaciones, siendo la distancia mínima de 15 cm. con las tuberías de agua caliente o vapor.

Al instalarse las tuberías se dejarán tramos curvos entre las cajas, a fin de absorber las contracciones del material sin que se desconecten las respectivas cajas.

No se aceptará más de 4 curvas de 90° o su equivalente entre cajas, incluyendo las de entrada a cajas o accesorio.

Se instalarán juntas de dilatación en todas las tuberías que atraviesan las juntas de construcción, tal como se indica en los planos respectivos.

Los conductos que irán empotrados en elementos de concreto armado, se instalarán después de haber sido colocado el fierro, y se asegurarán debidamente.

En los muros de albañilería las tuberías empotradas se colocarán en canales abiertos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.02.04 CURVA PVC SEL D=15mm

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución electricas, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos), la mano de obra y herramientas están incluidas en la instalación de la redes.

PROCESO CONSTRUCTIVO:

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado.

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.02.05 CURVA PVC SEL D=20mm

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución eléctricas, la colocación de estas está incluida en la instalación de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos), la mano de obra y herramientas están incluidas en la instalacion de la redes.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

05.02.06 CURVA PVC SEL D=25mm

DESCRIPCION

Comprende el suministro de accesorios para las redes de distribución electrica, la colocación de estas está incluida en la instalacion de redes.

MATERIALES:

En esta partida se incluyen los materiales (pegamentos), la mano de obra y herramientas están incluidas en la instalación de la redes.

PROCESO CONSTRUCTIVO

Para la instalación de estos accesorios se debe proceder a limpiar el accesorio y la tubería al cual se debe insertar el accesorio, esta se debe realizar con un paño para extraer el polvo que se encuentra impregnado

Colocar el pegamento uniformemente en todo lo ancho de la boca de la tubería, para luego realizar la unión del accesorio con la tubería.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: pza

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.03 CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS

05.03.01 CONDUCTOR DE Cu THW-90 DE 2x2.5mm2 ALUMBRADO

DESCRIPCION

Los Cables serán de cobre electrolítico, 99.9% IACS, temple blando, según norma ASTM-B3. Aislamiento de PVC muy elástico, resistencia a la tracción buena, resistencia a la humedad, hongos e insectos, resistente al fuego: no inflamable y auto extinguible, resistencia a la abrasión, según norma VDE 0250 e IPCEA.

Sobre los conductores Comprende los trabajos de suministro y colocación de los conductores, dentro de los conductos del sistema de electricidad o sistemas auxiliares. Se clasifican por su calibre en mm2. Los conductores de calibre 6 mm2 y menores pueden ser sólidos, y de calibre 10 mm2 y mayores serán cableados.

Tipo THW. Temperatura de trabajo hasta 90° C, resistencia a los ácidos, aceites y álcalis hasta los 90° C. Tensión de servicio 750 V. Para ser utilizados como conductor de circuito de distribución y conductor de tierra.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

No se usarán conductores de sección inferior a 2.5 mm2.

Los conductores tendrán color diferente para cada fase de acuerdo a lo estipulado en el Código Nacional de Electricidad, reservándose el de color verde para la línea a tierra.

La conexión de los conductores a las barras de los tableros se hará por medio de conectores a presión.

Las derivaciones se efectuarán con conectores de cobre o bronce, que tengan la sección adecuada la los conductores que une; llevarán además cinta aislante en capas cuyo espesor total será equivalente al espesor del aislamiento del propio conductor.

Los conectores serán aprobados por el Supervisor. Correspondientes a los circuitos secundarios no serán instalados en los conductos antes de haberse terminado el enlucido de las paredes y cielo raso.

No se pasará ningún conductor por los conductos antes de que las juntas hayan sido herméticamente ajustadas y todo el tramo haya sido asegurado en su lugar.

A todos los conductores se les dejará extremos suficientemente largos para las conexiones, con una longitud mínima de 30 cm.

Todos los empalmes se ejecutarán en las cajas, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías; estos empalmes serán eléctrica y mecánicamente seguros, protegiéndose con cinta aislante de jebe, de gutapercha o cinta plástica.

Antes de proceder a la instalación de los conductores se limpiarán y secarán los tubos, a continuación se barnizarán interiormente las cajas.

Para facilitar el pase de los conductores se empleará talco en polvo o estearina, no debiéndose usar grasas o aceites.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.03.02 CONDUCTOR DE Cu. TW DE 2x16 mm2 + 1x6mm2 TOMACORRIENTES

DESCRIPTION

Los Cables serán de cobre electrolítico, 99,9% IACS, temple blando, según norma ASTM-B3. Aislamiento de PVC muy elástico, resistencia a la tracción buena, resistencia a la humedad, hongos e insectos, resistente al fuego. No inflamable y auto extinguible, resistencia a la abrasión buena, según norma VDE 0250 e IPCEA. Sobre los conductores Comprende los trabajos de suministro y colocación de los conductores, dentro de los conductos del sistema de electricidad o sistemas auxiliares.

Se clasifican por su calibre en mm2. Los conductores de calibre 6 mm2 y menores pueden ser sólidos, y de calibre 10 mm2 y mayores serán cableados. Tipo TW Temperatura de trabajo hasta 60° C, resistencia a los ácidos, aceites y álcalis hasta los 60° C. Tensión de servicio 600 V. Para ser utilizados como conductor de circuito de distribución y conductor de tierra.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

No se usarán conductores de sección inferior a 2.5 mm2. Los conductores tendrán color diferente para cada fase de acuerdo a lo estipulado en el Código Nacional de Electricidad, reservándose el de color verde para la línea a tierra.

La conexión de los conductores a las barras de los tableros se hará por medio de conectores a presión.

Las derivaciones se efectuarán con conectores de cobre o bronce, que tengan la sección adecuada la los conductores que une; llevarán además cinta aislante en capas cuyo espesor total será equivalente al espesor del aislamiento del propio conductor.

Los conectores serán aprobados por el Supervisor ó Inspección.

Los conductores correspondientes a los circuitos secundarios no serán instalados en los conductos antes de haberse terminado el enlucido de las paredes y cielo raso. No se pasará ningún conductor por los conductos antes de que las juntas hayan sido herméticamente ajustadas y todo el tramo haya sido asegurado en su lugar. A todos los conductores se les dejará extremos suficientemente largos para las conexiones, con una longitud mínima de 30 cm. Todos los empalmes se ejecutarán en las cajas, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías; estos empalmes serán eléctrica y mecánicamente seguros, protegiéndose con cinta aislante de jebe, de gutapercha o cinta plástica. Antes de proceder a la instalación de los conductores se limpiarán y secarán los tubos, a continuación se barnizarán interiormente las cajas. Para facilitar el pase de los conductores se empleará talco en polvo o estearina, no debiéndose usar grasas o aceites.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros metros para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo

05.03.03 CONDUCTOR DE Cu THW-90 DE 2x25mm2+1x10mm2 TOMACORRIENTES

DESCRIPCION

Los Cables serán de cobre electrolítico, 99.9% IACS, temple blando, según norma ASTM-B3. Aislamiento de PVC muy elástico, resistencia a la tracción

buena, resistencia a la humedad, hongos e insectos, resistente al fuego: no inflamable y auto extinguible, resistencia a la abrasión, según norma VDE 0250 e IPCEA.

Sobre los conductores Comprende los trabajos de suministro y colocación de los conductoras, dentro de los conductos del sistema de electricidad o sistemas auxiliares. Se clasifican por su calibre en mm2. Los conductores de calibre 6 mm2 y menores pueden ser sólidos, y de calibre 10 mm2 y mayores serán cableados.

Tipo THW. Temperatura de trabajo hasta 90° C, resistencia a los acidos, aceites y álcalis hasta los 90° C. Tensión de servicio 750 V. Para ser utilizados como conductor de circuito de distribución y conductor de tierra.

PROCESO CONSTRUCTIVO

No se usarán conductores de sección inferior a 2.5 mm2.

Los conductores tendrán color diferente para cada fase de acuerdo a lo estipulado en el Código Nacional de Electricidad, reservándose el de color verde para la línea a tierra.

La conexión de los conductores a las barras de los tableros se hará por medio de conectores a presión.

Las derivaciones se efectuarán con conectores de cobre o bronce, que tengan la sección adecuada a los conductores que unen; llevarán además cinta aislante en capas cuyo espesor total será equivalente al espesor del aislamiento del propio conductor.

Los conectores serán aprobados por el Supervisor. Correspondientes a los circuitos secundarios no serán instalados en los conductos antes de haberse terminado el enlucido de las paredes y cielo raso.

No se pasara ningún conductor por los conductos antes de que las juntas hayan sido herméticamente ajustadas y todo el tramo haya sido asegurado en su lugar.

A todos los conductores se les dejará extremos suficientemente largos para las conexiones, con una longitud mínima de 30 cm.

Todos los empalmes se ejecutarán en las cajas, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías, estos empalmes serán eléctrica y mecánicamente seguros, protegiéndose con cinta aislante de jabe, de gutapercha o cinta plástica.

Antes de proceder a la instalación de los conductores se limpiarán y secarán los tubos, a continuación se barnizarán interiormente las cajas.

Para facilitar el pase de los conductores se empleará talco en polvo o estearina, no debiéndose usar grasas o aceites.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.03.04 CONDUCTOR DE Cu. THW 2x10mm2 + 1x6mm2 TOMACORIENTES

DESCRIPCION

Los Cables serán de cobre electrolítico, 99.9% IACS, temple blando, según norma ASTM-B3. Aislamiento de PVC muy elástico, resistencia a la tracción buena, resistencia a la humedad, hongos e insectos, resistente al fuego. No inflamable y auto extinguible, resistencia a la abrasión buena, según norma VDE 0250 e IPCEA. Sobre los conductores Comprende los trabajos de suministro y colocación de los conductores, dentro de los conductos del sistema de electricidad o sistemas auxiliares

Se clasifican por su calibre en mm2. Los conductores de calibre 6 mm2 y menores pueden ser sólidos, y de calibre 10 mm2 y mayores serán cableados. Tipo TW. Temperatura de trabajo hasta 60° C, resistencia a los ácidos, aceites y álcalis hasta los 60° C. Tensión de servicio 600 V. Para ser utilizados como conductor de circuito de distribución y conductor de tierra.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

No se usarán conductores de sección inferior a 2.5 mm2. Los conductores tendrán color diferente para cada fase de acuerdo a lo estipulado en el Código Nacional de Electricidad, reservándose el de color verde para la línea a tierra.

La conexión de los conductores a las barras de los tableros se hará por medio de conectores a presión.

Las derivaciones se efectuarán con conectores de cobre o bronce, que tengan la sección adecuada la los conductores que une; llevarán además cinta aislante en capas cuyo espesor total será equivalente al espesor del aislamiento del propio conductor.

Los conectores serán aprobados por el Supervisor ó Inspección.

Los conductores correspondientes a los circuitos secundarios no serán instalados en los conductos antes de haberse terminado el enlucido de las paredes y cielo raso. No se pasará ningún conductor por los conductos antes de que las juntas hayan sido herméticamente ajustadas y todo el tramo haya sido asegurado en su lugar. A todos los conductores se les dejará extremos suficientemente largos para las conexiones, con una longitud mínima de 30 cm. Todos los empalmes se ejecutarán en las cajas, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las

tuberías; estos empalmes serán eléctrica y mecánicamente seguros, protegiéndose con cinta aislante de jebe, de gutapercha o cinta plástica. Antes de proceder a la instalación de los conductores se limpiarán y secarán los tubos, a continuación se barnizarán interiormente las cajas. Para facilitar el pase de los conductores se empleará talco en polvo o estearina, no debiéndose usar grasas o aceites.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo

05.03.05 CONDUCTOR SUBTERRANEO TIPO NYY DE 2-1x25 mm2 + 1x16mm2 - THW-90

DESCRIPCION

Se refiere al suministro e instalación de los conductores del tipo NYY de 2-1x6 mm2. Éstos se utilizan para alimentación desde los tableros de distribución para los circuitos de alumbrado y/o tomacorrientes que ira por techo, pared o piso en los diferentes ambientes.

CARACTERÍSTICAS.

Buenas propiedades eléctricas y mecánicas. La cubierta exterior de PVC le otorga una adecuada resistencia a las grasas, aceites y a la abrasión. Mejor disipación de calor permitiendo obtener una mayor intensidad de corriente admisible.

USOS.

Aplicación general como cable de energía. En redes de distribución en baja tensión, instalaciones industriales, en edificios y estaciones de maniobra. En instalaciones fijas, en ambientes interiores (en bandejas, ductos), en ductos subterráneos o directamente enterrados. Pueden ser instalados en lugares secos o húmedos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.04 TABLEROS ELECTRICOS

05.04.01 TABLERO GENERAL TG-1 (TERMOMAG MONOF + CAJA)

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de suministro, colocacion y pruebas del tablero general y tableros de distribución de todo el sistema de electricidad.

MATERIALES.

Tableros de distribución estaran formados por dos partes, los gabinetes y los interruptores.

GABINETES.

Los gabinetes a su vez están formados por:

- Caja
- Marco y tapa
- Barras y accesorios

Cajas. Será del tipo para empotrar en la pared, construida de fierro galvanizado de 1.6 milímetros de espesor, debiendo traer huecos ciegos en sus cuatro costados que forman su perímetro. Estos huecos deberán ser de 15, 20, 25, 35 mm. Diámetro, etc. de acuerdo con los alimentadores.

Las dimensiones de las cajas serán las recomendadas por los fabricantes y deberá tener el espacio necesario a los 4 costados, para poder hacer todo el alambrado en ángulo recto.

Marco y puerta. Serán construidos del mismo material que la caja, debiendo estar empernada interiormente a la misma.

El marco llevará una plancha que cubra los interruptores y la puerta llevará en la parte interior un compartimiento donde se alojará y asegurará firmemente una cartulina blanca con le directorio de los circuitos; este directorio debe ser hecho con letras mayúsculas y letra imprenta

La puerta llevará cerradura y llave, deberá ser pintada al duco con un color gris oscuro, salvo indicación diferente del supervisor, y deberá llevar la denominación del tablero pintada en el frente.

Barras y accesorios. Las barras deben ir instaladas en todo el gabinete, de tal forma de cumplir exactamente con las especificaciones de Tablero de Frente Muerto.

Las barras serán de cobre electrolítico de la siguiente capacidad mínima:

Interruptor General	Barras
30,60 y 100 A	200 Amp.
150,200 A	400 Amp.
250, 300,400 A	800 Amp.

Traerán barra para conectar los diferentes conductores a tierra de todos los circuitos, éstos se harán por medio de tornillos de bronce, debiendo haber uno final para la conexión del conductor a tierra.

MÉTODO DE INSTALACIÓN.

Se deberá seguir estrictamente las recomendaciones del fabricante.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.05 ARTEFACTOS DE ILUMINACION

05.05.01 HÉRMETICO LED DAP-PROOF 36W LUZ FRÍA

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de suministro, colocación y prueba de Los artefactos de alumbrado que se indican en los planos.

Luminaria con difusor en policarbonato para sobreponer con diseño lineal y moderno. Equipada con LED de alta potencia con Luz Fría, que ilumina el ambiente de manera uniforme. Instalación fácil y rápida. Con Protección IP65 y Protección contra Impactos IK08. Ideal para iluminación de Estacionamientos, Vapores y Saunas, Hangares y Almacenes.

MATERIALES.

Se proveerán e instalarán todos los artefactos del tamaño y tipo indicados, serán alambrados e instalados en cielorraso con todas las lámparas, reactores, soportes, arrancadores, grapas, armaduras y otras partes necesarias.

Los reactores para artefactos hermético LED-Dap-Proof serán de alto factor de potencia y pérdida mínima.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizmán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.05.02 LUCES DE EMERGENCIA 9W

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de suministro, colocación y prueba de Los artefactos de alumbrado que se indican en los planos.

MATERIALES.

Se proveerán e instalarán todos los artefactos del tamaño y tipo indicados.

Caracteristicas: Lamparas de emergencia contara con Batería: 2 x 6 V 2.0 Ah Batería de plomo sellada en ácido.Batería interna de larga duración recargable 220 V . Potencia máxima entrada AC: 9W con moderna tecnología LED, el cual le permite un mayor ahorro de energía day light. Encendido automatico por corte de suministro eléctrico. Fuente de luz. LED luz día.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizmán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.05.03 FLUORESCENTE AHORRADOR 18W C/EQUIPO PARA ADOSAR SEGUN DISEÑO

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de suministro, colocación y prueba de Los artefactos de alumbrado que se indican en los planos.

MATERIALES.

Se proveerán e instalarán todos los artefactos del tamaño y tipo indicados, serán alambrados e instalados en cielorraso con todas las lámparas, reactores, soportes, arrancadores, grapas, armaduras y otras partes necesarias.

Los reactores para artefactos fluorescentes serán de alto factor de potencia y pérdida mínima.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.05.04 BRAQUETE

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de suministro, colocación y prueba de Los artefactos de alumbrado que se indican en los planos.

MATERIALES.

Se proveerán e instalarán todos los artefactos del tamaño y tipo indicados, serán alambrados e instalados en las paredes con todas las lámparas, reactores, soportes, arrancadores, grapas, armaduras y otras partes necesarias.

Los reactores para artefactos Spot LED cromado serán de alto factor de potencia y pérdida mínima.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.00 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

05.00.01 EXCAVACIONES

05.00.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS

DESCRIPCION

La excavación de zanjas se realizara en forma manual empleando para ello herramientas manuales como picos y palas, el material resultante de la excavación de zanjas se deberá colocar en los costados de las zanjas, preferentemente al lado contrario de las viviendas para evitar que esta se desperdicie y a la vez impida realizar la respectiva conexión domiciliaria, ya que este material será utilizado en el relleno de las zanjas

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: ml

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.00.01.02 RELLENO Y COMPACTACION DE PUESTA A TIERRA

DESCRIPCION

Se ejecutarán con material de préstamo, 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 Supervisor.

Se tomarán las previsiones necesarias para la consolidación del relleno, que protegerá las estructuras enterradas.

Para efectuar un relleno compactado, previamente el Residente deberá contar con la autorización del Ingeniero Supervisor de la obra.

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 ¾" 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.

MATERIAL SELECCIONADO

Es el material utilizado en el relleno de las capas superiores que no tenga contacto con las estructuras, debiendo reunir las mismas características físicas del material selecto, con la sola excepción de que puede tener piedras hasta de 6" de diámetro en un porcentaje máximo del 30%.

Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo".

MATERIAL SELECCIONADO

Es el material utilizado en el relleno de las capas superiores que no tenga contacto con las estructuras, debiendo reunir las mismas características físicas del material selecto, con la sola excepción de que puede tener piedras hasta de 6" de diámetro en un porcentaje máximo del 30%.

Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo".

El material para la formación de los relleno será colocado en capas horizontales de 15 a 30 cm de espesor, deben abarcar todo el ancho de la sección y ser esparcidas suavemente, con equipo espaciador u otro equipo aplicable. Capas de espesor mayor de 30 cm. No serán usadas sin autorización del Ingeniero Inspector.

Los rellenos por capas horizontales deberán ser ejecutados en una longitud que hagan factible los métodos de acarreo, mezcla, riego o secado y compactación usados.

MATERIALES.

• Bentonita

• Tierra orgánica

• Varilla de cobre de 16 mm2 x 2.4 m de longitud

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutar los trabajos especificados en este capítulo.

05.06.02 PUESTA A TIERRA

05.06.02.01 POZO A TIERRA INCLUIDO INSTALACION

DESCRIPCION

Comprende los trabajos de construcción, suministro, instalación y pruebas del pozo de protección a tierra de los tableros electricos.

Materiales.

• Tierra de chacra

• Barra de cobre electrolítico de 5/8"

• Conector de cobre

• Thor gel

• Caja de concreto

Conductores. Serán de cobre electrolítico de 99.90% de conductividad, temple suave, del tipo desnudo; se podrá usar conductor de tipo TW en caso de ser aprobado por el supervisor

Electrodo. Será una varilla de cobre electrolítico de 99.90% de conductividad, con extremo en punta, del diámetro y la longitud indicada en los planos.

Conectores. Se utilizará conectores de cobre para la unión entre el electrodo y el conductor, entre conductores, y entre el conductor y el tablero.

Relleno. Tierra de cultivo cernida, de baja resistividad.

Aditivo Químico. Se empleará el compuesto químico Thorgel o similar, con sulfato de cobre.

Marco y tapa. El pozo tendrá una caja de registro de concreto con marco y tapa de las dimensiones que se indican en los planos.

Método de Instalación.

Se realizará una excavación de un pozo de diámetro 0.80mt, a una profundidad de 0.50mt. más que longitud de la varilla a usar.

El relleno del pozo se efectuará con la tierra de cultivo, en capas de 0.30mt, cada una de las cuales será humedecida y compactada.

El electrodo se instalará al centro del pozo, conjuntamente con las capas de tierra.

La aplicación de la dosis quimica, se realizará estrictamente según las recomendaciones del fabricante, utilizando abundante agua.

Finalmente se instalará caja de registro cuidando que la tapa quede perfectamente nivelada con el piso en el que se encuentra.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder asi realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

05.06.02.02 CONDUCTOR DE Cu. DESNUDO DE 1x10 mm2 TIERRA

DESCRIPCION

Los Cables serán de cobre electrolítico, 99.9% IACS, temple blando, según norma ASTM-B3. Aislamiento de PVC muy elástico, resistencia a la tracción buena, resistencia a la humedad, hongos e insectos, resistente al fuego: no inflamable y auto extinguible, resistencia a la abrasión, según norma VDE 0250 e IPCEA.

Sobre los conductores Comprende los trabajos de suministro y colocación de los conductores, dentro de los conductos del sistema de electricidad o sistemas auxiliares. Se clasifican por su calibre en mm2. Los conductores de calibre 6 mm2 y menores pueden ser sólidos, y de calibre 10 mm2 y mayores serán cableados.

PROCESO CONSTRUCTIVO.

No se usarán conductores de sección inferior a 2.5 mm2.

Los conductores tendrán color diferente para cada fase de acuerdo a lo estipulado en el Código Nacional de Electricidad, reservándose el de color verde para la linea a tierra.

La conexión de los conductores a las barras de los tableros se hará por medio de conectores a presión.

Las derivaciones se efectuarán con conectores de cobre o bronce, que tengan la sección adecuada a los conductores que une, llevarán además cinta aislante en capas cuyo espesor total será equivalente al espesor del aislamiento del propio conductor.

Los conectores serán aprobados por el Supervisor. Correspondientes a los circuitos secundarios no serán instalados en los conductos antes de haberse terminado el enlucido de las paredes y cielo raso.

No se pasará ningún conductor por los conductos antes de que las juntas hayan sido herméticamente ajustadas y todo el tramo haya sido asegurado en su lugar.

A todos los conductores se les dejará extremos suficientemente largos para las conexiones, con una longitud mínima de 30 cm.

Todos los empalmes se ejecutarán en las cajas, no permitiéndose empalmes que queden dentro de las tuberías; estos empalmes serán eléctrica y mecánicamente seguros, protegiéndose con cinta aislante de jebe, de gutapercha o cinta plástica.

Antes de proceder a la instalación de los conductores se limpiarán y secarán los tubos, a continuación, se barnizarán interiormente las cajas.

Para facilitar el pase de los conductores se empleará talco en polvo o estearina, no debiendose usar grasas o aceites.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: mil

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros lineales para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

05.07 PRUEBAS ELECTRICAS

05.07.01 PRUEBAS ELÉCTRICAS

DESCRIPCION

Esta partida se refiere a las pruebas necesarias que el contratista deberá realizar al cable de media tensión, aplicando una tensión de 30 kV por 1 minuto y midiendo la corriente de fuga.

Esta prueba se hará en presencia del supervisor del concesionario

Antes de la realización de pruebas, el contratista entregará el protocolo de pruebas efectuadas en fábrica al transformador. Parta su ejecución deberá coordinarse con el concesionario para determinar la presencia o no del supervisor.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

06 MITIGACION DE IMPACTOS CULTURALES

06.01 PERSONAL PROFESIONAL EN ARQUEOLOGIA

DESCRIPCION

APROBACIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO ANTE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE CULTURA – CUSCO (DRC-C). MINISTERIO DE CULTURA

El expediente técnico del Plan de Monitoreo Arqueológico deberá ser calificado y aprobado por la DRC-C, única entidad estatal encargada para emitir permisos para poder ejecutar las labores establecidas en el plan de monitoreo arqueológico como en la obra civil.

MONITOREO ARQUEOLÓGICO

El seguimiento técnico desde la perspectiva arqueológica, consistirá en efectuar una observación permanente y un registro fotográfico, gráfico y escrito constante mientras dura las labores de remoción de suelos que contempla la obra.

El monitoreo tiene la finalidad de realizar labores de excavaciones arqueológicas en caso hubiera evidencias arquitectónicas, de acuerdo a las recomendaciones del arqueólogo encargado del monitoreo, con el objetivo de no afectar el Patrimonio arqueológico de la Nación.

En caso de hallazgos fortuitos arqueológicos, se procederá a efectuar excavaciones restringidas con fines de descarte arqueológico y delimitación de monumentos arqueológicos. Si se encuentra estos hallazgos fortuitos, se procederá metodológica y técnicamente con los procedimientos de la excavación arqueológica realizando un registro tridimensional para luego analizar el conjunto de los especímenes recuperados.

El material arqueológico recuperado durante las labores de remoción de suelos que contempla la obra civil, será analizado de acuerdo a la naturaleza del mismo, en el

caso de artefactos como fragmentos u objetos de cerámicas, metales, líticos, se realizará su respectivo lavado, dibujado y codificado para mantener un orden cuantitativo y sobre todo del espacio donde fueron hallados, todo ello con el objetivo de recuperar,

Conservar y preservar el patrimonio arqueológico para futuras investigaciones científicas del pasado histórico del Cusco.

Concluido los trabajos de campo y gabinete se procede a realizar el informe final del Plan de Monitoreo Arqueológico con los resultados obtenidos así como las recomendaciones y sugerencias que se alcanzarán al Proyecto de Inversion Publica para la conservación del material arqueológico que pudiera recuperarse. El informe final será entregado a la Dirección Regional de Cultura – Cusco para su calificación y aprobación.

Para hacer posible los trabajos explicados previamente se cuenta con el siguiente personal profesional tanto para la responsabilidad del PMA y el monitoreo propiamente dicho:

01 Licenciado en Arqueología con su respectivo Registro Nacional de Arqueólogos del Perú.01 Bachiller o Egresado en Arqueología.

SUPERVISIÓN TÉCNICA DE CAMPO POR PARTE DE LA DIRECCIÓN REGIONAL DE CULTURA – CUSCO (DRC-C), MINISTERIO DE CULTURA

Durante los trabajos de remoción de suelos programado en la obra civil se realizará la respectiva supervisión in situ de los trabajos que se estén realizando con la finalidad de coordinar cualquier eventualidad o procedimiento metodológico o normativo que sea necesario. La supervisión estará a cargo de los tecnicos de la Direccion Regional de Cultura – Cusco de acuerdo a Ley (R.M. N° 012-2010-MC., Directiva N° 001 2010/MC. Art. 13°)

Esta detallado de acuerdo a los precios unitarios.

Personal	Cantidad	Total	Resumen	Total
Arqueologo	1	02 meses	3,200.00	6,400.00
Bachiller Asist.	1	01 mes	2,100.00	2,100.00
Pagos Supervisor				350.00

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

06.02 MATERIALES ARQUEOLOGICOS

DESCRIPCION

MATERIALES DE CAMPO, GABINETE Y ESCRITORIO

Durante los trabajos de campo a realizarse, es necesario contar con materiales que posibilitaran el recojo de material cultural que pudiera hallarse, para darles el tratamiento de conservación respectivo in situ, de igual modo, se requiere de materiales e instrumentos para el análisis, codificación, embalaje y tratamiento respectivo de los materiales arqueológicos que se recuperen.

ALMACENAJE DEL MATERIAL ARQUEOLÓGICO RECUPERADO A LA DIRECCIÓN REGIONAL DE CULTURA – CUSCO (DRC-C). MINISTERIO DE CULTURA

Todo el material arqueológico que se recupere durante los trabajos de remoción de suelos de la obra civil deberá ser entregado para su almacenaje y custodia a la Dirección Regional de Cultura – Cusco, los mismos que serán entregados debidamente embalados y encajonados con su inventario respectivo, lo que generará el requerida acta de entrega de materiales exigido para el informe final del Plan de Monitoreo Arqueológico.

RECURSOS MATERIALES, EQUIPO O INFRAESTRUCTURA CON LAS QUE CUENTA PARA LA EJECUCIÓN DEL PLAN DE MONITOREO.

MATERIAL ARQUEOLOGICO (ESCRITORIO Y DE CAMPO)

Materiales de Escritorio	S/. 250.00
Herramientas	S/. 250.00

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

06.03 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO

DESCRIPCION

Presentación del Plan de Monitoreo para la calificación y aprobación. Para la obtención de Resolución. S/ 1,520.00

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

07 MITIGACION E IMPACTO AMBIENTAL

07.01 MEDIDA DE CONTROL

07.01.01 CLAUSURA DE SS.HH SANITARIAS PROVISIONALES

DESCRIPCION

Esta partida deberá ser clausurado de acuerdo con el Reglamento Sanitario, a la culminación de la Obra. Incluye la cubierta vegetal del área utilizada si se requiere.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizaran. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

07.01.02 LETREROS INFORMATIVOS PREVENTIVOS Y DE REGLAMENTACION

DESCRIPCION

Se refiere a los letreros sanitarios que llevarán stickers ó pictogramas en los lugares que se vea por conveniente.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

El pago se hará de acuerdo al avance logrado en la ejecución de esta partida, cuantificando mediante la unidad de medida antes referida, aprobado por la supervisión, multiplicado por el costo unitario de la actual partida, entendiéndose que dicho pago constituye la compensación por la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida

07.02 PLAN DE RESIDUOS SOLIDOS

07.02.01 CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS

DESCRIPCION

Esta partida contempla cilindros para el manejo de residuos sólidos durante la ejecución de la obra y disminuir el riesgo de contaminación o impacto negativo al medio ambiente, debido a ello los contenedores se ubicarán donde se vea por conveniente, las cuales serán pintados de acorde al tipo de residuo que se desee almacenar.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

07.02.02 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

DESCRIPCION

Se refiere a la eliminación final una vez culminada la obra. Donde se empleará equipos necesarios para la eliminación final de residuos.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las piezas para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

07.03 ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS

07.03.01 ELIMINACION DE DESECHOS FINALIZADA LA OBRA

DESCRIPCION

La partida consiste en la eliminación de desechos y enterrar debajo de la superficie evitando la contaminación que puede producir cualquier material que sean empleadas durante la ejecución del proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

07.03.02 APILAMIENTO DE DESECHOS AL FINAL DE OBRA

DESCRIPCION

La partida consiste en la elaboración de hoyos, extrayendo el material del subsuelo para el depósito respectivo de material sólido, con la finalidad de enterrar debajo dela superficie evitando la contaminacion que puede producir cualquier material que sean empleadas durante la ejecucion del proyecto.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

07.04 CAPACITACION AMBIENTAL

07.04.01 CHARLAS DE CAPACITACION (MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS)

DESCRIPCION

Esta partida comprende el manejo de residuos y control, ya sea de recolección, transporte tratamiento, reciclado o eliminación de los materiales producidos por la actividad humana y así reducir sus efectos sobre la salud y el medio ambiente.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capitulo.

07.04.02 CHARLAS DE CAPACITACION (SENSIBILIZACION AMBIENTAL)

DESCRIPCION

Partida que contempla la ejecución de talleres de capacitación y sensibilización en temas relacionados con el cuidado del ambiente y los recursos naturales.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Dicha partida se ejecutará por subcontrato, previa convocatoria y difusión radial, verbal y/o física a los dirigentes y socios de las urbanizaciones, así como personal de obra, en dicha actividad se tratarán temas relacionados al cuidado del medio ambiente como la importancia y cuidado de las áreas verdes, el uso adecuado del agua y de los recursos. Además, se tratarán temas de manejo adecuado de residuos sólidos, la clasificación de acuerdo al tipo de residuos y la correcta segregación de los mismos. Estas charlas serán impartidas por un especialista en temas ambientales, quien además se encargará de llevar el material y/o equipo necesario para dar la capacitación (Material de difusión, Equipo de proyección u otros que el capacitador vea por conveniente), es decir un servicio a todo costo.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

08 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO

08.01 EQUIPAMIENTO-MODULO AULAS

08.01.01 MOBILIARIO AULAS

DESCRIPCION

Esta partida comprende la adquisición de mesas circulares, sillas individuales, silla de giratoria de docentes, escritorio de melanina para docente, acorde a los planos y metrados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

08.02 EQUIPAMIENTO-MODULO SALA DE USO MULTIPLE

08.02.01 MOBILIARIOS SALA DE USO MULTIPLE

DESCRIPCION

Esta partida comprende la adquisición de mesas grandes, sillas de madera, sillas de giratorias, acorde a los planos y metrados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

08.02.02 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS-SALA DE USO MULTIPLES

DESCRIPCION

Esta partida comprende la adquisición de gabinete para utensilioos con puerta, equipo de sonido, proyector cuadrangular, computadora corel I5, acorde a los planos y metrados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

08.03 EQUIPAMIENTO DIRECCION

08.03.01 MOBILIARIO EN DIRECCION

DESCRIPCION

Esta partida comprende la adquisición de silla de madera, mueble para computadora de melamina, escritorio, acorde a los planos y metrados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

08.03.02 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS-DIRECCION

DESCRIPCION

Esta partida comprende la adquisición de computadora I5, fotocopiadora, impresora, acorde a los planos y metrados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

08.04 EQUIPAMIENTO-SALA DE PROFESORES

08.04.01 MOBILIARIO EN SALA DE PROFESORES

DESCRIPCION

Esta partida comprende la adquisición de sillas, giratorias, mesa de madera, acorde a los planos y metrados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: gbl

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

08.05 EQUIPAMIENTO EN TOPICO

08.05.01 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS-TOPICO

DESCRIPCION

Esta partida comprende la adquisición de sillas, escritorio, peldaño, cochecito de curaciones, acorde a los planos y metrados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

08.06 EQUIPAMIENTO SALA DE ARCHIVOS

08.06.01 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS-ALMACEN

DESCRIPCION

Esta partida comprende la adquisición de sillas, estante, mesa de madera, acorde a los planos y metrados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

08.07 EQUIPAMIENTO COCINA

08.07.01 EQUIPAMIENTO DE COCINA

DESCRIPCION

Esta partida comprende la adquisición de cocina industrial de 4 hornillas (incl. balón de gas) y mobiliario de cocina segun diseño. Acorde a los planos y metrados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

08.08 EQUIPAMIENTO GUARDIANIA

08.08.01 MOBILIARIO EN GUARDIANIA

DESCRIPCION

Esta partida comprende la adquisición de silla giratoria y, escritorio de melamina. acorde a los planos y metrados.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: glb

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar el global para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

08.09 PLACA RECORDATORIA

08.09.01 INSTALACION Y SUMINISTRO DE PLACA RECORDATORIO

DESCRIPCION

Esta partida se refiere a la provisión y colocación de una placa recordatoria, la misma que se instalará a la conclusión de la obra en el lugar que sea determinado por el Supervisor de Obra.

La placa deberá ser de una lámina de Bronce de 0.5 mm, de espesor, sobre una base de madera semidura de 2 cm, de espesor, sujeta con tornillos sin fin y cubiertos con tapas de bronce fundido en forma piramidal de 1.5 x 1.5 cm.

METODO DE EJECUCIÓN.

La placa deberá ser fabricada en bronce.

El Escudo Nacional, la Bandera Peruana con un corte parabólico descrito en el diseño, así como todas las letras en sus diferentes dimensiones deberán grabarse en la placa mediante el sistema de fotograbado. La lámina de bronce de 0.5 mm., de espesor deberá tener una dimensión de 40 x 35 cm. Todas las leyendas: escudo, bandera y logotipo deberán estar dentro de un recuadro de 32 x 22 cm. Toda la lámina de bronce deberá ser afinada con lijas finas hasta obtener el brillo del bronce y posteriormente pulido.

El Escudo Nacional deberá ir en la parte izquierda con una dimensión aproximada de 5 x 5 cm. con todos los colores que lo caracterizan.

En la parte derecha, irá la Bandera Nacional truncada en forma parabólica como se describe en el diseño, con los colores característicos de esta; rojo en la parte superior, blanco en la intermedia y rojo en la inferior. Todas las leyendas serán en letras negras y con las dimensiones indicadas, la descripción del Proyecto, el mes y año de entrega, el financiador del proyecto y el Municipio o entidad Beneficiaria del proyecto, el Contratista debe asegurarse de recabar la suficiente información antes de encargar el fotograbado de la placa. Una vez concluida la plaqueta, se la debe sujetar con pegamentos epóxicos sobre una base de madera semidura de 46 x 41 cm. con molduras redondeadas en las aristas, de tal forma que le dé una buena apariencia a la placa. Esta base deberá tener una coloración palo de rosa o nogal y deberá estar barnizada con barniz poliuretánico. Previa a su colocación, la placa de entrega de obras deberá ser aprobada por el Supervisor y en caso de contener errores, la misma deberá ser sustituida por otra con todas las correcciones, gastos que correrán por cuenta del Contratista.

COLOCADO DE LA PLACA.

Una vez que la placa ha sido aprobada, se le colocará necesariamente bajo techo y preferentemente en el ingreso principal. En caso de edificaciones a una altura de la base no menor de dos metros. En obras enterradas (agua potable, riego o alcantarillado), la misma se colocará en uno de los tanques principales o en la caseta de bombeo.

En las cuatro aristas de la lámina de bronce se perforarán huecos de tal forma que traspasen la madera y por lo menos 3 cm. de la pared, colocando en la pared row

plus de sujeción. Los pernos sin fin de un diámetro no menor a 3/16 plg. Deberán ser cubiertos con tapas de bronce fundido roseados en la base de 1.5 x 1.5 cm. y en forma piramidal, las mismas serán pegadas a la placa con pegamentos epóxicos de tal forma que no se permita la remoción ni retiro de estas.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: und

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar las unidades para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

09 CIERRE DE OBRA

09.01 LIMPIEZA GENERAL Y FINAL DE OBRA

DESCRIPCION

Consiste en la limpieza general del área de trabajo, debiendo dejar limpia la misma, libre de todo tipo de material ajeno a la buena presentación y preservación de la obra culminada o terminada.

UNIDAD DE MEDIDA

Unidad de medida: m2

FORMA DE PAGO

Los pagos se realizarán. Previa inspección del correcto desarrollo de los trabajos descritos.

Una vez realizadas las verificaciones se procederán a valorizar los metros cuadrados para poder así realizar los pagos correspondientes a esta partida.

En todos los casos el pago cubrirá la compensación total de la mano de obra, leyes sociales, materiales, equipos, herramientas y todos los gastos necesarios para ejecutarlos trabajos especificados en este capítulo.

PLANILLA DE METRADOS BIM

Proyecto : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700

Ubicación: Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO Fecha: 01 DE JUNIO DEL 2021

*Los presentes metrados fueron obtenidos haciendo uso del programa computacional REVIT, cualquier consulta, sírvase a revisar los modelos BIM adjuntos

DESCRIPCION	UND	TOTAL	DESAGREGADO DEL METRADO-INFRAESTRUCTURA BASICA Y COMPLEMENTARIA																
			OBRAS PROVISIONALES	BLOQUE 1			BLOQUE 2			RAMPA	PUENTE	VEREDAS	CANAL PLUVIAL	PATIO DE HONOR Y AREA DE JUEGOS	CERCO PERIMETRICO		MOBILIARIO	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	MITIGACION DE IMPACTOS CULTURALES
				1°	2°	Techo	1°	2°	Techo						Ingreso	Norte			
01 OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD																			
01.01 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES																			
01.01.01 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES																			
01.01.01.01 VESTUARIO Y SS.HH	m2	30.00	30.00																
01.01.01.02 ALMACEN DE OBRA, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2	75.00	75.00																
01.01.01.03 CERCO PERIMETRICO CON CALAMINA	ml	148.99	148.99																
01.01.01.04 TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA	glb	1.00	1.00																
01.01.01.05 COMEDOR	m2	40.00	40.00																
01.01.01.06 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80 x 3.60 m	und	1.00	1.00																
01.01.02 INSTALACIONES PROVISIONALES																			
01.01.02.01 AGUA PARA LA CONSTRUCCION	glb	1.00	1.00																
01.01.02.02 DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	glb	1.00	1.00																
01.01.02.03 ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL	glb	1.00	1.00																
01.01.03 TRABAJOS PRELIMINARES																			
01.01.03.01 LIMPIEZA DE TERRENO																			
01.01.03.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,398.40	1398.40																
01.01.04 REMOCIONES																			
01.01.04.01 REMOCION DE TECHOS	m2	526.46	526.46																
01.01.04.02 REMOCION DE PUERTAS Y VENTANAS	und	45.00	45.00																
01.01.05 DEMOLICIONES																			
01.01.05.01 DEMOLICION DE MUROS DE ADOBE	m3	92.76	92.76																
01.01.05.02 DEMOLICION DE MUROS DE ALBAÑILERIA	m2	348.55	348.55																
01.01.05.03 DEMOLICION DE VEREDAS, LOSAS DE CONCRETO Y OTROS	m3	223.21	223.21																
01.01.05.04 DEMOLICION DE ESTRUCTURA DE CONCRETO	m3	111.46	111.46																
01.01.05.05 DEMOLICION DE CERCO PERIMETRICO ALBAÑILERIA	m3	43.00	43.00																
01.01.05.06 DESMONTAJE DE AULAS PREFABRICADAS	m2	112.15	112.15																
01.01.05.07 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	741.05	741.05																
01.01.05.08 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA (d=25 km)	m3	741.05	741.05																
01.01.06 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO																			
01.01.06.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	1,398.40	1398.40																
01.01.06.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	1,398.40																	
01.02 SEGURIDAD Y SALUD																			
01.02.01 ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO																			
01.02.01.01 ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	1.00																
01.02.01.02 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	jgo	50.00	50.00																
01.02.01.03 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	1.00																
01.02.01.04 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	1.00																
01.02.01.05 CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	1.00																
01.02.02 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO																			
01.02.02.01 RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	1.00																
01.02.03 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE LA COVID-19																			
01.02.03.01 ACTIVIDADES DE PREVENCION DEL COVID-19																			
01.02.03.01.01 ELABORACIÓN DE PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19	glb	1.00	1.00																
01.02.03.01.02 LIMPIEZA Y DESINFECCION EN OBRA (COVID-19)	mes	16.00	16.00																
01.02.03.01.03 EVALUACIÓN DE LA CONDICION DE SALUD DEL TRABAJADOR (COVID-19)	und	50.00	50.00																
01.02.03.01.04 LAVADO Y DISINFECCIÓN DE MANOS (OBLIGATORIO)	mes	16.00	16.00																
01.02.03.01.05 SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO COVID-19 EN OBRA	und	16.00	16.00																
01.02.03.01.06 MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS COVID-19	glb	1.00	1.00																
01.02.03.01.07 MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL	und	50.00	50.00																
01.02.03.01.08 IDENTIFICACIÓN DE SINTOMATOLOGÍA COVID-19 AL INGRESO A LA OBRA	und	100.00	100.00																
01.02.03.01.09 VIGILANCIA DE LA SALUD DEL TRABAJADOR EN EL CONTEXTO DEL COVID-19	und	2,600.00	2600.00																
01.02.03.02 EQUIPAMIENTO PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO																			
01.02.03.02.01 EQUIPO PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD	glb	1.00	1.00																
01.02.03.02.02 PROFESIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD COVID-19	mes	16.00	16.00																
02 ESTRUCTURAS																			
02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS																			
02.01.01 EXCAVACIONES																			
02.01.01.01 EXCAVACIONES MASIVAS																			
02.01.01.01.01 CORTE DE TERRENO A NIVEL DE PLATAFORMA CON EQUIPO	m3	419.52	419.52																
02.01.02 CORTES																			
02.01.02.01 EXCAVACION DE ZAPATAS	m3	465.51		207.38			224.88			21.98	9.22				2.05				

02.01.02.02 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/CIMIENTOS CORRIDOS	m3	247.24		4.83			5.22					71.56		158.10	3.71	3.82			
02.01.02.03 NIVELACIÓN Y APISONADO	m2	509.33		134.78			139.02							226.33	5.18	4.02			
02.01.02.04 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	289.01		129.54			142.87			7.92	6.34				1.41	0.93			
02.01.02.05 AFIRMADO DE 6" PARA FALSO PISO	m2	424.11		353.00			71.11												
02.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE																			
02.01.03.01 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	463.52		97.55			102.93			16.59	3.40	35.68	16.65	186.55	0.76	3.41			
02.01.03.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA (d=25 km)	m3	958.55	495.03	97.55			102.93			16.59	3.40	35.68	16.65	186.55	0.76	3.41			
02.02 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																			
02.02.01 CIMIENTOS CORRIDOS																			
02.02.01.01 CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON + 30%P.G.	m3	29.67		11.81			12.08								2.89	2.89			
02.02.02 SOLADOS																			
02.02.02.01 SOLADO PARA ESTRUCTURAS CONCRETO f'c=100 kg/cm2, e=4"	m2	222.16		98.09			109.83			7.20	5.76				1.28				
02.02.03 SOBRECIMIENTOS																			
02.02.03.01 CONCRETO EN SOBRECIMIENTO 1:8 CEMENTO-HORMIGON 25% P.M.	m3	35.06		8.36			7.98			16.92					0.47	1.33			
02.02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE SOBRECIMIENTO	m2	181.10		73.01			69.16			21.06					6.32	11.55			
02.02.04 FALSO PISO																			
02.02.04.01 FALSO PISO DE CONCRETO DE 4" MEZCLA 1:8	m2	1,477.35		346.03	410.73		325.83	394.76											
02.03 OBRAS DE CONCRETO REFORZADO																			
02.03.01 ZAPATAS																			
02.03.01.01 CONCRETO EN ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	110.35		48.68			54.55			3.60	2.88				0.64				
02.03.01.02 ACERO fy=4200 kg/cm2 - GRADO 60 EN ZAPATAS	kg	3,420.81		1472.03			1760.00			98.98	79.18				10.62				
02.03.02 VIGAS DE CIMENTACION																			
02.03.02.01 CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION f'c=210 kg/cm2	m3	56.62		29.16			27.46												
02.03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA DE CIMENTACION	m2	422.58		202.03			220.55												
02.03.02.03 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGA DE CIMENTACION	kg	7,398.92		3720.04			3678.88												
02.03.02.04 MATERIAL AISLANTE EN VIGA DE CIMENTACION	m2	61.33		31.75			29.58												
02.03.03 MUROS REFORZADOS																			
02.03.03.01 MUROS DE CONCRETO, TABIQUES DE CONCRETO Y PLACAS																			
02.03.03.01.01 CONCRETO EN PLACAS f'c=210 kg/cm2	m3	169.99		41.84	39.59		45.92	42.64											
02.03.03.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLACAS	m2	1,367.20		334.71	316.70		371.55	344.24											
02.03.03.01.03 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN PLACAS	kg	7,226.42		1868.56	1652.89		1983.03	1721.94											
02.03.04 COLUMNAS																			
02.03.04.01 CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	37.43		9.57	7.84		8.50	7.04		1.12	2.86				0.50				
02.03.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	387.71		100.04	82.01		87.56	72.57		9.75	27.20				8.58				
02.03.04.03 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS	kg	9,152.70		2418.97	1743.22		2590.82	1824.29		158.30	384.58				32.52				
02.03.04.04 CONCRETO EN COLUMNAS CIRCULARES f'c=210 kg/cm2	m3	19.99		3.06	3.69		2.30	2.77		8.17									
02.03.04.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS CIRCULARES	m2	128.35		24.50	29.50		19.56	22.12		32.67									
02.03.04.06 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS CIRCULARES	kg	4,689.09		977.00	1002.39		732.07	748.11		1229.52									
02.03.04.07 CONCRETO EN COLUMNETAS f'c=175 kg/cm2	m3	37.10		9.37	8.50		9.88	8.23							0.20	0.92			
02.03.04.08 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS	m2	691.29		174.04	158.92		182.63	153.90							4.60	17.20			
02.03.04.09 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNETAS	kg	2,983.88		740.07	691.43		782.88	674.64							23.67	71.19			
02.03.05 VIGAS																			
02.03.05.01 CONCRETO EN VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	122.79		33.58	27.38		33.36	28.47											
02.03.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	1,291.73		332.00	310.16		331.38	318.19											
02.03.05.03 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGAS	kg	15,812.24		4363.03	3701.29		4287.83	3460.09											
02.03.05.04 CONCRETO EN VIGAS DE AMARRE f'c=175 kg/cm2	m3	17.62		4.28	4.12		3.94	3.57							0.28	1.43			
02.03.05.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS	m2	232.49		58.19	55.18		53.63	47.93							5.16	12.40			
02.03.05.06 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGUETAS	kg	1,518.72		370.23	346.32		346.44	310.49							31.26	113.98			
02.03.06 LOSAS																			
02.03.06.01 LOSAS MACIZAS																			
02.03.06.01.01 CONCRETO EN LOSA MACIZA f'c=210 kg/cm2	m3	18.45							1.57	16.88									
02.03.06.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA MACIZA	m2	104.15							10.28	93.87									
02.03.06.01.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,349.90							83.75	1266.15									
02.03.06.02 LOSAS ALIGERADAS CONVENCIONALES																			
02.03.06.02.01 CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2	m3	227.22		59.49		64.53	56.42		46.78										
02.03.06.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	2,012.63		486.95		541.38	467.04		517.26										
02.03.06.02.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	15,415.11		4183.78		3432.92	4582.08		3216.33										
02.03.06.02.04 LADRILLO DE ARCILLA HUECO 15x30x30 cm	und	12,410.00		3149.00		3273.00	2892.00		3096.00										
02.03.07 ESCALERAS																			
02.03.07.01 CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2	m3	5.14		2.57			2.57												
02.03.07.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS	m2	34.80		17.40			17.40												
02.03.07.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	525.50		262.75			262.75												
02.04 ESTRUCTURAS METALICAS																			
02.04.01 VIGAS																			
02.04.01.01 ARMADO DE VIGAS																			
02.04.01.01.01 ARMADO DE VIGA DE CELOSIA	und	3.00									3.00								

02.04.01.01.02 ARMADO DE VIGA DE ARRIOSTRE 1	und	2.00									2.00								
02.04.01.01.03 ARMADO DE VIGA DE ARRIOSTRE 2	und	15.00									15.00								
02.04.01.02 MONTAJE DE VIGAS																			
02.04.01.02.01 MONTAJE DE VIGA DE CELOSIA	und	3.00									3.00								
02.04.01.02.02 MONTAJE DE VIGA DE ARRIOSTRE 1	und	2.00									2.00								
02.04.01.02.03 MONTAJE DE VIGA DE ARRIOSTRE 2	und	15.00									15.00								
02.04.01.03 PLANCHAS TIPO LAC																			
02.04.01.03.01 COLOCACION DE PLANCHA GALVANIZADA ESTRIADA TIPO LAC	m2	22.60									22.60								
02.05 VARIOS																			
02.05.01 JUNTAS																			
02.05.01.01 JUNTAS DE CONSTRUCCION CON TEKNOPORT DE 1"	m2	193.63		50.20	46.23		52.43	44.77											
02.05.02 CONTROL DE CALIDAD																			
02.05.02.01 VERIFICACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE	und	2.00		1.00			1.00												
02.05.02.02 DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	2.00		1.00			1.00												
02.05.02.03 PRUEBA DE COMPACTACION EN CAMPO	und	3.00		1.00			1.00							1.00					
02.05.02.04 PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	102.00		15.00	18.00	3.00	15.00	18.00	3.00	12.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00			
02.05.02.05 PRUEBAS DE SOLDADURA	und	1.00									1.00								
02.05.03 CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO																			
02.05.03.01 CURADO DE CONCRETO	m2	6,927.46		1827.22	635.77	541.38	1751.30	958.95	527.54	136.29	27.20	196.35	58.87	227.23	9.76	29.60			
03 ARQUITECTURA																			
03.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA																			
03.01.01 MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA (A MAQUINA O ARTESANALMENTE)																			
03.01.01.01 MURO DE SOGA LADRILLO KK DE ARCILLA 9x12.5x23 cm 18 HUECOS	m2	408.31		51.61	64.01		41.28	65.54		115.85					14.22	55.80			
03.01.01.02 MURO DE CABEZA LADRILLO KK DE ARCILLA 9x12.5x23 cm 18 HUECOS	m2	704.74		163.83	225.22		145.34	170.35											
03.01.01.03 LLORONES EN PARAPETOS Φ=1/2"	und	102.00			51.00			51.00											
03.02 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS																			
03.02.01 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA 1:5 CEMENTO-ARENA	m2	3,281.44		809.47	895.86		859.00	717.11											
03.02.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 CEMENTO ARENA	m2	881.75		102.69	196.94		205.09	215.59			21.79				71.17	68.48			
03.02.03 TARRAJEO EN COLUMNAS MEZCLA 1:5 CEMENTO-ARENA	m2	100.72		42.77	15.84		15.61	20.22							6.28				
03.02.04 TARRAJEO EN VIGAS MEZCLA 1:5 CEMENTO-ARENA	m2	406.69		170.16	34.66		163.41	38.46											
03.02.05 TARRAJEO ACABADO EN ESCALERAS MEZCLA 1:5 CEMENTO-ARENA	m2	55.66		27.83			27.83												
03.02.06 TARRAJEO EN PARAPETO	m2	426.88			72.21			73.98		280.69									
03.02.07 VESTIDURA DE DERRAMES	ml	251.77		40.49	63.77		82.08	65.43											
03.02.08 BRUÑAS, e = 1 cm	ml	2,235.02		374.46	509.67		470.54	552.96		296.65					30.74				
03.03 CIELORRASO																			
03.03.01 TARRAJEO EN CIELORRASO MEZCLA 1:5 CEMENTO-ARENA e=1.5 cm	m2	734.91		377.54			357.37												
03.03.02 FALSO CIELORRASO CON CON BALDOSA DE YESO 60x60 cm	m2	807.32			412.73			394.59											
03.04 PISOS Y PAVIMENTOS																			
03.04.01 CONTRAPISOS																			
03.04.01.01 CONTRAPISO e=48 mm	m2	1,477.35		346.03	410.73		325.83	394.76											
03.04.02 PISOS																			
03.04.02.01 PISO DE PORCELANATO 0.60x0.60 m	m2	1,367.19		318.19	382.93		298.55	367.52											
03.04.02.02 PISO DE LOSETA VENECIANA 40x40 cm EN SS.HH	m2	109.80		27.48	27.80		27.28	27.24											
03.04.02.03 BRUÑAS EN PISO DE CONCRETO, e = 1 cm	ml	693.99								693.99									
03.04.03 PISOS DE CONCRETO																			
03.04.03.01 PATIO DE HONOR																			
03.04.03.01.01 EMPEDRADO EN PATIO DE HONOR e=15 cm	m2	227.23												227.23					
03.04.03.01.02 CONCRETO EN PATIO DE HONOR fc=175 kg/cm2	m3	11.32												11.32					
03.04.03.01.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PATIO DE HONOR	m2	17.50												17.50					
03.04.03.01.04 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,216.21												1216.21					
03.04.03.01.05 PRIMER ASERRADO DE PAVIMENTO e=3 mm, H=5 cm	ml	192.57												192.57					
03.04.03.01.06 SEGUNDO ASERRADO DE PAVIMENTO e=6 mm, H= 3cm	ml	192.57												192.57					
03.04.03.01.07 SELLADO DE JUNTAS EN PATIO DE HONOR	ml	192.57												192.57					
03.04.03.02 VEREDAS																			
03.04.03.02.01 AFIRMADO DE 10" PARA VEREDAS	m2	165.31										165.31							
03.04.03.02.02 CONCRETO EN VEREDA fc=175 kg/cm2 DE 6"	m2	196.35										196.35							
03.04.03.02.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	33.19										33.19							
03.04.03.02.04 BRUÑAS EN PISO DE CONCRETO, e = 1 cm	ml	197.35										197.35							
03.04.03.02.05 JUNTA ASFALTICA EN VEREDAS MEZCLA 1:4	ml	50.97										50.97							
03.05 ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS																			
03.05.01 ZOCALOS																			
03.05.01.01 ZOCALO DE CERAMICO EN SS.HH (H=1.80 m)	m2	294.36		74.38	74.18		72.89	72.91											
03.05.02 CONTRAZOCALO																			
03.05.02.01 CONTRAZOCALO DE PORCELANATO 0.60x0.60 m H=10 cm EN INT.	ml	679.90		189.58	167.86		177.19	145.27											
03.05.02.02 CONTRAZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=20 cm EN EXTERIORES	ml	126.36		28.05			75.93	22.38											
03.05.02.03 CONTRAZOCALO DE CERAMICO 0.30x0.30 m, H=10cm	ml	18.58		4.62	4.63		4.61	4.72											

03.06 COBERTURAS																			
03.06.01 COBERTURA DE TEJA ANDINA																			
03.06.01.01 CORREAS DE MADERA 3"x4"	ml	2,891.14				1471.26			1419.88										
03.06.01.02 COBERTURA CON TEJA ANDINA DE FIBROCEMENTO DE 1.14mx0.72mx5mm	m2	963.71				490.42			473.29										
03.06.01.03 REMATE LATERAL 1.14mx0.18mx0.05m P/TEJA ANDINA	ml	95.03				48.00			47.03										
03.06.01.04 TAPA ONDA 0.68mx0.37m P/TEJA ANDINA	ml	156.36				78.45			77.91										
03.06.01.05 CUMBRERA ARTICULADA P/TEJA ANDINA	ml	77.68				39.25			38.43										
03.07 CARPINTERIA DE MADERA																			
03.07.01 PUERTA DE MADERA																			
03.07.01.01 PUERTA APANELADA DE MADERA CEDRO C/SOBRE LUZ	m2	53.58		12.48	12.72		15.66	12.72											
03.07.01.02 PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA CEDRO e=35 mm, MDF DE 4 mm	m2	21.12		5.47	5.09		5.47	5.09											
03.07.02 VENTANA DE MADERA																			
03.07.02.01 VENTANA DE MADERA CEDRO SEGUN DISEÑO	m2	69.13		9.26	17.53		21.82	20.52											
03.07.02.02 COLOCACION DE VENTANAS	und	47.00		6.00	6.00		19.00	16.00											
03.08 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA																			
03.08.01 PUERTA METALICA																			
03.08.01.01 PUERTA METALICA EN INGRESO PRINCIPAL SEGUN PLANO (INCLUYE FABRICACION Y COLOCACIÓN)	und	1.00												1.00					
03.08.02 SEPARADOR DE ALUMINIO EN SERVICIOS HIGIENICOS																			
03.08.02.01 DIVISIONES SANITARIAS SEGUN DISEÑO	und	8.00		2.00	2.00		2.00	2.00											
03.08.03 BARANDAS DE ALUMINIO																			
03.08.03.01 BARANDA DE ALUMINIO CON PANELES DE VIDRIO	m	14.54		7.27			7.27												
03.08.03.02 BARRAS DE APOYO EN BAÑO DE DISCAPACITADOS	und	8.00		2.00	2.00		2.00	2.00											
03.08.04 ELEMENTOS METALICOS ESPECIALES																			
03.08.04.01 CERCO PERIMETRICO - FIERRO GALVANIZADO D=3", e=2 mm	m	70.77												70.77					
03.09 CERRAJERIA																			
03.09.01 CERRADURAS																			
03.09.01.01 CERRADURA DE 03 GOLPES TIPO FORTE	pza	22.00		5.00	5.00		6.00	5.00						1.00					
03.09.01.02 CERRADURA DE PERILLA CON SEGURIDAD INTERIOR	pza	8.00		2.00	2.00		2.00	2.00											
03.09.01.03 MANIJA DE BRONCE DE 4" PARA PUERTAS	pza	21.00		5.00	5.00		6.00	5.00											
03.10 VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES																			
03.10.01 VIDRIOS SEMIDOBLES NACIONAL	pie2	744.11		99.67	188.69		234.87	220.88											
03.11 PINTURA																			
03.11.01 PINTURA DE CIELOS RASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES																			
03.11.01.01 PINTURA EN CIELORRASO LATEX VINILO 2 MANOS	m2	734.91		377.54			357.37												
03.11.01.02 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	m2	2,547.16		591.24	576.27		600.21	498.75		280.69									
03.11.01.03 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN INTERIORES COLUMNAS	m2	116.23		42.77	15.84		15.61	20.22			21.79								
03.11.01.04 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN INTERIORES VIGAS	m2	378.85		170.16	20.22		163.41	25.06											
03.11.01.05 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES	m2	835.91		102.69	196.94		205.09	215.59						47.12	68.48				
03.11.01.06 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN EXTERIORES VIGAS	m2	27.84			14.44			13.40											
03.11.01.07 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN DERRAMES	m2	55.32		12.15	9.57		20.52	13.09											
03.11.01.08 PINTURA LATEX INTERIOR Y EXTERIOR DE PARAPETO COLOR	m2	146.19			72.21			73.98											
03.11.02 PINTURA EN PUERTAS Y VENTANAS																			
03.11.02.01 PINTURA BARNIZ PARA PUERTAS	m2	74.70		17.95	17.81		21.13	17.81											
03.11.02.02 PINTURA BARNIZ PARA VENTANAS	m2	69.13		9.26	17.53		21.82	20.52											
03.11.03 PINTURA EN ESTRUCTURAS METALICAS																			
03.11.03.01 PINTURA ESMALTE EN PERFILES METALICOS	ml	497.32									426.55				70.77				
03.12 VARIOS, LIMPIEZA, JARDINERIA																			
03.12.01 JARDINERIA																			
03.12.01.01 MACETEROS	und	4.00												4.00					
03.12.01.02 PREPARACION DE TIERRA P/SEMBRIO DE PLANTAS HORNAMENTALES	m3	1.70												0.43	1.27				
03.12.01.03 SEMBRIO DE PLANTAS HORNAMENTALES	und	10.00												4.00	6.00				
03.12.02 SEMBRIO DE GRASS																			
03.12.02.01 PERFILADO EN AREA DE JUEGOS	m2	138.86												138.86					
03.12.02.02 COLOCADO DE CHAMPAS	m2	138.86												138.86					
03.13 OTROS																			
03.13.01 LAVATORIO DE MANOS DE CONCRETO ARMADO																			
03.13.01.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2	m3	0.32		0.05	0.09		0.09	0.09											
03.13.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	5.76		1.43	1.44		1.45	1.44											
03.13.01.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	19.23		4.80	4.82		4.79	4.82											
03.13.01.04 CERAMICO 0.30x0.30 m	m2	5.72		1.44	1.45		1.38	1.45											
03.13.02 URINARIO DE CONCRETO																			
03.13.02.01 CONCRETO fc=175 kg/cm2	m3	0.08		0.02	0.02		0.02	0.02											
03.13.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	1.76		0.44	0.44		0.44	0.44											
03.13.02.03 CERAMICO 0.30x0.30 m	m2	1.80		0.64	0.44		0.28	0.44											
03.13.03 ASTA DE BANDERA																			

03.13.03.01 ASTA DE BANDERA TIPICA	und	1.00												1.00					
03.13.04 JUEGOS PARA NIÑOS																			
03.13.04.01 JUEGOS PARA NIÑOS SEGUN DISEÑO	und	1.00												1.00					
03.13.04.02 COLUMPIO SEGUN DISEÑO INCL/INSTALACION Y PINTURA	und	1.00												1.00					
03.13.04.03 SUBE Y BAJA SEGUN DISEÑO INCL/INSTALACION Y PINTURA	und	1.00												1.00					
03.13.05 BANCAS																			
03.13.05.01 BANCA SIN RESPALDO, APARIENCIA MODERNA	und	4.00												4.00					
04 INSTALACIONES SANITARIAS																			
04.01 APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS																			
04.01.01 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS																			
04.01.01.01 SUMINISTRO DE INODOROS																			
04.01.01.01.01 INODORO TANQUE BAJO DE LOSA P/NIÑOS (NAC. BLANCO)	und	18.00		6.00	6.00		6.00												
04.01.01.01.02 INODORO TANQUE BAJO BLANDO CON ACCESORIOS PARA ADULTOS	und	6.00						6.00											
04.01.01.02 SUMINISTRO DE LAVATORIOS																			
04.01.01.02.01 LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE PARA NIÑOS	pza	24.00		6.00	6.00		6.00	6.00											
04.01.02 SUMINISTRO DE ACCESORIOS																			
04.01.02.01 SUMINISTRO DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS																			
04.01.02.01.01 JABONERA MANUAL DISPERSADORA DE JABON LIQUIDO	und	12.00		3.00	3.00		3.00	3.00											
04.01.02.01.02 PAPELERA DE LOZA BLANCA DE 13x15	pza	24.00		6.00	6.00		6.00	6.00											
04.02 SISTEMA DE AGUA FRIA																			
04.02.01 EXCAVACIONES																			
04.02.01.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	33.16		21.50			11.66												
04.02.01.02 EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBO DE 4"-6" MENOR A 1 m	m3	23.93		15.50			8.43												
04.02.01.03 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	ml	66.33		43.01			23.32												
04.02.01.04 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO	ml	66.33		43.01			23.32												
04.02.01.05 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	23.93		15.50			8.43												
04.02.02 REDES DE AGUA FRIA																			
04.02.02.01 TUBERIA PVC SAP DE 1 1/2" C-10	ml	44.47		29.21			15.26												
04.02.02.02 TUBERIA PVC SAP DE 1 1/4" C-10	ml	20.79		2.30			11.62	6.87											
04.02.02.03 TUBERIA PVC SAP DE 1" C-10	ml	29.01		14.22	6.12		2.30	6.37											
04.02.02.04 TUBERIA PVC SAP DE 3/4" C-10	ml	53.75		19.55	12.69		15.02	6.49											
04.02.02.05 TUBERIA PVC SAP DE 1/2" C-10	ml	124.18		40.55	26.44		30.05	27.14											
04.02.02.06 TUBERIA CRIBADA PVC SAP P/URINARIO DE 1/2"	ml	3.30		0.83	0.82		0.83	0.82											
04.02.03 SALIDAS DE AGUA FRIA																			
04.02.03.01 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA PVC SAP DE 1/2"	pto	64.00		18.00	14.00		18.00	14.00											
04.02.04 ACCESORIOS PARA REDES DE AGUA FRIA																			
04.02.04.01 CODO PVC SAP DE 1 1/2"x90° C-10	pza	5.00		5.00															
04.02.04.02 CODO PVC SAP DE 1 1/4"x90° C-10	pza	7.00					1.00	6.00											
04.02.04.03 CODO PVC SAP DE 1"x90° C-10	pza	17.00		5.00	6.00		4.00	2.00											
04.02.04.04 CODO PVC SAP DE 3/4"x90° C-10	pza	10.00		7.00	2.00		1.00												
04.02.04.05 CODO PVC SAP DE 1/2"x90° C-10	pza	135.00		41.00	32.00		31.00	31.00											
04.02.04.06 TEE PVC SAP DE 1 1/2" C-10	pza	3.00		1.00			2.00												
04.02.04.07 TEE PVC SAP DE 1 1/4" C-10	pza	6.00		2.00				4.00											
04.02.04.08 TEE PVC SAP DE 1" C-10	pza	12.00		1.00	4.00		1.00	6.00											
04.02.04.09 TEE PVC SAP DE 3/4" C-10	pza	40.00		14.00	10.00		12.00	4.00											
04.02.04.10 TEE PVC SAP DE 1/2" C-10	pza	6.00		2.00	1.00		2.00	1.00											
04.02.04.11 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/2" A 1 1/4"	pza	2.00					2.00												
04.02.04.12 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/2" A 3/4"	pza	1.00		1.00															
04.02.04.13 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/4"A 1"	pza	3.00		2.00				1.00											
04.02.04.14 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/4" A 1/2"	pza	5.00		1.00				4.00											
04.02.04.15 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1"A 3/4"	pza	7.00		2.00	2.00		2.00	1.00											
04.02.04.16 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1" A 1/2"	pza	9.00			3.00			6.00											
04.02.04.17 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 3/4"A 1/2"	pza	46.00		15.00	12.00		14.00	5.00											
04.02.05 LLAVES Y VALVULAS																			
04.02.05.01 VALVULA ESFERICA DE 1/2"	pza	5.00		2.00	1.00		1.00	1.00											
04.02.05.02 VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"	pza	1.00		1.00															
04.02.05.03 VALVULA COMPUERTA DE 1 1/4""	pza	1.00						1.00											
04.02.05.04 VALVULA COMPUERTA DE 1"	pza	3.00		1.00	1.00		1.00												
04.02.05.05 VALVULA COMPUERTA DE 3/4""	pza	1.00		1.00															
04.02.05.06 GRIFO CROMADO DE Ø 1/2"	und	9.00		3.00	2.00		2.00	2.00											
04.02.06 PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION																			
04.02.06.01 PRUEBA HIDRAHULICA DE LA RED DE AGUA	ml	275.50		106.66	46.07		75.08	47.69											
04.02.06.02 DESINFECCION DE LA RED DE AGUA	ml	275.50		106.66	46.07		75.08	47.69											
04.03 DESAGÜE Y VENTILACION																			
04.03.01 EXCAVACIONES																			

04.03.01.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	35.12		31.97			3.15												
04.03.01.02 EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBO DE 4"-6" MENOR A 1 m	m3	27.67		25.42			2.25												
04.03.01.03 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	ml	64.43		58.13			6.30												
04.03.01.04 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO	ml	64.43		58.13			6.30												
04.03.01.05 RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS	m3	27.67		25.42			2.25												
04.03.02 REDES DE DESAGUE																			
04.03.02.01 TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 6"	ml	22.32		22.32															
04.03.02.02 TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 4"	ml	72.26		40.36	5.56		21.00	5.34											
04.03.02.03 TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 3"	ml	32.14		13.00	3.63		8.60	6.91											
04.03.02.04 TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2"	ml	25.24		10.40	6.78		3.86	4.20											
04.03.03 SALIDAS DE DESAGUE																			
04.03.03.01 SALIDA DE PVC SAL P/DESAGUE DE 3"	pto	26.00		4.00	9.00		4.00	9.00											
04.03.03.02 SALIDA DE PVC SAL P/DESAGUE DE 2"	pto	20.00		9.00	1.00		9.00	1.00											
04.03.03.03 SALIDA DE SUMIDERO PVC SAL DE 2" INC. ACCESORIO	pto	10.00		2.00	3.00		2.00	3.00											
04.03.03.04 REGISTRO DE BRONCE ROSCADO DE 4"	pza	4.00		1.00	1.00		1.00	1.00											
04.03.04 ACCESORIOS SANITARIOS																			
04.03.04.01 CODO PVC SAL P/DESAGUE 4"x90°	pza	4.00		1.00	1.00		1.00	1.00											
04.03.04.02 CODO PVC SAL P/DESAGUE 3"x90°	pza	2.00					1.00	1.00											
04.03.04.03 CODO PVC SAL P/DESAGUE 2"x90°	pza	18.00		5.00	4.00		5.00	4.00											
04.03.04.04 CODO PVC SAL P/DESAGUE 4"x45°	pza	8.00		4.00			4.00												
04.03.04.05 CODO PVC SAL P/DESAGUE 3"x45°	pza	24.00		3.00	9.00		3.00	9.00											
04.03.04.06 CODO PVC SAL P/DESAGUE 2"x45°	pza	22.00		3.00	8.00		3.00	8.00											
04.03.04.07 CODO REVENTILADO PVC SAL P/DESAGUE 3" A 2"	pza	24.00		6.00	6.00		6.00	6.00											
04.03.04.08 TEE PVC SAL P/DESAGUE 4"	pza	2.00		1.00			1.00												
04.03.04.09 TEE PVC SAL P/DESAGUE 2"	pza	4.00		1.00	1.00		1.00	1.00											
04.03.04.10 TEE PVC SAL P/DESAGUE 3" A 2"	pza	2.00		1.00			1.00												
04.03.04.11 TEE SANITARIA DOBLE PVC SAL P/DESAGUE DE 2"	pza	12.00		3.00	3.00		3.00	3.00											
04.03.04.12 YEE PVC SAL P/DESAGUE CON REDUCCION 4" A 2"	pza	4.00		1.00	1.00		1.00	1.00											
04.03.04.13 YEE PVC SAL P/DESAGUE CON REDUCCION 4" A 3"	pza	28.00		7.00	7.00		7.00	7.00											
04.03.04.14 YEE PVC SAL P/DESAGUE CON REDUCCION 3" A 2"	pza	8.00		3.00	1.00		3.00	1.00											
04.03.04.15 YEE PVC SAL P/DESAGUE DE 3"	pza	2.00		1.00			1.00												
04.03.04.16 YEE PVC SAL/DESAGUE 2"	pza	3.00		1.00	1.00			1.00											
04.03.04.17 YEE DOBLE PVC SAL P/DESAGUE 4"x45°	pza	8.00		2.00	2.00		2.00	2.00											
04.03.04.18 REDUCCION PVC SAL P/DESAGUE DE 4" A 3"	pza	8.00		2.00	2.00		2.00	2.00											
04.03.04.19 REDUCCION PVC SAL P/DESAGUE DE 4" A 2"	pza	8.00		2.00	2.00		2.00	2.00											
04.03.04.20 TRAMPA "P" DE PVC SAL PARA DESAGUE 2"	und	12.00		3.00	3.00		3.00	3.00											
04.03.05 CAJAS DE REGISTRO																			
04.03.05.01 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 50x80x100cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2	und	1.00		1.00															
04.03.05.02 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 50x80x80cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2	und	1.00		1.00															
04.03.05.03 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 50x80x70cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2	und	1.00		1.00															
04.03.05.04 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 50x80x50cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2	und	1.00					1.00												
04.03.06 VENTILACION																			
04.03.06.01 SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL Ø 2"	und	6.00			3.00			3.00											
04.03.06.02 TUBERIA PVC SAL DE 2" P/VENTILACION	ml	65.11		14.04	18.85		13.34	18.88											
04.03.06.03 CODO PVC SAL P/VENTILACION 2"x90°	pza	49.00		13.00	12.00		13.00	11.00											
04.03.06.04 TEE PVC SAL P/VENTILACION 2"	pza	19.00		7.00	6.00		6.00												
04.03.06.05 TEE DOBLE PVC SAL P/VENTILACION 2"	pza	4.00			2.00			2.00											
04.03.07 PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION																			
04.03.07.01 PRUEBA HIDRAHULICA DE LA RED DE DESAGUE	ml	151.96		86.08	15.97		33.46	16.45											
04.04 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL																			
04.04.01 ACCESORIOS EN CANALETA PLUVIAL																			
04.04.01.01 CANALETA GALVANIZADA DE DRENAJE PLUVIAL Φ 4"	ml	77.15				38.74			38.41										
04.04.01.02 TUBERIA PVC SAL 3" P/DRENAJE PLUVIAL	ml	13.13				6.57			6.56										
04.04.01.03 CODO PVC SAL P/DESAGUE 3"x90°	pza	2.00				1.00			1.00										
04.04.02 DADO (MONTANTE DE DRENAJE PLUVIAL)																			
04.04.02.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	0.06				0.03			0.03										
04.04.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	1.40				0.70			0.70										
04.04.03 CANAL PLUVIAL																			
04.04.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS																			
04.04.03.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS EN CANAL PLUVIAL	m3	14.11											14.11						
04.04.03.01.02 NIVELACIÓN Y APISONADO	m2	23.47											23.47						
04.04.03.02 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE																			
04.04.03.02.01 CONCRETO EN CANAL PLUVIAL f'c=175 kg/cm2	m3	7.31											7.31						
04.04.03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL PLUVIAL	m2	58.87											58.87						
04.04.03.03 REVESTIMIENTO																			
04.04.03.03.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:5 e=1.5 cm	m2	34.34											34.34						

04.04.03.04 JUNTAS																			
04.04.03.04.01 SELLADO DE JUNTAS EN CANAL e=6 mm, h=15 cm	und	10.00											10.00						
04.04.03.05 REJILLAS																			
04.04.03.05.01 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REJILLA METÁLICA SEGUN DISEÑO	ml	40.95											40.95						
05 INSTALACIONES ELECTRICAS																			
05.01 SALIDA PARA INSTALACIONES ELECTRICAS																			
05.01.01 SALIDAS PARA CENTRO DE LUZ																			
05.01.01.01 SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	pto	208.00		50.00	53.00		49.00	56.00											
05.01.02 SALIDAS PARA INTERRUPTOR																			
05.01.02.01 SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	13.00		2.00	3.00		4.00	4.00											
05.01.02.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	pto	21.00		6.00	5.00		6.00	4.00											
05.01.02.03 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN	pto	4.00		1.00	1.00		1.00	1.00											
05.01.02.04 SALIDA PARA CAJA DE PASE	pto	8.00			4.00		1.00	3.00											
05.01.03 SALIDAS DE TOMACORRIENTE																			
05.01.03.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PUESTA A TIERRA	pto	195.00		47.00	49.00		51.00	48.00											
05.01.03.02 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PUESTA A TIERRA PRUEBA DE AGUA	pto	22.00		6.00	6.00		5.00	5.00											
05.02 CANALIZACIONES, CONDUCTOS Y TUBERIAS																			
05.02.01 TUBERIA PVC - SEL D=15 mm	ml	1,394.18		324.07	355.79		337.72	376.60											
05.02.02 TUBERIA PVC - SEL D=20 mm	ml	12.22		3.16	3.03		3.00	3.03											
05.02.03 TUBERIA PVC - SEL D=28 mm	ml	60.64		31.57			29.07												
05.02.04 CURVA PVC SEL D=15mm	pza	295.00		199.00	96.00														
05.02.05 CURVA PVC SEL D=20mm	pza	1.00		1.00															
05.02.06 CURVA PVC SEL D=28mm	pza	2.00		2.00															
05.03 CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS																			
05.03.01 CONDUCTOR DE Cu THW-90 DE 2x2.5mm2 ALUMBRADO	ml	1,071.69		237.31	280.20		244.73	309.45											
05.03.02 CONDUCTOR DE Cu. TW DE 2x16 mm2 + 1x6mm2 TOMACORRIENTES	ml	370.20		70.67	144.39		70.61	84.53											
05.03.03 CONDUCTOR DE Cu THW-90 DE 2x25mm2+1x10mm2 TOMACORRIENTES	ml	166.01		80.91			85.10												
05.03.04 CONDUCTOR DE Cu. THW 2x10mm2 + 1x6mm2 TOMACORIENTES	ml	57.95						57.95											
05.03.05 CONDUCTOR SUBTERRANEO TIPO NYY DE 2-1x25 mm2 + 1x16mm2 - THW-90	ml	69.60		34.72			34.88												
05.04 TABLEROS ELECTRICOS																			
05.04.01 TABLERO GENERAL TG-1 (TERMOMAG MONOF + CAJA)	und	2.00		1.00			1.00												
05.05 ARTEFACTOS DE ILUMINACION																			
05.05.01 HÉRMETICO LED DAP-PROOF 36W LUZ FRÍA	und	204.00		50.00	53.00		48.00	53.00											
05.05.02 LUCES DE EMERGENCIA 9W	und	52.00		12.00	13.00		12.00	15.00											
05.05.03 FLUORESCENTE AHORRADOR 18W C/EQUIPO PARA ADOSAR SEGUN DISEÑO	und	1.00					1.00												
05.05.04 BRAQUETE	und	3.00						3.00											
05.06 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA																			
05.06.01 EXCAVACIONES																			
05.06.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS	m3	2.09		1.04			1.04												
05.06.01.02 RELLENO Y COMPACTACION DE PUESTA A TIERRA	und	2.00		1.00			1.00												
05.06.02 PUESTA A TIERRA																			
05.06.02.01 POZO A TIERRA INCLUIDO INSTALACION	und	2.00		1.00			1.00												
05.06.02.02 CONDUCTOR DE Cu. DESNUDO DE 1x10 mm2 TIERRA	ml	7.58		3.79			3.79												
05.07 PRUEBAS ELECTRICAS																			
05.07.01 PRUEBAS ELÉCTRICAS	glb	2.00			1.00			1.00											
06 MITIGACION DE IMPACTOS CULTURALES																			
06.01 PERSONAL PROFESIONAL EN ARQUEOLOGIA	glb	1.00																	1.00
06.02 MATERIALES ARQUEOLOGICOS	glb	1.00																	1.00
06.03 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb	1.00																	1.00
07 MITIGACION E IMPACTO AMBIENTAL																			
07.01 MEDIDA DE CONTROL																			
07.01.01 CLAUSURA DE SS.HH SANITARIAS PROVISIONALES	und	1.00																1.00	
07.01.02 LETREROS INFORMATIVOS PREVENTIVOS Y DE REGLAMENTACION	und	10.00																10.00	
07.02 PLAN DE RESIDUOS SOLIDOS																			
07.02.01 CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS	und	4.00																4.00	
07.02.02 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS	glb	1.00																1.00	
07.03 ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS																			
07.03.01 ELIMINACION DE DESECHOS FINALIZADA LA OBRA	glb	1.00																1.00	
07.03.02 APILAMIENTO DE DESECHOS AL FINAL DE OBRA	glb	1.00																1.00	
07.04 CAPACITACION AMBIENTAL																			
07.04.01 CHARLAS DE CAPACITACION (MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS)	und	24.00																24.00	
07.04.02 CHARLAS DE CAPACITACION (SENSIBILIZACION AMBIENTAL)	und	24.00																24.00	
08 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO																			
08.01 EQUIPAMIENTO-MODULO AULAS																			
08.01.01 MOBILIARIO AULAS	glb	1.00															1.00		

08.02 EQUIPAMIENTO-MODULO SALA DE USO MULTIPLE																			
08.02.01 MOBILIARIOS SALA DE USO MULTIPLE	glb	1.00															1.00		
08.02.02 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS-SALA DE USO MULTIPLES	glb	1.00															1.00		
08.03 EQUIPAMIENTO DIRECCION																			
08.03.01 MOBILIARIO EN DIRECCION	glb	1.00															1.00		
08.03.02 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS-DIRECCION	glb	1.00															1.00		
08.04 EQUIPAMIENTO-SALA DE PROFESORES																			
08.04.01 MOBILIARIO EN SALA DE PROFESORES	glb	1.00															1.00		
08.05 EQUIPAMIENTO EN TOPICO																			
08.05.01 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS-TOPICO	glb	1.00															1.00		
08.06 EQUIPAMIENTO SALA DE ARCHIVOS																			
08.06.01 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS-ALMACEN	glb	1.00															1.00		
08.07 EQUIPAMIENTO COCINA																			
08.07.01 EQUIPAMIENTO DE COCINA	glb	1.00															1.00		
08.08 EQUIPAMIENTO GUARDIANIA																			
08.08.01 MOBILIARIO EN GUARDIANIA	glb	1.00															1.00		
08.09 PLACA RECORDATORIA																			
08.09.01 INSTALACION Y SUMINISTRO DE PLACA RECORDATORIO	und	1.00															1.00		
09 CIERRE DE OBRA																			
09.01 LIMPIEZA GENERAL Y FINAL DE OBRA	m2	1,398.40																1398.40	

VII.3 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS Y PRESUPUESTO

VII.3.1 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS.

ANÁLISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°100 PATRON DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO
Plan Pro: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO Br. RAUL KEVIN POLO TURAN
Fecha: 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
01.01.01	VESTUARIO Y SS.HH					
	Rendimiento: 8 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		260.50
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	2.0000	22.48	44.96
1003	OFICIAL	hh	4	4.0000	17.78	71.12
1004	PEON	hh	2	2.0000	16.08	32.10
						148.20
	MATERIALES					
1212	CLAVO PARA MADERA CON 2" 2 1/2 y 4"	kg		0.1000	4.82	0.48
1213	MADERA 2"x6"x10'	pza		1.7500	15.82	27.68
1214	TRIPLAY DE 1.20x2.40x4 mm	plc		0.2400	22.96	5.51
1215	CALAMINA N°30 DE 3.60 x 0.80 x 0.15 mm	plc		0.5000	14.40	7.20
1222	CLAVO DE FIJACION 1"	und		0.2000	4.92	0.98
1223	CLAVO PARA CALAMINA	kg		0.1500	7.50	1.13
						43.17
	SUBPARTIDAS					
1650	FALSO PISO DE CONCRETO DE 4" MEZCLA 1:8	m2		1.0000	54.00	54.00
						54.00
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	148.20	4.45
						4.45
01.01.02	ALMACEN DE OBRA, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA					
	Rendimiento: 8 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		251.15
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	2.0000	22.48	44.96
1003	OFICIAL	hh	2	2.0000	17.78	35.56
1004	PEON	hh	4	4.0000	16.08	64.32
						144.80
	MATERIALES					
1200	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		1.0000	4.10	4.10
1212	CLAVO PARA MADERA CON 2" 2 1/2 y 4"	kg		0.1000	4.82	0.48
1213	MADERA 2"x6"x10'	pza		1.7500	15.82	27.68
1214	TRIPLAY DE 1.20x2.40x4 mm	plc		0.2400	22.96	5.51
1215	CALAMINA N°30 DE 3.60 x 0.80 x 0.15 mm	plc		0.5000	14.40	7.20
1222	CLAVO DE FIJACION 1"	und		0.2000	4.92	0.98
1223	CLAVO PARA CALAMINA	kg		0.1500	7.50	1.13
						47.27
	SUBPARTIDAS					
1650	FALSO PISO DE CONCRETO DE 4" MEZCLA 1:8	m2		1.0000	54.00	54.00
						54.00
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	144.80	4.34
						4.34
01.01.03	CERCO PERIMETRICO CON CALAMINA					
	Rendimiento: 120 m/DIA			Costo unitario directo por: ml		52.51
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	0.1333	22.48	3.00
1004	PEON	hh	2	0.1333	16.08	2.14
						5.14
	MATERIALES					
1211	MADERA DE EUCALIPTO DE 3"x3"x3.00 m	und		0.3300	12.80	4.24
1212	CLAVO PARA MADERA CON 2" 2 1/2 y 4"	kg		0.2500	4.82	1.21
1215	CALAMINA N°30 DE 3.60 x 0.80 x 0.15 mm	plc		1.3300	14.40	19.15
1261	PIEDRA DE 8" (puesto en obra)	m3		0.0500	52.00	2.60
						27.22
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.14	0.15
						0.15
01.01.01.04	TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA					
	Rendimiento: 6.1 glb/DIA			Costo unitario directo por: glb		8181.71
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	0.1	8.0000	22.48	179.92
1004	PEON	hh	0	400.0000	16.08	7721.20

Viene de 67

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						7903.12
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7903.12	237.09
						237.09
01.01.01.05	COMEDOR					
	Rendimiento: 8 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**254.60**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	2.0000	22.49	44.98
1003	OFICIAL	hh	2	2.0000	17.78	35.56
1004	PEON	hh	4	4.0000	16.09	64.36
						144.90
	MATERIALES					
1203	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.2000	4.10	0.82
1212	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg		0.0500	4.92	0.25
1213	MADERA 2"x3"x10'	pza		1.0000	15.92	15.92
1214	TRIPLAY DE 1.20x2.40x4 mm	pln		0.7500	22.96	17.22
1215	CALAMINA N°30 DE 3.60 x 0.80 x 0.14 mm	pln		1.0000	14.40	14.40
1222	CLAVO DE FIJACION 1"	und		0.2000	4.92	0.98
1223	CLAVO PARA CALAMINA	kg		0.1500	7.52	1.13
						50.72
	SUBPARTIDAS					
1658	FALSO PISO DE CONCRETO DE 4" MEZCLA 1:8	m2		1.0000	54.63	54.63
						54.63
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	144.90	4.35
						4.35
01.01.01.06	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.80 x 3.60 m					
	Rendimiento: 1 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**1428.81**
	MANO DE OBRA					
1003	OFICIAL	hh	1	8.0000	17.78	142.24
1004	PEON	hh	4	32.0000	16.09	514.88
						657.12
	MATERIALES					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		1.0500	20.45	21.47
1208	HORMIGON (puesto en obra)	m3		0.3600	53.30	19.19
1209	CARTEL DE OBRA SEGUN DISEÑO	und		1.0000	261.90	261.90
1212	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg		0.8500	4.92	4.18
1286	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.2500	28.97	7.24
1650	MADERA TORNILLO	pie2		70.0000	4.50	315.00
1651	ARANDELA 5/8"	kg		15.0000	4.10	61.50
1652	PERNO 5/8" POR 10" CON TUERCA	kg		15.0000	4.10	61.50
						751.98
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	657.12	19.71
						19.71
01.01.02.01	AGUA PARA LA CONSTRUCCION					
	Rendimiento: 1 glb/DIA			Costo unitario directo por: glb		**3200.00**
	MATERIALES					
1227	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	glb		1.0000	3200.00	3200.00
						3200.00
01.01.02.02	DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION					
	Rendimiento: 2 glb/DIA			Costo unitario directo por: glb		**194.09**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	4.0000	22.49	89.96
1004	PEON	hh	1	4.0000	16.09	64.36
						154.32
	MATERIALES					
1216	TUBERIA PVC SAL 4"x3 m	und		1.0300	18.31	18.86
1217	CODO PVC SAL DE 4"x90°	pza		1.0000	4.24	4.24
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.57	0.37
1653	YEE PVC SAL DE 4"	pza		1.0000	5.08	5.08
1654	TRAMPA "P" PVC SAL DE 4"	und		1.0000	6.59	6.59

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Eleb. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						35.14
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	184.32	3.63
						4.63
01.01.02.03	ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL					
	Rendimiento: 1 glb/DIA			Costo unitario directo por: glb		**5084.00**
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1229	INSTALACION PROVISIONAL ENERGIA ELECTRICA	glb		1.0000	5084.00	5084.00
						5084.00
01.01.05.01.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL					
	Rendimiento: 10 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**11.51**
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	4	0.3200	16.09	5.22
						5.22
	SUBPARTIDAS					
1659	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3		1.0000	7.96	5.19
						5.19
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.22	0.10
						0.10
01.01.04.01	REMOCION DE TECHOS					
	Rendimiento: 80 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**4.97**
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	3	0.3000	16.09	4.83
						4.83
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.83	0.14
						0.14
01.01.04.02	REMOCION DE PUERTAS Y VENTANAS					
	Rendimiento: 10 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**31.79**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.8000	22.49	17.99
1004	PEON	hh	1	0.8000	16.09	12.87
						30.86
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.86	0.93
						0.93
01.01.05.01	DEMOLICION DE MUROS DE ADOBE					
	Rendimiento: 20 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**5.53**
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	1	0.4000	16.09	5.44
						5.44
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.44	0.16
						0.16
01.01.05.02	DEMOLICION DE MUROS DE ALBAÑILERIA					
	Rendimiento: 12 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**11.05**
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	1	0.6667	16.09	10.73
						10.73
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.73	0.32
						0.32
01.01.05.03	DEMOLICION DE VEREDAS, LOSAS DE CONCRETO Y OTROS					
	Rendimiento: 100 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**17.85**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	0.1600	22.49	3.60
1003	OFICIAL	hh	2	0.1600	17.78	2.84
1004	PEON	hh	4	0.3200	16.09	5.15
						11.59
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
						3.63

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Eleb. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Clasif.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.59	0.35
3905	COMPRESORA NEUMATICO 76 HP 125-175 PCM	hm	1	0.0800	7.52	0.60
3906	MARTILLO NEUMATICO DE DE 24 kg	hm	1	0.0800	8.75	0.70
3907	BARRENOS	hm	1	0.0800	57.40	4.60
						5.24
01.01.05.01	DEMOLICION DE ESTRUCTURA DE CONCRETO					
	Rendimiento: 10 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		**127.03**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.8000	22.48	17.99
1003	OFICIAL	hh	2	1.6000	17.78	28.45
1004	PEON	hh	1	0.8000	16.09	12.87
						59.31
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	59.31	1.78
3905	COMPRESORA NEUMATICO 76 HP 125-175 PCM	hm	1	0.0080	7.52	0.02
3906	MARTILLO NEUMATICO DE DE 24 kg	hm	2	1.6000	8.75	14.00
3907	BARRENOS	hm	1	0.8000	57.40	45.92
						67.72
01.01.05.03	DEMOLICION DE CERCO PERIMETRICO ALBAÑILERIA					
	Rendimiento: 12 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**11.05**
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	1	0.6667	16.09	10.73
						10.73
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.73	0.32
						0.32
01.01.05.02	DESMONTAJE DE AULAS PREFABRICADAS					
	Rendimiento: 12 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**35.15**
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	3	2.0000	16.09	32.18
						32.18
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.18	0.97
						0.97
01.01.05.07	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE					
	Rendimiento: 20 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		**7.95**
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	3	0.4800	16.09	7.72
						7.72
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.72	0.23
						0.23
01.01.05.08	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA (d=25 km)					
	Rendimiento: 220 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		**25.26**
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	2	0.0727	16.09	1.17
						1.17
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.17	0.04
3904	CARGADOR SOBRE LLANTAS 130-155 HP 2-2 25 Y 3 0 (incluye operador y	hm	1	0.0364	237.29	8.64
3908	CAMION VOLQUETE 15 m3 (incluye operador y seguro)	hm	4	0.1455	105.93	15.41
						24.09
01.01.06.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR					
	Rendimiento: 400 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**2.60**
	MANO DE OBRA					
1003	OFICIAL	hh	1	0.0200	17.78	0.36
1004	PEON	hh	3	0.0600	16.09	0.97
1005	TOPOGRAFO	hh	1	0.0200	35.35	0.71
						1.04
	MATERIALES					
1212	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg		0.0200	4.92	0.10
1258	YESO DE 28 kg	bol		0.0600	4.92	0.25
						4.60.97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1414	PINTURA ESMALTE	gl		0.0003	28.43	0.01
1646	MADERA CORRIENTE (TABLA O LISTONES)	pie2		0.0250	3.65	0.09
1655	WINCHA	und		0.0010	55.00	0.06
						0.51
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.84	0.06
3902	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	0.75	0.0150	2.05	0.03
3910	ESTACION TOTAL	hm	1	0.0200	8.20	0.16
						0.25

01.01.06.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO

Rendimiento: 200 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — **3.50**

	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	3	0.1200	16.09	1.93
1005	TOPÓGRAFO	hh	1	0.0400	25.35	1.01
						2.94
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.94	0.09
3902	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1	0.0400	2.05	0.08
3910	ESTACION TOTAL	hm	1	0.0400	8.20	0.33
3911	MIRAS Y JALONES	hm	1	0.0400	1.54	0.06
						0.56

01.02.01.01 ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN

Rendimiento: 1 glb/DIA — Costo unitario directo por: glb — **3500.00**

	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1230	ELABORACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb		1.0000	3500.00	3500.00
						3500.00

01.02.01.02 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL

Rendimiento: 1 und/DIA — Costo unitario directo por: und — **223.00**

	MATERIALES					
1231	PROTECTOR DE OIDOS	und		1.0000	1.37	1.37
1232	MASCARA RESPIRADOR CONTRA POLVO	und		4.0000	8.34	33.36
1233	CASCOS TIPO JOCKEY DE PLASTICO	und		1.0000	6.70	6.70
1234	BOTAS DE JEBE	par		2.0000	22.96	45.92
1235	ROPA DE TRABAJO (conjunto)	pza		1.0000	36.90	36.90
1236	LENTE VISOR	und		1.0000	8.20	8.20
1237	GUANTES PVC NITRILO DE 10 1/2"	par		3.0000	1.37	4.11
1238	GUANTES DE CUERO	par		3.0000	4.92	14.76
1239	GUANTES DE BADANA	par		4.0000	5.06	20.24
1240	ZAPATO DE SEGURIDAD	par		0.1000	41.82	4.18
1647	BARBIQUEJO PARA CASCO	par		5.0000	1.69	8.45
1648	GUANTES DE DIELECTRICOS	par		0.2000	117.80	23.56
1649	PONCHOS DE PLASTICO	und		1.0000	15.25	15.25
						223.00

01.02.01.03 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA

Rendimiento: 1 glb/DIA — Costo unitario directo por: glb — **515.24**

	MATERIALES					
1248	REFLECTORES DE HALOGENURO METALIOS, TEMP 200W	pza		3.0000	146.78	440.34
1249	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3x25 A	pza		2.0000	26.79	53.58
1250	CANDADO 35 mm	pza		2.0000	10.66	21.32
						515.24

01.02.01.04 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD

Rendimiento: 1 glb/DIA — Costo unitario directo por: glb — **584.88**

	MANO DE OBRA					
1003	OFICIAL	hh	1	8.0000	17.78	142.24
						142.24
	MATERIALES					
1251	CINTA SEÑALADORA AMARILLA	rll		0.1000	30.89	3.09
1252	CARTELES DE SEÑALIZACION TEMPORAL	und		10.0000	3.69	36.90
1253	MALLA DE SEGURIDAD DE 1x50 m COCADA 8x4 cm	rll		0.2500	37.12	9.28
1254	CONO REFLECTIVO VIAL DE 70 cm	pza		15.0000	25.94	389.10

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Clasif.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						438.37
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	142.24	4.27
						4.27

01.02.01.01 CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD

Rendimiento: 1 glb/DIA — Costo unitario directo por: glb — **2060.50**

	OTROS BIENES Y SERVICIOS				
*255	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.0000	2060.50	2060.50
					2060.50

01.02.02.01 RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD

Rendimiento: 1 glb/DIA — Costo unitario directo por: glb — **525.94**

	MATERIALES				
*241	BOTIQUIN DE EMERGENCIA	und	2.0000	82.00	164.00
*242	EXTINTORES DE 9KG	und	2.0000	102.47	204.94
*667	CILINDROS DE ARENA	und	2.0000	80.00	160.00
					525.94

01.02.03.01.01 ELABORACIÓN DE PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19

Rendimiento: 1 glb/DIA — Costo unitario directo por: glb — **24.60**

	OTROS BIENES Y SERVICIOS				
*664	IMPRESION DE FICHA DE PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CON	glb	1.0000	24.60	24.60
					24.60

01.02.03.01.02 LIMPIEZA Y DESINFECCION EN OBRA (COVID-19)

Rendimiento: 1 mes/DIA — Costo unitario directo por: mes — **560.63**

	MATERIALES				
*508	AGUA POTABLE PARA HIGIENE	m3	8.0000	2.91	23.28
*509	LEJIA DESINFECTANTE DE 5 lt.	und	10.0000	11.56	115.60
*510	ALCOHOL EN GEL x 380 ml	lt	8.0000	7.41	59.28
*511	GUANTES DE SILICONA PARA LIMPIEZA	par	2.0000	5.63	11.26
*512	TERMOMETRO INDUSTRIAL	und	0.3500	12.25	3.05
*513	BOLSA ROJA DE 20x30	und	25.0000	0.13	3.25
*514	ALCOHOL 96° x 1000cc	und	5.0000	9.98	49.90
*515	RESPIRADOR N95 O FFP2 QUIRURGICO	und	8.0000	3.89	27.14
*516	GAFAS DE PROTECCION	und	6.0000	7.93	47.58
*517	DETERGENTE DE 2 kg	und	4.0000	19.27	77.08
*518	ESCOBA CON MANGO PVC	und	0.2500	9.02	2.26
*519	RALDE DE 18 lt	und	0.2500	9.68	4.97
*520	CONTROL DE PROTECCION BIOLOGICA	und	0.5000	38.81	19.41
*522	MOCHILA FUMIGADORA PULVERIZADORA MANUAL DE 20 lt	und	0.5000	243.21	121.61
					560.63

01.02.03.01.03 EVALUACIÓN DE LA CONDICION DE SALUD DEL TRABAJADOR (COVID-19)

Rendimiento: 1 und/DIA — Costo unitario directo por: und — **93.82**

	MATERIALES				
*523	FICHA DE ENTOMATOLOGIA COVID-19	und	1.0000	3.48	3.48
*524	APLICACION DE PRUEBAS SEROLOGICAS	und	1.0000	82.00	82.00
*525	FICHA DE INVESTIGACIÓN CLINICO EPIDEMIOLOGICA COVID-19	und	1.0000	3.48	3.48
*526	MASCARILLA QUIRURGICA	und	1.0000	1.86	1.86
					93.82

01.02.03.01.04 LAVADO Y DESINFECCIÓN DE MANOS (OBLIGATORIO)

Rendimiento: 1 mes/DIA — Costo unitario directo por: mes — **153.30**

	MATERIALES				
*508	AGUA POTABLE PARA HIGIENE	m3	8.0000	2.91	23.28
*527	JABON LIQUIDO DE 250 ml	und	12.0000	7.41	88.92
*528	PAPEL TOALLA x 250 ml	mll	10.0000	5.81	31.10
					153.30

01.02.03.01.05 SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCION DEL CONTAGIO COVID-19 EN OBRA

Rendimiento: 1 und/DIA — Costo unitario directo por: und — **71.20**

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	MATERIALES					
1529	AFICHES INFORMATIVOS	und		40.0000	0.55	22.00
						22.00
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1530	ALQUILER DE PROYECTOR MULTIMEDIA	cia		1.0000	41.00	41.00
1531	ALQUILER DE LAPTOP	cia		1.0000	8.20	8.20
						49.20

01.02.00.01.06 MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS COVID-19

Rendimiento: 1 glb/DÍA — Costo unitario directo por: glb — **3022.89**

	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1532	ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS DE CONTROL DE DESINFECCIÓN	glb		1.0000	660.00	660.00
1533	ACONDICIONAMIENTO DE ZONA DE CONTROL DE VESTUARIO	glb		1.0000	677.97	677.97
1534	ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTE Y MOBILIARIO PARA TOPICO	glb		1.0000	1684.92	1684.92
						3022.89

01.02.00.01.07 MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL

Rendimiento: 1 und/DÍA — Costo unitario directo por: und — **1.23**

	MATERIALES					
1243	MASCARA QUIRURGICA x100 UND. (COVID-19)	cja		0.0010	34.17	0.03
1247	GUANTES DE LATEX QUIRURGICO x100 UND. (COVID-19)	cja		0.0550	36.27	1.20
						1.23

01.02.00.01.08 IDENTIFICACION DE SINTOMATOLOGÍA COVID-19 AL INGRESO A LA OBRA

Rendimiento: 1 und/DÍA — Costo unitario directo por: und — **113.50**

	MATERIALES					
1523	FICHA DE SINTOMATOLOGIA COVID-19	und		1.0000	3.48	3.48
1524	APLICACIÓN DE PRUEBAS RERO-LOGICAS	und		1.0000	82.00	82.00
1525	FICHA DE INVESTIGACION CLINICO EPIDEMIOLOGICA COVID-19	und		1.0000	3.48	3.48
						88.96
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1498	IMPRESIÓN DE FICHAS PARA REGISTRO DE PLAN COVID-19	glb		1.0000	24.60	24.60
						24.60

01.02.00.01.09 VIGILANCIA DE LA SALUD DEL TRABAJADOR EN EL CONTEXTO DEL COVID-19

Rendimiento: 1 und/DÍA — Costo unitario directo por: und — **5.90**

	MATERIALES					
1523	FICHA DE SINTOMATOLOGIA COVID-19	und		1.0000	3.48	3.48
1525	FICHA DE INVESTIGACIÓN CLINICO EPIDEMIOLOGICA COVID-19	und		1.0000	3.48	3.48
						5.96

01.02.00.02.01 EQUIPO PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD

Rendimiento: 1 glb/DÍA — Costo unitario directo por: glb — **1664.64**

	MATERIALES					
1510	ALCOHOL EN GEL x 850 ml	lt		1.0000	7.41	7.41
1514	ALCOHOL 96° x 1000cc	und		2.0000	9.98	19.96
1527	JABON LIQUIDO DE 250 ml	und		1.0000	7.41	7.41
1540	TERMOMETRO DIGITAL INFRARROJO	und		2.0000	157.17	314.34
1541	PULSOMETRO DIGITAL	und		1.0000	161.27	161.27
1542	BOTIQUIN CON MEDICAMENTOS BASICOS	glb		1.0000	82.00	82.00
1543	CAMILLA TOPICA	und		1.0000	409.92	409.92
1544	BIOMBO DE TRES CUERPOS	und		1.0000	123.77	123.77
1545	BALANZA ELECTRONICA	und		1.0000	214.67	214.67
1546	TENSIOMETRO	und		1.0000	198.17	198.17
1547	SATUROMETRO	und		1.0000	65.60	65.60
1548	ESTETOSCOPIO	und		1.0000	98.40	98.40
1549	LINTERNA	und		1.0000	17.22	17.22
1550	BAJA LENGUAS	und		20.0000	0.75	15.00
1551	BATA DESCARTABLE	und		10.0000	20.50	205.00
1552	GUANTES DE NITRILO DESCARTABLES	und		20.0000	1.23	24.60
						1664.64

7 de 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Eleb. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
01.02.00.02.02 PROFESIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD COVID-19						
Rendimiento: 1 mes/DIA			Costo unitario directo por: mes			2367.64
MATERIALES						
1515 RESPIRADOR N95 O FFP2 QUIRURGICO	uno			10.0000	3.69	36.90
1518 GAFAS DE PROTECCIÓN	uni			2.0000	7.93	15.86
1520 MASCARILLA QUIRURGICA	uno			60.0000	1.85	111.00
1530 CARETA FACIAL PARA PERSONAL DE SALUD	uno			1.0000	13.00	13.00
1537 GUANTES DE PROTECCIÓN BIOLOGICA	par			4.0000	8.20	32.80
1538 BOTA PARA PROTECCIÓN BIOLOGICA	par			1.0000	21.50	21.50
1539 TRAJE PARA PROTECCIÓN BIOLOGICA	uni			1.0000	45.10	45.10
						282.62
OTROS BIENES Y SERVICIOS						
1535 PROFECIONAL DE SALUD DEL SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD E	uno			1.0000	2085.02	2085.02
						2085.02
02.01.01.01.01 CORTE DE TERRENO A NIVEL DE PLATAFORMA CON EQUIPO						
Rendimiento: 500 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3			5.69
MANO DE OBRA						
1004 PEON	hh		1	0.0267	16.09	0.43
						0.43
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	0.43	0.01
3913 TRACTOR SOBRE ORUGA 140 160 HP	hm		1	0.0267	196.80	5.25
						5.26
02.01.02.01 EXCAVACION DE ZAPATAS						
Rendimiento: 10 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3			53.03
MANO DE OBRA						
1004 PEON	hh		4	3.2000	16.09	51.49
						51.49
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	51.49	1.54
						1.54
02.01.02.02 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS P/CIMIENTOS CORRIDOS						
Rendimiento: 3 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3			44.20
MANO DE OBRA						
1004 PEON	hh		1	2.0067	16.09	42.91
						42.91
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3901 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	42.91	1.29
						1.29
02.01.02.03 NIVELACION Y APISONADO						
Rendimiento: 50 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2			4.65
MANO DE OBRA						
1003 OFICIAL	hh		1	0.1333	17.78	2.37
1004 PEON	hh		1	0.1333	16.09	2.14
						4.51
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	4.51	0.14
						0.14
02.01.02.04 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento: 7 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3			43.25
MANO DE OBRA						
1003 OFICIAL	hh		1	1.1429	17.78	20.32
1004 PEON	hh		0.5	0.5714	16.09	9.19
						29.51
MATERIALES						
1988 GASOLINA	gal			0.4000	10.58	4.79
						4.79
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	29.51	0.89
3913 APISONADOR TIPO CANGURO	hm		1	1.1429	12.30	14.06
						14.95

3 de 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Eleb. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
02.01.02.05 APISONADO DE 5" PARA FALSO PISO						
Rendimiento: 200 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2			17.15
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh	1	0.0400	22.49	0.90	
1003 OFICIAL	hh	1	0.0400	17.78	0.71	
1004 PEON	hh	8	0.3200	16.09	5.15	
					6.76	
MATERIALES						
1248 AFIRMADO	m3		0.1600	47.83	7.65	
1249 GASOLINA	gal		0.0450	10.58	0.48	
					8.13	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.76	0.20	
3912 COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	1	0.0400	4.16	0.16	
3913 APISONADOR TIPO CANGURO	hm	1	0.0400	12.30	0.49	
					0.85	
02.01.03.01 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento: 30 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3			7.93
MANO DE OBRA						
1004 PEON	hh	3	0.8000	16.09	7.72	
					7.72	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.72	0.23	
					0.23	
02.01.03.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA (d=26 km)						
Rendimiento: 230 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3			25.26
MANO DE OBRA						
1004 PEON	hh	2	0.0927	16.09	1.17	
					1.17	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.17	0.04	
3918 CARGADOR SOBRE LLANTAS 170-195 HP 2-2.25 Y [illegible] (maquina operada y	hm	1	0.0464	237.29	9.64	
3900 CAMION VOLQUETE 15 m3 (maquina operada y servidas)	hm	4	0.1855	105.93	13.41	
					24.09	
02.02.01.01 CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA 1:10 CEMENTO-HORMIGON + 30%P.G.						
Rendimiento: 20 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3			222.44
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh	2	0.8000	22.49	17.99	
1003 OFICIAL	hh	1	0.4000	17.78	7.11	
1004 PEON	hh	8	3.2000	16.09	51.49	
					76.59	
MATERIALES						
1205 CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.0500	20.45	62.37	
1208 HORMIGON (puesto en obra)	m3		0.0700	53.30	43.37	
1251 PIEDRA DE 8"(puesto en obra)	m3		0.4500	52.00	23.40	
1259 GASOLINA	gal		0.7300	10.58	7.72	
					136.86	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	76.59	2.30	
3914 MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.4000	6.15	2.46	
3915 VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40"	hm	1	0.4000	3.08	1.23	
					5.99	
02.02.02.01 SOLADO PARA ESTRUCTURAS CONCRETO [illegible]kg/cm2, e=4"						
Rendimiento: 80 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2			48.37
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh	2	0.2000	22.49	9.00	
1003 OFICIAL	hh	1	0.1000	17.78	2.37	
1004 PEON	hh	6	0.8000	16.09	12.87	
					21.24	
MATERIALES						
1205 CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.5500	20.45	11.25	
1252 PIEDRA CHANCADA 3/4"(puesto en obra)	m3		0.0900	45.10	4.06	
1260 ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.0950	53.30	4.53	
					19.84	

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°03 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. PAULKEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
0268	GASOLINA	gal		0.0780	10.58	0.83
						23.67
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3000	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.24	0.64
3014	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.1333	6.15	0.82
						1.46
04.02.03.01	CONCRETO EN SOBRECIMIENTO C/ 1:8 CEMENTO HORMIGON 25% P.M					
	Rendimiento: 12 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		288.75
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh		0.6667	22.49	14.99
0003	OFICIAL	hh	2	1.3333	17.78	23.71
0004	PEON	hh	8	6.3333	16.09	85.81
						124.51
	MATERIALES					
0205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.8000	20.45	77.71
0208	HORMIGON (puesto en obra)	m3		0.8000	53.30	47.97
0262	PIEDRA MEDIANA DE 4"(puesto en obra)	m3		0.4000	49.20	19.68
0268	GASOLINA	gal		0.8400	10.58	8.89
						154.33
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3000	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	124.51	3.74
3014	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.8667	6.15	5.33
3015	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1	0.8667	3.88	3.36
						9.89
02.02.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE SOBRECIMIENTO					
	Rendimiento: 10 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		34.93
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	0.5000	22.49	11.25
0003	OFICIAL	hh	1	0.5000	17.78	8.89
						20.14
	MATERIALES					
0202	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1500	4.10	0.62
0212	CLAVO PARA MADERA C/C 2" 3" y 4"	kg		0.1600	4.92	0.79
0447	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.2000	3.85	11.83
0263	PETROLEO	gl		0.1100	10.00	1.10
						14.19
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3000	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.14	0.60
						0.60
02.02.04.01	FALSO PISO DE CONCRETO DE 4" MEZCLA 1:8					
	Rendimiento: 12 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		18.61
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	2	0.6000	22.49	13.49
0003	OFICIAL	hh	1	0.2500	17.78	4.45
0004	PEON	hh	8	1.3000	16.09	20.92
						38.86
	MATERIALES					
0205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3400	20.45	6.95
0208	HORMIGON (puesto en obra)	m3		0.1500	53.30	7.99
0268	GASOLINA	gal		0.2200	10.58	2.33
						15.27
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3000	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.81	1.16
3014	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm		0.2400	6.15	1.54
						2.61
02.03.01.01	CONCRETO EN ZAPATAS f'c=210 kg/cm2					
	Rendimiento: 20 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		325.90
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	2	0.8000	22.49	17.99
0003	OFICIAL	hh	2	0.8000	17.78	14.22
0004	PEON	hh	8	3.2000	16.09	51.49
						83.70
	MATERIALES					

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	20.45	194.28
1259	PIEDRA CHANCADA 3/4"(puesto en obra)	m3		0.3991	45.10	18.00
1260	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.2661	53.30	14.18
1264	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal		0.1840	22.96	4.22
1268	GASOLINA	gal		0.5600	10.58	5.92
						236.60
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	83.70	2.51
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.4000	6.15	2.46
3915	VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40'	hm	1	0.4000	3.08	1.23
						6.20
02.03.01.02	ACERO fy=4200 kg/cm2 - GRADO 60 EN ZAPATAS					
	Rendimiento: 250 kg/DIA			**Costo unitario directo por: kg**		**5.60**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0320	22.49	0.72
1003	OFICIAL	hh	1	0.0320	17.78	0.57
						1.29
	MATERIALES					
1203	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.10	0.21
1265	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.84	4.03
						4.24
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04
3916	CIZALLA	hm	1	0.0320	0.82	0.03
						0.07
02.03.02.01	CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION f'c=210 kg/cm2					
	Rendimiento: 20 m3/DIA			**Costo unitario directo por: m3**		**364.25**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	0.8000	22.49	17.99
1003	OFICIAL	hh	2	0.8000	17.78	14.22
1004	PEON	hh	8	3.2000	16.09	51.49
						83.70
	MATERIALES					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	20.45	194.28
1260	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.2661	53.30	14.18
1264	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal		0.0650	22.96	1.49
1266	PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.3991	45.10	18.00
1267	TECNOPOR DE e=1"x0.60x1.20 m	pln		5.0000	8.20	41.00
1268	GASOLINA	gal		0.5100	10.58	5.40
						274.35
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	83.70	2.51
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.4000	6.15	2.46
3915	VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40'	hm	1	0.4000	3.08	1.23
						6.20
02.03.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA DE CIMENTACION					
	Rendimiento: 10 m2/DIA			**Costo unitario directo por: m2**		**47.37**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.8000	22.49	17.99
1003	OFICIAL	hh	1	0.8000	17.78	14.22
						32.21
	MATERIALES					
1202	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1500	4.10	0.62
1212	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg		0.1600	4.92	0.79
1257	MADERA PARA ENCOFRADO	pie2		3.2000	3.65	11.68
1269	PETROLEO	gl		0.1100	10.00	1.10
						14.19
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.21	0.97
						0.97
02.03.02.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGA DE CIMENTACION					
	Rendimiento: 250 kg/DIA			**Costo unitario directo por: kg**		**5.60**
	MANO DE OBRA					

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1002	OPERARIO	hh	1	0.0320	22.49	0.72
1003	OFICIAL	hh	1	0.0320	17.78	0.57
						1.29
	MATERIALES					
1203	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.10	0.21
1265	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.84	4.03
						4.24
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04
3916	CIZALLA	hm	1	0.0320	0.82	0.03
						0.07

02.03.02.04 MATERIAL AISLANTE EN VIGA DE CIMENTACION

Rendimiento: 90 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — **13.53**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	0.5	0.0444	22.49	1.00
1004	PEON	hh	2	0.1778	16.09	2.86
						3.86
	MATERIALES					
1204	ARENA FINA	m3		0.1000	90.20	9.02
1224	ARPILLERA	ml		0.2500	2.13	0.53
						9.55
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.86	0.12
						0.12

02.03.03.01.01 CONCRETO EN PLACAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento: 10 m3/DIA — Costo unitario directo por: m3 — **442.96**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	1.6000	22.49	35.98
1003	OFICIAL	hh	2	1.6000	17.78	28.45
1004	PEON	hh	10	8.0000	16.09	128.72
						193.15
	MATERIALES					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	20.45	194.28
1260	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.2661	53.30	14.18
1264	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal		0.1840	22.96	4.22
1266	PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.3991	45.10	18.00
1268	GASOLINA	gal		0.5630	10.58	5.96
						236.64
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	193.15	5.79
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.8000	6.15	4.92
3915	VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40'	hm	1	0.8000	3.08	2.46
						13.17

02.03.03.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLACAS

Rendimiento: 10 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — **55.91**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.8000	22.49	17.99
1003	OFICIAL	hh	1	0.8000	17.78	14.22
						32.21
	MATERIALES					
1202	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.3000	4.10	1.23
1212	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg		0.2000	4.92	0.98
1257	MADERA PARA ENCOFRADO	pie2		5.3200	3.65	19.42
1269	PETROLEO	gl		0.1100	10.00	1.10
						22.73
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.21	0.97
						0.97

02.03.03.01.03 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN PLACAS

Rendimiento: 250 kg/DIA — Costo unitario directo por: kg — **5.60**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0320	22.49	0.72
1003	OFICIAL	hh	1	0.0320	17.78	0.57

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						1.29
	MATERIALES					
1208	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.10	0.21
1265	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.84	4.03
						4.24
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04
3916	CIZALLA	hm	1	0.0320	0.82	0.03
						0.07
02.03.04.01	CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210 kg/cm2					
	Rendimiento: 10 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		443.61
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	1.6000	22.49	35.98
1003	OFICIAL	hh	2	1.6000	17.78	28.45
1004	PEON	hh	10	8.0000	10.09	123.72
						188.15
	MATERIALES					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.4000	20.45	194.93
1203	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.2661	53.30	14.19
1202	PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.3591	45.10	13.00
1268	GASOLINA	gal		1.0149	10.58	10.73
						232.84
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	188.15	5.70
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.8000	6.16	4.92
3915	VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40"	hm	1	0.8000	3.08	2.46
						13.17
02.03.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS					
	Rendimiento: 10 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		44.45
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.8000	22.49	17.99
1003	OFICIAL	hh	1	0.8000	17.78	14.22
						32.21
	MATERIALES					
1202	ALAMBRE RECOCIDO N° 8	kg		0.1600	4.10	0.62
1212	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg		0.1200	4.02	0.50
1257	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		2.4500	3.65	8.94
1209	PETROLEO	gl		0.1100	10.00	1.10
						11.25
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.21	0.97
						0.97
02.03.04.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS					
	Rendimiento: 250 kg/DIA			Costo unitario directo por: kg		5.60
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0320	22.49	0.72
1003	OFICIAL	hh	1	0.0320	17.78	0.57
						1.29
	MATERIALES					
1208	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.10	0.21
1265	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.84	4.03
						4.24
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04
3916	CIZALLA	hm	1	0.0320	0.82	0.03
						0.07
02.03.04.04	CONCRETO EN COLUMNAS CIRCULARES f'c=210 kg/cm2					
	Rendimiento: 10 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		443.61
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	1.6000	22.49	35.98
1003	OFICIAL	hh	2	1.6000	17.78	28.45
1004	PEON	hh	10	8.0000	10.09	123.72
						188.15

13 de 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	MATERIALES					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	20.45	194.28
1201	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.2661	53.30	14.18
1258	PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.3591	45.10	16.00
1259	GASOLINA	gal		1.0140	10.68	10.73
						237.19
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	193.15	5.79
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.8000	6.15	4.92
3915	VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40"	hm	1	0.8000	3.08	2.46
						13.17

02.03.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS CIRCULARES

Rendimiento: 10 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — **58.79**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.8000	22.49	17.99
1003	OFICIAL	hh	1	0.8000	17.78	14.22
						32.21
	MATERIALES					
1396	MOLDE CILINDRICO METALICO REUTILIZABLE H=0 a. INC. ACCESOR	m2		0.0100	307.50	3.08
1397	PUNTAL METALICO H=3.4 m	und		0.0070	46.10	0.23
1398	AGENTE DESMOLDANTE EMULSIONABLE EN AGUA	gln		0.0300	108.49	3.25
						6.61
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.21	0.97
						0.97

02.03.04.05 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS CIRCULARES

Rendimiento: 250 kg/DIA — Costo unitario directo por: kg — **5.60**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0320	22.49	0.72
1003	OFICIAL	hh	1	0.0320	17.78	0.57
						1.29
	MATERIALES					
1203	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.10	0.21
1305	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.84	4.03
						4.24
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04
3917	GRUA 4 TN	hm	1	0.0320	0.82	0.03
						0.07

02.03.04.07 CONCRETO EN COLUMNETAS f'c=175 kg/cm2

Rendimiento: 5 m3/DIA — Costo unitario directo por: m3 — **431.94**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	2.0000	22.49	44.98
1003	OFICIAL	hh	2	2.0000	17.78	35.56
1004	PEON	hh	8	8.0000	16.09	128.72
						209.25
	MATERIALES					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0000	20.45	163.60
1249	PIEDRA CHANCADA 3/4" (puesto en obra)	m3		0.4075	45.10	18.38
1203	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.2716	53.30	14.48
1259	GASOLINA	gal		1.0140	10.68	10.73
						207.19
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	209.25	6.28
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	1.0000	6.15	6.15
3915	VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40"	hm	1	1.0000	3.08	3.08
						15.51

02.03.04.09 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS

Rendimiento: 10 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — **57.56**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.8000	22.49	17.99
1003	OFICIAL	hh	1	0.8000	17.78	14.22
1004	PEON	hh	1	0.8000	16.09	12.87
						14.48 57

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						45.08
	MATERIALES					
1202	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2000	4.10	0.82
1212	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg		0.2000	4.92	0.98
1257	MADERA PARA ENCOFRADO	pie2		2.5000	3.65	9.13
1269	PETROLEO	gl		0.0200	10.00	0.20
						11.13
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	45.08	1.35
						1.35
02.03.04.09	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNETAS					
	Rendimiento: 250 kg/DIA			Costo unitario directo por: kg		**5.60**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0320	22.49	0.72
1003	OFICIAL	hh	1	0.0320	17.78	0.57
						1.29
	MATERIALES					
1203	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.10	0.21
1265	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.84	4.03
						4.24
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04
3916	CIZALLA	hm	1	0.0320	0.82	0.03
						0.07
02.03.05.01	CONCRETO EN VIGAS f'c=210 kg/cm2					
	Rendimiento: 12 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		**407.18**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	1.3333	22.49	29.99
1003	OFICIAL	hh	2	1.3333	17.78	23.71
1004	PEON	hh	10	6.6667	16.09	107.27
						160.97
	MATERIALES					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	20.45	194.28
1260	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.2661	53.30	14.18
1264	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal		0.0730	22.96	1.68
1266	PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.3991	45.10	18.00
1268	GASOLINA	gal		0.6700	10.58	7.09
						235.23
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	160.97	4.83
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.6667	6.15	4.10
3915	VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40'	hm	1	0.6667	3.08	2.05
						10.98
02.03.05.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS					
	Rendimiento: 9 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**49.60**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.8889	22.49	19.99
1003	OFICIAL	hh	1	0.8889	17.78	15.80
						35.79
	MATERIALES					
1202	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1500	4.10	0.62
1212	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg		0.1200	4.92	0.59
1257	MADERA PARA ENCOFRADO	pie2		2.4500	3.65	8.94
1269	PETROLEO	gl		0.1100	10.00	1.10
						11.25
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	35.79	1.07
3917	ANDAMIO METALICO C/TABLAS	hm	4	3.5556	0.42	1.49
						2.56
02.03.05.03	ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGAS					
	Rendimiento: 250 kg/DIA			Costo unitario directo por: kg		**5.60**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0320	22.49	0.72

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°03 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. PAULKEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1003 OFICIAL	hh		0.0320	17.78	0.57
					1.29
MATERIALES					
1203 ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.10	0.21
1265 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.84	4.03
					4.24
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04
3916 CIZALLA	hm		0.0320	0.82	0.03
					0.07
02.03.05.04 CONCRETO EN VIGAS DE AMARRE f'c=175 kg/cm2					
Rendimiento: 16 m3/DIA		Costo unitario directo por: m3			316.47
MANO DE OBRA					
0002 OPERARIO	hh	2	1.0000	22.49	22.49
1003 OFICIAL	hh	2	1.0000	17.78	17.78
1004 PEON	hh	8	4.0000	16.09	64.36
					104.63
MATERIALES					
1205 CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		6.0000	26.45	163.00
1250 ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.4715	33.30	15.40
1256 PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.9215	45.10	15.38
1288 GASOLINA	gal		0.3500	8.68	7.67
					201.65
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	104.63	3.14
3914 MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm		0.5000	6.15	3.08
3915 VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40"	hm		0.2000	3.08	1.54
					7.76
02.03.05.01 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS					
Rendimiento: 8 m2/DIA		Costo unitario directo por: m2			77.45
MANO DE OBRA					
0002 OPERARIO	hh		0.8889	22.49	19.99
1003 OFICIAL	hh		0.8889	17.78	15.80
1004 PEON	hh	2	1.7778	16.09	28.61
					64.39
MATERIALES					
1202 ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2000	4.10	0.82
1212 CLAVO PARA MADERA CON CABEZA "3" y 4"	kg		0.2000	4.90	0.98
1217 MADERA PARA ENCOFRADO	pie2		2.5000	3.65	9.13
1263 PETROLEO	gl		0.0200	10.00	0.20
					11.13
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	64.39	1.93
					1.93
02.03.05.03 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGUETAS					
Rendimiento: 250 kg/DIA		Costo unitario directo por: kg			5.60
MANO DE OBRA					
0002 OPERARIO	hh		0.0320	22.49	0.72
1003 OFICIAL	hh		0.0320	17.78	0.57
					1.29
MATERIALES					
1203 ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.10	0.21
1265 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.84	4.03
					4.24
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04
3916 CIZALLA	hm		0.0320	0.82	0.03
					0.07
02.03.05.01.01 CONCRETO EN LOSA MACIZA f'c=210 kg/cm2					
Rendimiento: 16 m3/DIA		Costo unitario directo por: m3			345.44
MANO DE OBRA					
0002 OPERARIO	hh	2	0.0889	22.49	19.99
1003 OFICIAL	hh	2	0.8889	17.78	15.80
					35.79

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°03 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. PAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
0001	PEON	hh	10	0.8444	6.09	71.56
						107.30
	MATERIALES					
0205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	20.45	194.28
0250	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.2661	53.30	14.18
0268	PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.3591	45.10	16.00
0269	GASOLINA	gal		0.4670	10.68	4.99
						231.62
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	107.30	3.22
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm		0.8444	8.15	6.73
3915	VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40"	hm		0.8444	9.06	7.37
						7.32

02.03.06.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA MACIZA

Rendimiento: 12 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — 53.07

	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh		0.6667	22.49	14.99
0003	OFICIAL	hh		0.6667	17.78	11.85
						26.84
	MATERIALES					
0202	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1000	4.10	0.41
0212	CLAVO PARA MADERA C/C 2" 3" y 4"	kg		0.7100	4.92	3.67
0757	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		5.9500	3.85	21.64
0250	PETROLEO	gl		0.1100	10.00	1.10
						26.22
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.84	0.81
						0.81

02.03.06.01.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento: 375 kg/DIA — Costo unitario directo por: kg — 5.03

	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh		0.0320	22.49	0.72
0003	OFICIAL	hh		0.0320	17.78	0.57
						1.29
	MATERIALES					
0203	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.10	0.21
0265	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.84	4.03
						4.24
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04
3916	CIZALLA	hm		0.0320	9.82	0.03
						0.07

02.03.06.02.01 CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento: 25 m3/DIA — Costo unitario directo por: m3 — 333.59

	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	3	0.9600	22.49	21.59
0003	OFICIAL	hh	2	0.6400	17.78	11.38
0001	PEON	hh	11	3.5200	6.09	96.64
						49.61
	MATERIALES					
0205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	20.45	194.28
0250	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.2661	53.30	14.18
0264	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal		0.7750	22.96	1.68
0268	PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.3591	45.10	16.00
0269	GASOLINA	gal		0.6600	10.68	7.19
						233.33
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	89.61	2.69
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.3200	9.15	1.97
3915	VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40"	hm	1	0.3200	3.08	0.99
						5.65

02.03.06.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS

Rendimiento: 12 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — 43.31

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°03 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. PAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 07 De JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh		0.6667	22.49	14.99
0003	OFICIAL	hh		0.6667	17.78	11.85
						26.84
	MATERIALES					
0202	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1500	4.10	0.62
0212	CLAVO PARA MADERA DE 2" A 3" y c/c	kg		0.0900	4.99	0.45
0237	MADERA PARA ENCOFRADO	pie2		3.7500	3.65	13.69
0250	PETROLEO	gl		0.1100	10.00	1.10
						15.85
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.84	0.81
						0.81

02.03.06.02.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60

Rendimiento: 250 kg/DIA — Costo unitario directo por: kg — **5.60**

	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh		0.0320	22.49	0.72
0003	OFICIAL	hh		0.0320	17.78	0.57
						1.29
	MATERIALES					
0203	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.10	0.21
0201	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.84	4.03
						4.24
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04
3915	CIZALLA	hm		0.0320	9.82	0.03
						0.07

02.03.06.02.04 LADRILLO DE ARCILLA HUECO 15x30x30 cm

Rendimiento: 1500 und/DIA — Costo unitario directo por: und — **5.39**

	MANO DE OBRA					
0003	OFICIAL	hh	1	0.0050	17.78	0.09
0004	PEON	hh	10	0.0500	16.09	0.80
						0.89
	MATERIALES					
0531	LADRILLO PARA TECHO DE 30x30x30 cm	und		1.0500	2.35	2.47
						2.47
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.89	0.03
						0.03

02.03.07.01 CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2

Rendimiento: 4.5 m3/DIA — Costo unitario directo por: m3 — **492.55**

	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	2	1.3842	22.49	31.13
0003	OFICIAL	hh	2	1.3842	17.78	24.61
0004	PEON	hh	10	6.9211	16.09	139.50
						203.33
	MATERIALES					
0205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.5000	20.45	194.28
0801	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.2681	53.30	14.18
0203	PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.3581	45.10	13.00
0209	GASOLINA	gal		0.0400	10.58	0.39
						235.35
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	203.33	8.10
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.8421	6.16	5.18
3916	VIBRADOR DE CONCRETO 4.5 HP 2.40	hm		0.8421	3.08	2.60
						15.87

02.03.07.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS

Rendimiento: 8 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — **64.35**

	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	22.49
0003	OFICIAL	hh	1	1.0000	17.78	17.78
						40.27

19.60 S/

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	MATERIALES					
1202	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.0800	4.10	0.33
1212	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg		0.1000	4.92	0.49
1257	MADERA PARA ENCOFRADO	pie2		5.7400	3.65	20.95
1269	PETROLEO	gl		0.1100	10.00	1.10
						22.87
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	40.27	1.21
						1.21
02.03.07.03	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60					
	Rendimiento: 250 kg/DIA			Costo unitario directo por: kg		**5.60**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0320	22.49	0.72
1003	OFICIAL	hh	1	0.0320	17.78	0.57
						1.29
	MATERIALES					
1203	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.10	0.21
1265	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.84	4.03
						4.24
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04
3916	CIZALLA	hm	1	0.0320	0.82	0.03
						0.07
02.04.01.01.01	ARMADO DE VIGA DE CELOSIA					
	Rendimiento: 2 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**1636.24**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	4.0000	22.49	89.96
1003	OFICIAL	hh	2	8.0000	17.78	142.24
1004	PEON	hh	2	8.0000	16.09	128.72
						360.92
	MATERIALES					
1412	SOLDADURA AWS E601 1x1/8"	kg		5.0000	13.26	66.30
1413	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO D=2", e=1.8 mm	ml		25.0400	14.38	360.08
1420	THINER CORRIENTE	gl		1.0000	13.26	13.26
1421	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA ZINCROMATO	gl		1.0000	29.52	29.52
1433	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO D=3", e=3 mm	ml		22.6800	34.47	781.78
						1250.94
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	360.92	10.83
3922	SOLDADURA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 Amp	hm	0.2	0.8000	4.24	3.39
3926	EQUIPO DE PINTURA	hm	0.5	2.0000	5.08	10.16
						24.38
02.04.01.01.02	ARMADO DE VIGA DE ARRIOSTRE 1					
	Rendimiento: 2 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**715.90**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	4.0000	22.49	89.96
1003	OFICIAL	hh	2	8.0000	17.78	142.24
1004	PEON	hh	2	8.0000	16.09	128.72
						360.92
	MATERIALES					
1412	SOLDADURA AWS E601 1x1/8"	kg		5.0000	13.26	66.30
1413	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO D=2", e=1.8 mm	ml		2.9400	14.38	42.28
1420	THINER CORRIENTE	gl		1.0000	13.26	13.26
1421	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA ZINCROMATO	gl		1.0000	29.52	29.52
1433	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO D=3", e=3 mm	ml		5.2000	34.47	179.24
						330.60
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	360.92	10.83
3922	SOLDADURA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 Amp	hm	0.2	0.8000	4.24	3.39
3926	EQUIPO DE PINTURA	hm	0.5	2.0000	5.08	10.16
						24.38
02.04.01.01.03	ARMADO DE VIGA DE ARRIOSTRE 2					
	Rendimiento: 2 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**691.79**

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	4.0000	22.49	89.96
1003	OFICIAL	hh	2	8.0000	17.78	142.24
1004	PEON	hh	2	8.0000	16.09	128.72
						360.92
	MATERIALES					
1412	SOLDADURA AWS E601 1x1/8"	kg		5.0000	13.26	66.30
1413	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO D=2", e=1.8 mm	ml		4.1400	14.38	59.53
1420	THINER CORRIENTE	gl		1.0000	13.26	13.26
1421	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA ZINCROMATO	gl		1.0000	29.52	29.52
1433	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO D=3", e=3 mm	ml		4.0000	34.47	137.88
						306.49
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	360.92	10.83
3922	SOLDADURA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 Amp	hm	0.2	0.8000	4.24	3.39
3926	EQUIPO DE PINTURA	hm	0.5	2.0000	5.08	10.16
						24.38
02.04.01.02.01	**MONTAJE DE VIGA DE CELOSIA**					
	Rendimiento: 4 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**267.62**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	2.0000	22.49	44.98
1003	OFICIAL	hh	1	2.0000	17.78	35.56
1004	PEON	hh	1	2.0000	16.09	32.18
						112.72
	MATERIALES					
1412	SOLDADURA AWS E601 1x1/8"	kg		5.0000	13.26	66.30
1414	PINTURA ESMALTE	gl		1.0000	28.43	28.43
1420	THINER CORRIENTE	gl		1.0000	13.26	13.26
						107.99
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	112.72	3.38
3917	ANDAMIO METALICO C/TABLAS	hm	1	2.0000	0.42	0.84
3922	SOLDADURA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 Amp	hm	0.2	0.4000	4.24	1.70
3926	EQUIPO DE PINTURA	hm	0.5	1.0000	5.08	5.08
3927	CAMION GRUA (BRAZO ARTICULADO)	hm	0.5	1.0000	35.91	35.91
						46.91
02.04.01.02.02	**MONTAJE DE VIGA DE ARRIOSTRE 1**					
	Rendimiento: 4 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**267.62**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	2.0000	22.49	44.98
1003	OFICIAL	hh	1	2.0000	17.78	35.56
1004	PEON	hh	1	2.0000	16.09	32.18
						112.72
	MATERIALES					
1412	SOLDADURA AWS E601 1x1/8"	kg		5.0000	13.26	66.30
1414	PINTURA ESMALTE	gl		1.0000	28.43	28.43
1420	THINER CORRIENTE	gl		1.0000	13.26	13.26
						107.99
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	112.72	3.38
3917	ANDAMIO METALICO C/TABLAS	hm	1	2.0000	0.42	0.84
3922	SOLDADURA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 Amp	hm	0.2	0.4000	4.24	1.70
3926	EQUIPO DE PINTURA	hm	0.5	1.0000	5.08	5.08
3927	CAMION GRUA (BRAZO ARTICULADO)	hm	0.5	1.0000	35.91	35.91
						46.91
02.04.01.02.03	**MONTAJE DE VIGA DE ARRIOSTRE 2**					
	Rendimiento: 4 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**267.62**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	2.0000	22.49	44.98
1003	OFICIAL	hh	1	2.0000	17.78	35.56
1004	PEON	hh	1	2.0000	16.09	32.18
						112.72
	MATERIALES					

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Clasif.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1412	SOLDADURA AWS E6011 1/4"@	kg		5.0000	13.26	66.30
1418	PINTURA ESMALTE	gl		1.0000	28.43	28.43
1420	THINER CORRIENTE	gl		1.0000	13.26	13.26
						107.99
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	112.72	3.38
3917	ANDAMIO METALICO CATALAN	hm		2.0000	0.42	0.84
3922	SOLDADURA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 Amp	hm	0.2	0.4000	4.24	1.70
3925	EQUIPO DE PINTURA	hm	0.5	1.0000	5.08	5.08
3927	CAMION GRUA (BRAZO ARTICULADO)	hm	0.5	1.0000	35.91	35.91
						46.91
02.04.01.03.01	COLOCACION DE PLANCHA GALVANIZADA ESTRIADA TIPO LAC					
	Rendimiento: 8 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**131.33**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	22.49
1003	OFICIAL	hh	1	1.0000	17.78	17.78
1004	PEON	hh	0.5	0.5000	16.09	8.05
						48.32
	MATERIALES					
1411	DISCO DIAMANTADO DE CORTE 9"	und		0.1000	35.01	3.50
1412	SOLDADURA AWS E6011 1/4"@	kg		0.2000	13.26	2.65
1422	PLANCHA GALVANIZADA ESTRIADA TIPO LAC 3.66mm 1.20m2 4.3kg	und		0.9800	184.60	70.11
						76.34
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.32	1.45
3921	AMOLADORA 9" DISCO	hm	0.5	0.5000	2.05	1.03
3922	SOLDADURA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 Amp	hm	1	1.0000	4.24	4.24
						6.72
02.05.01.01	JUNTAS DE CONSTRUCCION CON TECNOPORT DE 1"					
	Rendimiento: 20 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**29.99**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.4000	22.49	9.00
1004	PEON	hh	1	0.4000	16.09	6.44
						15.44
	MATERIALES					
1288	TECNOPOR De 3"1"x0.60x1.20 m	pln		1.5000	8.20	12.30
						12.30
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.44	0.46
						0.46
02.05.02.01	VERIFICACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE					
	Rendimiento: 1 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**574.55**
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1444	VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE	und		1.0000	574.55	574.55
						574.55
02.05.02.02	DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO					
	Rendimiento: 1 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**287.00**
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1407	DISEÑO DE MEZCLAS	glb		1.0000	287.00	287.00
						287.00
02.05.02.03	PRUEBA DE COMPACTACION EN CAMPO					
	Rendimiento: 1 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**23.70**
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1400	PRUEBA DE COMPACTACION DE CAMPO	und		1.0000	23.70	23.70
						23.70
02.05.02.04	PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)					
	Rendimiento: 24 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**53.53**
	MANO DE OBRA					
1003	OFICIAL	hh	1	0.3333	17.78	5.93
						21.60 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Eleb. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						5.93
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
0408	PRUEBA DE COMPRESION SIMPLE - ROTURA DE BRIQUETAS	und		1.0000	24.60	24.60
						24.60

02.05.02.05 PRUEBAS DE SOLDADURA

Rendimiento: 1 und/DIA — Costo unitario directo por: und — **107.73**

	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
0435	PRUEBA DE SOLDADURA	und		1.0000	107.73	107.73
						107.73

02.05.05.01 CURADO DE CONCRETO

Rendimiento: 100 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — **1.33**

	MANO DE OBRA					
0004	PEON	hh		0.0800	16.09	1.29
						1.29
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
0300	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04
						0.04

03.01.01.01 MURO DE SOGA LADRILLO KK DE ARCILLA 9x12.5x23 cm 18 HUECOS

Rendimiento: 9 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — **78.24**

	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	0.8889	22.49	19.99
0004	PEON	hh	0.5	0.4444	16.09	7.15
						27.14
	MATERIALES					
0205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4000	20.45	8.18
0212	CLAVO PARA MADERA CON CABEZA DE 2" A 4"	kg		0.1000	4.99	0.50
0219	LADRILLO KK 9x12.5x23 cm 18 HUECOS	und		39.0000	0.93	36.27
0250	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.0319	53.30	1.65
						46.20
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
0300	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.14	0.81
0317	ANDAMIO METALICO O TABLAS	hm	0.05	0.0222	0.42	0.00
						0.80

03.01.01.02 MURO DE CABEZA LADRILLO KK DE ARCILLA 9x12.5x23 cm 18 HUECOS

Rendimiento: 18 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — **117.63**

	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	3	1.3333	22.49	29.99
0004	PEON	hh	1.5	0.6667	16.09	10.73
						40.72
	MATERIALES					
0205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.4100	20.45	8.38
0219	LADRILLO KK 9x12.5x23 cm 18 HUECOS	und		39.0000	0.93	64.17
0250	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.0580	53.30	3.09
						75.64
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
0300	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	40.72	1.22
0317	ANDAMIO METALICO O TABLAS	hm	0.25	0.1111	0.42	0.05
						1.27

03.01.01.03 LLONTONES EN PARAPETOS Φ=1/2"

Rendimiento: 100 und/DIA — Costo unitario directo por: und — **1.84**

	MANO DE OBRA					
0003	OFICIAL	hh	1	0.0800	17.78	1.42
						1.42
	MATERIALES					
0335	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C 10 R. 1/2"	ml		0.2000	1.89	0.38
						0.38
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
0300	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.42	0.04
						0.04

03.02.01 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA 1:5 CEMENTO-ARENA

22 de 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Eleb. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 De JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	Rendimiento: 15 m2/DIA		Costo Unitario directo por: m2			28.47
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
0004	PEON	hh	0.5	0.2667	16.09	4.29
						15.28
	MATERIALES					
0204	ARENA FINA	m3		0.0160	90.20	1.44
0205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1200	20.45	2.45
0210	CLAVO CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	9.92	0.22
0271	ANDAMIO DE MADERA	pie2		0.5800	3.65	2.12
0272	REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0250	58.77	1.47
						7.70
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.28	0.49
						0.49
03.02.02	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 CEMENTO ARENA					
	Rendimiento: 12 m2/DIA		Costo Unitario directo por: m2			25.69
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	0.6667	22.49	14.99
0004	PEON	hh	0.5	0.3333	16.09	5.36
						20.35
	MATERIALES					
0204	ARENA FINA	m3		0.0160	90.20	1.44
0205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1200	20.45	2.45
0210	CLAVO CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	9.92	0.22
0271	ANDAMIO DE MADERA	pie2		0.5800	3.65	2.12
0272	REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0250	58.77	1.47
						7.70
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	20.35	0.61
						0.61
03.02.03	TARRAJEO EN COLUMNAS MEZCLA 1:5 CEMENTO-ARENA					
	Rendimiento: 9 m2/DIA		Costo Unitario directo por: m2			35.85
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	0.8889	22.49	19.99
0004	PEON	hh	0.5	0.4444	16.09	7.15
						27.14
	MATERIALES					
0204	ARENA FINA	m3		0.0160	90.20	1.44
0205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1200	20.45	2.45
0210	CLAVO CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	9.92	0.22
0271	ANDAMIO DE MADERA	pie2		0.5800	3.65	2.12
0272	REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0250	58.77	1.47
						7.70
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.14	0.81
						0.81
03.02.04	TARRAJEO EN VIGAS MEZCLA 1:5 CEMENTO-ARENA					
	Rendimiento: 5.5 m2/DIA		Costo Unitario directo por: m2			42.95
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	1.2308	22.49	27.68
0004	PEON	hh	0.33	0.4062	16.09	6.54
						34.22
	MATERIALES					
0204	ARENA FINA	m3		0.0160	90.20	1.44
0205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1200	20.45	2.45
0210	CLAVO CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	9.92	0.22
0271	ANDAMIO DE MADERA	pie2		0.5800	3.65	2.12
0272	REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0250	58.77	1.47
						7.70
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.22	1.03
						1.03

23 de 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
03.02.05 TARRAJEO ACABADO EN ESCALERAS MEZCLA 1:5 CEMENTO-ARENA						
Rendimiento: 12 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2			47.60
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh	2	1.3333	22.49	29.99	
1004 PEON	hh	1	0.6667	16.09	10.73	
						40.72
MATERIALES						
1204 ARENA FINA	m3		0.0160	90.20	1.44	
1205 CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1000	20.45	2.05	
1213 CLAVO CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	9.92	0.22	
1272 REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0250	58.77	1.47	
						5.68
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.72	1.22	
3917 ANDAMIO METALICO C/TABLAS	hm	0.02	0.0067	0.42	0.10	
						1.32
03.02.06 TARRAJEO ENTARAJEO						
Rendimiento: 14 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2			23.07
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh	1	0.5714	22.49	12.85	
1004 PEON	hh	0.5	0.2857	16.09	4.60	
						17.45
MATERIALES						
1204 ARENA FINA	m3		0.0160	90.20	1.44	
1205 CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1200	20.45	2.45	
1213 CLAVO CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0200	9.92	0.20	
1272 REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0250	58.77	1.47	
						5.56
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.45	0.52	
3917 ANDAMIO METALICO C/TABLAS	hm	0.02	0.0014	0.42	0.14	
						0.66
03.02.07 VESTIDURA DE DERRAMES						
Rendimiento: 40 ml/DIA			Costo unitario directo por: ml			13.25
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh	2	0.4000	22.49	9.00	
1004 PEON	hh	1	0.2000	16.09	3.22	
						12.22
MATERIALES						
1204 ARENA FINA	m3		0.0160	90.20	1.44	
1205 CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1000	20.45	2.05	
1213 CLAVO CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	9.92	0.22	
1272 REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0250	58.77	1.47	
						5.56
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.22	0.37	
3917 ANDAMIO METALICO C/TABLAS	hm	1	0.2000	0.42	0.08	
						0.45
03.02.08 BRUÑAS, a = 1 cm						
Rendimiento: 40 ml/DIA			Costo unitario directo por: ml			13.89
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh	2	0.4000	22.49	9.00	
1004 PEON	hh	1	0.2000	16.09	3.22	
						12.22
MATERIALES						
1204 ARENA FINA	m3		0.0160	90.20	1.44	
1205 CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1000	20.45	2.05	
1213 CLAVO CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	9.92	0.22	
1271 ANDAMIO DE MADERA	pie2		0.5800	3.65	2.12	
1272 REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0250	58.77	1.47	
						7.30
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.22	0.37	
						21.89

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						0.37
03.03.01 TARRAJEO EN CIELORRASO MEZCLA 1:5 CEMENTO-ARENA e=1.5 cm						
	Rendimiento: 8 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		38.17
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	22.49
1004	PEON	hh	0.5	0.5000	16.09	8.05
						30.54
	MATERIALES					
1204	ARENA FINA	m3		0.0170	90.20	1.53
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1500	20.45	3.07
1210	CLAVO CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	9.92	0.22
1272	REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0250	58.77	1.47
						6.29
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.54	0.92
3917	ANDAMIO METALICO C/TABLAS	hm	1	1.0000	0.42	0.42
						1.34
03.03.02 FALSO CIELORRASO CON CON BALDOSA DE YESO 60x60 cm						
	Rendimiento: 70 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		162.07
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	0.2286	22.49	5.14
1004	PEON	hh	6	0.6857	16.09	11.03
						16.17
	MATERIALES					
1203	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.10	0.21
1222	CLAVO DE FIJACION 1"	und		4.0000	4.92	19.68
1568	BALDOSA DE YESO 60x60 cm	und		2.7800	8.47	23.55
1569	ANGULO PERIMETRAL DE 1"x1 1/2"x1/16 L=3ml	pza		0.3860	28.15	10.87
1570	PERFIL TEE PRINCIPAL DE 1"x1 1/2"x1/16 L=3.60 ml, PARA FALSO CIE	pza		0.2310	51.93	12.00
1571	PERFIL TEE SEGUNDARIO DE 1"x1"x1/16, L=1.22 ml PARA FALSO CIEL	pza		1.1600	30.61	35.51
1572	PERFIL TEE TERCIARIO DE 1"x1"x1/16 L=0.60 ml, PARA FALSO CIELOI	pza		1.3900	30.61	42.55
1573	FULMINANTE VERDE CALIOBRE 22 RAMSET CW	und		4.0000	0.26	1.04
						145.41
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.17	0.49
						0.49
03.04.01.01 CONTRAPISO e=48 mm						
	Rendimiento: 32 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		36.84
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	0.5000	22.49	11.25
1003	OFICIAL	hh	1	0.2500	17.78	4.45
1004	PEON	hh	2	0.5000	16.09	8.05
						23.75
	MATERIALES					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2500	20.45	5.11
1260	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.0500	53.30	2.67
1268	GASOLINA	gal		0.1600	10.58	1.69
1272	REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0300	58.77	1.76
						11.23
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	23.75	0.71
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	0.75	0.1875	6.15	1.15
						1.86
03.04.02.01 PISO DE PORCELANATO 0.60x0.60 m						
	Rendimiento: 16 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		55.50
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5000	22.49	11.25
1004	PEON	hh	1	0.5000	16.09	8.05
						19.30
	MATERIALES					
1273	PISO PORCELANATO TRANSITO INTENSO COLOR CLARO	m2		1.0700	28.97	31.00
1274	PEGAMENTO FLEXIBLE PARA PORCELANATO	bol		0.2000	23.10	4.62
						35.62

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	19.30	0.58
						0.58
03.04.02.02	PISO DE LOSETA VENECIANA 40x40 cm EN 3S HH					
	Rendimiento: 11.5 m2/DIA		Costo unitario directo por: m2			**57.40**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0557	22.49	1.25
1004	PEON	hh	0.5	0.3478	16.09	5.60
						21.25
	MATERIALES					
1272	REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0250	58.77	1.47
1361	PEGAMENTO EN POLVO PARA CERAMICO	kg		2.5000	0.92	2.30
1363	FRAGUA MOVIGEL COLOR BLANCO	kg		0.6500	4.10	2.67
1364	CRUCETA ANTITRICA	und		5.0000	0.05	0.25
1305	LOSETA VENECIANA 40x40 cm	m2		1.0000	22.09	23.82
						30.51
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	21.25	0.64
						0.64
03.04.02.03	REGLAS EN PISO DE CONCRETO e = 1 cm					
	Rendimiento: 40 m/DIA		Costo unitario directo por: m			**19.89**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	0.4000	22.49	3.00
1004	PEON	hh	1	0.2000	16.09	3.22
						12.22
	MATERIALES					
1204	ARENA FINA	m3		0.0160	90.20	1.44
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1000	20.45	2.05
1213	CLAVO CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.1000	9.92	0.99
1271	ANDAMIO DE MADERA	pie2		0.1000	3.65	0.37
1272	REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0250	58.77	1.47
						7.30
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	7.22	0.37
						0.37
03.04.05.01.01	EMPEDRADO EN PATIO DE HONOR e=15 cm					
	Rendimiento: 25 m2/DIA		Costo unitario directo por: m2			**82.20**
	MANO DE OBRA					
1003	OFICIAL	hh	1	0.3200	17.78	5.69
1004	PEON	hh	1	0.3200	16.09	5.15
						10.84
	MATERIALES					
1400	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		1.1250	68.00	76.88
						76.88
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	10.84	0.54
						0.54
03.04.06.01.02	CONCRETO EN PATIO DE HONOR f'c=175 kg/cm2					
	Rendimiento: 100 m2/DIA		Costo unitario directo por: m2			**43.61**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	0.1600	22.49	3.60
1003	OFICIAL	hh	1	0.0800	17.78	1.42
1004	PEON	hh	8	0.6400	16.09	10.30
						15.32
	MATERIALES					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8000	20.45	16.36
1203	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.0500	53.30	2.67
1268	PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.0750	45.10	3.38
1269	GASOLINA	gal		0.4610	10.68	4.88
						27.29
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.32	0.40
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.0800	6.15	0.49
						25.49 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3915	VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40"	hm	1	0.0800	3.08	0.25
						1.20
03.04.03.01.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PATIO DE HONOR					
	Rendimiento: 15 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**47.58**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
1003	OFICIAL	hh	1	0.5333	17.78	9.48
1004	PEON	hh	2	1.0667	16.09	17.16
						38.63
	MATERIALES					
1202	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1500	4.10	0.62
1212	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg		0.1200	4.92	0.59
1257	MADERA PARA ENCOFRADO	pie2		1.5000	3.65	5.48
1269	PETROLEO	gl		0.1100	10.00	1.10
						7.79
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.63	1.16
						1.16
03.04.03.01.04	ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60					
	Rendimiento: 250 kg/DIA			Costo unitario directo por: kg		**5.60**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0320	22.49	0.72
1003	OFICIAL	hh	1	0.0320	17.78	0.57
						1.29
	MATERIALES					
1203	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.10	0.21
1265	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.84	4.03
						4.24
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04
3916	CIZALLA	hm	1	0.0320	0.82	0.03
						0.07
03.04.03.01.05	PRIMER ASERRADO DE PAVIMENTO e=3 mm, H=5 cm					
	Rendimiento: 100 ml/DIA			Costo unitario directo por: ml		**2.51**
	MANO DE OBRA					
1003	OFICIAL	hh	1	0.0800	17.78	1.42
						1.42
	MATERIALES					
1268	GASOLINA	gal		0.0507	10.58	0.54
1403	DISCO DE CORTE e= 2.8 mm	und		0.0010	146.78	0.15
						0.69
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	1.42	0.07
3920	CORTADORA DE PAVIMENTO CON DISCO	hm	1	0.0800	4.10	0.33
						0.40
03.04.03.01.06	SEGUNDO ASERRADO DE PAVIMENTO e=6 mm, H= 3cm					
	Rendimiento: 100 ml/DIA			Costo unitario directo por: ml		**2.35**
	MANO DE OBRA					
1003	OFICIAL	hh	1	0.0800	17.78	1.42
						1.42
	MATERIALES					
1268	GASOLINA	gal		0.0507	10.58	0.54
1404	DISCO DE CORTE e=6 mm	und		0.0010	20.77	0.02
						0.56
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.42	0.04
3920	CORTADORA DE PAVIMENTO CON DISCO	hm	1	0.0800	4.10	0.33
						0.37
03.04.03.01.07	SELLADO DE JUNTAS EN PATIO DE HONOR					
	Rendimiento: 150 ml/DIA			Costo unitario directo por: ml		**75.37**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0533	22.49	1.20
1004	PEON	hh	1	0.0533	16.09	0.86

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°103 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. PAULI KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						2.00
	MATERIALES					
0401	SELLADOR DE JUNTAS SIKAFLEX a1	und		0.0500	108.60	63.98
0402	CORDON DE POLIURETANO	m		1.0300	9.02	3.20
						73.25
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.06	0.06
						2.06
03.04.05.02.C1	ARMADO DE 10" PARA VEREDAS					
	Rendimiento: 200 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**75.40**
	MANO DE OBRA					
0902	OPERARIO	hh		0.0400	22.49	0.90
0903	OFICIAL	hh		0.0400	17.78	0.71
0904	PEON	hh	8	0.3200	16.09	5.15
						5.70
	MATERIALES					
0208	ALFANDO	m3		0.3250	47.83	15.54
0268	GASOLINA	gal		0.0450	10.58	0.45
						15.99
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3912	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 5 HP	hm		0.0400	4.10	0.16
3913	APISONADOR TIPO SANGUCHO	hm		0.0400	2.38	0.09
						0.65
03.04.05.02.02	CONCRETO EN VEREDA f'c=175 kg/cm2 INC 6"					
	Rendimiento: 100 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**43.09**
	MANO DE OBRA					
0902	OPERARIO	hh	2	0.1600	22.49	3.60
0903	OFICIAL	hh	1	0.0800	17.78	1.42
0904	PEON	hh	8	0.6400	16.09	10.30
						15.32
	MATERIALES					
0205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.9000	29.45	15.95
0250	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.0500	53.30	2.67
0258	PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.7250	45.10	9.53
0268	GASOLINA	gal		0.1100	10.58	1.16
						29.57
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.32	0.46
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (9 HP)	hm	1	0.0800	6.15	0.49
3915	VIBRADOR DE CONCRETO 6.5 HP 2.40"	hm	1	0.0800	3.08	0.25
						1.20
03.04.05.02.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS					
	Rendimiento: 35 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**62.14**
	MANO DE OBRA					
0902	OPERARIO	hh	1	0.2333	22.49	11.89
0903	OFICIAL	hh	1	0.2333	17.78	9.40
0904	PEON	hh	2	1.0667	16.09	17.16
						38.63
	MATERIALES					
0202	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1500	4.10	0.62
0212	CLAVO PARA MADERA DE 2", 3" y 4"	kg		0.1500	4.92	0.59
0249	MADERA PARA ENCOFRADO	p2		2.7500	3.65	10.04
0268	PETROLEO	gl		0.1100	0.00	1.10
						12.35
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.63	1.16
						1.16
03.04.05.02.04	BRUÑAS EN PISO DE CONCRETO, a= 1 cm					
	Rendimiento: 40 m/DIA			Costo unitario directo por: m		**13.89**
	MANO DE OBRA					
0902	OPERARIO	hh	2	0.4000	22.49	9.00
0904	PEON	hh	1	0.2000	16.09	3.22
						12.22

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	MATERIALES					
1204	ARENA FINA	m3		0.0160	90.20	1.44
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1000	20.45	2.05
1210	CLAVO CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	9.92	0.22
1271	ANDAMIO DE MADERA	pie2		0.5800	3.65	2.12
1272	REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0250	58.77	1.47
						7.30
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.22	0.37
						0.37

03.04.03.02.05 JUNTA ASFALTICA EN VEREDAS MEZCLA 1:4

Rendimiento: 100 ml/DIA — **Costo unitario directo por: ml** — **7.56**

	MANO DE OBRA					
1003	OFICIAL	hh	1	0.0800	17.78	1.42
1004	PEON	hh	3	0.2400	16.09	3.86
						5.28
	MATERIALES					
1260	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.0023	53.30	0.12
1399	ASFALTO RC-250	gal		0.1330	15.03	2.00
						2.12
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.28	0.16
						0.16

03.05.01.01 ZOCALO DE CERAMICO EN SS.HH (H=1.80 m)

Rendimiento: 20 m2/DIA — **Costo unitario directo por: m2** — **46.53**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.4000	22.49	9.00
1003	OFICIAL	hh	1	0.4000	17.78	7.11
						16.11
	MATERIALES					
1272	REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0250	58.77	1.47
1361	PEGAMENTO EN POLVO PARA CERAMICO	kg		2.5000	0.92	2.30
1362	CERAMICO ANTIDESLIZANTE 30x30 cm COLOR BLANCO	m2		1.0500	22.14	23.25
1363	FRAGUA NOVAGEL COLOR BLANCO	kg		0.6500	4.10	2.67
1364	CRUCETA ASIMETRICA	und		5.0000	0.05	0.25
						29.94
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.11	0.48
						0.48

03.05.02.01 CONTRAZOCALO DE PORCELANATO 0.60x0.60 m H=10 cm EN INT.

Rendimiento: 20 ml/DIA — **Costo unitario directo por: ml** — **21.10**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.4000	22.49	9.00
1004	PEON	hh	1	0.4000	16.09	6.44
						15.44
	MATERIALES					
1274	PEGAMENTO FLEXIBLE PARA PORCELANATO	bol		0.0800	23.10	1.85
1304	FRAGUA	kg		0.0800	4.24	0.34
1310	CONTRAZOCALO PORCELANATO H=10 cm	ml		1.0500	2.87	3.01
						5.20
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.44	0.46
						0.46

03.05.02.02 CONTRAZOCALO DE CEMENTO SIN COLOREAR H=20 cm EN EXTERIORES

Rendimiento: 14 ml/DIA — **Costo unitario directo por: ml** — **23.15**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5714	22.49	12.85
1004	PEON	hh	0.5	0.2857	16.09	4.60
						17.45
	MATERIALES					
1204	ARENA FINA	m3		0.0160	90.20	1.44
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1000	20.45	2.05
1210	CLAVO CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg		0.0220	9.92	0.22

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1272	REGLA DE ALUMINIO	pie2		0.0250	58.77	1.47
						5.18
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.45	0.52
						0.52
03.06.02.03	CONTRAZOCALO DE CERAMICO 0.30x0.60 m, H=10cm					
	Rendimiento: 20 ml/DIA			Costo unitario directo por: ml		19.59
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.4000	22.49	9.00
1004	PEON	hh	1	0.4000	16.09	6.44
						15.44
	MATERIALES					
1303	PEGAMENTO DE MAYOLICA (25 kg)	bol		0.0800	11.48	0.92
1304	FRAGUA	kg		0.1000	4.24	0.34
1305	CERAMICO ANTIDESLIZANTE ALTO TRANSITO 40x40 cm	m2		0.1000	24.33	2.43
						3.69
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.44	0.46
						0.46
03.06.01.01	CORREAS DE MADERA 3"x4"					
	Rendimiento: 15 ml/DIA			Costo unitario directo por: ml		65.30
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	1.0667	22.49	23.99
1003	OFICIAL	hh	1	0.5333	17.78	9.48
1004	PEON	hh	2	1.0667	16.09	17.16
						50.63
	MATERIALES					
1212	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" Y 4"	kg		0.1000	4.92	0.49
1215	MADERA TORNILLO 3"x4"	pie2		5.4000	4.50	14.68
						15.17
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	50.63	1.52
						1.52
03.06.01.02	COBERTURA CON TEJA ANDINA DE FIBROCEMENTO DE 1.14mx0.72mx5mm					
	Rendimiento: 50 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		62.14
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.1600	22.49	3.60
1003	OFICIAL	hh	1	0.1600	17.78	2.84
1004	PEON	hh	1	0.1600	16.09	2.57
						9.01
	MATERIALES					
1343	TEJA ANDINA 1.14mx0.72x5mm	pza		1.4000	29.43	41.22
1347	TIRAFON DE 1/4"x4 1/2" CON ARANDELA Y TAPA DE PLASTICO	pza		2.0000	0.82	1.64
						42.86
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.01	0.27
						0.27
03.06.01.03	REMATE LATERAL 1.14mx0.18mx0.05m P/TEJA ANDINA					
	Rendimiento: 50 m/DIA			Costo unitario directo por: ml		49.71
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.1600	22.49	3.60
						3.60
	MATERIALES					
1348	REMATE LATERAL 1.14x0.18x0.05m PARA TEJA ANDINA	pza		1.0200	45.10	46.00
						46.00
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.60	0.11
						0.11
03.06.01.04	TAPA ONDA 0.60mx0.27m P/TEJA ANDINA					
	Rendimiento: 50 m/DIA			Costo unitario directo por: ml		23.93
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.1600	22.49	3.60
						3.60

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	MATERIALES					
1349	CLAVOS DE 2"A 4"	kg		0.0240	4.92	0.98
1350	TAPA JUNTA 0.68m a0.37m x5mm	pza		1.0000	13.26	13.89
						23.25
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.60	0.11
						0.11
03.06.01.05	CUMBRERA ARTICULADA PITEJA ANDINA					
	Rendimiento: 50 m/DIA			Costo unitario directo por: ml		**72.56**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.1333	22.49	3.00
1003	OFICIAL	hh	1	0.1333	17.78	2.37
						5.37
	MATERIALES					
1331	CUMBRERA ARTICULADA INFERIOR Y SUPERIOR	pza		2.9400	22.00	67.03
						67.03
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.37	0.16
						0.16
03.07.01.01	PUERTA APANELADA DE MADERA CEDRO C/SOBRE L=12					
	Rendimiento: 12 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**718.47**
	MATERIALES					
1275	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 3"X3"	und		3.0000	3.09	9.27
						9.27
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1278	PUERTA DE MADERA AGUANO SEGUN DISEÑO INCL. INSTALACION	m2		1.0000	705.20	705.20
						705.20
03.07.01.02	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA CEDRO e=35 mm, MUF DE 9 mm					
	Rendimiento: 12 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**323.60**
	MATERIALES					
1275	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 3"X3"	und		3.0000	3.09	9.27
						9.27
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1697	PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA TORNILLO C/MENCHAFE m2	m2		1.0000	314.33	314.33
						314.33
03.07.02.01	VENTANA DE MADERA CEDRO SEGUN DISEÑO					
	Rendimiento: 4 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**258.14**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	2.0000	22.49	44.98
1003	OFICIAL	hh	1	2.0000	17.78	35.56
						80.54
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1305	VENTANAS DE MADERA TORNILLO C/HIERRO LISO DE 1/2" C/PROTEC	m2		1.0300	166.19	171.18
						171.18
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	80.54	2.42
						2.42
03.07.02.02	COLOCACION DE VENTANAS					
	Rendimiento: 7 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**32.80**
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1309	COLOCACION DE VENTANAS	und		1.0000	32.80	32.80
						32.80
03.08.01.01	PUERTA METALICA EN INGRESO PRINCIPAL SEGUN PLANO (INCLUYE FABRICACION Y COLOC)					
	Rendimiento: 1 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**2089.80**
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1906	PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO INCL. INSTALACION	und		1.0000	2089.80	2089.80
						2089.80
04.08.02.01	DIVISIONES SANITARIAS SEGUN DISEÑO					

31.60 S/

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	Rendimiento: 1 und/DIA		Costo unitario directo por und			1503.00
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1477	DIVISIONES SANITARIAS SEGUN DISEÑO	und		1.0000	1500.00	1500.00
						1500.00
03.08.03.01	BARANDA DE ALUMINIO CON PANELES DE VIDRIO					
	Rendimiento: 10 m/DIA		Costo unitario directo por m			113.64
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	1.0000	22.49	22.49
1003	OFICIAL	hh	2	1.0000	17.78	17.78
						40.27
	MATERIALES					
1631	ANCLAJE MECANICO TIPO TORNILLO	und		2.0000	9.43	18.86
						18.86
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1423	BARANDA DE ALUMINIO CON PANELES DE VIDRIO SEGUN DISEÑO	m		1.0000	53.30	53.30
						53.30
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	40.27	1.21
						1.21
03.08.05.02	BARRAS DE APOYO EN BAÑO DE DISCAPACITADOS					
	Rendimiento: 10 und/DIA		Costo unitario directo por und			84.94
	MANO DE OBRA					
1003	OFICIAL	hh	1	0.8000	17.78	14.22
1004	PEON	hh	1	0.8000	16.09	12.87
						27.09
	MATERIALES					
1507	BARRA DE SEGURIDAD	und		1.0000	57.04	57.04
						57.04
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	27.09	0.81
						0.81
03.08.04.01	CERCO PERIMETRICO - FIERRO GALVANIZADO D=3", e=2 mm					
	Rendimiento: 1 m/DIA		Costo unitario directo por m			188.03
	MATERIALES					
1555	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO D=3", e= 2mm	ml		8.0000	23.51	188.08
						188.03
03.09.01.01	CERRADURA DE 03 GOLPES TIPO FORTE					
	Rendimiento: 5 pza/DIA		Costo unitario directo por pza			93.63
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.6000	22.49	35.98
						35.98
	MATERIALES					
1283	CERRADURA FORTE 3 GOLPES	pza		1.0000	53.67	53.67
						53.67
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	35.98	1.03
						1.03
03.09.01.02	CERRADURA DE PERILLA CON SEGURIDAD INTERIOR					
	Rendimiento: 4 pza/DIA		Costo unitario directo por pza			74.71
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	2.0000	22.49	44.98
						44.98
	MATERIALES					
1499	CHAPA DE PERILLA CON SEGURIDAD INTERIOR	und		1.0000	27.80	27.80
						27.80
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	44.98	1.35
						1.35
03.09.01.03	MANIJA DE BRONCE DE 4" PARA PUERTAS					
	Rendimiento: 10 pza/DIA		Costo unitario directo por pza			37.94

32.80 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.8000	22.49	17.99
						17.99
	MATERIALES					
1281	MANIJA DE BRONCE DE 4"	pie		1.0000	10.41	10.41
						10.41
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.99	0.54
						0.54

03.10.01 VIDRIOS SEMIDOBLES NACIONAL

Rendimiento: 40 pie2/DIA — Costo unitario directo por: pie2 — **2.87**

	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1309	VIDRIO CATEDRAL SEMI DOBLE	pie2		1.0000	2.87	2.87
						2.87

03.11.01.01 PINTURA EN CIELORRASO ATEX VINILICO 2 MANOS

Rendimiento: 20 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — **17.55**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.4000	22.49	9.00
1004	PEON	hh	0.5	0.2000	16.09	3.22
						12.22
	MATERIALES					
1283	LIJA	plg		0.2500	2.05	0.51
1284	PINTURA VENCELATEX	gal		0.0830	45.92	3.81
1285	IMPRIMANTE	gal		0.0400	12.57	0.50
						4.82
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.22	0.37
3917	ANDAMIO METALICO C/TARIMAS	hm	1	0.4000	0.42	0.17
						0.54

03.11.01.02 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN MUROS INTERIORES

Rendimiento: 25 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — **14.85**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.3200	22.49	7.20
1004	PEON	hh	0.5	0.1600	16.09	2.57
						9.77
	MATERIALES					
1283	LIJA	plg		0.2500	2.05	0.51
1284	PINTURA VENCELATEX	gal		0.0830	45.92	3.81
1285	IMPRIMANTE	gal		0.0400	12.57	0.50
						4.82
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.77	0.29
						0.29

03.11.01.03 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN INTERIORES COLUMNAS

Rendimiento: 22 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — **15.26**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.3636	22.49	8.18
1004	PEON	hh	0.5	0.1818	16.09	2.93
						11.11
	MATERIALES					
1283	LIJA	plg		0.2500	2.05	0.51
1284	PINTURA VENCELATEX	gal		0.0830	45.92	3.81
1285	IMPRIMANTE	gal		0.0400	12.57	0.50
						4.82
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.11	0.33
						0.33

03.11.01.04 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN INTERIORES VIGAS

Rendimiento: 22 m2/DIA — Costo unitario directo por: m2 — **15.26**

	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.3636	22.49	8.18
1004	PEON	hh	0.5	0.1818	16.09	2.93
						11.11

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						11.11
	MATERIALES					
1283	LIJA	plg		0.2500	2.05	0.51
1284	PINTURA VENCELATEX	gal		0.0830	45.92	3.81
1285	IMPRIMANTE	gal		0.0400	12.57	0.50
						4.82
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.11	0.33
						0.33
03.11.01.05	PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES					
	Rendimiento: 25 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		17.65
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.3200	22.49	7.20
1004	PEON	hh	1	0.5000	16.09	8.15
						12.35
	MATERIALES					
1283	LIJA	plg		0.2500	2.05	0.51
1284	PINTURA VENCELATEX	gal		0.0830	45.92	3.81
1285	IMPRIMANTE	gal		0.0400	12.57	0.50
						4.82
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.11	0.33
3917	ANDAMIO METALICO C/TABLAS	hm	0.5	0.2500	0.42	0.11
						0.43
03.11.01.07	PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN EXTERIORES VIGAS					
	Rendimiento: 22 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		15.41
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.3636	22.49	8.18
1004	PEON	hh	0.5	0.1818	16.09	2.93
						11.11
	MATERIALES					
1283	LIJA	plg		0.2500	2.05	0.51
1284	PINTURA VENCELATEX	gal		0.0830	45.92	3.81
1285	IMPRIMANTE	gal		0.0400	12.57	0.50
						4.82
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.11	0.33
3917	ANDAMIO METALICO C/TABLAS	hm	1	0.2500	0.42	0.10
						0.43
03.11.01.07	PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN DERRAMES					
	Rendimiento: 25 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		14.85
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.3200	22.49	7.20
1004	PEON	hh	0.5	0.1600	16.09	2.57
						9.77
	MATERIALES					
1283	LIJA	plg		0.2500	2.05	0.51
1284	PINTURA VENCELATEX	gal		0.0830	45.92	3.81
1285	IMPRIMANTE	gal		0.0400	12.57	0.50
						4.82
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.77	0.29
						0.29
04.11.01.09	PINTURA LATEX INTERIOR Y EXTERIOR DE PARAPETO COLOR					
	Rendimiento: 25 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		12.24
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.3200	22.49	7.20
						7.20
	MATERIALES					
1283	LIJA	plg		0.2500	2.05	0.51
1284	PINTURA VENCELATEX	gal		0.0830	45.92	3.81
1285	IMPRIMANTE	gal		0.0400	12.57	0.50
						4.82

34 de 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.20	0.22
						0.22
03.11.02.01	PINTURA BARNIZ PARA PUERTAS					
	Rendimiento: 18 m2/DIA		Costo unitario directo por: m2			12.75
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.4444	22.49	9.99
						9.99
	MATERIALES					
1283	LIJA	plg		0.2000	2.05	0.41
1287	BARNIZ TERNO	gal		0.0400	48.24	1.93
						2.44
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.99	0.30
						0.30
03.11.02.02	PINTURA BARNIZ PARA VENTANAS					
	Rendimiento: 50 m2/DIA		Costo unitario directo por: m2			5.35
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	3.63	0.1680	22.49	3.78
						3.78
	MATERIALES					
1286	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.0850	28.97	2.46
						2.46
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.78	0.11
						0.11
03.11.05.01	PINTURA ESMALTE EN PERFILES METALICOS					
	Rendimiento: 50 m/DIA		Costo unitario directo por: ml			37.80
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.1600	22.49	3.60
1004	PEON	hh	0.5	0.0800	16.09	1.29
						4.89
	MATERIALES					
1414	PINTURA ESMALTE	gl		0.5000	28.43	14.22
1420	THINER CORRIENTE	gl		0.2000	13.26	2.65
1421	PINTURA ANTICORROSIVA EPOXICA ZINCROMATO	gl		0.5000	29.52	14.76
						31.63
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.89	0.15
3929	COMPRESORA PARA PINTAR SPRAY	hm	0.5	0.0800	4.16	0.33
						0.48
03.12.01.01	MACETEROS					
	Rendimiento: 20 und/DIA		Costo unitario directo por: und			14.54
	MATERIALES					
1433	MACETEROS	und		1.0000	14.54	14.54
						14.54
03.12.01.02	PREPARACION DE TIERRA P/SEMBRIO DE PLANTAS ORNAMENTALES					
	Rendimiento: 20 m3/DIA		Costo unitario directo por: m3			75.12
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	0.5	0.2000	22.49	4.50
1004	PEON	hh	2	0.8000	16.09	12.87
						17.37
	MATERIALES					
1430	TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3		1.0000	24.00	25.83
1434	HUMUS BOLSA 25 kg	und		2.0000	15.70	31.40
						57.23
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.37	0.52
						0.52
03.12.01.03	SEMBRIO DE PLANTAS ORNAMENTALES					
	Rendimiento: 25 und/DIA		Costo unitario directo por: und			71.82

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°03 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	0.1	0.0320	22.49	0.72
1003	OFICIAL	hh	1	0.3200	17.78	5.69
1004	PEON	hh	1	0.3200	16.09	5.15
						11.56
	MATERIALES					
1455	FERTILIZANTE	kg		0.2000	8.94	1.79
1456	PLANTONES	und		1.0000	57.32	57.32
						59.11
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	11.56	0.58
						0.58
03.12.02.01	PERFILADO EN AREA DE JUEGOS					
	Rendimiento: 100 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**7.95**
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	6	0.4800	16.09	7.72
						7.72
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.72	0.23
						0.23
03.12.02.02	COLOCADO DE CHAMPAS					
	Rendimiento: 50 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**3.61**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.1600	22.49	3.60
1004	PEON	hh	2	0.3200	16.09	5.15
						8.75
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	8.75	0.26
						0.26
03.13.01.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2					
	Rendimiento: 10 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		**408.15**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	1.6000	22.49	35.98
1003	OFICIAL	hh	2	1.6000	17.78	28.45
1004	PEON	hh	10	8.0000	16.09	128.72
						193.15
	MATERIALES					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0000	20.45	163.60
1263	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.2716	53.30	14.48
1288	PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.4775	65.16	19.38
1288	GASOLINA	gal		0.5077	9.58	4.87
						201.83
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	193.15	5.79
3918	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.8000	6.15	4.92
3915	VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40"	hm	1	0.8000	3.00	2.40
						13.17
03.13.01.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL					
	Rendimiento: 14 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**54.99**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5714	22.49	12.85
1003	OFICIAL	hh	1	0.5714	17.78	10.16
1004	PEON	hh	2	1.1429	16.09	18.39
						41.40
	MATERIALES					
1202	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1500	4.10	0.62
1212	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg		0.1200	4.92	0.59
1257	MADERA PARA ENCOFRADO	pt2		2.7500	3.65	10.04
1260	PETROLEO	gl		0.1100	10.00	1.10
						12.35
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.40	1.24
						1.24

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°703 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
03.13.01.03 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60						
Rendimiento: 250 kg/DIA			Costo unitario directo por: kg			5.60
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh	1	0.0320	22.49	0.72	
1003 OFICIAL	hh	1	0.0320	17.78	0.57	
					1.29	
MATERIALES						
1203 ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	4.10	0.21	
1205 ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.84	4.03	
					4.24	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.29	0.04	
3915 CIZALLA	hm	1	0.0320	0.82	0.03	
					0.07	
03.13.01.04 CERAMICO 0.30x0.30 m						
Rendimiento: 5 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2			67.75
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	22.49	
1004 PEON	hh	1	1.0000	16.09	16.09	
					38.58	
MATERIALES						
1303 PEGAMENTO DE MAYOLICA (25 kg)	bol		0.2500	11.48	2.87	
1304 FRAGUA	kg		0.2500	4.24	1.06	
1558 CERAMICO PARA LAVATORIO 30x30 cm, COLOR NEGRO	m2		1.0500	22.96	24.11	
					28.04	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.58	1.16	
					1.16	
04.13.02.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2						
Rendimiento: 10 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3			405.15
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh	2	1.6000	22.49	35.98	
1003 OFICIAL	hh	2	1.6000	17.78	28.45	
1004 PEON	hh	10	8.0000	16.09	128.72	
					193.15	
MATERIALES						
1205 CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0000	20.45	163.60	
1230 ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.4716	33.30	14.40	
1255 PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.6075	45.10	18.35	
1308 GASOLINA	gal		6.9677	10.58	9.37	
					201.83	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	193.15	5.79	
3914 MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.8000	6.15	4.92	
3915 VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1	0.8000	3.08	2.46	
					13.17	
03.13.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL						
Rendimiento: 16 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2			54.99
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh	1	0.5714	22.49	12.85	
1003 OFICIAL	hh	1	0.5714	17.78	10.16	
1004 PEON	hh	2	1.1429	16.09	18.39	
					41.40	
MATERIALES						
1202 ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1500	4.10	0.62	
1212 CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg		0.1200	4.92	0.59	
1237 MADERA PARA ENCOFRADO	pie2		2.7500	3.65	10.04	
1260 PETROLEO	gl		0.1100	10.00	1.10	
					12.35	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.40	1.24	
					1.24	
03.13.02.03 CERAMICO 0.30x0.30 m						37.80 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	Rendimiento: 8 m2/DIA		Costo unitario directo por: m2			67.78
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	22.49
1004	PEON	hh	1	1.0000	16.09	16.09
						38.58
	MATERIALES					
1303	PEGAMENTO DE MAYOLICA (25 kg)	bol		0.2500	11.48	2.87
1304	FRAGUA	kg		0.2500	4.24	1.06
1558	CERAMICO PARA LAVATORIO 30x30 cm, COLOR NEGRO	m2		1.0500	22.96	24.11
						28.04
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.58	1.16
						1.16
03.13.03.01	ASTA DE BANDERA TÍPICA					
	Rendimiento: 1 und/DIA		Costo unitario directo por: und			1092.72
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	8.0000	22.49	179.92
1004	PEON	hh	2	16.0000	16.09	257.44
						437.36
	MATERIALES					
1413	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO D=2", e=1.8 mm	ml		2.5000	14.38	35.95
1430	POLEA METALICA DE DIAMETRO 3"x1/2"	und		1.0000	32.39	32.39
1431	ASTA DE BANDERA	und		1.0000	337.57	337.57
1432	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO D=4", e=3 mm	ml		3.5000	37.13	129.96
1433	TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO D=3", e=3 mm	ml		2.5000	34.47	86.18
1434	ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"	und		3.0000	4.10	12.30
						634.35
	SUBPARTIDAS					
1409	CONCRETO EN PATIO DE HONOR f'c=175 kg/cm2	m2		0.1800	43.81	7.89
						7.89
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	437.36	13.12
						13.12
03.13.04.01	JUEGOS PARA NIÑOS SEGUN DISEÑO					
	Rendimiento: 1 und/DIA		Costo unitario directo por: und			2869.18
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1436	JUEGOS PARA NIÑOS SEGUN DISEÑO	und		1.0000	2869.18	2869.18
						2869.18
03.13.04.02	COLUMPIO SEGUN DISEÑO INCL/INSTALACION Y PINTURA					
	Rendimiento: 1 und/DIA		Costo unitario directo por: und			984.00
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1465	COLUMPIO SEGUN DISEÑO	und		1.0000	984.00	984.00
						984.00
03.13.04.03	SUBE Y BAJA SEGUN DISEÑO INCL/INSTALACION Y PINTURA					
	Rendimiento: 1 und/DIA		Costo unitario directo por: und			1353.00
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1466	SUBE Y BAJA SEGUN DISEÑO	und		1.0000	1353.00	1353.00
						1353.00
03.13.05.01	BANCA SIN RESPALDO, APARIENCIA MODERNA					
	Rendimiento: 2 und/DIA		Costo unitario directo por: und			515.12
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	4.0000	22.49	89.96
1004	PEON	hh	1	4.0000	16.09	64.36
						154.32
	MATERIALES					
1581	BANCA MODERNA SIN RESPALDO S/DISEÑO	UND		1.0000	360.80	360.80
						360.80
04.01.01.01.01	INODORO TANQUE BAJO DE LOSA P/NIÑOS (NAC. BLANCO)					

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	Rendimiento: 3 und/DIA		Costo unitario directo por: und			300.31
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	2.6667	22.49	59.97
1004	PEON	hh	1	2.6667	16.09	42.91
						102.88
	MATERIALES					
1317	TUBO DE ABASTO CROMADO LISO DE 1/2"	und		1.0000	9.84	9.84
1318	INODORO TANQUE BAJO NIÑOS NAC. BLANCO TIPO BABY FRESH C/	und		1.0000	184.50	184.50
						194.34
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	102.88	3.09
						3.09
04.01.01.01.02	INODORO TANQUE BAJO BLANDO CON ACCESORIOS PARA ADULTOS					
	Rendimiento: 3 und/DIA		Costo unitario directo por: und			309.04
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	2.6667	22.49	59.97
1003	OFICIAL	hh	1	2.6667	17.78	47.41
						107.38
	MATERIALES					
1221	INODORO TANQUE BAJO C/ASIENTO, NAC. TIPO SIFON JET BLANCO	und		1.0000	188.60	188.60
1317	TUBO DE ABASTO CROMADO LISO DE 1/2"	und		1.0000	9.84	9.84
						198.44
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	107.38	3.22
						3.22
04.01.01.02.01	LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE PARA NIÑOS					
	Rendimiento: 4 pza/DIA		Costo unitario directo por: pza			137.90
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	2.0000	22.49	44.98
1003	OFICIAL	hh	1	2.0000	17.78	35.56
						80.54
	MATERIALES					
1317	TUBO DE ABASTO CROMADO LISO DE 1/2"	und		1.0000	9.84	9.84
1319	LAVATORIO NACIONAL FONTANA BLANCO PARA NIÑOS	und		1.0000	45.10	45.10
						54.94
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	80.54	2.42
						2.42
04.01.02.01.01	JABONERA MANUAL DISPERSADORA DE JABON LIQUIDO					
	Rendimiento: 5 und/DIA		Costo unitario directo por: und			92.85
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.6000	22.49	35.98
1004	PEON	hh	1	1.6000	16.09	25.74
						61.72
	MATERIALES					
1320	SILICONA TRANSPARENTE PEGAFAN 310 ml	und		0.0800	8.20	0.66
1323	JABONERA MANUAL DISPERSADORA DE JABON LIQUIDO POR 1 lt	und		1.0000	28.62	28.62
						29.28
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.72	1.85
						1.85
04.01.02.01.02	PAPELERA DE LOZA BLANCA DE 13x15					
	Rendimiento: 8 pza/DIA		Costo unitario directo por: pza			52.95
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	22.49
1004	PEON	hh	1	1.0000	16.09	16.09
						38.58
	MATERIALES					
1320	SILICONA TRANSPARENTE PEGAFAN 310 ml	und		0.0800	8.20	0.66
1321	PAPELERA C/EJE 15x15 BLANCA	und		1.0000	12.55	12.55
						13.21
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.58	1.16

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						1.16
04.02.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO					
	Rendimiento: 200 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		3.50
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	3	0.1200	16.09	1.93
1005	TOPOGRAFO	hh	1	0.0400	25.35	1.01
						2.94
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.94	0.09
3902	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1	0.0400	7.05	0.03
3910	ESTACION TOTAL	hm	1	0.0400	8.20	0.33
3911	MIRAS Y JALONES	hm	1	0.0400	1.64	0.06
						0.56
04.02.01.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBO DE 8"-6" MENOR A 1 m					
	Rendimiento: 8 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		33.15
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	2	2.0000	16.09	32.18
						32.18
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.18	0.97
						0.97
04.02.01.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA					
	Rendimiento: 13 m/DIA			Costo unitario directo por: m		13.20
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	1	0.0154	16.09	0.90
						0.90
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.90	0.30
						0.30
04.02.01.04	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO					
	Rendimiento: 5 m/DIA			Costo unitario directo por: m		25.79
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	1	1.0000	16.09	16.09
						16.09
	MATERIALES					
1204	ARENA FINA	m3		0.0800	90.20	7.22
						7.22
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.09	0.48
						0.48
04.02.01.07	RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO					
	Rendimiento: 7 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		49.75
	MANO DE OBRA					
1003	OFICIAL	hh	1	1.1429	17.78	20.32
1004	PEON	hh	0.6	0.5714	16.09	9.19
						29.51
	MATERIALES					
1259	GASOLINA	gal		0.4530	10.58	4.79
						4.79
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.51	0.89
3913	APISONADOR TIPO CANGURO	hm	1	1.1429	12.30	14.05
						14.95
04.02.02.01	TUBERIA PVC SAP DE 1 1/2" C-10					
	Rendimiento: 15 m/DIA			Costo unitario directo por: ml		44.64
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
1004	PEON	hh	3	1.6000	16.09	25.74
						37.73
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.57	0.37
1588	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA 1 1/2" C-10	ml		1.0500	5.25	5.51
						43.60 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						5.78
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	37.73	1.13
						1.13
04.02.02.02	TUBERIA PVC SAP DE 1 1/4" C-10					
	Rendimiento: 15 ml/DIA			**Costo unitario directo por: ml**		**76.96**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
1004	PEON	hh	3	1.6000	16.09	25.74
						37.73
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.57	0.37
1589	TUBERIA PVC SAP PRESIN PARA AGUA 1 1/4" C-10	ml		1.0300	36.63	37.73
						38.10
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	37.73	1.13
						1.13
04.02.02.03	TUBERIA PVC SAP DE 1" C-10					
	Rendimiento: 15 ml/DIA			**Costo unitario directo por: ml**		**41.62**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
1004	PEON	hh	3	1.6000	16.09	25.74
						37.73
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.57	0.37
1366	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA 1" C-10	ml		1.0300	2.32	2.39
						2.76
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	37.73	1.13
						1.13
04.02.02.04	TUBERIA PVC SAP DE 3/4" C-10					
	Rendimiento: 30 ml/DIA			**Costo unitario directo por: ml**		**22.65**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.2667	22.49	6.00
1004	PEON	hh	3	0.8000	16.09	12.87
						18.87
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.57	0.37
1358	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 R. 3/4"	ml		1.0300	2.76	2.84
						3.21
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.87	0.57
						0.57
04.02.02.05	TUBERIA PVC SAP DE 1/2" C-10					
	Rendimiento: 30 ml/DIA			**Costo unitario directo por: ml**		**21.76**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.2667	22.49	6.00
1004	PEON	hh	3	0.8000	16.09	12.87
						18.87
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.57	0.37
1336	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 R. 1/2"	ml		1.0300	1.89	1.95
						2.32
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.87	0.57
						0.57
04.02.02.06	TUBERIA CRIBADA PVC SAP P/URINARIO DE 1/2"					
	Rendimiento: 30 ml/DIA			**Costo unitario directo por: ml**		**13.93**
	MANO DE OBRA					
1003	OFICIAL	hh	1	0.2667	17.78	4.74
						4.74
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.57	0.37

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
0428	TUBERIA CRIBADA DE 1/2" PVC SAP C-10	m		1.0300	2.95	3.04
0429	ABRAZADERA PARA TUBERIA DE 1/2"	pie		2.0000	2.82	5.64
						8.68
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.74	0.14
						0.14
04.02.03.01	SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA PVC SAP DE 1/2"					
	Rendimiento: 1 pto/día			Costo unitario directo por: pto		**81.54**
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	2.0000	22.49	44.98
0004	PEON	hh	1	2.0000	16.09	32.18
						77.16
	MATERIALES					
0220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37
0337	CINTA TEFLON	pie		0.3000	0.82	0.25
0340	CODO DE FIERRO GALVANIZADO 150 LB DE 1/2"x90°	pie		1.0000	1.46	1.46
						2.07
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	77.16	2.31
						2.31
04.02.04.01	CODO PVC SAP DE 1 1/2"x90° C-10					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**20.46**
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
0220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
0600	CODO PVC SAP DE 1 1/2" C-10	pza		1.0000	7.93	7.93
						8.11
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.30
						0.30
04.02.04.02	CODO PVC SAP DE 1 1/4"x90° C-10					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**19.35**
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
0220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
0599	CODO PVC SAP DE 1 1/4" C-10	pza		1.0000	6.83	6.83
						7.01
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.02.04.03	CODO PVC SAP DE 1"x90° C-10					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**15.95**
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
0220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
0598	CODO PVC SAP DE 1" C-10	pza		1.0000	3.47	3.47
						3.65
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.02.04.04	CODO PVC SAP DE 3/4"x90° C-10					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**15.26**
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
0220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Eleb. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1339	CODO PVC SAP 3/4"x90° C-10	pza		1.0000	2.73	2.73
						2.91
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.02.04.05	CODO PVC SAP DE 1/2"x90° C-10					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**14.03**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
1338	CODO PVC SAP 1/2"x90° C-10	pza		1.0000	1.50	1.50
						1.68
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.02.04.06	TEE PVC SAP DE 1 1/2" C-10					
	Rendimiento: 23 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**15.38**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.3478	22.49	7.82
						7.82
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
1660	TEE PVC SAP DE 1 1/2" C-10	pza		1.0000	8.15	8.15
						8.33
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.82	0.23
						0.23
04.02.04.07	TEE PVC SAP DE 1 1/4" C-10					
	Rendimiento: 23 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**15.15**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.3478	22.49	7.82
						7.82
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
1593	TEE PVC SAP DE 1 1/4" C-10	pza		1.0000	6.92	6.92
						7.10
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.82	0.23
						0.23
04.02.04.08	TEE PVC SAP DE 1" C-10					
	Rendimiento: 23 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**12.38**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.3478	22.49	7.82
						7.82
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
1591	TEE PVC SAP DE 1" C-10	pza		1.0000	4.15	4.15
						4.33
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.82	0.23
						0.23
04.02.04.09	TEE PVC SAP DE 3/4" C-10					
	Rendimiento: 23 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**10.04**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.3478	22.49	7.82
						7.82
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
1589	TEE PVC SAP DE 3/4"	pza		1.0000	2.41	2.41
						2.59
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
						43.60 67

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.82	0.23
						0.23

04.02.04.10 TEE PVC SAP DE 1/2" C-10

Rendimiento: 23 pza/DIA — Costo unitario directo por: pza — 9.49

MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	hh	1	0.3478	22.49	7.82
						7.82

MATERIALES

1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
1349	TEE PVC SAP DE 1/2"	pza		1.0000	1.26	1.26
						1.44

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.82	0.23
						0.23

04.02.04.11 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/2" A 1 1/4"

Rendimiento: 23 pza/DIA — Costo unitario directo por: pza — 11.87

MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	hh	1	0.3478	22.49	7.82
						7.82

MATERIALES

1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
1595	REDUCCION PVC SAP PAVCO/M DOBLE CAMPANA DE 1 1/2" A 1 1/4"	pza		1.0000	3.64	3.64
						3.82

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.82	0.23
						0.23

04.02.04.12 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/2" A 3/4"

Rendimiento: 23 pza/DIA — Costo unitario directo por: pza — 11.65

MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	hh	1	0.3478	22.49	7.82
						7.82

MATERIALES

1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
1597	REDUCCION PVC SAP PAVCO/M DOBLE CAMPANA 1 1/2" A 3/4"	pza		1.0000	3.42	3.42
						3.60

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.82	0.23
						0.23

04.02.04.13 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/4" A 1"

Rendimiento: 23 pza/DIA — Costo unitario directo por: pza — 11.67

MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	hh	1	0.3478	22.49	7.82
						7.82

MATERIALES

1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
1596	REDUCCION PVC SAP PAVCO/M DOBLE CAMPANA DE 1 1/4" A 1"	pza		1.0000	3.44	3.44
						3.62

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.82	0.23
						0.23

04.02.04.14 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/4" A 1/2"

Rendimiento: 23 pza/DIA — Costo unitario directo por: pza — 11.50

MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	hh	1	0.3478	22.49	7.82
						7.82

MATERIALES

1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
1595	REDUCCION PVC SAP PAVCO/M DOBLE CAMPANA DE 1 1/4" A 1/2"	pza		1.0000	3.36	3.36
						3.54

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.82	0.23
						0.23

44 de 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
04.02.04.15 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1"A 3/4"						
Rendimiento: 23 pza/DIA				Costo unitario directo por: pza		9.65
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh		1	0.3478	22.49	7.82
						7.82
MATERIALES						
1220 PEGAMENTO PARA PVC	gal			0.0020	91.57	0.18
1563 REDUCCION PVC SAP PIAGUA DOBLE CAMPANA DE 1"A 3/4"	pza			1.0000	1.42	1.42
						1.60
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	7.82	0.23
						0.23
04.02.04.16 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1" A 1/2"						
Rendimiento: 23 pza/DIA				Costo unitario directo por: pza		10.09
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh		1	0.3478	22.49	7.82
						7.82
MATERIALES						
1220 PEGAMENTO PARA PVC	gal			0.0020	91.57	0.18
1598 REDUCCION PVC SAP PIAGUA DOBLE CAMPANA 1" A 1/2"	pza			1.0000	1.86	1.86
						2.04
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	7.82	0.23
						0.23
04.02.04.17 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 3/4"A 1/2"						
Rendimiento: 23 pza/DIA				Costo unitario directo por: pza		9.35
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh		1	0.3478	22.49	7.82
						7.82
MATERIALES						
1220 PEGAMENTO PARA PVC	gal			0.0020	91.57	0.18
1597 REDUCCION PVC SAP PIAGUA DOBLE CAMPANA DE 3/4"A 1/2"	pza			1.0000	1.12	1.12
						1.30
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	7.82	0.23
						0.23
04.02.05.01 VALVULA ESFERICA DE 1/2"						
Rendimiento: 5 pza/DIA				Costo unitario directo por: pza		33.59
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh		1	1.6000	22.49	29.99
						29.99
MATERIALES						
1337 CINTA TEFLON	pza			0.1000	0.82	0.08
1341 ADAPTADOR PVC SAP DE 1/2"	pza			2.0000	1.15	2.30
1343 VALVULA ESFERICA BRONCE DE 1/2"	pza			1.0000	10.38	10.38
1565 UNION UNIVERSAL PVC ROSCADO 1/2"	pza			2.0000	1.94	3.88
						25.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	29.99	0.90
						0.90
04.02.05.02 VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"						
Rendimiento: 5 pza/DIA				Costo unitario directo por: pza		183.04
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh		1	1.6000	22.49	35.98
1003 OFICIAL	hh		1	1.0000	17.78	17.78
						53.76
MATERIALES						
1337 CINTA TEFLON	pza			1.5000	0.82	1.23
1599 UNION UNIVERSAL PVC SAP ROSCADO DE 1 1/2"	pza			2.0000	4.78	29.57
1600 NIPLE PVC SAP CON ROSCA 1 1/2"	pza			2.0000	6.59	13.18
1601 ADAPTADOR UNION PVC SAP PRESION-ROSCA DE 1 1/2"	pza			2.0000	3.47	6.94
1602 VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	pza			1.0000	62.81	62.81
						113.65

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	64.43	1.93
						1.93
04.02.05.03	VALVULA COMPUERTA DE 1 1/4"					
	Rendimiento: 5 pza/DIA		Costo unitario directo por: pza			**165.17**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	35.98
1003	OFICIAL	hh	1	1.8000	17.78	28.45
						64.43
	MATERIALES					
1337	CINTA TEFLON	pln		1.5000	0.82	1.23
1603	UNIÓN UNIVERSAL PVC SAP ROSCADO DE 1 1/4"	pln		2.0000	13.31	26.62
1604	NIPLE PVC SAP CON ROSCA 1 1/4"	pln		2.0000	3.47	6.94
1616	ADAPTADOR UNION PVC SAP PRESION-ROSCA DE 1 1/4"	pln		2.0000	3.47	6.94
1605	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/4"	pln		1.0000	50.00	50.00
						93.81
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	64.43	1.93
						1.93
04.02.05.04	VALVULA COMPUERTA DE 1"					
	Rendimiento: 5 pza/DIA		Costo unitario directo por: pza			**123.95**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.6000	22.49	35.98
1003	OFICIAL	hh	1	1.8000	17.78	28.45
						64.43
	MATERIALES					
1337	CINTA TEFLON	pln		1.5000	0.82	1.23
1607	UNION UNIVERSAL PVC SAP ROSCADO DE 1"	pln		2.0000	5.11	10.22
1608	NIPLE PVC SAP CON ROSCA 1"	pln		2.0000	3.91	7.82
1609	ADAPTADOR UNION PVC SAP PRESION-ROSCA DE 1"	pln		2.0000	2.65	5.30
1610	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	pln		1.0000	33.02	33.02
						57.59
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	64.43	1.93
						1.93
04.02.05.05	VALVULA COMPUERTA DE 3/4"					
	Rendimiento: 5 pza/DIA		Costo unitario directo por: pza			**127.13**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.6000	22.49	35.98
1003	OFICIAL	hh	1	1.8000	17.78	28.45
						64.43
	MATERIALES					
1337	CINTA TEFLON	pln		1.5000	0.82	1.23
1611	UNION UNIVERSAL PVC SAP ROSCADO DE 3/4"	pln		2.0000	3.23	6.46
1612	NIPLE PVC SAP CON ROSCA 3/4"	pln		2.0000	3.91	7.82
1613	ADAPTADOR UNION PVC SAP PRESION-ROSCA DE 3/4"	pln		2.0000	2.10	4.20
1614	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	pln		1.0000	41.00	41.00
						63.77
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	64.43	1.93
						1.93
04.02.05.06	GRIFO CROMADO DE Ø 1/2"					
	Rendimiento: 12 und/DIA		Costo unitario directo por: und			**47.51**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.6667	22.49	14.99
1004	PEON	hh	1	0.6667	16.09	10.73
						25.72
	MATERIALES					
1337	CINTA TEFLON	pln		0.3000	0.82	0.25
1344	GRIFO CROMADO DE 1/2"	pza		1.0000	20.77	20.77
						21.02
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.72	0.77
						46.49

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						0.77
04.02.06.01	PRUEBA HIDRAHULICA DE LA RED DE AGUA					
	Rendimiento: 100 ml/DIA		Costo unitario directo por: ml			3.40
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0800	22.49	1.80
1003	OFICIAL	hh	1	0.0800	17.78	1.42
						3.22
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.22	0.10
3918	BALDE/PRUEBA HIDRAULICA INC. ACCESORIOS	hm	1	0.0800	0.96	0.08
						0.18
04.02.06.02	DESINFECCION DE LA RED DE AGUA					
	Rendimiento: 300 ml/DIA		Costo unitario directo por: ml			2.68
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0267	22.49	0.60
						0.60
	MATERIALES					
1345	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg		0.1000	20.25	2.03
						2.03
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.60	0.02
3918	BALDE/PRUEBA HIDRAULICA INC. ACCESORIOS	hm	1	0.0267	0.96	0.03
						0.05
04.03.01.01	TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO					
	Rendimiento: 200 m2/DIA		Costo unitario directo por: m2			3.50
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	3	0.1200	16.09	1.93
1005	TOPÓGRAFO	hh	1	0.0400	25.35	1.01
						2.94
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.94	0.09
3902	NIVEL TOPOGRÁFICO	hm	1	0.0400	2.05	0.08
3910	ESTACION TOTAL	hm	1	0.0400	8.20	0.33
3911	MIRAS Y JALONES	hm	1	0.0400	1.54	0.06
						0.56
04.03.01.02	EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBO DE 4"-6" MENOR A 1 m					
	Rendimiento: 4 m3/DIA		Costo unitario directo por: m3			33.15
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	1	2.0000	16.09	32.18
						32.18
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.18	0.97
						0.97
04.03.01.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA					
	Rendimiento: 13 ml/DIA		Costo unitario directo por: ml			10.20
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	1	0.6154	16.09	9.90
						9.90
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	9.90	0.30
						0.30
04.03.01.04	PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO					
	Rendimiento: 8 ml/DIA		Costo unitario directo por: ml			23.79
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	1	1.0000	16.09	16.09
						16.09
	MATERIALES					
1204	ARENA FINA	m3		0.0800	90.20	7.22
						7.22
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	16.09	0.48
						0.48

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Eleb. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
04.03.01.05	RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS					
	Rendimiento: 7 m3/DIA		Costo unitario directo por: m3			33.83
	MANO DE OBRA					
1003	OFICIAL	hh	1	1.1429	17.78	20.32
1004	PEON	hh	0.5	0.5714	16.09	9.19
						29.51
	MATERIALES					
1268	GASOLINA	gal		0.6539	10.58	4.79
						4.79
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.51	0.89
3912	COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 6 HP	hm	1	1.1429	4.10	4.69
						5.58
04.03.02.01	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 6"					
	Rendimiento: 12 m/DIA		Costo unitario directo por: ml			47.53
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.6667	22.49	14.99
1004	PEON	hh	1	2.0007	16.09	32.73
						25.72
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0048	91.67	0.37
1385	TUBERIA PVC SAL DESAGUE DE 6"Ø m	und		0.2000	100.34	20.07
						21.04
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	25.72	0.77
						0.77
04.03.02.02	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 4"					
	Rendimiento: 55 m/DIA		Costo unitario directo por: ml			14.16
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.1455	22.49	3.27
1003	OFICIAL	hh	1	0.1455	17.78	2.59
						5.86
	MATERIALES					
1215	TUBERIA PVC SAL 4"Ø m	und		0.3433	16.31	5.29
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0209	91.67	1.88
						8.12
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	5.86	0.18
						0.18
04.03.02.03	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 3"					
	Rendimiento: 14 m/DIA		Costo unitario directo por: ml			27.45
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5714	22.49	12.85
1004	PEON	hh	1	0.5714	16.09	9.19
						22.04
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0048	91.67	0.37
1300	TUBERIA PVC SAL ENTERRABLE DE 3"x3m	und		0.1333	32.76	4.36
						4.73
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.04	0.66
						0.66
04.03.02.04	TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2"					
	Rendimiento: 30 m/DIA		Costo unitario directo por: ml			7.60
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.1000	22.49	2.25
1003	OFICIAL	hh	1	0.1000	17.78	1.78
						4.03
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	91.67	1.83
1324	TUBERIA PVC SAL 2"x3 m	ml		1.0000	1.67	1.67
						3.45
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					

43.60 67

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.03	0.12
						0.12
04.03.05.01	SALIDA DE PVC SAL P/DESAGUE DE 3"					
	Rendimiento: 5 pto/DIA			Costo unitario directo por: pto		**65.40**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	35.98
1004	PEON	hh	1	1.0000	16.09	25.74
						61.72
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	91.57	1.83
						1.83
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.72	1.85
						1.85
04.03.05.02	SALIDA DE PVC SAL P/DESAGÜE DE 2"					
	Rendimiento: 5 pto/DIA			Costo unitario directo por: pto		**65.40**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	35.98
1004	PEON	hh	1	1.6000	16.09	25.74
						61.72
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	91.57	1.83
						1.83
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.72	1.85
						1.85
04.03.05.03	SALIDA DE SUMIDERO PVC SAL DE 2" INC. ACCESORIO					
	Rendimiento: 5 pto/DIA			Costo unitario directo por: pto		**55.43**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.6000	22.49	35.98
1004	PEON	hh	0.5	0.8000	16.09	12.87
						48.85
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0300	91.57	2.75
1333	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	uno		1.0000	8.36	8.36
						11.11
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	48.85	1.47
						1.47
04.03.05.04	REGISTRO DE BRONCE ROSCADO DE 4"					
	Rendimiento: 12 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**23.78**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.6667	22.49	14.99
						14.99
	MATERIALES					
1334	REGISTRO DE BRONCE ROSCADO DE 4"	pza		1.0000	8.34	8.34
						8.34
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.99	0.45
						0.45
04.03.04.01	CODO PVC SAL P/DESAGUE 4"x90°					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**15.95**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1217	CODO PVC SAL DE 4"x90°	pza		1.0000	4.24	4.24
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0049	91.57	0.37
						4.61
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36

40 de 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
04.03.04.02	CODO PVC SAL P/DESAGUE 3"x90°					
	Rendimiento: 15 pza/DIA		Costo unitario directo por: pza			15.73
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.57	0.37
1398	CODO PVC SAL 3"x90°	pza		1.0000	3.01	3.01
						3.38
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.04.03	CODO PVC SAL P/DESAGUE 2"x90°					
	Rendimiento: 8 pza/DIA		Costo unitario directo por: pza			42.83
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	22.49
1014	PEON	hh	1	1.0000	18.09	18.09
						33.58
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	91.57	1.83
1379	CODO PVC SAL 2"x90°	pza		1.0000	1.31	1.31
						3.14
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.58	1.16
						1.16
04.03.04.04	CODO PVC SAL P/DESAGUE 4"x45°					
	Rendimiento: 15 pza/DIA		Costo unitario directo por: pza			15.95
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.57	0.37
1388	CODO PVC SAL DESAGUE 4"x45°	pza		1.0000	4.24	4.24
						4.61
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.35
						0.35
04.03.04.05	CODO PVC SAL P/DESAGUE 3"x45°					
	Rendimiento: 15 pza/DIA		Costo unitario directo por: pza			15.77
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.57	0.37
1622	CODO PVC SAL DESAGUE 3"x45°	pza		1.0000	3.50	3.50
						3.87
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.33
						0.33
04.03.04.06	CODO PVC SAL P/DESAGUE 2"x45°					
	Rendimiento: 15 pza/DIA		Costo unitario directo por: pza			14.09
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.57	0.37
1625	CODO PVC SAL DESAGUE 2"x45°	pza		1.0000	1.37	1.37
						1.74
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.33
						0.33
04.03.04.07	CODO REVENTILADO PVC SAL P/DESAGUE 3" A 2"					

60 de 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		19.55
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37
1674	CODO REVENTILADO PVC SAL P/DESAGUE DE 3" A 2"	pza		1.0000	6.83	6.83
						7.20
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.04.03	TEE PVC SAL P/DESAGUE 4"					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		22.59
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1218	TEE PVC SAL P/DESAGUE 4"	pza		1.0000	9.87	9.87
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37
						10.24
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.04.09	TEE PVC SAL P/DESAGUE 2"					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		15.22
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37
1390	TEE PVC SAL P/DESAGUE 2"	pza		1.0000	3.50	3.50
						3.87
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.04.10	TEE PVC SAL P/DESAGUE 3" A 2"					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		15.90
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37
1623	TEE PVC SAL P/DESAGUE 3" A 2"	pza		1.0000	4.18	4.18
						4.55
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.04.11	TEE SANITARIA DOBLE PVC SAL P/DESAGUE DE 2"					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		17.75
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37
1642	TEE PVC SAL DOBLE P/DESAGUE 2"	pza		1.0000	5.03	5.03
						5.40
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.04.12	TEE PVC SAL P/DESAGUE CON REDUCCION 4" A 2"					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		17.80
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Eleb. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37
1625	YEE PVC SAL DIREDUCCION 4" A 2"	pza		1.0000	5.08	5.08
						5.45
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.04.13	YEE PVC SAL DESAGUE CON REDUCCION 4" A 3"					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		17.45
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37
1625	YEE PVC SAL DIREDUCCION 4" A 3"	pza		1.0000	5.73	5.73
						12.10
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.04.14	YEE PVC SAL DESAGUE CON REDUCCION 3" A 2"					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		17.72
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37
1625	YEE PVC SAL DIREDUCCION 3" A 2"	pza		1.0000	5.00	5.00
						5.37
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.04.15	YEE PVC SAL DESAGUE DE 3"					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		17.72
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37
1638	YEE PVC SAL DE 3"	pza		1.0000	5.00	5.00
						5.37
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.04.16	YEE PVC SAL/DESAGUE 2"					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		17.72
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37
1638	YEE PVC SAL DE 2"	pza		1.0000	5.00	5.00
						5.37
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.04.17	YEE DOBLE PVC SAL P/DESAGUE 4"x4"					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		21.99
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Eleb. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Clasif.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1627	YEE DOBLE PVC SAP P/DESAGUE 4"x4"	pza		1.0000	9.27	9.27
						9.64
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.04.19	REDUCCION PVC S/AL P/DESAGUE DE 4" A 3"					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		15.14
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
1629	REDUCCION PVC SAL P/DESAGUE DE 4" A 3"	pza		1.0000	3.61	3.61
						3.79
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.04.10	REDUCCION PVC S/AL P/DESAGUE DE 4" A 2"					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		15.17
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0020	91.67	0.18
1629	REDUCCION PVC SAL P/DESAGUE DE 4" A 2"	pza		1.0000	3.64	3.64
						3.82
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.04.20	TRAMPA "P" DE PVC S/AL PARA DESAGUE 2"					
	Rendimiento: 5 und/DIA			Costo unitario directo por: und		59.84
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.3333	22.49	29.99
1004	PEON	hh	1	1.3333	16.09	21.45
						51.44
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	91.67	0.27
1327	TRAMPA "P" PVC SAL DE 2"	und		1.0000	5.59	5.59
						5.86
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	51.44	1.54
						1.54
04.03.05.01	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 50x80x100cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2					
	Rendimiento: 4 und/DIA			Costo unitario directo por: und		165.57
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	2.0000	22.49	44.98
1004	PEON	hh	1	2.0000	16.09	32.18
						77.16
	MATERIALES					
1334	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 50x80x100cm SEGUN ESPECIFICACION	pza		1.0000	41.00	41.00
1335	TAPA CON MARCO FIERRO GALVANIZADO PARA DESAGUE 50x80x10	pza		1.0000	45.10	45.10
						86.10
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	77.16	2.31
						2.31
04.03.05.02	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 60x80x90cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2					
	Rendimiento: 4 und/DIA			Costo unitario directo por: und		157.37
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	2.0000	22.49	44.98
1004	PEON	hh	1	2.0000	16.09	32.18
						77.16
	MATERIALES					
1615	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 60x80x90cm SEGUN ESPECIFICACI	pza		1.0000	37.80	37.80

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Eleb. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 De JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
0615	TAPA CON MARCO DE FIERRO GALVANIZADO PARA DESAGUE 60x6	pza		1.0000	45.10	45.10
						77.90
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	77.16	2.31
						2.31
04.03.06.03	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 60x80x70cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2					
	Rendimiento: 4 und/DIA			Costo unitario directo por: und		153.27
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	2.0000	22.49	44.98
0004	PEON	hh	1	2.0000	16.09	32.18
						77.16
	MATERIALES					
0617	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 60x80x70cm SEGUN ESPECIFICAC	pza		1.0000	28.70	28.70
0618	TAPA CON MARCO DE FIERRO GALVANIZADO PARA DESAGUE 60x8	pza		1.0000	45.10	45.10
						73.80
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	77.16	2.31
						2.31
04.03.06.04	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 50x80x50cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2					
	Rendimiento: 4 und/DIA			Costo unitario directo por: und		146.17
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	2.0000	22.49	44.98
0004	PEON	hh	1	2.0000	16.09	32.18
						77.16
	MATERIALES					
0619	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 50x80x50cm SEGUN ESPECIFICAD	pza		1.0000	24.60	24.60
0620	TAPA CON MARCO DE FIERRO GALVANIZADO PARA DESAGUE 60x8	pza		1.0000	45.10	45.10
						69.70
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	77.16	2.31
						2.31
04.03.06.01	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL Ø 2"					
	Rendimiento: 25 und/DIA			Costo unitario directo por: und		14.13
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	0.3200	22.49	7.20
0003	OFICIAL	hh	0.5	0.1600	17.78	2.84
						10.04
	MATERIALES					
0223	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37
0624	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL DE 2"	und		1.0000	3.26	3.44
						3.81
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.04	0.30
						0.30
04.03.06.02	TUBERIA PVC SAL DE 2" P/VENTILACION					
	Rendimiento: 5 m/DIA			Costo unitario directo por: ml		65.34
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	22.49
0004	PEON	hh	1	1.0000	16.09	25.74
						61.72
	MATERIALES					
0223	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0060	91.67	0.57
0622	TUBERIA PVC SAL DESAGUE DE 2" x	und		0.1400	0.96	2.40
						2.77
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	61.72	1.85
						1.85
04.03.06.03	CODO PVC SAL P/VENTILACION 2"x90°					
	Rendimiento: 8 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		47.85
	MANO DE OBRA					
0002	OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	22.49
0004	PEON	hh	1	1.0000	16.09	16.09
						38.58

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	91.67	1.83
1375	CODO PVC SAL 2"x90°	pza		1.0000	1.31	1.31
						3.14
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.58	1.16
						1.16
04.03.06.04	TEE PVC SAL P/VENTILACION 2"					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**15.37**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37
1630	TEE PVC SAL 2"	pza		1.0000	2.60	2.60
						2.97
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.06.01	TEE DOBLE PVC SAL P/VENTILACION 2"					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**17.37**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.67	0.37
1641	TEE DOBLE PVC SAL 2"	pza		1.0000	4.65	4.65
						5.02
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.03.07.01	PRUEBA HIDRAULICA DE LA RED DE DESAGUE					
	Rendimiento: 200 m/DIA			Costo unitario directo por: ml		**1.23**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0400	22.49	0.90
						0.90
	MATERIALES					
1395	TAPON ADAPTADOR Y ACCESORIOS	glb		0.0500	6.97	0.35
						0.35
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.96	0.03
						0.03
04.04.01.01	CANALETA GALVANIZADA DE DRENAJE PLUVIAL D=8"					
	Rendimiento: 30 m/DIA			Costo unitario directo por: ml		**83.03**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.2667	22.49	6.00
1003	OFICIAL	hh	1	0.2667	17.78	4.74
						10.74
	MATERIALES					
1500	CANCHOS DE SUJECIÓN DE CANALETA DE DRENAJE D=100 mm	pza		0.6666	8.75	5.83
1501	JUNTAS DE CANALETA DE DRENAJE D=100 mm	pza		1.0000	19.84	19.84
1502	CANALETA PLUVIAL GALVANIZADO 1.20 m	pza		1.0000	51.93	51.93
						77.60
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.74	0.32
						0.32
04.04.01.02	TUBERIA PVC SAL 3" P/DRENAJE PLUVIAL					
	Rendimiento: 30 m/DIA			Costo unitario directo por: ml		**17.61**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.2667	22.49	6.00
1003	OFICIAL	hh	1	0.2667	17.78	4.74
						10.74
	MATERIALES					

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°03 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Eleb. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.57	0.37
1392	TUBO PVC SAL P/DESAGUE 3"X3 m	pza		0.3433	18.00	6.18
						6.55
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.74	0.32
						0.32
04.04.01.03	CODO PVC S/L P/DESAGUE 3"X90°					
	Rendimiento: 15 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**15.73**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh		0.5333	22.49	11.99	
						11.99
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0040	91.57	0.37
1394	CODO PVC S/L 3"x90°	pza		1.0000	3.01	3.01
						3.38
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	11.99	0.36
						0.36
04.04.02.01	CONCRETO f'c=175 kg/cm2					
	Rendimiento: 10 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		**408.15**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	1.6000	22.49	35.98
1003	OFICIAL	hh	2	1.6000	17.78	28.46
1004	PEON	hh	10	8.0000	16.09	128.72
						193.15
	MATERIALES					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		8.0000	20.45	163.60
1253	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.2716	53.30	14.48
1248	PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.4775	45.10	19.53
1201	GASOLINA	gal		0.7272	10.56	7.67
						201.83
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	193.15	5.79
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.8000	6.15	4.92
3915	VIBRADOR DE CONCRETO 6.5 HP 2.40"	hm	1	0.8000	3.08	2.46
						13.17
04.04.02.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL					
	Rendimiento: 14 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**34.99**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5714	22.49	12.85
1003	OFICIAL	hh	1	0.5714	17.78	10.16
1004	PEON	hh	2	1.1429	16.09	18.39
						41.40
	MATERIALES					
1310	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.1600	4.18	0.67
1212	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg		0.1200	4.92	0.59
1257	MADERA PARA ENCOFRADO	pt2		2.7600	3.65	10.04
1269	PETROLEO	gl		0.1100	10.00	1.10
						12.39
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.40	1.24
						1.24
04.04.03.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS EN CANAL PLUVIAL					
	Rendimiento: 3.5 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		**43.13**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	0.1	0.2286	22.49	5.14
1004	PEON	hh	2	2.2857	16.09	36.78
						41.92
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	41.92	1.26
						1.26
04.04.03.01.02	NIVELACIÓN Y APISONADO					
	Rendimiento: 50 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**4.65**

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°703 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. PAULI KEVIN POLO DURAN
Fecha: 07 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Un. dad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	MANO DE OBRA					
1003	OFICIAL	hh		0.1333	17.78	2.37
1004	PEON	hh		0.1333	16.09	2.14
						4.51
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	4.51	0.14
						0.14
04.04.03.02.01	CONCRETO EN CANAL PLUVIAL f'c=175 kg/cm2					
	Rendimiento: 20 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		**277.84**
	MANO DE OBRA					
1003	OFICIAL	hh	2	0.8000	17.78	14.22
1004	PEON	hh	8	3.2000	16.09	51.49
						65.71
	MATERIALES					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		6.0000	20.45	163.80
1253	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.2716	53.30	14.48
1264	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal		0.2040	22.96	4.68
1268	PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.4078	45.10	18.38
1203	GASOLINA	gal		0.0032	10.50	0.37
						203.91
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	65.71	1.97
3914	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.4000	6.15	2.46
3915	VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40"	hm	1	0.4000	3.08	1.23
						5.66
04.04.03.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL PLUVIAL					
	Rendimiento: 15 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**53.64**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.5333	22.49	11.99
1003	OFICIAL	hh	1	0.5333	17.78	9.48
1004	PEON	hh	2	1.0667	16.09	17.16
						38.63
	MATERIALES					
1202	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg		0.2000	4.10	0.82
1212	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg		0.1000	4.82	0.48
1263	PETROLEO	gl		0.5100	10.00	5.10
1372	TRIPLAY HUALLOCO 19 mm 1.22x2.44 m	pln		0.0619	102.77	6.36
1373	LISTON DE MADERA 2"x3"x10'	pln		0.1238	23.66	2.93
1374	ROLLIZO DE EUCALIPTO 0"x3 m	pln		0.0238	17.22	0.43
						15.85
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3901	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.63	1.16
						1.16
04.04.03.03.01	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:5 e=1.5 cm					
	Rendimiento: 10 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		**35.59**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.8667	22.49	19.50
1004	PEON	hh	1	0.8667	16.09	13.73
						33.22
	MATERIALES					
1204	ARENA FINA	m3		0.0500	90.20	4.51
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1500	20.45	3.25
1379	IMPERMEABILIZANTE MORTERO/CONCRETO EN POLVO	kg		0.1500	4.70	0.73
						12.10
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	33.22	0.77
						0.77
04.04.03.04.01	SELLADO DE JUNTAS EN CANAL pvc mm, h=15 cm					
	Rendimiento: 150 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**83.80**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0533	22.49	1.20
1004	PEON	hh	1	0.0533	16.09	0.86
						2.06

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	MATERIALES					
1375	SELLADOR DE JUNTAS SIKAFLEX	pie		3.6000	22.69	81.68
						81.68
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.06	3.06
						3.06
01.04.03.05.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REJILLA METÁLICA SEGUN DISEÑO					
	Rendimiento: 2u m/DIA			Costo unitario directo por: m		**166.72**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh		0.2667	22.49	6.00
1004	PEON	hh	2	0.5333	16.09	8.58
						14.58
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1574	REJILLA METALICA	m2		1.0000	151.70	151.70
						151.70
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	14.68	0.44
						0.44
05.01.01.01	SALIDA PARA CENTRO DE LUZ					
	Rendimiento: 2u pto/DIA			Costo unitario directo por: p/o		**14.21**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	0.5	0.2000	22.49	4.50
1004	PEON	hh	0.5	0.2000	16.09	3.22
						7.72
	MATERIALES					
1289	CONEXION A CAJA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4	pie		2.0000	1.04	2.08
1290	CURVA PVC SEL DE 16mm	pie		1.0000	0.49	0.49
1291	CAJA OCTOGONAL FIERRO GALVANIZADO SAP 100x30 mm	pie		1.0000	3.69	3.69
						6.26
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.72	0.23
						0.23
05.01.02.01	SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE					
	Rendimiento: 15 pto/DIA			Costo unitario directo por: p/o		**21.62**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	0.5	0.2667	22.49	6.00
1004	PEON	hh	0.5	0.2667	16.09	4.29
						10.29
	MATERIALES					
1289	CONEXION A CAJA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4	pie		2.0000	1.04	2.08
1290	CURVA PVC SEL DE 16mm	pie		1.0000	0.49	0.49
1294	INTERRUPTOR BAKELITA x 1 SWITCH	pie		1.0000	5.06	5.06
1295	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO DE 100x55x28 mm	pie		1.0000	3.39	3.39
						11.02
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.29	0.31
						0.31
05.01.02.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE					
	Rendimiento: 15 pto/DIA			Costo unitario directo por: p/o		**23.53**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	0.5	0.2667	22.49	6.00
1004	PEON	hh	0.5	0.2667	16.09	4.29
						10.29
	MATERIALES					
1289	CONEXION A CAJA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4	pie		2.0000	1.04	2.08
1290	CURVA PVC SEL DE 16mm	pie		1.0000	0.49	0.49
1295	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO DE 100x55x28 mm	pie		1.0000	3.39	3.39
1352	INTERRUPTOR DOBLE	pie		1.0000	6.97	6.97
						12.93
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.29	0.31
						0.31
05.01.02.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN					

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	Rendimiento: 15 pto/DIA		Costo unitario directo por: pto			22.71
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	0.5	0.2667	22.49	6.00
1004	PEON	hh	0.5	0.2667	16.09	4.29
						10.29
	MATERIALES					
1289	CONEXION A CAJA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4	und		2.0000	1.04	2.08
1290	CURVA PVC SEL DE 15mm	und		1.0000	0.49	0.49
1295	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO DE 100x53x28 mm	und		1.0000	3.39	3.39
1353	INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN	pza		1.0000	6.15	6.15
						12.11
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	10.29	0.31
						0.31
	05.01.02.04 SALIDA PARA CAJA DE PASE					
	Rendimiento: 10 pto/DIA		Costo unitario directo por: pto			23.18
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.8000	22.49	17.99
						17.99
	MATERIALES					
1587	CAJA DE PASE METALICA 100x100x50mm	und		1.0000	4.65	4.65
						4.65
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	17.99	0.54
						0.54
	05.01.03.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PUESTA A TIERRA					
	Rendimiento: 4 pto/DIA		Costo unitario directo por: pto			103.17
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	2.0000	22.49	44.98
1004	PEON	hh	1	2.0000	16.09	32.18
						77.16
	MATERIALES					
1289	CONEXION A CAJA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4	und		2.0000	1.04	2.08
1290	CURVA PVC SEL DE 15mm	und		1.0000	0.49	0.49
1295	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO DE 100x53x28 mm	und		1.0000	3.39	3.39
1584	TOMACORRIENTE DOBLE BIPOLAR	und		1.0000	10.36	10.36
1632	PROTECTOR DE TOMACORRIENTES LOCK BAND	und		2.0000	3.69	7.38
						23.70
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	77.16	2.31
						2.31
	05.01.03.02 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PUESTA A TIERRA PRUEBA DE AGUA					
	Rendimiento: 4 pto/DIA		Costo unitario directo por: pto			103.22
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	2.0000	22.49	44.98
1004	PEON	hh	1	2.0000	16.09	32.18
						77.16
	MATERIALES					
1289	CONEXION A CAJA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3/4	und		2.0000	1.04	2.08
1290	CURVA PVC SEL DE 15mm	und		1.0000	0.49	0.49
1295	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO DE 100x53x28 mm	und		1.0000	3.39	3.39
1296	TOMACORRIENTE DOBLE BIPOLAR A PRUEBA DE AGUA	und		1.0000	10.41	10.41
1632	PROTECTOR DE TOMACORRIENTES LOCK BAND	und		2.0000	3.69	7.38
						23.75
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	77.16	2.31
						2.31
	05.02.01 TUBERIA PVC - SEL D=15 mm					
	Rendimiento: 100 ml/DIA		Costo unitario directo por: ml			5.52
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0800	22.49	1.80
1004	PEON	hh	1	0.0800	16.09	1.29
						3.09

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0150	91.67	1.37
1297	TUBERIA DE PVC DE 15 mm	ml		1.0500	0.94	0.97
						2.34
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.09	0.09
						0.09
05.02.02	TUBERIA PVC - SEL D=20 mm					
	Rendimiento: 100 m/DIA			Costo unitario directo por: ml		**5.19**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0800	22.49	1.80
1004	PEON	hh	1	0.0800	16.09	1.29
						3.09
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0150	91.67	1.37
1298	TUBERIA DE PVC DE 20 mm	ml		1.0500	1.69	1.64
						3.01
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.09	0.09
						0.09
05.02.03	TUBERIA PVC - SEL D=25 mm					
	Rendimiento: 100 m/DIA			Costo unitario directo por: ml		**5.40**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0800	22.49	1.80
1004	PEON	hh	1	0.0800	16.09	1.29
						3.09
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0150	91.67	1.37
1639	TUBERIA PVC DE 25 mm	ml		1.0500	1.80	1.85
						3.22
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	3.09	0.09
						0.09
05.02.04	CURVA PVC SEL D=15mm					
	Rendimiento: 8 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**42.05**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	22.49
1004	PEON	hh	1	1.0000	16.09	16.09
						38.58
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	91.67	1.83
1290	CURVA PVC SEL DE 15mm	und		1.0000	0.49	0.49
						2.32
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.58	1.16
						1.16
05.02.05	CURVA PVC SEL D=20mm					
	Rendimiento: 8 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**42.17**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	22.49
1004	PEON	hh	1	1.0000	16.09	16.09
						38.58
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	91.67	1.83
1630	CURVA PVC SEL DE 20mm	und		1.0000	0.60	0.60
						2.43
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.58	1.16
						1.16
05.02.06	CURVA PVC SEL D=25mm					
	Rendimiento: 8 pza/DIA			Costo unitario directo por: pza		**44.90**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	1.0000	22.49	22.49

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1004	PEON	hh	1	1.0000	16.09	16.09
						38.58
	MATERIALES					
1220	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0200	91.57	1.83
1640	CURVA PVC SEL DE 28mm	und		1.0000	3.33	3.33
						5.16
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.58	1.16
						1.16
05.03.01	CONDUCTOR DE Cu THW-90 DE 2x2.5mm2 ALUMBRADO					
	Rendimiento: 250 ml/DIA			**Costo unitario directo por: ml**		**4.24**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0320	22.49	0.72
1004	PEON	hh	1	0.0320	16.09	0.51
						1.23
	MATERIALES					
1299	CINTA AISLANTE 3/4"x20 m	und		0.0100	3.42	0.03
1638	CABLE THW-90 2.5 mm2	ml		2.0300	1.45	2.94
						2.97
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04
						0.04
05.03.02	CONDUCTOR DE Cu. TW DE 2x16 mm2 + 1x6mm2 TOMACORRIENTES					
	Rendimiento: 200 ml/DIA			**Costo unitario directo por: ml**		**9.15**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0400	22.49	0.90
1004	PEON	hh	1	0.0400	16.09	0.64
						1.54
	MATERIALES					
1299	CINTA AISLANTE 3/4"x20 m	und		0.0100	3.42	0.03
1378	CABLE TW 6 mm2	ml		1.0300	2.82	2.90
1586	CABLE THW-90 16mm2	ml		2.0300	2.28	4.63
						7.56
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.54	0.05
						0.05
05.03.03	CONDUCTOR DE Cu THW-90 DE 2x25mm2+1x10mm2 TOMACORRIENTES					
	Rendimiento: 250 ml/DIA			**Costo unitario directo por: ml**		**6.84**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0320	22.49	0.72
1004	PEON	hh	1	0.0320	16.09	0.51
						1.23
	MATERIALES					
1299	CINTA AISLANTE 3/4"x20 m	und		0.0100	3.42	0.03
1377	CABLE THW 10 mm2	ml		1.0300	2.28	2.35
1637	CABLE THW-90 25 mm2	ml		2.0300	1.57	3.19
						5.57
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04
						0.04
05.03.04	CONDUCTOR DE Cu. THW 2x10mm2 + 1x6mm2 TOMACORIENTES					
	Rendimiento: 250 ml/DIA			**Costo unitario directo por: ml**		**7.85**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.0320	22.49	0.72
1004	PEON	hh	1	0.0320	16.09	0.51
						1.23
	MATERIALES					
1299	CINTA AISLANTE 3/4"x20 m	und		0.0100	3.42	0.03
1300	CABLE THW-90 6 mm2	ml		1.0300	1.86	1.92
1377	CABLE THW 10 mm2	ml		2.0300	2.28	4.63
						6.58
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.23	0.04

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						3.64
05.03.05 CONDUCTOR SUBTERRANEO TIPO NYY DE 2-1x25 mm2 + 1x16 mm2 - THW-90						
Rendimiento: 100 m/DIA					Costo unitario directo por: ml	11.25
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh		1	0.0800	22.49	1.80
1003 OFICIAL	hh		1	0.0800	17.78	1.42
						3.22
MATERIALES						
1388 TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA 1" C-10	ml			1.0500	2.32	2.50
1388 CABLE THW-90 16mm2	ml			1.0500	2.26	2.55
1537 CABLE THW 90 25 mm2	ml			2.0300	1.67	5.19
						7.93
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	3.29	0.10
						0.10
05.04.01 TABLERO GENERAL TG-1 (TERMOMAG MONOF + CAJA)						
Rendimiento: 4 und/DIA					Costo unitario directo por: und	587.53
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh		1	2.0000	22.49	44.98
						44.98
MATERIALES						
1312 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x60 A	und			6.0000	24.60	147.60
1313 TABLERO DE DISTRIBUCION	und			1.0000	393.60	393.60
						541.20
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	44.98	1.35
						1.35
05.05.01 HERMETICO LED DAMPROOF 36W LUZ FRIA						
Rendimiento: 5 und/DIA					Costo unitario directo por: und	113.93
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh		2	2.8667	22.49	59.97
						59.97
MATERIALES						
1583 HERMETICO LED DAMP PROOF 36W LUZ FRIA	und			1.0000	55.21	55.21
						55.21
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	59.97	1.80
						1.80
05.05.02 LUCES DE EMERGENCIA 9W						
Rendimiento: 5 und/DIA					Costo unitario directo por: und	102.77
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh		2	2.8667	22.49	59.97
						59.97
MATERIALES						
1585 LAMPARA DE EMERGENCIA PHELIUM 600 LM	und			1.0000	41.00	41.00
						41.00
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	59.97	1.80
						1.80
05.05.03 FLUORESCENTE AHORRADOR 18W C/EQUIPO PARA ADOSAR SEGUN DISEÑO						
Rendimiento: 5 und/DIA					Costo unitario directo por: und	65.80
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh		2	2.8667	22.49	59.97
						59.97
MATERIALES						
1314 FLUORESCENTE 18 W LUZ BLANCA	und			1.0000	5.03	5.03
						5.03
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			3.0000	59.97	1.80
						1.80
05.05.04 BRAQUETE						
Rendimiento: 4 und/DIA					Costo unitario directo por: und	103.74

62.80 97

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	2.0000	22.49	44.98
1004	PEON	hh	1	2.0000	16.09	32.18
						77.16
	MATERIALES					
1582	BRAQUET SPOT LED 50W CROMADO	und		1.0000	20.77	20.77
						20.77
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	77.16	2.31
						2.31
05.06.01.01	EXCAVACION DE ZANJAS					
	Rendimiento: 4 m/DIA			Costo unitario directo por: m/		**55.15**
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	1	2.0000	16.09	32.18
						32.18
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	32.18	0.97
						0.97
05.06.01.02	RELLENO Y COMPACTACION DE PUESTA A TIERRA					
	Rendimiento: 3 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**603.60**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	2.6667	22.49	59.97
1003	OFICIAL	hh	2	5.3333	17.78	94.83
						154.80
	MATERIALES					
1440	TIERRA ORGANICA	m3		3.0000	24.60	73.80
1441	VARILLA DE COBRE DE 16 mm (5/8")x2.4 m. DE LONG.	und		1.0000	328.00	328.00
1442	BENTONITA	bol		2.0000	19.68	39.36
						441.16
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	154.80	4.64
						4.64
05.06.02.01	POZO A TIERRA INCLUIDO INSTALACION					
	Rendimiento: 2 und/DIA			Costo unitario directo por: und		**1047.35**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	4.0000	22.49	89.96
1003	OFICIAL	hh	1	4.0000	17.78	71.12
						161.08
	MATERIALES					
1443	CONECTOR DE BRONCE TIPO ANDERSON DE 16 mm (5/8")	und		1.0000	17.40	17.40
1444	CONDUCTOR DE CU TEMPLE BLANDO DE 16 mm2	mt		25.0000	12.36	309.00
1445	GEL CONDUCTIVO	und		2.0000	81.92	163.84
1446	CAJA DE REGISTRO	und		1.0000	397.70	397.70
						887.44
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	161.08	4.83
						4.83
05.06.02.02	CONDUCTOR DE CU. DESNUDO DE 1x10 mm2 TIERRA					
	Rendimiento: 50 m/DIA			Costo unitario directo por: m/		**12.70**
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	1	0.1600	22.49	3.60
1004	PEON	hh	1	0.1600	16.09	2.57
						6.17
	MATERIALES					
1299	CINTA AISLANTE 3/4"x20 m	und		0.0100	3.42	0.03
1301	CABLE DE COBRE DESNUDO TSLAVE 10 mm2	mt		1.0300	6.18	6.37
						6.40
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	6.17	0.19
						0.19
05.07.01	PRUEBAS ELÉCTRICAS					
	Rendimiento: 1 glb/DIA			Costo unitario directo por: glb		**1643.60**
	OTROS INSUMOS Y SERVICIOS					

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1567	PRUEBAS ELÈCTRICAS	gl		1.0000	1640.00	1640.00
						1640.00
06.01 PERSONAL PROFESIONAL EN ARQUEOLOGIA						
	Rendimiento: 1 glb/DIA			**Costo unitario directo por: glb**		**5074.00**
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1448	ASISTENTE EN ARQUEOLOGIA	mes		1.0000	2100.00	2100.00
1449	GASTOS DE SUPERVISION-MINESTERIO DE CULTURA	mes		1.0000	350.00	350.00
1450	LICENCIADO EN ARQUITECTURA	mes		1.0000	2624.00	2624.00
						5074.00
06.02 MATERIALES ARQUEOLOGICOS						
	Rendimiento: 1 glb/DIA			**Costo unitario directo por: glb**		**410.00**
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1451	MATERIAL DE ESCRITORIO	glb		1.0000	410.00	410.00
						410.00
06.03 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO						
	Rendimiento: 1 glb/DIA			**Costo unitario directo por: glb**		**1500.00**
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1452	PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb		1.0000	1500.00	1500.00
						1500.00
07.01.01 CLAUSURA DE SS.HH SANITARIAS PROVISIONALES						
	Rendimiento: 1 und/DIA			**Costo unitario directo por: und**		**157.72**
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	1	8.0000	16.09	128.72
						128.72
	MATERIALES					
1457	CAL HIDRATADA	kg		2.0000	12.57	25.14
						25.14
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	128.72	3.86
						3.86
07.01.02 LETREROS INFORMATIVOS PREVENTIVOS Y DE REGLAMENTACION						
	Rendimiento: 1 und/DIA			**Costo unitario directo por: und**		**150.89**
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	1	8.0000	16.09	128.72
						128.72
	MATERIALES					
1460	LETREROS INFORMATIVOS PREVENTIVOS Y DE REGLAMENTACION	und		1.0000	18.31	18.31
						18.31
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	128.72	3.86
						3.86
07.02.01 CONTENEDORES DE RESIDUOS SOLIDOS						
	Rendimiento: 1 und/DIA			**Costo unitario directo por: und**		**214.00**
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	1	8.0000	16.09	128.72
						128.72
	MATERIALES					
1420	THINER CORRIENTE	gl		0.2500	13.26	3.32
1458	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.1200	70.00	8.40
1459	CILINDRO VACIO ABIERTO	und		1.0000	69.70	69.70
						81.42
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	128.72	3.86
						3.86
07.02.02 DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS						
	Rendimiento: 1 glb/DIA			**Costo unitario directo por: glb**		**1000.00**
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1555	DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS	glb		1.0000	1000.00	1000.00

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						9000.00
07.03.01 ELIMINACION DE DESECHOS FINALIZADA LA OBRA						
Rendimiento: 1 glb/DIA			Costo unitario directo por: glb			1237.74
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh	0.1	0.0000	22.49	17.99	
1004 PEON	hh	6	40.0000	16.09	772.32	
					790.31	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3903 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	790.31	39.51	
3909 CAMION VOLQUETE 15 m3 (maquina operoca y conrida)	hm	0.5	4.0000	105.93	423.72	
					447.43	
07.03.02 APILAMIENTO DE DESECHOS AL FINAL DE OBRA						
Rendimiento: 1 glb/DIA			Costo unitario directo por: glb			583.05
MANO DE OBRA						
1002 OPERARIO	hh	1	8.0000	22.49	179.92	
1004 PEON	hh	3	24.0000	16.09	386.16	
					566.08	
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3903 HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	566.08	16.98	
					16.98	
07.04.01 CHARLAS DE CAPACITACION (MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS)						
Rendimiento: 1 und/DIA			Costo unitario directo por: und			1000.00
OTROS BIENES Y SERVICIOS						
1401 CHARLAS DE CAPACITACION (MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS)	glb		1.0000	1000.00	1000.00	
					1000.00	
07.04.02 CHARLAS DE CAPACITACION (SENSIBILIZACION AMBIENTAL)						
Rendimiento: 1 und/DIA			Costo unitario directo por: und			1000.00
OTROS BIENES Y SERVICIOS						
1402 CHARLAS DE CAPACITACION (SENSIBILIZACION AMBIENTAL)	glb		1.0000	1000.00	1000.00	
					1000.00	
08.01.01 MOBILIARIO AULAS						
Rendimiento: 1 glb/DIA			Costo unitario directo por: glb			34588.46
MATERIALES						
1407 MESA DE MADERA CIRCULAR D=1.60 m	und		70.0000	215.93	15115.10	
1408 SILLA DE MADERA INDIVIDUAL	und		420.0000	32.80	13776.00	
1409 SILLA GIRATORIA	und		12.0000	236.98	2843.76	
1410 ESCRITORIO DE MELAMINA PARA DOCENTE	und		12.0000	237.80	2853.60	
					34588.46	
08.02.01 MOBILIARIOS SALA DE USO MULTIPLE						
Rendimiento: 1 glb/DIA			Costo unitario directo por: glb			10367.30
MATERIALES						
1409 SILLA GIRATORIA	und		1.0000	236.98	236.98	
1471 MESA DE MADERA GRANDE	und		1.0000	218.00	218.00	
1580 SILLA PARA AUDITORIO	Und		48.0000	214.84	10312.32	
					10767.30	
08.02.02 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS-SALA DE USO MULTIPLES						
Rendimiento: 1 glb/DIA			Costo unitario directo por: glb			3045.44
MATERIALES						
1474 EQUIPO DE SONIDO	und		1.0000	266.61	266.61	
1475 PROYECTOR CUADRANGULAR	und		1.0000	539.03	539.03	
1476 COMPUTADORA CORE I5	und		2.0000	1475.40	2940.80	
					3045.44	
08.03.01 MOBILIARIO EN DIRECCION						
Rendimiento: 1 glb/DIA			Costo unitario directo por: glb			1657.63
MATERIALES						
1472 SILLA DE MADERA GRANDE	und		1.0000	409.18	409.18	
					65 40 97	

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO DEL 2021

Cód.	Insumos	Unidad	Clase	Cantidad	P.U.	PARCIAL
477	MUEBLE PARA COMPUTADORA EN MATERIAL MELAMINA	uno		1.0000	156.80	156.80
478	ESCRITORIO GRANDE	uno		1.0000	360.80	360.80
579	SILLA DE ESPERA	Und		3.0000	243.95	731.85
						1657.63

08.03.02 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS DIRECCION

Rendimiento: 1 glb/DIA — Costo unitario directo por: glb — 3813.03

MATERIALES

479	COMPUTADORA CORE I5	uni	2.0000	1475.65	2951.30
480	FOTOCOPIADORA	uni	1.0000	555.18	555.18
481	IMPRESORA	uno	1.0000	306.95	306.95
					3813.03

08.04.01 MOBILIARIO EN SALA DE PROFESORES

Rendimiento: 1 glb/DIA — Costo unitario directo por: glb — 7545.83

MATERIALES

472	SILLA DE MADERA GRANDE	uni	16.0000	409.18	6545.83
479	MESA DE MADERA PARA SALA DE PROFESORES	uno	1.0000	1000.00	1000.00
					7545.83

08.05.01 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS TOPICO

Rendimiento: 1 glb/DIA — Costo unitario directo por: glb — 2691.24

MATERIALES

323	JABONERA MANUAL DISTERSADORA DE JABON LIQUIDO POR 1 lt	uno	1.0000	28.62	28.62
472	SILLA DE MADERA GRANDE	uno	2.0000	409.18	818.36
479	ESCRITORIO GRANDE	uno	1.0000	360.80	360.80
484	PELDAÑO	uno	1.0000	79.99	79.99
485	CONCRETO DE CURACIONES	uni	1.0000	270.60	270.60
540	CAMILLA TOPICA	uno	1.0000	409.92	409.92
575	PORTA MANDIL	uno	1.0000	19.66	19.66
577	CARRITO DE ALMACENAMIENTO-TOPICO	uno	1.0000	589.58	589.58
578	TACHO METALICO-TOPICO	uni	1.0000	73.72	73.72
					2691.24

08.06.01 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS ALMACEN

Rendimiento: 1 glb/DIA — Costo unitario directo por: glb — 1703.60

MATERIALES

468	SILLA DE MADERA INDIVIDUAL	uno	1.0000	32.80	32.80
488	ESTANTE GRANDE SIN PUERTA 12x2 m	uni	4.0000	566.70	1426.80
492	MESA DE MADERA	uno	1.0000	250.00	250.00
					1703.60

08.07.01 EQUIPAMIENTO DE COCINA

Rendimiento: 1 glb/DIA — Costo unitario directo por: glb — 5085.00

MATERIALES

488	COCINA INDUSTRIAL DE 6 HORNILLAS (INCLUYE BALON DE GAS)	uni	1.0000	3115.00	3115.00
489	MOBILIARIO DE COCINA SEGUN DISEÑO	uno	1.0000	2070.00	2070.00
					5085.00

08.08.01 MOBILIARIO EN GUARDIANIA

Rendimiento: 1 glb/DIA — Costo unitario directo por: glb — 635.98

MATERIALES

469	SILLA GIRATORIA	uno	1.0000	235.98	235.98
490	ESCRITORIO DE MELAMINA	uno	1.0000	400.00	400.00
					635.98

08.09.01 INSTALACION Y SUMINISTRO DE PLACA RECORDATORIO

Rendimiento: 2 und/DIA — Costo unitario directo por: und — 308.95

MANO DE OBRA

002	OPERARIO	hh	4.0000	22.49	89.96
004	PEON	hh	4.0000	16.09	64.36
					154.32

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°03 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito SAN JERÓNIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. PAULKEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 De JUNIO Del 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	OTROS BIENES Y SERVICIOS					
1447	PLACA RECORDATORIO (SEGUN DISEÑO)	Und		1.0000	410.00	410.00
						410.00
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3903	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	164.32	4.93
						4.93
0101	LIMPIEZA GENERAL Y FINAL DE OBRA					
	Rendimiento: 35 m2/DIA			Costo Unitario Directo por: m2		8.11
	MANO DE OBRA					
0101	OPERARIO	hh	0.1	0.0571	22.40	0.57
1004	PEON	hh	2	0.4571	16.00	7.30
						7.87
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3903	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.87	0.24
						0.24

VII.3.2 ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS-SUBPARTIDAS

ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS DE SUBPARTIDAS

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA ECUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito SAN JERONIMO, Provincia CUSCO, Departamento CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO CURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1409	CONCRETO EN PATIO DE HONOR f'c=175 kg/cm2					
	Rendimiento: 100 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		43.81
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	0.1600	22.49	3.60
1003	OFICIAL	hh	1	0.0800	17.78	1.42
1004	PEON	hh	8	0.6400	16.09	10.30
						15.32
	MATERIALES					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.8000	20.45	16.36
1260	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3		0.0500	53.30	2.67
1266	PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3		0.0750	45.10	3.38
1268	GASOLINA	gal		0.4610	10.58	4.88
						27.29
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3000	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	15.32	0.46
3014	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.0800	6.15	0.49
3015	VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40"	hm	1	0.0800	3.08	0.25
						1.20
1638	FALSO PISO DE CONCRETO DE 4" MEZCLA 1:8					
	Rendimiento: 32 m2/DIA			Costo unitario directo por: m2		54.63
	MANO DE OBRA					
1002	OPERARIO	hh	2	0.5000	22.49	11.25
1003	OFICIAL	hh	1	0.2500	17.78	4.45
1004	PEON	hh	5	1.2500	16.09	20.11
						35.81
	MATERIALES					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.3400	20.45	6.95
1258	HORMIGON (puesto en obra)	m3		0.1300	53.30	6.93
1268	GASOLINA	gal		0.2200	10.58	2.33
						16.21
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3000	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	35.81	1.07
3014	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (13 HP)	hm	1	0.2500	6.15	1.54
						2.61
1639	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE					
	Rendimiento: 50 m3/DIA			Costo unitario directo por: m3		7.65
	MANO DE OBRA					
1004	PEON	hh	8	0.1600	16.09	7.72
						7.72
	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					
3000	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	7.72	0.23
						0.23

1 de 1

VII.3.3 DETERMINACIÓN COSTO HORA HOMBRE.

Tabla 236. Determinación de cosrto horas hombre para cusco.

DETERMINACION DEL COSTO HORA HOMBRE PARA CUSCO							
ANALISIS DEL AÑO LABORABLE 2021							
MES	Total Días	Feriados Días	Domingos Días	Dias de 8.5 Lab.	Dias de 5.5 Lab.	Tot. Hrs. Lab.	Tot. Hrs. Feriad.
enero	31	1	5	20	5	197.5	8.5
febrero	28	0	4	20	4	192	0
marzo	31	0	4	23	4	217.5	0
abril	30	2	4	20	4	192	17
mayo	31	1	5	20	5	197.5	8.5
junio	30	3	4	19	4	183.5	25.5
julio	31	2	4	20	5	197.5	17
SUB-TOTALES						1377.5	76.5
agosto	31	1	5	21	4	200.5	0
setiembre	30	0	4	22	4	209	0
octubre	31	1	5	20	5	197.5	14
noviembre	30	1	4	21	4	200.5	0
diciembre	31	2	4	21	4	200.5	17
SUB-TOTALES						1008	31
TOTALES	365	14	52	247	52	2385.5	107.5

	%	
Incidencia del dominical entre las horas laboradas	17.44	52 domingos * 8 horas/ 2407.498
Incidencia del jornal extraordinario 1ro de mayo	0.34	8 horas/ 2407.498
Incidencia de gratif. Fiestas Patrias en las h. lab.	15.49	80*100*8/2407.498*1393,998/2407.498
Incidencia de gratif. Fiestas de navidad en las h. lab.	11.34	80*100*8/2407.498*1013.5/2407.498
Incidencia de asignac. Escol. Un hijo en edad escola	10.06	30*8*100/2407.498
Incidencia de dias feriados en las horas laboradas	4.51	102.502*100/2407.498
Incidencia de overol por hora trabajada	0.04	2 overoles * 50 /2407.498

FUENTE: ING. JORGE IVAN CRUZ TELLO.

Tabla 237. Determinación de porcentajes de leyes sociales.

DETERMINACION DE PORCENTAJES DE LEYES SOCIALES COSTOS HORA HOMBRE PARA CUSCO AÑO 2021			
CONCEPTO		Sobre Remun Basica	Sobre Bon. Unif. de constr
1.00	**PORCENTAJES ESTABLECIDOS**		
1.01	Indemnización		
	Por tiempo de servicios	12.00	
	Por participación de utilidades	3.00	
1.02	Seguro complementario de seguro de riesgo		
	Prestaciones asistenciales	1.30	1.30
	Prestaciones económicas	1.70	1.70
1.04	Régimen de prestaciones de salud (ESSALUD)	9.00	9.00
2.00	**PORCENTAJES DEDUCIDOS**		
2.01	Salario dominical	17.44	
2.02	Vacaciones record (30 días)	10.00	
2.03	Gratificaciones por fiestas patrias y navidad	26.83	
2.04	Jornales por días no laborables	4.51	
2.05	Asignación escolar	10.06	
3.00	**REGIMEN DE PRESTACIONES DE SALUD (ESSALUD)**		
3.01	Sobre salario dominical 9% de 17.28%	1.57	
3.02	Sobre vacaciones record 9% de 10.00%	0.90	
3.03	Sobre gratific. De Fiestas Patrias y Navidad 9% de 26.58%	2.41	
3.04	Sobre jornales por dias feriados no laborables 9% de 4.26%	0.41	
4.00	**SEGURO COMPLEMENTARIO DE SEGURO DE RIESGO**		

4.01	Sobre salario dominical 2.93% de 17.28%	0.51	
4.02	Sobre vacaciones record 2.93% de 10.00%	0.29	
4.03	Sobre gratific. De Fiestas Patrias y Navidad 2.93% de 26.58%	0.79	
4.04	Sobre jornales por días feriados no laborables 2.93% de 4.26%	0.13	
	SUB-TOTAL	**102.85**	**12.00**
	Incidencia de leyes sociales sobre la Remuneración Básica, y la Bonificación Unificada de la Construcción	3.84 3.60 3.60	**OPERARIO** **OFICIAL** **PEON**
	TOTAL	**106.69** **106.45** **106.45**	**OPERARIO** **OFICIAL** **PEON**

FUENTE: ING. JORGE IVAN CRUZ TELLO.

Tabla 238. Cálculo de la incidencia total de leyes sociales sobre la renumeracion básica.

COSTOS HORA HOMBRE PARA CUSCO AÑO 2021				
vigente del 01 de Junio del 2020 hasta el 31 de Mayo del 2021				
N°	CONCEPTO	CATEGORIAS		
		OPERARIO	OFICIAL	PEON
1	Sobre Remuneración Básica Vigente	71.8	56.55	50.8
2	Bonificación Unificada de la Construcción	22.98	16.97	15.24
3	Leyes Sociales sobre la Bonificación Unificada de la Construcción (BUC) (BUC x 12.00%)	2.76	2.04	1.83
4	% de incidencia de Leyes Sociales (BUC sobre Remuneración Básica) (3)/(1)x100%	3.84	3.60	3.60
Incidencia Total de Leyes Sociales sobre la Remuneración Básica		3.84	3.60	3.60

FUENTE: ING. JORGE IVAN CRUZ TELLO.

Tabla 239. Determinación de costos hora hombre para región de cusco año 2021.

COSTOS HORA HOMBRE PARA CUSCO AÑO 2021			
CONCEPTO	CATEGORIAS		
	OPERARIO	OFICIAL	PEON
Remuneración Básica	71.80	56.55	50.8
Total de Beneficios Leyes Sociales sobre la Remuneración Básica			
OPERARIO 106.69 %	76.60		
OFICIAL 106.45 %		60.20	
PEON 106.45 %			54.07
Bonificación unificada de Construcción (BUC)			
OPERARIO 32.00 %	22.98		
OFICIAL 30.00 %		16.97	
PEON 30.00 %			15.24
Seguro de vida ESSALUD - vida	0.17	0.17	0.17
Bonificacion Movilidad acumulado (8 pasajes) cadas uno a S/ 1.00	8.00	8.00	8.00
Overol (2 Und Anuales)	0.40	0.40	0.40
Total por dias de 8 horas	179.94	142.28	128.68
Costo de Hora Hombre (HH)	**22.49**	**17.78**	**16.09**

FUENTE: ING. JORGE IVAN CRUZ TELLO.

VII.3.4 ANÁLISIS DE GASTOS GENERALES, SUPERVISION Y LIQUIDACION.

VII.3.4.1 Gastos generales.

DETALLE DE GASTOS GENERALES

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°733 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"

DURACION: 16 Meses

Costo Directo de Obra: S/. 3,073,199.36

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT	% PARTIC.	P.PARCIAL	% de G.G
A	GASTOS FIJOS					S/. 13,090.33	0.43%
1	SEGURIDAD Y SALUD (PERSONAL TECNICO)					S/. 2,112.30	
1.1	CASCOS BLANCOS 3V	und	5	S/. 39.00		S/. 210.00	3.01%
1.2	ZAPATOS DE SEGURIDAD PUNTA ACERO	par	3	S/. 449.00		S/. 1,347.00	0.04%
1.3	PROTECTORES DE RUIDO	und	5	S/. 31.50		S/. 157.50	3.01%
1.4	LENTES PROTECTORES	und	5	S/. 39.80		S/. 199.00	3.01%
1.5	PONCHOS IMPERMEABLES REFORZADOS	und	5	S/. 33.00		S/. 150.00	3.01%
2	BIENES (MATERIALES DE ESCRITORIO)					S/. 1,320.53	
2.1	IMPRESORA EPSON L 310	und	1	S/. 496.43		S/. 496.43	3.02%
2.2	KIT DE TINTA	und	1	S/. 45.00		S/. 45.00	3.00%
2.3	ARCHIVADOR DE LOMO ANCHO PARA FORMATO A-4	und	10	S/. 4.70		S/. 47.00	3.00%
2.4	SORTADOR	cja	1	S/. 13.00		S/. 13.00	3.00%
2.5	CD RW REGRABABLES CONO25 UNIDADES	und	1	S/. 55.00		S/. 55.00	3.00%
2.6	FLIP WIMPO PEQUEÑO 100 HOJAS	cja	2	S/. 3.50		S/. 7.00	3.00%
2.7	LINTA MASKING	und	10	S/. 5.00		S/. 50.00	3.00%
2.8	CORRECTOR	cja	2	S/. 25.00		S/. 50.00	3.00%
2.9	CUADERNO 100 HOJAS A-4	und	12	S/. 2.50		S/. 30.00	3.00%
2.10	CUADERNO DE OBRA 1 ORIGINAL +50 FOLIOS 200 HOJAS	und	3	S/. 39.00		S/. 351.00	3.01%
2.11	FOLDER GRANDE	und	5	S/. 2.50		S/. 15.00	3.00%
2.12	WINCHA 5 METROS	und	5	S/. 20.00		S/. 100.00	3.00%
2.13	CINTA METRICA DE METROS	und	2	S/. 02.50		S/. 100.00	3.00%
2.14	ENGRAMPADOR	und	2	S/. 15.00		S/. 30.00	3.00%
2.15	FASTENER 50 UNIDADES	cja	1	S/. 15.00		S/. 15.00	3.00%
2.16	PORTAFOLIO MANILA A-4	pqt	2	S/. 15.00		S/. 30.00	3.00%
2.17	LAPICERO AZUL/NEGRO/ROJO CAJA CON UNIDADES	cja	1	S/. 21.00		S/. 21.00	3.00%
2.18	LIBRETA DE CAMPO	und	3	S/. 4.00		S/. 12.00	3.00%
2.19	PAPEL BOND 75 GR A-4 HOJA 5 MILLARES	cja	2	S/. 99.00		S/. 198.00	3.01%
2.20	PEGAMENTOS EN BARRA	und	5	S/. 3.50		S/. 25.00	3.00%
2.21	PERFORADOR	und	3	S/. 12.50		S/. 37.50	3.00%
2.22	PLUMON INDELEBLE DE PUNTA FINA 12 UNIDADES	cja	1	S/. 39.40		S/. 39.40	3.00%
2.23	PLUMONES GRUESOS PARA PAPEL	und	3	S/. 2.00		S/. 12.00	3.00%
2.24	POST IT CUADRADO COLORES	pza	2	S/. 15.00		S/. 30.00	3.00%
2.25	TAPIT	cja	2	S/. 12.00		S/. 24.00	3.00%
2.26	RESALTADOR	und	5	S/. 2.50		S/. 15.00	3.00%
2.27	SELLO DE OBRA	und	2	S/. 10.00		S/. 20.00	3.00%
3	SERVICIOS					S/. 27.00	
3.1	LEGALIZACION DE CUADERNO DE OBRA	und	3	S/. 3.00		S/. 27.00	3.00%
4	GASTOS DE LICITACIÓN Y CONTRATACIÓN					S/. 8,150.30	
4.1	REPRODUCCIÓN DE EXPEDIENTE	glb.	1	S/. 1,500.00		S/. 1,500.00	3.05%
4.2	DOCUMENTOS DE PRESTACIÓN (COMPRA DE BASES)	no	1	S/. 700.00		S/. 700.00	3.02%
4.3	VISITA A ZONA DE EJECUCIÓN DE OBRA	pa.	1	S/. 300.00		S/. 300.00	3.02%
4.4	NOTARIALES	par.	1	S/. 150.00		S/. 150.00	3.00%
4.5	FIANZA POR GARANTIA	par.	1	S/. 5,000.00		S/. 5,000.00	3.16%
4.6	REVISTA DE SEGURIDAD Y CONTROL DE RIESGOS (SRC)	glb.	1	S/. 500.00		S/. 500.00	3.02%
4.7	PAGOS A EMPRESAS DE SERVICIO POR ACTUALIZACION	par.	1	S/. 1,000.00		S/. 1,000.00	3.03%
B	GASTOS VARIABLES					S/. 400,663.16	13.30%
1	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR					S/. 230,824.80	
1.1	RESIDENTE DE OBRA (ING. CIVIL)	mes	16	S/. 4,312.00	100.00%	S/. 69,008.00	3.25%
1.2	RESIDENTE TECNICO DE OBRA (ING. CIVIL)	mes	16	S/. 2,703.30	100.00%	S/. 43,253.00	1.42%
1.3	PREVENCIONISTA (ING. EN SEGURIDAD Y SALUD)	mes	10	S/. 4,313.00	100.00%	S/. 69,000.00	2.27%

1.4	ELECTRICISTA (INC. ELECTRICO)	mes	18	S/. 3,600.00	30.00%	S/. 14,400.00	0.47%
1.5	ASISTENTE ADMINISTRATIVO	mes	18	S/. 2,206.12	100.00%	S/. 35,207.92	1.15%
2	PERSONAL TECNICO Y OTROS					S/. 164,932.30	
2.1	MAESTRO DE OBRA	mes	18	S/. 2,707.95	100.00%	S/. 43,027.65	1.41%
2.2	ALMACENERO	mes	18	S/. 2,018.81	100.00%	S/. 32,300.95	1.06%
2.3	GUARDIAN	mes	18	S/. 1,831.51	100.00%	S/. 29,304.15	0.96%
3	BENEFICIOS SOCIALES					S/. 66,991.36	
3.1	SEGURO SOCIAL SNP	mes	1	S/. 334,956.80	20.00%	S/. 66,991.36	2.19%
5	OTROS INVERSIONES					S/. 6,730.00	
5.1	[illegible]	mes	18	S/. 120.00	100.00%	S/. 1,930.00	0.06%
5.2	[illegible]	mes	18	S/. 300.00	100.00%	S/. 4,800.00	0.15%
	TOTAL					S/. 421,756.70	13.72%

VII.3.4.2 Supervisión.

DETALLE DE GASTOS DE SUPERVISION

"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°98 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO"
PROYECTO: CUSCO-CUSCO"

DURACION: 18 Meses — Valor referencial de obra: S/. 1,[illegible]

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P.UNIT.	%PARCIAL	P.PARCIAL	%INCID. C.D.
1	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR					S/.132,626.40	
1.1	ING. SUPERVISION	mes	18	S/. 4,313.00	100.00%	S/.69,000.00	1.34%
1.2	ING. SUPERVISOR ELECTRICO	mes	10	S/. 4,313.00	30.00%	S/.20,702.40	0.40%
1.3	ING. RESIDENTE DE SUPERVISION	mes	10	S/. 2,644.28	100.00%	S/.42,310.08	0.84%
2	BENEFICIOS SOCIALES					S/.26,494.10	
2.1	SEGURO SOCIAL SNP	mes	1	S/. 132,626.40	20.00%	S/.26,494.10	0.09%
4	[illegible]					S/.[illegible]	
3.1	CASCOS BLANCOS 3M	und	3	S/. 35.00		S/.105.00	0.00%
3.2	ZAPATOS DE SEGURIDAD PUNTA ACERO	par	3	S/. 449.00		S/.1,347.00	0.03%
3.3	PROTECTORES DE SONIDO	und	3	S/. 31.00		S/.94.30	0.00%
3.4	LENTES PROTECTORES	und	3	S/. 39.90		S/.119.30	0.00%
3.5	PONCHOS IMPERMEABLES REFORZADOS	und	3	S/. 33.00		S/.98.60	0.00%
4	BIENES (MATERIALES DE ESCRITORIO)					S/.233.50	
4.1	PAPEL BOND 70 GR A4-CAJA x 5MILLARES	cja	0.5	S/. 95.00		S/.48.00	0.00%
4.2	CUADERNO 100 HOJAS A4	und	3	[illegible]		[illegible]	0.00%
4.3	FOLDER MANILA A-4	pqt	1	S/. 15.00		S/.15.00	0.00%
4.4	FASTENER x50 UNIDADES	cja	1	S/. 15.00		S/.15.00	0.00%
4.5	ARCHIVADOR DE LOMO ANCHO PARA FORMATO A-4	und	3	S/. 4.70		S/.14.10	0.00%
4.6	BORRADOR	cja	0.35	S/. 12.00		S/.3.20	0.00%
4.7	CINTA MASKING	und	4	S/. 3.00		S/.20.00	0.00%
4.8	PEGAMENTO EN BARRA	und	4	S/. 2.50		S/.14.00	0.00%
4.9	[illegible]	und	3	S/. 2.50		S/.7.50	0.00%
4.10	PERFORADOR	und	1	S/. 12.00		S/.12.00	0.00%
4.11	LAPICERO AZUL/NEGRO	cja	0.25	S/. 21.00		S/.5.20	0.00%
4.12	WINCHA DE 5M STANLEY	und	2	S/. 25.00		S/.50.00	0.00%
4.13	SELLO DE OBRA	und	1	S/. 10.00		S/.10.00	0.00%
	TOTAL					S/.160,413.38	3.58%

VII.3.4.3 Liquidación.

DETALLE DE GASTOS DE LIQUIDACION

PROYECTO: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°703 PATRON DE SAN JERONIMO CUSCO-CUSCO"

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	P. UNIT.	% PARTIC.	P. PARCIAL	INCIDENCIA
1	PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR					S/ 8,626.00	
1.1	ING. CIVIL	mes	1	S/. 4,313.00	100.00%	S/ 4,313.00	0.18%
1.2	CONTADOR	mes	1	S/. 4,313.00	100.00%	S/ 4,313.00	0.18%
2	[illegible]					S/ 232.00	
2.1	PAPEL BOND 75 GR A 4/CAJA x 5MILLARES	cja	1	S/ 99.00		S/ 99.00	0.00%
2.2	FOTOCOPIAS	und	1000	S/. 0.10		S/ 100.00	0.00%
2.3	VICAS	und	10	S/. 0.50		S/ 5.00	0.00%
2.4	ANILLOS	und	5	S/. 1.20		S/ 6.00	0.00%
	TOTAL					S/. 8,838.00	0.29%

VII.3.5 PRESUPUESTO.

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°306 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar: Distrito: SAN JERONIMO Provincia: CUSCO Departamento: CUSCO
Cliente: Bach. Arq. ANTONIO PALOMINO CRIOLLO; Bach. Arq. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha: 01 DE JUNIO DEL 2021

PARTIDAS	UND	METRADO	C.U.	PARCIAL
01 OBRAS PROVISIONALES, TRABAJOS PRELIMINARES, SEGURIDAD Y SALUD				S/ 247,300.41
01.01 OBRAS PROVISIONALES Y TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 135,507.50
01.01.01 CONSTRUCCIONES PROVISIONALES				S/ 50,940.83
01.01.01.01 VESTIDAMBULATORIOS	glb	30.00	200.04	S/ 7,200.90
01.01.01.02 ALMACEN DE OBRA, OFICINA Y CASETA DE GUARDIANIA	m2	75.00	251.15	S/ 18,836.25
01.01.01.03 CERCO PERIMETRICO CON CALAMINA	m	148.00	32.20	S/ 4,545.56
01.01.01.04 TRANSPORTE DE MATERIALES A LA OBRA	glb	1.00	6,140.21	S/ 6,140.21
01.01.01.05 COMEDOR	m2	45.00	251.60	S/ 10,164.09
01.01.01.06 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 4.00 x 3.60 m	und	1.00	1,420.31	S/ 1,420.31
01.01.02 INSTALACIONES PROVISIONALES				S/ 8,478.06
01.01.02.01 AGUA PARA LA CONSTRUCCION	glb	1.00	3,200.30	S/ 3,200.30
01.01.02.02 DESAGUE PARA LA CONSTRUCCION	glb	1.00	184.09	S/ 184.09
01.01.02.03 ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL	glb	1.00	5,184.10	S/ 5,184.10
01.01.03 TRABAJOS PRELIMINARES				S/ 76,093.36
01.01.03.01 LIMPIEZA DE TERRENO				S/ 16,093.43
01.01.03.01.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	1,208.40	11.81	S/ 16,093.58
01.01.04 DEMOLICIONES				S/ 4,347.00
01.01.04.01 REMOCION DE TECHOS	m2	506.46	4.97	S/ 2,516.51
01.01.04.02 REMOCION DE PUERTAS Y VENTANAS	und	45.00	31.79	S/ 1,430.50
01.01.05 DEMOLICIONES				S/ 11,468.13
01.01.05.01 DEMOLICION DE MUROS DE ADOBE	m3	92.76	6.67	S/ 618.60
01.01.05.02 DEMOLICION DE MUROS DE ALBAÑILERIA	m2	348.00	11.03	S/ 3,351.40
01.01.05.03 DEMOLICION DE VEREDAS, LOSAS DE CONCRETO Y OTROS	m3	203.01	17.69	S/ 3,379.69
01.01.05.04 DEMOLICION DE ESTRUCTURA DE CONCRETO	m3	1[illegible]46	127.00	S/ 14,156.76
01.01.05.05 DEMOLICION DE CERCO PERIMETRICO ALBAÑILERIA	m2	43.00	11.05	S/ 475.15
01.01.05.06 DESMONTAJE DE AULAS PREFABRICADAS	m2	112.15	33.15	S/ 3,717.77
01.01.05.07 ACARREO DE MATERIAL EXCELENTE	m3	7[illegible]1.00	7.90	S/ 5,351.31
01.01.05.08 E. MINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA (1=25 km)	m3	741.05	25.25	S/ 18,710.89
01.01.06 TRAZOS, NIVELES Y REPLANTEO				S/ 8,530.24
01.01.06.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	1,[illegible]98.40	2.00	S/ 3,030.24
01.01.06.02 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	1,[illegible]98.40	3.50	S/ 4,184.40
01.02 SEGURIDAD Y SALUD				S/ 107,792.21
01.02.01 ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				S/ 17,860.62
01.02.01.01 E. [illegible] IMPLEMENTACION Y [illegible] PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	3,500.00	S/ 3,500.00
01.02.01.02 EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	50.00	223.00	S/ 11,150.00
01.02.01.03 EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	510.24	S/ 510.24
01.02.01.04 SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	684.88	S/ 684.88
01.02.01.05 CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	2,250.30	S/ 2,250.30
01.02.02 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO				S/ 526.94
01.02.02.01 RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	320.94	S/ 320.94
01.02.03 RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE LA COVID-19				S/ 89,462.95
01.02.03.01 ACTIVIDADES DE PREVENCION DEL COVID-19				S/ 49,016.07
01.02.03.01.01 ELABORACION DE PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19	glb	1.00	24.60	S/ 24.60
01.02.03.01.02 LIMPIEZA Y DESINFECCION EN OBRA (COVID-19)	mes	15.30	563.63	S/ 8,370.36
01.02.03.01.03 EVALUACION DE LA CONDICION DE SALUD DEL TRABAJADOR (COVID-19)	und	30.30	90.02	S/ 4,341.30
01.02.03.01.04 LAVADO Y DESINFECCION DE MANOS (OBLIGATORIO)	mes	15.30	160.10	S/ 2,404.50
01.02.03.01.05 SENSIBILIZACION DE LA PREVENCION DEL CONTAGIO COVID-19 EN OBRA	und	15.30	71.20	S/ 1,100.20
01.02.03.01.06 MEDIDAS PREVENTIVAS USUALES VARIOS-19	glb	1.00	3,022.39	S/ 3,022.39
01.02.03.01.07 MEDIDAS DE PROTECCION PERSONAL	und	50.30	1.70	S/ 81.50
01.02.03.01.08 IDENTIFICACION DE SINTOMATOLOGIA COVID-19 AL INGRESO A LA OBRA	und	100.00	113.66	S/ 11,366.00
01.02.03.01.09 VIGILANCIA DE LA SALUD DEL TRABAJADOR EN EL CONTEXTO DEL COVID-19	und	2,800.00	6.50	S/ 18,096.00
01.02.03.02 EQUIPAMIENTO PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				S/ 39,946.88
01.02.03.02.01 EQUIPO PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD	glb	1.00	1,904.34	S/ 1,904.34
01.02.03.02.02 PROFESIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD COVID-19	mes	15.30	2,367.54	S/ 37,862.24
02 ESTRUCTURAS				S/ 1,328,147.00
02.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 89,774.73
02.01.01 EXCAVACIONES				S/ 2,387.07
02.01.01.01 EXCAVACIONES MASIVAS				S/ 2,387.07
02.01.01.01.01 CORTE DE TERRENO A NIVEL DE PLATAFORMA CON EQUIPO	m3	419.70	5.69	S/ 2,387.07
02.01.02 CORTES				S/ 50,469.62
02.01.02.01 EXCAVACION DE ZAPATAS	m3	465.51	53.09	S/ 24,686.09
02.01.02.02 EXCAVACION MANUAL DE ZANJAS PERIMETRICOS CORRIDOS	m3	247.74	44.01	S/ 10,900.01
02.01.02.03 NIVELACION Y APISONADO	m2	555.33	4.50	S/ 2,500.30
02.01.02.04 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	269.01	45.23	S/ 14,203.74
02.01.02.05 AFIRMADO DE 6" PARA PISO RUSTICO	m2	424.11	17.15	S/ 7,273.40
02.01.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE				S/ 37,318.00
02.01.03.01 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	483.70	7.95	S/ 3,844.96
02.01.03.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE CON MAQUINARIA (1=25 km)	m3	900.30	31.23	S/ 28,123.04
02.02 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 113,381.50
02.02.01 CIMIENTOS CORRIDOS				S/ 6,599.79
02.02.01.01 CIMIENTOS CORRIDOS MEZCLA C/H CEMENTO HORMIGON + PIEDRA	m3	29.37	222.44	S/ 6,533.79
02.02.02 SOLADOS				S/ 9,135.06

02.02.02.01 SOLADO PARA ESTRUCTURAS CONCRETO f'c=100 kg/cm2, e=4"	m2	222.10	43.37	S/9,333.30
02.02.03 SOBRECIMIENTOS				**S/.16,449.40**
02.02.03.01 CONCRETO EN SOBRECIMIENTO 1:8 CEMENTO HORMIGON 25% P.M.	m3	35.66	288.75	S/.10,123.53
02.02.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL DE SOBRECIMIENTO	m2	101.14	34.93	S/6,325.87
02.02.04 FALSO PISO				**S/.60,737.63**
02.02.04.01 FALSO PISO DE CONCRETO DE 4" MEZCLA 1:8	m2	1,471.30	34.68	S/.60,737.63
02.03 OBRAS DE CONCRETO REFORZADO				**S/.1,080,270.56**
02.03.01 ZAPATAS				**S/.65,136.02**
02.03.01.01 CONCRETO EN ZAPATAS f'c=210 kg/cm2	m3	110.35	326.50	S/.36,029.28
02.03.01.02 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN ZAPATAS	kg	3,432.61	5.60	S/.19,156.54
02.03.02 VIGAS DE CIMENTACION				**S/.62,933.13**
02.03.02.01 CONCRETO EN VIGAS DE CIMENTACION f'c=210 kg/cm2	m3	56.62	364.25	S/.20,623.84
02.03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGA DE CIMENTACION	m2	422.56	47.37	S/.20,017.01
02.03.02.03 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGA DE CIMENTACION	kg	7,336.90	5.60	S/.41,493.95
02.03.02.04 MATERIAL AISLANTE EN VIGA DE CIMENTACION	m2	61.33	13.59	S/.829.79
02.03.03 MUROS REFORZADOS				**S/.193,206.87**
02.03.03.01 MUROS DE CONCRETO, TABIQUES DE CONCRETO Y PLACAS				S/.193,206.87
02.03.03.01.01 CONCRETO EN PLACAS f'c=210 kg/cm2	m3	109.55	442.50	S/.73,230.77
02.03.03.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PLACAS	m2	1,391.20	35.91	S/.76,440.15
02.03.03.01.03 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN PLACAS	kg	3,226.42	5.60	S/.18,457.95
02.03.04 COLUMNAS				**S/.197,839.47**
02.03.04.01 CONCRETO EN COLUMNAS f'c=210 kg/cm2	m3	37.43	442.50	S/.16,600.65
02.03.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS	m2	387.71	44.43	S/.17,253.90
02.03.04.03 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS	kg	5,152.73	5.60	S/.51,295.12
02.03.04.04 CONCRETO EN COLUMNAS CIRCULARES f'c=210 kg/cm2	m3	19.89	442.51	S/.8,965.76
02.03.04.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS CIRCULARES	m2	126.35	39.73	S/.5,107.36
02.03.04.06 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNAS CIRCULARES	kg	4,686.09	5.60	S/.26,258.90
02.03.04.07 CONCRETO EN COLUMNETAS f'c=175 kg/cm2	m3	37.10	435.80	S/.16,063.71
02.03.04.08 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNETAS	m2	691.25	57.55	S/.39,790.65
02.03.04.09 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN COLUMNETAS	kg	2,992.00	5.60	S/.16,755.75
02.03.05 VIGAS				**S/.234,703.36**
02.03.05.01 CONCRETO EN VIGAS f'c=210 kg/cm2	m3	122.76	407.18	S/.49,997.69
02.03.05.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGAS	m2	1,291.73	49.00	S/.64,009.01
02.03.05.03 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGAS	kg	15,619.34	5.60	S/.88,548.76
02.03.05.04 CONCRETO EN VIGAS DE AMARRE f'c=175 kg/cm2	m3	17.62	318.47	S/.5,370.20
02.03.05.05 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN VIGUETAS	m2	232.49	77.45	S/.18,006.35
02.03.05.06 ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 EN VIGUETAS	kg	1,516.73	5.60	S/.8,504.80
02.03.06 LOSAS				**S/.305,627.36**
02.03.06.01 LOSAS MACIZAS				S/.19,249.17
02.03.06.01.01 CONCRETO EN LOSA MACIZA f'c=210 kg/cm2	m3	19.40	348.44	S/.6,761.32
02.03.06.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSA MACIZA	m2	104.14	30.67	S/.3,256.11
02.03.06.01.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,240.00	5.60	S/.7,950.44
02.03.06.02 LOSAS ALIGERADAS CONVENCIONALES				S/.286,078.19
02.03.06.02.01 CONCRETO EN LOSAS ALIGERADAS f'c=210 kg/cm2	m3	227.22	339.59	S/.77,176.65
02.03.06.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN LOSAS ALIGERADAS	m2	2,012.00	49.30	S/.87,107.01
02.03.06.02.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	15,415.11	5.60	S/.86,324.62
02.03.06.02.04 LADRILLO DE ARCILLA HUECO 15x30x30 cm	und	12,410.00	0.30	S/.3,724.00
02.03.07 ESCALERAS				**S/.7,308.29**
02.03.07.01 CONCRETO EN ESCALERAS f'c=210 kg/cm2	m3	5.14	452.55	S/.2,326.11
02.03.07.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN ESCALERAS	m2	34.80	34.50	S/.1,200.60
02.03.07.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	926.50	5.60	S/.5,182.57
02.04 ESTRUCTURAS METALICAS				**S/.23,038.86**
02.04.01 VIGAS				**S/.15,038.86**
02.04.01.01 ARMADO DE VIGAS				S/.10,717.37
02.04.01.01.01 ARMADO DE VIGA DE CELOSIA	und	3.00	1,320.24	S/.3,960.72
02.04.01.01.02 ARMADO DE VIGA DE ARRIOSTRE 1	und	3.00	715.90	S/.1,371.70
02.04.01.01.03 ARMADO DE VIGA DE ARRIOSTRE 2	und	13.00	651.78	S/.10,370.03
02.04.01.02 MONTAJE DE VIGAS				S/.3,320.49
02.04.01.02.01 MONTAJE DE VIGA DE CELOSIA	und	3.00	267.62	S/.802.86
02.04.01.02.02 MONTAJE DE VIGA DE ARRIOSTRE 1	und	2.00	267.62	S/.535.24
02.04.01.02.03 MONTAJE DE VIGA DE ARRIOSTRE 2	und	13.00	267.62	S/.3,744.39
02.04.01.03 PLANCHAS Y PERLAS				S/.2,309.19
02.04.01.03.01 COLOCACION DE PLANCHA CON VANTANA ESTRIBERA TIPO I-JT	m2	27.80	191.38	S/.5,369.19
02.05 VARIOS				**S/.19,734.00**
02.05.01 JUNTAS				**S/.5,460.37**
02.05.01.01 JUNTAS DE CONSTRUCCION CON "SEKISPORT DE 1"	m2	193.83	28.20	S/.5,460.37
02.05.02 CONTROL DE CALIDAD				**S/.3,320.99**
02.05.02.01 VERIFICACION DE LA CAPACIDAD PORTANTE	und	3.00	574.55	S/.1,723.91
02.05.02.02 DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO	und	2.00	287.00	S/.574.00
02.05.02.03 PRUEBA DE COMPACTACION EN CAMPO	und	3.00	26.73	S/.80.19
02.05.02.04 PRUEBA DE CALIDAD DE CONCRETO (PRUEBA A LA COMPRESION)	und	103.00	30.53	S/.3,144.36
02.05.02.05 PRUEBAS DE SLUMP/ASTM	und	3.00	101.13	S/.303.39
02.05.03 CURADO Y PROTECCION DEL CONCRETO				**S/.9,213.59**
02.05.03.01 CURADO DE CONCRETO	m2	6,927.40	1.33	S/.9,213.59
07 ARQUITECTURA				**S/.1,779,168.47**
03.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				**S/.112,289.18**
03.01.01 MUROS DE LADRILLO KING KONG DE ARCILLA (A MAQUINA O ARTESANALMENTE)				S/.112,289.18
03.01.01.01 MURO DE SOGA LADRILLO KING KONG DE ARCILLA 9x13 5x09 cm 18 HUECOS	m2	476.91	74.26	S/.35,410.94
03.01.01.02 MURO DE CABEZA LADRILLO KING KONG DE ARCILLA 9X13 5X09 CM 18 HUECOS	m2	704.74	111.03	S/.82,096.07
03.01.01.03 LIGAMES EN PARAPETOS 0.15*1.0*	und	100.00	1.82	S/.182.00

03.02 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS				**S/.166,433.28**
03.02.01 TARRAJEO EN INTERIORES MEZCLA 1:5 CEMENTO ARENA	m2	2,281.44	21.47	S/.48,986.81
03.02.02 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:3 CEMENTO ARENA	m2	901.10	28.60	S/.25,210.90
03.02.03 TARRAJEO EN COLUMNAS MEZCLA 1:5 CEMENTO ARENA	m2	163.73	35.65	S/.5,836.51
03.02.04 TARRAJEO EN VIGAS MEZCLA 1:3 CEMENTO-ARENA	m2	409.06	42.80	S/.17,507.36
03.02.05 TARRAJEO ACABADO EN ESCALERAS MEZCLA 1:5 CEMENTO ARENA	m2	55.66	47.68	S/.2,652.57
03.02.06 TARRAJEO EN PARAPETO	m2	420.00	23.87	S/.10,025.40
03.02.07 VESTIDURA DE DERRAMES	ml	351.77	18.25	S/.1,594.50
03.02.08 BRUÑAS, 6 * 1 cm	m	2,230.00	13.09	S/.29,434.00
03.03 CIELORRASO				**S/.158,993.86**
03.03.01 TARRAJEO EN CIELORRASO MEZCLA 1:3 CEMENTO-ARENA, e=1.5 cm	m2	1,354.91	38.17	S/.51,721.01
03.03.02 FALSO CIELORRASO CON CON BALDOSA DE YESO 60x60 cm	m2	807.93	163.53	S/.132,042.35
03.04 PISOS Y PAVIMENTOS				**S/.299,923.86**
03.04.01 CONTRAPISOS				**S/.54,435.57**
03.04.01.01 CONTRAPISO, e=10 cm	m2	1,417.20	38.04	S/.53,923.01
03.04.02 PISOS				**S/.95,436.03**
03.04.02.01 PISO DE PORCELANATO 0.60x0.60 m	m2	1,347.13	56.80	S/.76,519.03
03.01.02.03 PISO DE LOSETA VENECIANA 10x10 cm EN ESCALERAS	m2	109.90	52.40	S/.5,759.50
03.04.02.09 BRUÑAS EN PISO DE CONCRETO, 6 * 1 cm	m	999.99	13.09	S/.13,093.40
03.04.03 PISOS DE CONCRETO				**S/.60,043.36**
03.04.03.01 PATIO DE HONOR				**S/.42,211.19**
03.04.03.31.01 ENCOFRADO EN PATIO DE HONOR e=15 cm	m2	227.20	82.26	S/.18,691.04
03.04.03.31.02 CONCRETO EN PATIO DE HONOR f'c=175 kg/cm2	m3	11.22	43.01	S/.482.53
03.04.03.31.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN PATIO DE HONOR	m2	11.50	47.58	S/.693.65
03.04.03.31.04 ACERO DE REFUERZO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1,410.21	5.60	S/.7,913.78
03.04.03.31.05 PRIMER ASERRADO DE PAVIMENTO e=3 mm, H=5 cm	ml	192.57	2.51	S/.483.36
03.04.03.31.06 SEGUNDO ASERRADO DE PAVIMENTO e=6 mm, H= 3cm	ml	192.57	2.35	S/.452.54
03.04.03.31.07 SELLADO DE JUNTAS EN PATIO DE HONOR	ml	192.57	75.27	S/.14,501.00
03.04.03.02 VEREDAS				**S/.17,731.07**
03.04.03.32.01 AFIRMADO DE 10" PARA VEREDAS	m2	188.31	23.40	S/.3,888.25
03.04.03.32.02 CONCRETO EN VEREDA f'c=175 kg/cm2 DE 6"	m2	196.35	40.06	S/.7,871.37
03.04.03.32.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE VEREDAS	m2	30.10	62.14	S/.1,700.50
03.04.03.32.04 BRUÑAS EN PISO DE CONCRETO, 6 * 1 cm	m	196.35	19.09	S/.3,749.25
03.04.03.32.05 JUNTA ASFALTICA EN VEREDAS MEZCLA 1:4	ml	50.57	7.66	S/.346.80
03.05 ZOCALOS Y CONTRAZOCALOS				**S/.31,311.67**
03.05.01 ZOCALOS				**S/.13,096.67**
03.05.31.01 ZOCALO DE CERAMICO EN SS.HH (H=1.60 m)	m2	284.96	46.00	S/.13,096.67
03.05.02 CONTRAZOCALO				**S/.17,035.10**
03.05.32.01 CONTRAZOCALO DE PORCELANATO 0.60x0.60 m H= 0 cm EN INT.	ml	673.80	21.10	S/.14,345.09
03.05.32.02 CONTRAZOCALO DE CEMENTO PINCOLEADO H=20 cm EN EXTERIORES	ml	125.96	23.15	S/.2,926.20
03.05.32.03 CONTRAZOCALO DE CERAMICO 0.30x0.30 m, H=10cm	ml	18.00	19.59	S/.353.80
03.06 COBERTURAS				**S/.261,819.49**
03.06.01 COBERTURA DE TEJA ANDINA				**S/.261,819.49**
03.06.31.01 CORREAS DE MADERA 2"x4"	ml	2,691.14	68.20	S/.197,464.55
03.06.31.02 COBERTURA CON TEJA ANDINA DE FIBROCEMENTO DE 1.14mx0.12mx5mm	m2	963.71	52.14	S/.50,247.84
03.06.31.03 REMATE LATERAL 1.14mx0.10mx500m TEJA ANDINA	ml	95.03	49.71	S/.4,723.54
03.06.31.04 TAPACINOLA 0.60mx0.37m TEJA ANDINA	ml	159.36	23.56	S/.3,755.39
03.06.31.05 CUMBRERA ARTICULADA TEJA ANDINA	ml	77.66	72.56	S/.5,636.46
03.07 CARPINTERIA DE MADERA				**S/.64,276.03**
03.07.01 PUERTA DE MADERA				**S/.45,113.73**
03.07.31.01 PUERTA AFAVELADA DE MADERA CEDRO C/SOBRE LUZ	m2	93.55	114.47	S/.35,281.30
03.07.31.02 PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA CEDRO e=35 mm, MDF DE 4 mm	m2	21.12	123.90	S/.2,634.40
03.07.02 VENTANA DE MADERA				**S/.19,110.30**
03.07.32.01 VENTANA DE MADERA CEDRO SEGUN DISEÑO	m2	90.13	194.34	S/.17,585.70
03.07.32.02 CONTRACHAPA DE VENTANAS	pvt	47.00	12.80	S/.1,524.60
03.08 CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				**S/.30,33 1.67**
03.08.01 PUERTA METALICA				**S/.2,689.60**
03.08.31.01 PUERTA METALICA EN INGRESO PRINCIPAL SEGUN PLANO, INCLUYE PINTURA Y COLOCACION	und	1.00	2,689.60	S/.2,689.60
03.08.02 SEPARADOR DE ALUMINIO EN SERVICIOS HIGIENICOS				**S/.12,000.00**
03.08.32.01 DIVISIONES SANITARIAS SEGUN DISEÑO	und	8.00	1,500.00	S/.12,000.00
03.08.03 BARANDAS DE ALUMINIO				**S/.2,331.85**
03.08.33.01 BARANDA DE ALUMINIO CON PANELES DE VIDRIO	m	14.84	113.54	S/.1,685.32
03.08.33.02 BARRAS DE APOYO EN RAMPA DE DISCAPACITADOS	pvt	8.00	82.56	S/.646.52
03.08.04 ELEMENTOS METALICOS ESPECIALES				**S/.13,310.42**
03.08.34.01 CERCO PERIMETRICO - HERRERIA VANDALICO f'c=1" en3 mm	m	70.77	188.16	S/.13,310.42
03.09 CERRAJERIA				**S/.3,384.23**
03.09.01 CERRADURAS				**S/.3,184.23**
03.09.31.01 CERRADURA DE 01 GOLPES TIPO FORTE	und	22.00	59.03	S/.1,298.30
03.09.31.02 CERRADURA DE PERILLA CON SEGURO INTERIOR	und	8.00	74.26	S/.594.08
03.09.31.03 MANIJA DE BRONCE DE 4" PARA PUERTAS	und	21.00	37.84	S/.794.64
03.10 VIDRIOS, CRISTALES Y SIMILARES				**S/.2,135.55**
03.10.01 VIDRIOS SEMIDOBLES NACIONAL	glm2	744.11	2.87	S/.2,135.55
03.11 PINTURA				**S/.66,485.98**
03.11.01 PINTURA DE CIELOS RASOS, VIGAS, COLUMNAS Y PAREDES				**S/.70,094.63**
03.11.31.01 PINTURA EN CIELORRASO LATEX VINILICO MATE	m2	734.31	17.58	S/.12,910.72
03.11.31.02 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN MUROS INTERIORES	m2	2,047.13	14.00	S/.37,961.74
03.11.31.03 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN INTERIORES CON VIGAS	m2	111.33	16.06	S/.1,859.16
03.11.31.04 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN INTERIORES VIGAS	m2	373.03	19.20	S/.6,160.10
03.11.31.05 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN MUROS EXTERIORES	m2	833.91	17.65	S/.14,713.81
03.11.31.06 PINTURA LATEX VINILICO 2 MANOS EN EXTERIORES VIGAS	m2	27.04	16.41	S/.436.00

03.11.01.01 PINTURA LATEX VINILICA 2 MANOS EN DEPARTAMENTOS	m2	30.52	14.06	S/ 429.14
03.11.01.02 PINTURA LATEX INTERIOR Y EXTERIOR DE PARAPETO COLOR	m2	116.19	12.24	S/ 1,759.37
03.11.02 PINTURA EN PUERTAS Y VENTANAS				**S/ 1,335.81**
03.11.02.01 PINTURA BARNIZ PARA PUERTAS	m2	74.70	12.73	S/ 950.63
03.11.02.02 PINTURA BARNIZ PARA VENTANAS	m2	39.15	9.53	S/ 430.90
03.11.03 PINTURA EN ESTRUCTURAS METALICAS				**S/ 15,208.84**
03.11.03.01 PINTURA ESMALTE EN PERFILES METALICOS	ml	491.32	37.06	S/ 18,208.84
03.12 VARIOS, LIMPIEZA, JARDINERIA				**S/ 3,251.42**
03.12.01 JARDINERIA				**S/ 890.36**
03.12.01.01 MATERIALES	und	4.00	14.84	S/ 59.36
03.12.01.02 PREPARACION DE TIERRA PARA SEMBRIO DE PLANTAS ORNAMENTALES	m3	1.70	70.12	S/ 127.70
03.12.01.03 SEMBRIO DE PLANTAS ORNAMENTALES	und	10.00	71.00	S/ 710.00
03.12.02 SEMBRIO DE GRASS				**S/ 2,330.07**
03.12.02.01 PREPARADO EN AREAS DE JARDINES	m2	102.85	7.95	S/ 1,513.58
03.12.02.02 COLOCADO DE GRAMAS	m2	130.00	9.01	S/ 1,231.15
03.13 OTROS				**S/ 9,552.55**
03.13.01 LAVATORIO DE MANOS DE CONCRETO ARMADO				**S/ 342.74**
03.13.01.01 CONCRETO fy=175 kg/cm2	m3	0.33	405.15	S/ 133.61
03.13.01.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	3.70	34.59	S/ 110.74
03.13.01.03 ACERO DE REFUERZO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	19.23	5.50	S/ 107.69
03.13.01.04 CERAMICO 0.30x0.30 m	m2	5.72	17.78	S/ 387.70
03.13.02 LAVANDERIA DE CONCRETO				**S/ 391.41**
03.13.02.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	0.30	408.10	S/ 32.00
03.13.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	1.78	34.96	S/ 89.76
03.13.02.03 CERAMICO 0.30x0.30 m	m2	1.50	67.78	S/ 122.60
03.13.03 ASTA DE BANDERA				**S/ 1,092.72**
03.13.03.01 ASTA DE BANDERA TIPICA	und	1.00	1,092.72	S/ 1,092.72
03.13.04 JUEGOS PARA NIÑOS				**S/ 5,230.18**
03.13.04.01 JUEGOS PARA NIÑOS SEGUN DISEÑO	glb	1.00	2,809.10	S/ 2,809.10
03.13.04.02 COLUMPIO SEGUN DISEÑO INCL INSTALACION Y PINTURA	und	1.00	984.00	S/ 984.00
03.13.04.03 SUBE Y BAJA SEGUN DISEÑO INCL INSTALACION Y PINTURA	und	1.00	1,380.90	S/ 1,380.90
03.13.05 BANCAS				**S/ 2,030.48**
03.13.05.01 BANCA SIN RESPALDO, APARIENCIA MODERNA	und	4.00	515.62	S/ 2,062.48
04 INSTALACIONES SANITARIAS				**S/ 84,119.78**
04.01 APARATOS SANITARIOS Y ACCESORIOS				**S/ 12,054.42**
04.01.01 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS				**S/ 10,561.42**
04.01.01.01 SUMINISTRO DE INODOROS				**S/ 7,239.62**
04.01.01.01.01 INODORO TANQUE BAJO DE LOSA PINIÑOS (NAC. BLANCO)	und	16.00	300.31	S/ 4,805.50
04.01.01.01.02 INODORO TANQUE BAJO BLANCO CON ACCESORIOS PARA ADULTOS	und	6.00	289.04	S/ 1,734.24
04.01.01.02 SUMINISTRO DE LAVATORIOS				**S/ 3,322.80**
04.01.01.02.01 LAVATORIO DE TANQUE BLANCO + LLAVE PARA NIÑOS	pza	24.00	137.00	S/ 3,322.80
04.01.02 SUMINISTRO DE ACCESORIOS				**S/ 2,385.00**
04.01.02.01 SUMINISTRO DE ACCESORIOS COMPLEMENTARIOS				**S/ 2,385.00**
04.01.02.01.01 JABONERA MANUAL DISPERSADORA DE JABON LIQUIDO	und	12.00	92.89	S/ 1,114.22
04.01.02.01.02 PAPELERA DE LOZA BLANCA DE 13x15	pza	24.00	52.06	S/ 1,270.80
04.02 SISTEMA DE AGUA FRIA				**S/ 25,791.46**
04.02.01 EXCAVACIONES				**S/ 4,042.45**
04.02.01.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	33.16	3.50	S/ 116.06
04.02.01.02 EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBO DE 0.61 MENOR A 1 m	m3	23.98	33.11	S/ 793.38
04.02.01.03 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	m	60.35	10.28	S/ 620.37
04.02.01.04 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO	m	66.03	23.79	S/ 1,577.03
04.02.01.05 RELLENO Y COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO	m3	23.98	49.26	S/ 1,175.56
04.02.02 REDES DE AGUA FRIA				**S/ 2,758.11**
04.02.02.01 TUBERIA PVC SAP DE 1 1/2" C-10	m	44.47	44.64	S/ 1,985.14
04.02.02.02 TUBERIA PVC SAP DE 1 1/4" C-10	m	20.79	76.04	S/ 1,580.93
04.02.02.03 TUBERIA PVC SAP DE 1" C-10	m	29.01	41.62	S/ 1,207.43
04.02.02.04 TUBERIA PVC SAP DE 3/4" C-10	m	19.75	33.65	S/ 1,317.41
04.02.02.05 TUBERIA PVC SAP DE 1/2" C-10	m	144.10	21.78	S/ 2,742.13
04.02.02.06 TUBERIA ROSCADA PVC SAP ROTURADO DE 1/2"	m	3.30	13.00	S/ 45.07
04.02.03 SALIDAS DE AGUA FRIA				**S/ 3,218.00**
04.02.03.01 SALIDA DE AGUA FRIA CON TUBERIA PVC SAP DE 1/2"	pto	44.00	81.54	S/ 3,218.00
04.02.04 ACCESORIOS PARA REDES DE AGUA FRIA				**S/ 4,043.07**
04.02.04.01 CODO PVC SAP DE 1 1/2"x90° C-10	pza	5.30	30.44	S/ 102.30
04.02.04.02 CODO PVC SAP DE 1 1/4"x90° C-10	pza	7.00	19.58	S/ 140.02
04.02.04.03 CODO PVC SAP DE 1"x90° C-10	pza	17.00	15.95	S/ 271.15
04.02.04.04 CODO PVC SAP DE 3/4"x90° C-10	pza	10.00	10.28	S/ 102.80
04.02.04.05 CODO PVC SAP DE 1/2"x90° C-10	pza	125.00	14.00	S/ 1,694.06
04.02.04.06 TEE PVC SAP DE 1 1/2" C-10	pza	3.00	10.38	S/ 49.14
04.02.04.07 TEE PVC SAP DE 1 1/4" C-10	pza	6.30	15.15	S/ 99.90
04.02.04.08 TEE PVC SAP DE 1" C-10	pza	12.00	12.38	S/ 140.30
04.02.04.09 TEE PVC SAP DE 3/4" C-10	pza	40.00	10.64	S/ 425.60
04.02.04.10 TEE PVC SAP DE 1/2" C-10	pza	5.30	9.43	S/ 39.54
04.02.04.11 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/2" A 1 1/4"	pza	2.30	14.87	S/ 33.74
04.02.04.12 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/2" A 3/4"	pza	1.30	11.00	S/ 1.00
04.02.04.13 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/4" A 1"	pza	3.30	14.87	S/ 33.01
04.02.04.14 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1 1/4" A 1/2"	pza	2.30	11.09	S/ 0.30
04.02.04.15 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1" A 3/4"	pza	7.30	9.85	S/ 67.55
04.02.04.16 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 1" A 1/2"	pza	9.30	10.09	S/ 99.01
04.02.04.17 REDUCCION PVC SAP DOBLE CAMPANA DE 3/4" A 1/2"	pza	48.00	9.36	S/ 130.10
04.02.05 LLAVES Y VALVULAS				**S/ 1,030.73**

04.02.35.01 VALVULA ESFERICA DE 1/2"	pza	9.00	09.09	S/ 202.95
04.02.35.02 VALVULA COMPUERTA DE 1 1/2"	pza	1.00	195.04	S/ 180.34
04.02.35.03 VALVULA COMPUERTA DE 1 1/4"	pza	1.00	106.17	S/ 100.71
04.02.35.04 VALVULA COMPUERTA DE 1"	pza	3.00	122.05	S/ 371.85
04.02.35.05 VALVULA COMPUERTA DE 3/4"	pza	1.00	127.15	S/ 127.15
04.02.35.06 GRIFO CROMADO DE Ø 1/2"	und	9.00	47.51	S/ 427.59
04.02.36 PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION				S/ 1 070.04
04.02.36.01 PRUEBA HIDRAULICA DE LA RED DE AGUA	ml	278.56	3.10	S/ 636.70
04.02.36.02 DESINFECCION DE LA RED DE AGUA	ml	278.56	2.00	S/ 736.34
04.03 DESAGUE Y VENTILACION				S/ 22,463.24
04.03.31 EXCAVACIONES				S/ 4 331.64
04.03.31.01 TRAZO, NIVELES Y REPLANTEO DURANTE EL PROCESO CONSTRUCTIVO	m2	35.15	3.50	S/ 122.50
04.03.31.02 EXCAVACION DE ZANJA PARA TUBO DE 4"-6" MENOR A 1 m	m3	27.37	33.13	S/ 917.20
04.03.31.03 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	ml	64.43	10.29	S/ 667.16
04.03.31.04 PREPARACION Y COLOCACION DE CAMA DE APOYO	ml	64.43	23.79	S/ 1 532.79
04.03.31.05 RELLENO Y COMPACTADO DE ZANJAS	m3	27.37	39.68	S/ 1 102.48
04.03.32 REDES DE DESAGUE				S/ 3 155.13
04.03.32.01 TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 6"	ml	22.32	47.00	S/ 1 049.04
04.03.32.02 TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 4"	ml	72.36	14.18	S/ 1 027.30
04.03.32.03 TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 3"	ml	32.14	37.48	S/ 1 002.24
04.03.32.04 TUBERIA DE DESAGUE PVC SAL DE 2"	ml	25.24	7.60	S/ 191.50
04.03.33 SALIDAS DE DESAGUE				S/ 3 037.62
04.03.33.01 SALIDA DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 6"	pto	36.10	85.48	S/ 1 705.48
04.03.33.02 SALIDA DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	pto	20.00	69.48	S/ 1 389.60
04.03.33.03 SALIDA DE SUMIDERO PVC SAL DE 2" INC. ACCESORIO	glo	10.10	56.43	S/ 569.10
04.03.33.04 REGISTRO ROSCADO CON SALIDA DE 4"	pza	4.00	23.79	S/ 95.12
04.03.34 ACCESORIOS SANITARIOS				S/ 4 614.78
04.03.34.01 CODO PVC SAL P/DESAGUE 4"x90°	pza	4.00	10.96	S/ 87.04
04.03.34.02 CODO PVC SAL P/DESAGUE 2"x90°	pza	7.00	15.73	S/ 91.66
04.03.34.03 CODO PVC SAL P/DESAGUE 2"x90°	pza	10.00	42.06	S/ 1 71.34
04.03.34.04 CODO PVC SAL P/DESAGUE 4"x45°	pza	8.00	16.96	S/ 135.68
04.03.34.05 CODO PVC SAL P/DESAGUE 3"x45°	pza	24.00	10.22	S/ 509.40
04.03.34.06 CODO PVC SAL P/DESAGUE 2"x45°	pza	22.00	14.09	S/ 309.98
04.03.34.07 CODO P/VENTILACION PVC SAL P/DESAGUE 3" A 2"	pza	24.00	19.58	S/ 469.20
04.03.34.08 TEE PVC SAL P/DESAGUE 4"	pza	2.00	22.59	S/ 45.18
04.03.34.09 TEE PVC SAL P/DESAGUE 2"	pza	4.00	10.22	S/ 84.00
04.03.34.10 TEE PVC SAL P/DESAGUE 3" A 2"	pza	2.00	16.99	S/ 33.80
04.03.34.11 TEE SANITARIA DOBLE PVC SAL P/DESAGUE DE 2"	pza	12.00	17.71	S/ 213.00
04.03.34.12 YEE PVC SAL P/DESAGUE CON REDUCCION 4" A 3"	pza	4.00	17.69	S/ 71.20
04.03.34.13 YEE PVC SAL P/DESAGUE CON REDUCCION 4" A 2"	pza	28.00	22.43	S/ 628.00
04.03.34.14 YEE PVC SAL P/DESAGUE CON REDUCCION 3" A 2"	pza	8.00	17.72	S/ 141.76
04.03.34.15 YEE PVC SAL P/DESAGUE DE 3"	pza	2.00	17.72	S/ 35.44
04.03.34.16 YEE PVC SAL P/DESAGUE 2"	pza	3.00	17.72	S/ 53.16
04.03.34.17 YEE DOBLE PVC SAL P/DESAGUE 4"x45°	pza	8.00	21.99	S/ 175.92
04.03.34.18 REDUCCION PVC SAL P/DESAGUE DE 4" A 3"	pza	8.00	15.14	S/ 120.12
04.03.34.19 REDUCCION PVC SAL P/DESAGUE DE 4" A 2"	pza	8.00	16.17	S/ 129.36
04.03.34.20 TRAMPA "P" DE PVC SAL PARA DESAGUE 2"	uni	12.00	26.64	S/ 319.20
04.03.35 CAJAS DE REGISTRO				S/ 625.38
04.03.35.01 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 60x60x100cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2	und	1.00	166.57	S/ 166.57
04.03.35.02 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 60x60x60cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2	und	1.00	157.97	S/ 157.97
04.03.35.03 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 30x60x70cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2	und	1.00	133.27	S/ 133.27
04.03.35.04 CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 60x60x60cm DE CONCRETO f'c=175 kg/cm2	und	1.00	169.57	S/ 169.57
04.03.40 VENTILACION				S/ 0 830.36
04.03.36.01 SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL Ø 2"	und	6.00	14.15	S/ 84.90
04.03.36.02 TUBERIA PVC SAL DE 2" P/VENTILACION	ml	93.11	39.34	S/ 4 312.40
04.03.36.03 CODO PVC SAL P/VENTILACION 2"x90°	pza	49.00	42.68	S/ 2 091.32
04.03.36.04 TEE PVC SAL P/VENTILACION 2"	pza	19.00	15.00	S/ 285.00
04.03.36.05 TEE TIPO E PVC SAL P/VENTILACION 2"	pza	4.00	17.57	S/ 69.12
04.03.37 PRUEBAS HIDRAULICAS Y DESINFECCION				S/ 194.51
04.03.37.01 PRUEBA HIDRAULICA DE LA RED DE DESAGUE	ml	151.96	1.28	S/ 194.51
04.04 SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL				S/ 23,702.14
04.04.41 ACCESORIOS EN CANALETA PLUVIAL				S/ 7 136.60
04.04.31.01 CANALETA GALVANIZADA DE DRENAJE PLUVIAL Ø 4"	ml	77.15	85.68	S/ 6 611.02
04.04.31.02 TUBERIA PVC SAL 2" P/DRENAJE PLUVIAL	ml	18.13	17.61	S/ 331.22
04.04.31.03 CODO PVC SAL P/DESAGUE 2"x90°	pza	2.00	10.73	S/ 21.46
04.04.42 DADO (MONTANTE DE DRENAJE PLUVIAL				S/ 101.48
04.04.32.01 CONCRETO f'c=175 kg/cm2	m3	0.06	402.15	S/ 24.49
04.04.32.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	1.40	54.99	S/ 76.99
04.04.43 CANAL PLUVIAL				S/ 14,897.30
04.04.03.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS				S/ 710.41
04.04.03.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS EN CANAL PLUVIAL	m3	14.11	43.18	S/ 609.23
04.04.03.01.02 NIVELACION Y APISONADO	m2	23.97	4.55	S/ 109.14
04.04.03.02 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				S/ 5 135.09
04.04.03.02.01 CONCRETO EN CANAL PLUVIAL f'c=175 kg/cm2	m3	7.04	273.88	S/ 2 031.50
04.04.03.02.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN CANAL PLUVIAL	m2	55.57	53.64	S/ 3 137.79
04.04.03.03 REVESTIMIENTO				S/ 1 320.18
04.04.03.03.01 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:5 e=1.5 cm	m2	34.34	38.59	S/ 1 327.98
04.04.03.04 JUNTAS				S/ 830.04
04.04.03.04.01 SELLADO DE JUNTAS EN CANAL e=5 mm h=15 cm	und	10.00	83.00	S/ 830.00
04.04.03.05 PEINILLAS				S/ 6 823.18

04.04.03.05.01 SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE REJILLA METÁLICA SEGÚN DISEÑO	m2	40.93	160.72	S/ 6,577.10
05 INSTALACIONES ELECTRICAS				S/ 94,000.00
05.01 SALIDAS PARA LUMINARIAS Y OTROS ELECTRICAS				S/ 30,795.14
05.01.01 SALIDAS PARA CENTRO DE LUZ				S/ 2,939.68
05.01.01.01 SALIDA PARA CENTRO DE LUZ	pto	208.00	14.39	S/ 2,993.68
05.01.02 SALIDAS PARA INTERRUPTOR				S/ 1,031.47
05.01.02.01 SALIDA PARA INTERRUPTOR SIMPLE	pto	13.00	21.62	S/ 281.06
05.01.02.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR DOBLE	pto	21.00	23.53	S/ 494.13
05.01.02.03 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE CONMUTACIÓN	pto	4.00	22.71	S/ 90.84
05.01.02.04 SALIDA PARA CAJA DE PASE	pto	5.00	23.18	S/ 115.90
05.01.03 SALIDAS DE TOMACORRIENTE				S/ 2,388.99
05.01.03.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PUESTA A TIERRA	pto	195.00	109.17	S/ 20,115.15
05.01.03.02 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE CON PUESTA A TIERRA PRUEBA DE AGUA	pto	22.00	109.22	S/ 2,278.84
05.02 CANALIZACIONES, CONDUCTOS Y TUBERIAS				S/ 22,089.23
05.02.01 TUBERIA PVC - SEL D=15 mm	ml	1,184.18	6.53	S/ 7,695.87
05.02.02 TUBERIA PVC - SEL D=20 mm	ml	12.22	6.19	S/ 73.94
05.02.03 TUBERIA PVC - SEL D=25 mm	ml	60.64	6.40	S/ 388.19
05.02.04 CURVA PVC SE, D=15mm	pza	295.00	42.06	S/ 12,407.70
05.02.05 CURVA PVC SE, D=20mm	pza	1.00	42.17	S/ 42.17
05.02.06 CURVA PVC SE, D=25mm	pza	2.00	42.90	S/ 85.80
05.03 CONDUCTORES Y CABLES DE ENERGIA EN TUBERIAS				S/ 15,304.72
05.03.01 CONDUCTOR DE Cu THW 90 DE 2x2.5mm2 ALUMBRADO	ml	1,071.89	4.24	S/ 4,543.97
05.03.02 CONDUCTOR DE Cu 1H 90 DE 2X 0 mm2 + 1X0mm2 ILUMINACIÓN	ml	970.20	3.10	S/ 3,007.62
05.03.03 CONDUCTOR DE Cu THW-90 DE 2x25mm2 6x 6mm2 TOMACORRIENTES	ml	156.01	6.84	S/ 1,066.81
05.03.04 CONDUCTOR DE Cu THW 3x10mm2 + 1x6mm2 TOMACORRIENTES	ml	57.95	7.85	S/ 454.91
05.03.05 CONDUCTOR SUBTERRANEO TIPO NYY DE 2-1x2.5 mm2 + 1x6mm2 - THW-90	ml	68.00	10.33	S/ 702.64
05.04 TABLEROS ELECTRICOS				S/ 1,175.66
05.04.01 TABLERO GENERAL TG-1 (EMPOTRADO BRONCE + CAJA)	und	2.00	587.83	S/ 1,175.66
05.05 ARTEFACTOS DE ILUMINACION				S/ 25,575.40
05.05.01 HERMETICO LED CAP PROOF 36W LUZ FRÍA	und	204.00	116.98	S/ 23,868.30
05.05.02 LUCES DE EMERGENCIA 9W	und	52.00	102.77	S/ 5,344.04
05.05.03 FLUORESCENTE AHORRADOR 1X9 C/PORTAFLUO PARA ADOSAR SEGUN DISEÑO	und	1.00	58.80	S/ 58.80
05.03.04 EMPAQUETE	und	3.00	100.24	S/ 300.72
05.06 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA				S/ 2,451.34
05.06.01 EXCAVACIONES				S/ 1,279.42
05.06.01.01 EXCAVACION DE ZANJAS	m3	2.00	39.15	S/ 69.32
05.06.01.02 RELLENO Y COMPACTACION DE PUESTA A TIERRA	und	2.00	605.69	S/ 1,201.20
05.06.02 PUESTA A TIERRA				S/ 2,191.42
05.06.02.01 POZO A TIERRA INCLUYE INSTALACION	und	2.00	1,047.35	S/ 2,094.70
05.06.02.02 CONDUCTOR DESNUDO DE 16mm2 TIERRA	m	7.00	12.10	S/ 96.72
05.07 PRUEBAS ELECTRICAS				S/ 3,239.60
05.07.01 PRUEBAS ELECTRICAS	glb	2.00	1,619.80	S/ 3,239.60
06 MITIGACION DE IMPACTOS CULTURALES				S/ 9,914.20
06.01 PERSONAL PROFESIONAL EN ARQUEOLOGIA	glb	1.00	5,074.00	S/ 5,074.00
06.02 MATERIALES ARQUEOLOGICOS	glb	1.00	410.06	S/ 410.06
06.03 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb	1.00	4,500.00	S/ 4,500.00
07 MITIGACION E IMPACTO AMBIENTAL				S/ 13,540.42
07.01 MEDIDA DE CONTROL				S/ 1,656.42
07.01.01 SEÑALIZACION PREVENTIVA	und	1.00	167.71	S/ 167.71
07.01.02 LETREROS INFORMATIVOS PREVENTIVOS Y DE REGLAMENTACION	und	10.00	130.09	S/ 1,300.50
07.02 PLAN DE RESIDUOS SOLIDOS				S/ 1,936.40
07.02.01 UNIDADES DE RESIDUOS SOLIDOS	und	4.00	214.08	S/ 856.08
07.02.02 DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS	glb	1.00	1,080.00	S/ 1,080.00
07.03 ELIMINACION DE RESIDUOS SOLIDOS				S/ 1,838.80
07.03.01 ELIMINACION DE DESECHOS FINALIZADA LA OBRA	glb	1.00	1,237.74	S/ 1,237.74
07.03.02 ACARREO DE DESECHOS AL FINAL DE OBRA	glb	1.00	600.06	S/ 600.06
07.04 CAPACITACION AMBIENTAL				S/ 48,000.00
07.04.01 CHARLAS DE CAPACITACION (MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS)	und	24.00	1,000.00	S/ 24,000.00
07.04.02 CHARLAS DE CAPACITACION (SENSIBILIZACION AMBIENTAL)	und	24.00	1,000.00	S/ 24,000.00
08 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO				S/ 73,671.31
08.01 EQUIPAMIENTO-MODULO AULAS				S/ 34,588.48
08.01.01 MOBILIARIO AULAS	glb	1.00	34,000.40	S/ 34,000.40
08.02 EQUIPAMIENTO-MODULO SALA DE USO MULTIPLE				S/ 14,612.74
08.02.01 MOBILIARIO SALA DE USO MULTIPLE	glb	1.00	10,767.30	S/ 10,767.30
08.02.02 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS-SALA DE USO MULTIPLE	glb	1.00	3,845.44	S/ 3,845.44
08.03 EQUIPAMIENTO DIRECCION				S/ 5,978.86
08.03.01 MOBILIARIO EN DIRECCION	glb	1.00	1,937.63	S/ 1,937.63
08.03.02 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS DIRECCION	glb	1.00	4,041.23	S/ 4,041.23
08.04 EQUIPAMIENTO SALA DE PROFESORES				S/ 7,949.88
08.04.01 MOBILIARIO EN SALA DE PROFESORES	glb	1.00	7,949.88	S/ 7,949.88
08.05 EQUIPAMIENTO EN TOPICO				S/ 2,831.14
08.05.01 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS-TOPICO	glb	1.00	2,831.14	S/ 2,831.14
08.06 EQUIPAMIENTO SALA DE ARCHIVOS				S/ 1,779.60
08.06.01 EQUIPAMIENTO CON ENSERES Y OTROS-ALMACEN	glb	1.00	1,779.60	S/ 1,779.60
08.07 EQUIPAMIENTO COCINA				S/ 5,936.60
08.07.01 EQUIPAMIENTO DE COCINA	glb	1.00	5,936.60	S/ 5,936.60
08.08 EQUIPAMIENTO GUARDIANIA				S/ 638.98
08.08.01 MOBILIARIO EN GUARDIANIA	glb	1.00	638.98	S/ 638.98
08.09 PLACA RECORDATORIA				S/ 388.90
08.09.01 INSTALACION Y SUMINISTRO DE PLACA RECORDATORIO	und	1.00	388.90	S/ 388.90

09.01 LIMPIEZA GENERAL Y FINAL DE OBRA	m2	1,150.00	0.11	S/ 11,341.02
COSTO DIRECTO				S/ 3,972,499.35
GASTOS GENERALES (11.07% CD)				S/ 421,753.79
UTILIDAD (10% CD)				S/ 397,249.94
SUB TOTAL				S/ 4,791,503.08
IMPUESTO (IGV 18%)				S/ 862,470.55
MONTO REFERENCIAL DE OBRA (VR)				S/ 5,653,973.63
GASTOS DE SUPERVISION (3.00% VR)				S/ 169,619.21
GASTOS DE LIQUIDACION (2.00% VR)				S/ 113,079.47
MONTO TOTAL DEL PROYECTO MAS IGV				S/ 5,936,672.31

NOTA: El presupuesto final propuesto para la ejecución por contrata con Gold

VII.3.6 RELACIÓN DE INSUMOS DEL PROYECTO.

Sistemas RNTpro

PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Proyecto "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°100 PATRÓN DE SAN JERONIMO-CUSCO-CUSCO"
Lugar Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por Br. ANTONIO PALOMINO CROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha 01 DE JUNIO DEL 2021

Código	Descripción	Unidad	P.U.	Cantidad	Parcial
MANO DE OBRA					S/.1,317,121.00
1002	OFICIAL	hh	17.78	13,397.52	S/.238,873.91
1003	OPERARIO	hh	22.48	27,217.07	S/.612,110.75
1004	PEON	hh	16.00	23,206.30	S/.409,939.99
1005	TOPOGRAFO	hh	20.30	96.84	S/.2,196.32
MATERIALES					S/.1,441,042.17
1404	ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO DE 4"	und	4.10	3.00	S/.12.30
1409	ABRAZADERA PARA TUBERIA DE 1/2"	und	2.83	5.60	S/.15.84
1265	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	3.84	71,471.16	S/.365,774.13
1341	ADAP. ADOR PVC SAP de 1/2"	und	1.10	10.00	S/.11.00
1601	ADAPTADOR UNION PVC SAP PRESION-ROSCA DE 1 1/2"	und	3.47	2.00	S/.6.94
1605	ADAPTADOR UNION PVC SAP PRESION-ROSCA DE 1 1/4"	und	3.47	2.00	S/.6.94
1609	ADAPTADOR UNION PVC SAP PRESION-ROSCA DE 1"	und	2.65	5.00	S/.13.25
1613	ADAPTADOR UNION PVC SAP PRESION-ROSCA DE 3/4"	und	2.13	2.00	S/.4.26
1204	ADITIVO INCORPORADOR DE AIRE	gal	22.50	92.30	S/.1,038.01
1529	AFICHES INFORMATIVOS	und	0.55	640.00	S/.352.00
1258	AFIRMADO	m3	47.53	134.31	S/.6,384.05
1280	AGENTE DESMOLDANTE EMULSIONABLE EN AGUA	lata	108.49	3.00	S/.417.05
1227	AGUA PARA LA CONSTRUCCION	glb	3,200.00	1.00	S/.3,200.00
1508	AGUA POTABLE PARA HIGIENE	m3	3.01	256.00	S/.744.96
1202	ALAMBRE NEGRO N° 8	kg	4.10	1,073.10	S/.5,330.08
1203	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	4.10	3,668.60	S/.15,005.18
1014	ALCOHOL 90° X 10LUDS	und	9.90	62.00	S/.616.38
1010	ALCOHOL EN GEL x 500 ml	lt	7.41	129.00	S/.955.89
1624	ANCLAJE MECANICO TIPO TORNILLO	und	9.43	28.66	S/.274.32
1271	ANDAMIO DE MADERA	pie2	3.85	4,522.24	S/.16,598.18
1909	ANGULO PERIMETRAL DE TECHO TOLVA	pza	26.10	311.04	S/.8,117.90
1024	APLICACIÓN DE PRUEBAS SEROLOGICAS	und	02.00	130.00	S/.2,366.06
1651	ARANDELA 5/8"	kg	4.10	15.80	S/.61.50
1204	ARENA FINA	m3	90.30	170.70	S/.15,397.14
1200	ARENA GRUESA (puesto en obra)	m3	53.30	378.13	S/.20,154.30
1224	ARPILLERA	m	2.13	10.33	S/.32.00
1389	ASFALTO RC-250	gal	15.03	0.70	S/.101.90
1421	ASTA DE BANDERA	und	337.57	1.00	S/.337.57
1550	BAILE INGLESA	und	0.75	20.00	S/.15.00
1545	BALANZA ELECTRONICA	und	214.57	1.00	S/.214.57
1018	BALDE DE 10 lt	und	15.00	4.00	S/.73.72
1568	BALDOSA DE YESO 60x60 cm	und	8.47	2,244.00	S/.19,000.64
1561	BANCA MODERNA SIN RESPALDO S/DISEÑO	UND	360.00	4.00	S/.1,440.00
1647	BARRICADA PARA CARGA	par	1.59	250.00	S/.422.50
1207	BARNIZ TEKNO	gal	40.24	2.59	S/.144.24
1507	BARRA DE SEGURIDAD	und	57.04	5.00	S/.456.02
1551	BATA DESCARTABLE	und	30.00	10.00	S/.300.00
1442	BENTONITA	saco	18.86	4.00	S/.75.72
1044	BRINDIS DE TRES CUERPOS	und	123.17	1.00	S/.123.17
1278	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA DE 3"x3"	und	3.00	224.10	S/.805.47
1513	BOLSA ROJA DE 20x30	und	0.13	400.00	S/.52.00
1638	BOTA PARA PROTECCIÓN ANTICONICA	par	21.50	16.00	S/.344.00
1234	BOTAS de hule	par	22.50	100.00	S/.2,250.00
1042	BOTIQUIN CON MEDICAMENTOS BASICOS	glb	02.00	1.00	S/.02.00
1241	BOTIQUIN DE EMERGENCIA	und	82.00	2.00	S/.164.00
1563	BRAQUET SPOT LED 50W CROMADO	und	30.77	2.00	S/.62.31
1301	CABLE DE COBRE DESNUDO T/SUAVE 10 mm2	ml	6.18	7.61	S/.45.27
1317	CABLE THW 16 mm2	m	2.20	256.00	S/.600.00
1686	CABLE THW-90 16mm2	ml	2.28	823.10	S/.1,878.87
1638	CABLE THW 90 2.5 mm2	ml	1.45	2,175.53	S/.3,154.52
1637	CABLE THW-90 25 mm2	ml	1.57	478.28	S/.750.90
1315	CABLE THW-90 6 mm2	m	1.00	99.85	S/.111.02
1310	CABLE TW 6 mm2	ml	2.02	301.31	S/.1,070.29
1567	CAJA DE PASE METALICA 100x100x50mm	und	4.66	5.00	S/.37.29
1446	CAJA DE REGISTRO	und	397.76	2.00	S/.795.40
1617	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 50x50x73cm SEGUN ESPECIFICA	pza	25.70	1.00	S/.25.70
1334	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 60X60X100CM SEGUN ESPECIFICA	pza	41.00	1.00	S/.41.00

1615	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 60x60x60cm SEGUN ESPECIFICA	pza	24.69	1.00	S/24.69
1616	CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 60x60x60cm SEGUN ESPECIFICA	pza	32.69	1.00	S/32.69
1291	CAJA OCTOGONAL FIERRO GALVANIZADO SAP 100x50 mm	cent	3.69	786.80	S/ 787.57
1295	CAJA RECTANGULAR FIERRO GALVANIZADO DE 100x55x25 mm	und	3.39	255.00	S/ 664.45
1407	CAL HIDRATADA	kg	12.97	2.00	S/25.94
1215	CALAMINA N°30 DE 3.00 x 0.60 x 0.14 mm	plc	14.49	230.69	S/4,160.00
1640	CAMILLA TOPICA	und	400.02	2.00	S/.810.04
1500	CANALETA PLUVIAL GALVANIZADO 1.20 m	pza	51.93	77.15	S/4,006.40
1266	CANTANO 35 mm	pza	10.68	2.00	S/ 21.92
1536	CARETA FACIAL PARA PERSONAL DE SALUD	und	18.86	15.00	S/.301.76
1317	CARRITO DE ALMACENAMIENTO TUMULO	und	309.00	1.00	S/.309.00
1208	CARTEL DE OBRA SEGUN DISEÑO	und	201.50	1.00	S/.201.50
1286	CARTELES DE SEÑALIZACION TEMPORAL	und	3.60	10.00	S/.36.00
1288	CASCOS TIPO JOCKEY DE PLASTICO	und	6.70	50.00	S/.335.00
1308	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	30.45	10,771.77	S/ 328,081.66
1302	CERAMICO ANTIDESLIZANTE 30x30 cm COLOR BLANCO	m2	22.14	389.68	S/8,643.03
1300	CERAMICO ANTIDESLIZANTE ALTO TRANSITO 40x40 cm	m2	24.53	1.00	S/.40.20
1306	CERAMICO PARA LAVATORIO 30x30 cm, COLOR NEGRO	m2	22.96	7.96	S/.181.56
1286	CERRADURA FORTE 3 GOLPES	pza	50.57	22.00	S/.1,178.54
1496	CHAPA DE PERILLA CON SEGURIDAD INTERIOR	und	27.86	8.00	S/.222.84
1498	CILINDRO VACIO ABIERTO	cent	69.78	4.00	S/.279.68
1617	CILINDROS DE ARENA	und	80.00	2.00	S/.160.00
1295	CINTA AISLANTE 3/4"X20 ft	und	3.42	10.75	S/.37.22
1201	CINTA SEÑALADORA AMARILLA	rl	30.09	0.10	S/.3.00
1307	CINTA TEFLON	und	0.62	51.40	S/.25.75
1316	CLAVO CON CABEZA DE 2 1/2", 3" Y 4"	kg	9.63	788.78	S/.7,041.54
1229	CLAVO DE ALBAÑIL 1"	und	4.52	3,200.20	S/.10,330.74
1228	CLAVO PARA CALAMINA	kg	7.02	27.70	S/.193.99
1213	CLAVO PARA MADERA C/C 2", 3" y 4"	kg	4.52	1,200.77	S/.0,103.79
1246	CLAVOS DE 2"A 4"	kg	4.02	11.57	S/.56.02
1488	COCHECITO DE CURACIONES	und	270.60	1.00	S/.270.60
1492	COCINA INDUSTRIAL DE 8 HORNILLAS (INCLUYE BALON DE GAS)	cent	3,118.80	1.00	S/.3,118.80
1345	CODO DE HIERRO GALVANIZADO 90H DE 1/2"X90"	und	1.40	64.00	S/.92.00
1323	CODO PVC SAL 2"x90°	pza	1.31	57.00	S/.67.77
1324	CODO PVC SAL 3"x90°	pza	3.01	4.00	S/.12.04
1217	CODO PVC SAL DE 4"x90°	pza	4.04	5.00	S/.21.20
1326	CODO PVC SAL DESAGUE 2"x45°	pza	1.37	22.00	S/.30.14
1625	CODO PVC SAL DESAGUE 3"x45°	pza	3.50	24.00	S/.84.00
1300	CODO PVC SAL DESAGUE 4"X90°	pza	4.24	8.00	S/.33.92
1330	CODO PVC SAP 1/2"x90° C-10	pza	1.00	130.00	S/.292.00
1566	CODO PVC SAP 3/4"x90° C-10	pza	2.70	10.00	S/.27.00
1500	CODO PVC SAP DE 1 1/2" C-10	pza	7.00	5.00	S/.20.65
1501	CODO PVC SAP DE 1 1/4" C-10	pza	6.62	7.00	S/.47.61
1502	CODO PVC SAP DE 1" C-10	pza	3.42	17.00	S/.58.14
1624	CODO REVENTILADO PVC SAL ROSCABLE DE 4" A 2"	pza	9.04	24.00	S/.184.92
1476	COMPUTADORA COREL I3	und	1,470.40	4.00	S/.5,881.60
1444	CONDUCTOR DE CU TEMPLE SUAVE DE 16 mm2	ml	12.36	50.00	S/.615.00
1443	CONECTOR DE BRONCE TIPO ANDERSON DE 16 mm (5/8")	und	12.46	2.00	S/.24.80
1286	CONEXION A CAJA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS 3	und	1.04	936.00	S/.960.04
1554	CONO REFLECTIVO VIAL DE 70 cm	pza	35.94	15.00	S/.389.10
1316	CONTRAZOCALO PORCELANATO H=10 cm	ml	2.07	713.00	S/.2,040.09
1402	CORDON DE POLIURETANO	m	0.02	198.35	S/.1,780.12
1364	CRUCETA ASIMETRICA	und	0.05	3,000.00	S/.161.04
1351	CUBIERTA ARTICULADA INFERIOR Y SUPERIOR	pza	20.88	338.38	S/.6,207.06
1280	CURVA PVC SEL DE 15mm	und	0.49	750.00	S/.371.42
1626	CURVA PVC SEL DE 25mm	und	0.00	1.00	S/.0.00
1640	CURVA PVC SEL DE 25mm	und	3.33	2.00	S/.6.20
1617	DETERGENTE DE 2 kg	und	19.27	64.00	S/.1,233.28
1403	DISCO DE CORTE e=2.8 mm	und	146.78	0.19	S/.27.89
1404	DISCO DE CORTE e=5 mm	cent	30.77	0.10	S/.3.36
1411	DISCO DIAMANTADO DE CORTE 9"	und	35.61	2.26	S/.80.93
1414	EQUIPO DE SONIDO	und	230.01	1.00	S/.230.01
1316	ESCOBA CON MANGO PVC	und	9.02	4.00	S/.30.00
1456	ESCRITORIO DE MELAMINA	und	400.00	1.00	S/.486.00
1470	ESCRITORIO DE MELAMINA PARA DOCENTE	und	237.80	12.00	S/.2,853.60
1472	ESCRITORIO GRANDE	cent	980.80	2.70	S/.791.66
1456	ESTANTE GRANDE SIN PUERTA 1.2x2 m	und	356.70	4.00	S/.1,426.80
1640	ESTETOSCOPIO	und	30.49	1.00	S/.30.49
1242	EXTINTORES DE 5KG	und	102.47	2.00	S/.204.94
1456	FERTILIZANTE	kg	8.04	2.00	S/.17.65
1525	FICHA DE INVESTIGACIÓN CLINICO EPIDEMIOLOGICA COVID 19	und	3.48	2,750.00	S/.9,570.00
1503	FICHA DE SINTOMATOLOGIA COVID-19	cent	3.48	2,750.00	S/.9,570.00
1314	FLUORESCENTE 18 W LUZ BLANCA	und	5.03	1.00	S/.5.03
1466	FOTOCOPIADORA	und	600.10	1.00	S/.600.10

1304 FRAGUA	kg	4.24	57.70	S/ 244.50
1303 FRAGUA NOVACEL COLOR BLANCO	kg	4.10	202.70	S/ 1,077.07
1573 FULMINANTE VERDE DAL OBRE 22 NAMSET GW	und	0.26	3,220.28	S/ 830.61
1516 GAFAS DE PROTECCIÓN	und	7.93	138.00	S/ 1,015.04
1500 GANCHOS DE SUJECION DE CANALETA DE DRENAJE D=100 mm	pza	5.75	81.43	S/ 468.01
1068 GARDINA	m	10.58	1,447.45	S/ 15,308.02
1445 GEL COND. ACTIVO	und	51.92	6.00	S/ 327.68
1344 GRIFO CHORRO JL DE 1/2"	pza	20.17	9.00	S/ 190.53
1239 GUANTES DE BADANA	par	3.00	200.00	S/ 1,012.00
1238 GUANTES DE CUERO	par	4.82	100.00	S/ 730.00
1040 GUANTES DE DIELECTRICOS	par	117.00	10.00	S/ 1,178.00
1247 GUANTES DE LATEX QUIRURGICO x100 UND. (COVID-19)	cja	36.22	1.65	S/ 59.76
1552 GUANTES DE NITRILO DESCARTABLES	und	1.23	20.00	S/ 24.60
1527 GUANTES DE PROTECCION BIOLOGICA	par	3.20	64.00	S/ 524.80
1511 GUANTES DE SILICONA PARA LIMPIEZA	par	5.63	33.00	S/ 183.16
1237 GUANTES P/C NITRILO DE 10 1/2"	par	1.37	150.00	S/ 205.50
1563 HERVETICO LED CAMP-PROOF 36W LUZ FRIA	und	55.21	204.00	S/ 11,262.84
1340 HIDROLOK IU DE GALON AL 7/8	kg	20.28	27.00	S/ 547.56
1200 HORMIGON (puesto en obra)	m3	53.50	200.04	S/ 14,217.90
1404 HUMUS BOLSA 20 kg	und	10.79	5.40	S/ 33.30
1078 IMPERMEABILIZANTE MORTERO/CONCRETO EN POLVO	kg	4.70	5.32	S/ 25.00
1481 IMPREGOMA	und	335.06	1.00	S/ 335.06
1285 IMPRIMANTE	gln	12.57	193.70	S/ 2,434.81
1221 INODORO TANQUE BAJO ASIENTO, NAC. TIPO SIFON JET BLANCO	und	153.60	6.00	S/ 1,131.60
1318 INODORO TANQUE BAJO NIÑOS Nac. BLANCO TIPO EARY FRESH	und	154.50	18.00	S/ 3,731.00
1284 INTERRUPTOR BAKELITA X 1 SWITCH	und	3.00	13.00	S/ 60.70
1303 INTERRUPTOR DE CONMUTACION	pza	3.10	4.00	S/ 24.00
1302 INTERRUPTOR DOBLE	und	3.87	21.00	S/ 140.27
1312 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2x50 A	und	24.69	12.00	S/ 205.20
1249 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 3x25 A	pza	26.79	2.00	S/ 63.58
1527 JABON LIQUIDO DE 250 ml	und	7.41	193.00	S/ 1,430.13
1323 JABONERA MANUAL DISPERSADORA DE JABON LIQUIDO POR 1 lt	und	26.63	13.00	S/ 372.08
1501 JUNTA DE CANALETA DE DRENAJE D=100 mm	pza	19.84	77.18	S/ 1,538.85
1219 LADRILLO KK 9x12.5x23 cm 18 HUECOS	und	0.93	64,551.15	S/ 60,032.57
1041 LADRILLO PARA TECHO DE 20x30x30 cm	und	2.35	13,036.30	S/ 30,621.60
1000 LAMPARA DE EMERGENCIA PREMIUM 30U 3H	und	47.00	52.00	S/ 2,132.00
1315 LAVATORIO NACIONAL FONTANA BLANCO PARA NIÑOS	und	45.19	24.00	S/ 1,002.40
1509 LECHADA DESINFECTANTE DE 5 lt	und	11.56	160.00	S/ 1,849.60
1256 LENTE VIGOR	und	5.20	80.00	S/ 415.00
1480 LETREROS INFORMATIVOS PREVENTIVOS Y DE REGLAMENTACION	und	18.31	10.00	S/ 183.10
1283 LIJA	plg	2.05	1,239.36	S/ 2,539.03
1548 LIJA TERNA	und	17.93	1.00	S/ 17.93
1373 LISTON DE MADERA 2"x3"x10'	und	29.08	10.54	S/ 342.43
1302 LUSETA VERDE LIMA 4024J GL	m2	22.07	110.49	S/ 2,013.95
1439 MALETIN US	und	14.04	4.00	S/ 56.16
1213 MADERA 2"x3"x10'	pza	10.92	223.73	S/ 3,202.13
1049 MADERA CORRIENTE (TABLA O LISTONES)	pie2	3.03	34.86	S/ 127.00
1257 MADERA PARA ENCOFRADO	pie2	3.65	24,136.13	S/ 66,096.67
1650 MADERA TORNILLO	pie2	4.50	70.00	S/ 315.00
1575 MADERA TORNILLO 3"x4"	pie2	4.50	10,061.17	S/ 45,275.27
1253 MALLA DE SEGURIDAD DE 1x50 m COCADA 8x4 cm	ml	37.12	0.25	S/ 9.28
1201 MANIJA DE BRONCE DE 4"	und	18.41	21.00	S/ 400.61
1243 MASCARA QUIRURGICA X100 UND. (COVID-19)	cja	34.17	0.03	S/ 1.11
1232 MASCARA RESPIRADOR CONTRA POLVO	und	3.34	200.00	S/ 1,008.00
1020 MASCARILLA QUIRURGICA	und	1.00	1,010.00	S/ 1,070.00
1467 MESA DE MADERA	und	250.00	1.00	S/ 250.00
1467 MESA DE MADERA CIRCULAR D=1.50 m	und	215.00	70.00	S/ 15,115.10
1471 MESA DE MADERA GRANDE	und	215.00	1.00	S/ 215.00
1479 MESA DE MADERA PARA SALA DE PROFESORES	und	1,000.00	1.00	S/ 1,000.00
1478 MOBILIARIO DE COCINA SEGUN DISEÑO	und	2,630.00	1.00	S/ 2,630.00
1022 MOCHILA FUMIGADORA MULVEHIZADORA MANUAL DE 20 lt	und	243.21	8.00	S/ 1,949.68
1390 MOLLE QUIRURGICO NET ALTO RELIEVE REUTILIZABLE H°S M. INC. ACCESO	m2	307.50	1.20	S/ 369.00
1477 MUEBLE PARA COMPUTADORA EN MATERIAL MELAMINA	und	100.00	1.00	S/ 100.00
1600 NIPLE PVC SAP CON ROSCA 1"	und	3.81	6.00	S/ 23.40
1600 NIPLE PVC SAP CON ROSCA 1 1/2"	und	5.60	2.00	S/ 13.18
1604 NIPLE PVC SAP CON ROSCA 1 1/4"	und	3.47	2.00	S/ 8.04
1613 NIPLE PVC SAP CON ROSCA 1"	und	2.91	2.00	S/ 7.62
1520 OVEROL DE PROTECCION BIOLOGICA	und	38.81	8.00	S/ 313.48
1558 PAPEL TOALLA x 200 ml	mll	3.81	160.00	S/ 609.60
1321 PAPELERA CAJA 15x15 BLANCA	und	12.55	24.00	S/ 301.20
1303 PASAMANO DE MAYOLICA (20 M)	pp	11.48	5.87	S/ 40.09
1301 PASAMANO EN POLVO PARA CERAMICO	kg	3.62	1,010.40	S/ 529.57
1274 PASAMANO FLEXIBLE PARA PORCELANATO	Lu	23.10	327.00	S/ 7,372.07
1250 PEGAMENTO PARA PVC	gln	24.67	38.62	S/ 3,280.04

1569 PEINADO	und	79.99	1.00	S/ 79.99
1570 PERFIL TEE PRINCIPAL DE 1"x1 1/2"x1/16" =3.60 ml, PARA FALSO CIELO RASO	pza	81.95	105.49	S/ 8,584.43
1571 PERFIL TEE SECUNDARIO DE 1"x1"x1/16" =1.22 ml PARA FALSO CIELO RASO	pza	30.61	995.49	S/ 30,465.96
1572 PERFIL TEE TERCIARIO DE 1"x1"x1/16"=0.60 ml, PARA FALSO CIELO RASO	pza	30.61	1,105.17	S/ 34,349.62
1552 PERNO 5/8" POR 10" CON TUERCA	kg	4.10	15.30	S/ 61.50
1358 PETROLEO	g	10.00	889.72	S/ 8,897.20
1256 PIEDRA CHANCADA 1/2" (puesto en obra)	m3	45.10	295.80	S/ 13,338.64
1258 PIEDRA CHANCADA 3/4"(puesto en obra)	m3	45.10	79.15	S/ 3,569.67
1251 PIEDRA DE 8"(puesto en obra)	m3	52.00	20.50	S/ 1,066.00
1252 PIEDRA MEDIANA DE 4"(puesto en obra)	m3	49.20	14.39	S/ 658.28
1430 PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	63.00	295.63	S/ 18,624.69
1431 PINTURA ANTICORROSIVA PROVITA ZINCROMATO	g	39.62	265.66	S/ 10,526.84
1414 PINTURA ESMALTE	g	39.45	263.05	S/ 10,376.84
1396 PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	36.97	5.19	S/ 177.58
1454 PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal	30.00	7.48	S/ 33.50
1258 PINTURA VENCEDA TEX	gal	45.92	401.92	S/ 18,456.17
1273 PISO PORCELANATO TRANSITO INTENSO COLOR CLARO	m2	36.97	1,240.89	S/ 45,879.92
1422 PLANCHA GAL VENTANAS ESTRIADA TIPO LAC. 2.5mmx1.20mx2.40m	und	184.93	5.58	S/ 1,032.05
1456 PLANTONES	und	57.50	10.00	S/ 575.00
1430 POLEA METALICA DE DIAMETRO 15x1.5"	und	32.38	1.00	S/ 32.38
1549 PONCHOS DE PLASTICO	und	45.25	50.00	S/ 762.50
1576 PORTA MANTIL	und	19.65	1.00	S/ 19.65
1231 PROTECTOR DE CABOS	und	1.97	50.00	S/ 98.50
1532 PROTECTOR DE TOMACORRIENTES LOCK RANT	und	3.69	474.00	S/ 1,501.45
1475 PROYECTOR CUADRANGULAR	und	639.03	1.00	S/ 639.03
1531 PULSOMETRO DIGITAL	und	161.27	1.00	S/ 161.27
1537 PUNTAL METALICO HASTA 4m3 m	und	40.15	0.90	S/ 36.15
1529 REDUCCION PVC SAL ROSCABLE DE 4" A 2"	pza	8.64	8.00	S/ 29.12
1528 REDUCCION PVC SAL ROSCABLE DE 4" A 3"	pza	8.64	8.00	S/ 28.58
1587 REDUCCION PVC SAP P/CAMPANA DOBLE CAMPANA 1 1/2" A 1/4"	pza	3.42	1.00	S/ 3.42
1586 REDUCCION PVC SAP P/CAMPANA DOBLE CAMPANA 1" A 1/2"	pza	1.85	9.00	S/ 16.74
1585 REDUCCION PVC SAP P/CAMPANA DOBLE CAMPANA DE 1 1/2" A 1 1/4"	pza	3.64	2.00	S/ 7.28
1584 REDUCCION PVC SAP P/CAMPANA DOBLE CAMPANA DE 1 1/4" A 1"	pza	3.44	3.00	S/ 10.32
1586 REDUCCION PVC SAP P/CAMPANA DOBLE CAMPANA DE 1 1/4" A 1/2"	pza	3.35	5.00	S/ 16.50
1583 REDUCCION PVC SAP P/CAMPANA DOBLE CAMPANA DE 1"A 3/4"	pza	1.42	7.00	S/ 9.94
1582 REDUCCION PVC SAP P/CAMPANA DOBLE CAMPANA DE 3/4"A 1/2"	pza	1.12	45.00	S/ 51.30
1248 REFLECTORES DE HALOGENURO METALICOS TEMP 200W	pza	146.75	3.00	S/ 440.34
1382 REGISTRO DE BRONCE ROSCADO DE 4"	pza	8.36	4.00	S/ 33.36
1279 REGLA DE ALUMINIO	pie2	86.77	263.24	S/ 15,696.60
1388 REMATE LATERAL 1.14m 18vf 65m PARA TEJA ANTENA	pza	45.10	86.38	S/ 4,371.54
1515 RESPIRADOR N95 C FFP2 QUIRURGICO	und	3.69	265.00	S/ 944.64
1374 ROLLIZO DE EUCALIPTO 8"x5 m	und	47.20	1.47	S/ 35.31
1211 ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 3"x2.40 m	und	42.85	49.17	S/ 631.53
1235 ROPA DE TRABAJO (overjustri)	pza	36.80	50.00	S/ 1,535.00
1547 SATURIMETRO	und	65.60	1.00	S/ 65.60
1378 SELLADOR DE JUNTAS SIKAFLEX	und	22.69	36.00	S/ 815.64
1401 SELLADOR DE JUNTAS SIKAFLEX 11	und	106.50	115.54	S/ 12,310.52
1330 SILICONA TRANSPARENTE REGAFAN 340 m	und	8.20	2.68	S/ 33.52
1579 SILLA DE FIERRA	Und	243.95	3.00	S/ 731.85
1472 SILLA DE MADERA GRANDE	und	209.15	18.00	S/ 7,774.42
1209 SILLA DE MADERA NUEVA	und	32.60	421.00	S/ 13,730.60
1459 SILLA GIRATORIA	und	238.99	12.50	S/ 5,317.72
1560 SILLA FIERA AL CONCRETO	Und	214.84	45.00	S/ 10,342.92
1412 SOLDADURA 6WS 6010 1/8"	kg	13.06	204.82	S/ 2,711.84
1504 SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL DE 2"	und	3.25	5.50	S/ 20.46
1333 SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	3.35	10.00	S/ 33.50
1313 TABLERO DE DISTRIBUCION	und	393.53	2.00	S/ 787.20
1578 TACHO METALICO LOTOGO	und	73.72	1.00	S/ 73.72
1520 TAPA CON MARCO DE FIERRO GALVANIZADO PARA TERRAQUE 50x5	pza	45.10	1.00	S/ 45.10
1518 TAPA CON MARCO DE FIERRO GALVANIZADO PARA TERRAQUE 50x5	pza	45.10	1.00	S/ 45.10
1516 TAPA CON MARCO DE FIERRO GALVANIZADO PARA TERRAQUE 50x5	pza	45.10	1.00	S/ 45.10
1335 TAPA CON MARCO FIERRO GALVANIZADO PARA DESAGUE 50x50x5	pza	45.10	1.00	S/ 45.10
1330 TAPA CUNA 0.60mm0.37mx5mm	pza	93.06	294.54	S/ 5,119.00
1335 TAPON, ARRASTADERA Y ACCESORIOS	jgo	6.97	7.60	S/ 52.97
1357 TECNOPOR DE e=1"x1.00x1.20 m	pln	8.20	263.90	S/ 2,331.42
1358 TECNOPOR DE e=1"x1.00x1.20 m	pln	8.20	263.44	S/ 2,331.88
1531 TEE DOBLE PVC SAL 3"	pza	4.85	4.00	S/ 18.60
1530 TEE PVC SAL 2"	pza	2.60	19.00	S/ 49.40
1542 TEE PVC SAL DOBLE P/DESAGUE 2"	pza	5.03	12.00	S/ 60.36
1539 TEE PVC SAL P/DESAGUE 2"	pza	3.50	4.00	S/ 14.00
1538 TEE PVC SAL P/DESAGUE 3" A 2"	pza	4.15	2.00	S/ 8.30
1218 TEE PVC SAL P/DESAGUE 4"	pza	9.87	2.00	S/ 19.74
1500 TEE PVC SAP DE 1 1/2"C/U	und	8.15	3.00	S/ 24.45
1533 TEE PVC SAP DE 1 1/4" C/U	und	6.82	6.00	S/ 41.52

1561 TEE PVC SAP DE 1" C-10	und	4.15	13.00	S/ 53.95
1559 TEE PVC SAP DE 1/2"	und	1.36	6.00	S/ 7.55
1558 TEE PVC SAP DE 3/4"	und	2.47	40.00	S/ 98.27
1548 TELA ANDINA T 14mil 72x8mm	rlo	26.43	1 387.38	S/ 36,737.51
1546 TERMOMETRO	und	155.13	1.00	S/ 155.13
1547 TERMOMETRO DIGITAL INFRARROJO	und	157.13	2.00	S/ 314.34
1430 THINER CORRIENTE	gl	13.26	140.00	S/ 1,856.50
1453 TIERRA DE CHACRA O VEGETAL	m3	24.60	1.75	S/ 43.70
1440 TIERRA ORGANICA	m3	24.60	6.00	S/ 147.60
1547 TIRAFON DE 1/4"x1 1/2" CON ARANDELA Y TAPA DE PLASTICO	pza	0.62	1 907.42	S/ 1,580.48
1551 TOMACORRIENTE DOBLE BIPOLAR	und	10.36	195.00	S/ 2,020.20
1396 TOMACORRIENTE DOBLE BIPOLAR A PRUEBA DE AGUA	und	10.41	22.00	S/ 229.02
1539 TRAJE PARA PROTECCION BIOLOGICA	und	15.10	15.00	S/ 73.50
1537 TRAMPA "P" PVC SAL DE 2"	und	6.59	12.00	S/ 79.08
1554 TRAMPA "P" PVC SAL DE 4"	und	6.59	1.00	S/ 6.59
1543 TRAPEADOR INDUSTRIAL	und	12.29	4.00	S/ 49.00
1314 TRIPLAY DE 1.20x2.40x4 mm	plr	22.96	55.20	S/ 1,267.39
1372 TRIPLAY FENOLICO 18 mm 1.22x2.44 m	und	102.77	3.84	S/ 484.91
1428 TUBERIA CORUGADA DE 1/2" PVC SAP C-10	ml	2.55	3.40	S/ 10.00
1419 TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO D=2", e=1.8 mm	ml	14.38	146.80	S/ 2,000.70
1556 TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO D=3", e= 2mm	ml	20.51	566.16	S/ 10,310.42
1403 TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO D=3", e=3 mm	ml	34.47	140.24	S/ 4,858.20
1402 TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO D=4", e=3 mm	ml	37.10	3.50	S/ 129.35
1267 TUBERIA DE PVC DE 15 mm	ml	6.84	1 435.64	S/ 1,040.88
1268 TUBERIA DE PVC DE 20 mm	ml	1.59	12.60	S/ 20.02
1633 TUBERIA PVC DE 25 mm	ml	1.80	62.46	S/ 112.43
1334 TUBERIA PVC SAL 3"x3 m	ml	1.57	26.00	S/ 40.82
1316 TUBERIA PVC SAL 4"x3 m	und	16.31	25.84	S/ 472.13
1387 TUBERIA PVC SAL DESAGUE DE 2"x3 m	und	6.98	22.00	S/ 156.33
1386 TUBERIA PVC SAL DESAGUE DE 3"x3m	und	12.76	11.00	S/ 140.74
1385 TUBERIA PVC SAL DESAGUE DE 6"x6 m	und	100.34	4.60	S/ 461.56
1550 TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA 1 1/4" C-10	ml	36.60	21.41	S/ 784.25
1555 TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA 1 1/2" C-10	ml	5.25	46.60	S/ 246.45
1396 TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA 1" C-10	ml	2.32	101.57	S/ 235.54
1536 TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 R. 1/2"	ml	1.80	146.31	S/ 260.31
1388 TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 R. 3/4"	ml	2.76	55.06	S/ 152.72
1317 TUBO DE ABASTO CROMADO LISO DE 1/2"	und	5.84	48.00	S/ 472.32
1382 TUBO PVC SAL DESAGUE 3"x3 m	pza	10.00	4.31	S/ 01.10
1007 UNION UNIVERSAL PVC SAP ROSCADO DE 1"	und	5.1	6.00	S/ 30.00
1003 UNION UNIVERSAL PVC ROSCADO 1/2"	und	1.94	10.00	S/ 19.40
1009 UNION UNIVERSAL PVC SAP ROSCADO DE 1 1/2"	und	14.70	2.00	S/ 29.02
1003 UNION UNIVERSAL PVC SAP ROSCADO DE 1 1/4"	und	13.31	2.00	S/ 20.02
1011 UNION UNIVERSAL PVC SAP ROSCADO DE 3/4"	und	3.23	2.00	S/ 6.40
1002 VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	und	32.01	1.00	S/ 02.01
1000 VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/4"	und	30.00	1.00	S/ 30.00
1010 VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	33.02	3.00	S/ 99.00
1014 VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 3/4"	und	41.00	1.00	S/ 41.00
1344 VALVULA ESFERICA BRONCE DE 3/4"	und	19.50	3.00	S/ 50.15
1441 VARILLA DE CURRE DE 1.0 mt (3/8"x60 cm) DE LARGO	und	120.00	2.00	S/ 020.32
1500 VINILPA	und	30.00	1.92	S/ 77.15
1027 YEE DOBLE PVC SAP DESAGUE 4"x4"	pza	5.27	8.00	S/ 74.16
1020 YEE PVC SAL C/REDUCCION 3" A 2"	pza	0.00	8.00	S/ 40.00
1320 YEE PVC SAL C/REDUCCION 4" A 2"	pza	0.00	4.00	S/ 20.32
1023 YEE PVC SAL C/REDUCCION 4" A 3"	pza	8.73	20.00	S/ 272.44
1043 YEE PVC SAL DE 2"	pza	0.00	3.00	S/ 10.00
1030 YEE PVC SAL DE 3"	pza	0.00	2.00	S/ 10.00
1033 YEE PVC SAL DE 4"	pza	0.00	1.00	S/ 0.00
1200 YESO DE 28 KG	BO	4.92	69.92	S/ 344.31
1240 ZAPATA DE SEGURIDAD	BO	41.02	9.00	S/ 209.10
OTROS BIENES Y SERVICIOS				**S/ 201 205.72**
1534 ACONDICIONAMIENTO DE AMBIENTE Y MOBILIARIO PARA TOPICO	glb	1 694.92	1.00	S/ 1,694.90
1533 ACONDICIONAMIENTO DE ZONA DE CONTROL DE VESTUARIO	glb	677.97	1.00	S/ 677.97
1532 ACONDICIONAMIENTO DE ZONAS DE CONTROL DE DESINFECCION	glb	650.00	1.00	S/ 650.00
1531 ALQUILER DE LAPTOP	dia	8.20	16.00	S/ 131.20
1530 ALQUILER DE PROYECTOR MULTIMEDIA	dia	11.00	16.00	S/ 656.00
1448 ASISTENTE EN ARQUEOLOGIA	mes	2 100.00	1.00	S/ 2,100.00
1433 BARANDA DE ALUMINIO CON PANELES DE VIDRIO SEGUN DISEÑO	m	52.30	14.84	S/ 774.35
1555 CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	2 050.50	1.00	S/ 2,050.50
1461 CHARLAS DE CAPACITACION (MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS)	glb	1 000.00	24.00	S/ 24,000.00
1462 CHARLAS DE CAPACITACION (CONCIENTIZACION AMBIENTAL)	glb	1 000.00	24.00	S/ 24,000.00
1305 COLOCACION DE VENTANAS	und	22.80	47.00	S/ 1,511.60
1465 COLUMPIO SEGUN DISEÑO	und	564.00	1.00	S/ 564.00
1407 DISEÑO DE MEZCLAS	glb	267.00	3.00	S/ 574.50
1555 DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS	glb	1 000.00	1.00	S/ 1,000.00

1437 DIVISIONES SANITARIAS SEGUN DISEÑO	und	1 500.00	8.00	S/.12 000.00
1230 ELABORACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	5 500.00	1.00	S/.5,500.00
1440 GASTOS DE SUPERVISION MINISTERIO DE CULTURA	mes	350.00	1.00	S/.350.00
1450 IMPRESION DE FICHAS PARA SEGUIMIENTO DE PLAN COVID-19	glb	24.00	100.00	S/.2,400.00
1229 INSTALACION PROVISIONAL ENERGIA ELECTRICA	glb	5 004.00	1.00	S/.5,004.00
1439 JUEGOS PARA NIÑOS SEGUN DISEÑO	und	2 309.10	1.00	S/.2,309.10
1430 GUARDIANIA EN ARQUITECTURA	mes	2 024.00	1.00	S/.2,024.00
1451 MATERIAL DE ESCRITORIO	glb	410.00	1.00	S/.410.00
1452 IMPRESION DE FICHA DE PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CO	glb	74.80	1.00	S/.74.80
1447 PLACA RECORDATORIO (SEGUN DISEÑO)	und	410.00	1.00	S/.410.00
1453 PLAN DE MONITOREO ARQUEOLOGICO	glb	1 500.00	1.00	S/.1,500.00
1535 PROFESIONAL DE SALUD DEL SERVICIO DE SEGURIDAD Y SALUD	und	2 365.02	16.00	S/.38 360.32
1408 PRUEBA DE COMPACTACION DE CAMPO	und	25.70	3.00	S/.86.10
1400 PRUEBA DE COMPRESION SIMPLE - ROTURA DE BRIQUETAS	und	24.00	102.00	S/.2,305.20
1393 PRUEBA DE SLUMP	und	101.73	1.00	S/.101.73
1397 PRUEBAS ELECTRICAS	gl	1 040.00	2.00	S/.2,209.00
1557 PUERTA CONTRAPLACADA DE MADERA TORNILLO CIENCHAPE m2	m2	314.33	21.12	S/.6,638.65
1276 PUERTA DE MADERA ARRIANO SEGUN DISEÑO INCL. INSTALACION	m2	305.36	53.55	S/.37 784.62
1536 PUERTA METALICA SEGUN DISEÑO INC. INSTALACION	und	2 559.60	1.00	S/.2,559.60
1571 REJILLA METALICA	ml	151.70	45.05	S/.6,213.42
1456 SUDC Y CAJA SEGUN DISEÑO	und	1 353.00	1.00	S/.1,353.00
1305 VENTANAS DE MADERA TORNILLO DIFIERRO LISO DE 1.2" C/PORT	m2	166.15	7.20	S/.11 632.73
1344 VERIFICACION DE CAPACIDAD PORTANTE	und	574.50	2.00	S/.1,149.10
1309 VIDRIO CATEDRAL SEMI DOBLE	m2	3.07	744.1	S/.2,132.00
HERRAMIENTAS Y EQUIPOS				**S/.112,930.47**
3931 AMOLADORA 9" DISCO	hm	3.05	11.30	S/.32.17
3917 ANDAMIO METALICO C/TABLAS	hm	0.12	6 268.23	S/.2,632.66
3919 APISONADOR TIPO CANGURO	hm	12.00	381.24	S/.4,589.28
3918 BALDE/PRUEBA HIDRAULICA INC. ACCESORIOS	hm	0.06	29.40	S/.26.22
3907 BARENOS	hm	20.40	107.62	S/.0,142.80
3927 CAMION GRUA (BRAZO ARTICULADO)	hm	33.61	29.00	S/.710.20
3930 CAMION VOLQUETE 10 m3 (maquina operada y servicio)	hm	100.93	201.29	S/.20 676.10
3904 COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP (maquina operada	hm	227.78	61.67	S/.14 001.11
3916 CORTE A	hm	0.53	2 263.70	S/.1,455.93
3912 COMPACTADOR VIBR. TIPO PLANCHA 4 HP	hm	4.10	55.20	S/.226.32
3905 COMPRESORA NEUMATICO 76 HP 105 175 PCM	hm	7.52	107.62	S/.804.79
3923 COMPRESORA PARA PINTAR SPRAY	hm	4.10	39.79	S/.163.14
3920 CORTADORA DE PAVIMENTO CON DISCO	hm	4.10	30.81	S/.125.02
3929 EQUIPO DE PINTURA	hm	3.00	09.00	S/.304.00
3910 ESTACION TOTAL	hm	0.20	00.04	S/.710.40
3920 HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	32 057.00	1.00	S/.32 057.00
3920 MARTILLO NEUMATICO DE DEMOLICION	hm	0.72	105.13	S/.1,719.00
3913 MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (13 HP)	hm	6.15	1 939.10	S/.1,558.97
3911 MIRAS Y JALONES	hm	1.54	58.67	S/.90.35
3902 NIVEL TOPOGRAFICO	hm	3.05	79.64	S/.163.26
3903 SOLDADURA ELECTRICA MONOFASICA ALTERNA 225 Amp	hm	4.24	46.60	S/.197.58
3919 TRACTOR SOBRE ORUGA 140 150 HP	hm	196.60	11.30	S/.2,204.98
3915 VIBRADOR DE CONCRETO 5.5 HP 2.40"	hm	3.06	516.69	S/.1,592.02
			TOTAL	**S/.3,673,139.35**

VII.3.7 FÓRMULA POLINÓMICA.

VII.3.7.1 Estructuras.

Sistemas RNTpro

DETERMINACION DE LA FORMULA POLINOMICA-ESTRUCTURAS

Proyecto : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL
Lugar : Distrito: SAN JERONIMO Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por : Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha : 01 DE JUNIO DEL 2021

CONFORMACION DE MONOMIOS

N°E	N° U	EL	ELEMENTO	COEF INCIAL	SIMB. AGRUP	% INCID.	COEF ACUM.
1	1	47	Mano de obra (incluido leyes sociales)	0.441	J	100.00	0.441
2	2	03	Acero de construcción corrugado	0.230	A	100.00	0.230
3	3	21	Cemento portlan tipo I	0.135	C	100.00	0.135
4	4	43	Madera nacional para encofrado y carpinteria	0.060	M	100.00	0.060
5	5	38	Hormigón	0.061	H	100.00	0.061
6	0	48	Maquinaria y equipo nacional	0.001	Ma	100.00	0.001
			TOTAL	1.000			1.000

FORMULA POLINOMICA:

$$K = 0.441 \frac{Jr}{Jo} + 0.230 \frac{Ar}{Ao} + 0.135 \frac{Cr}{Co} + 0.060 \frac{Mr}{Mo} + 0.061 \frac{Hr}{Ho} + 0.061 \frac{Mar}{Mao}$$

VII.3.7.2 Arquitectura.

Sistemas RNTpro

DETERMINACION DE LA FORMULA POLINOMICA-ARQUITECTURA

Proyecto : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL
Lugar : Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por : Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha : 01 DE JUNIO DEL 2021

CONFORMACION DE MONOMIOS

N°E	N° U	EL	ELEMENTO	COEF INCIAL	SIMB. AGRUP	% INCID.	COEF ACUM.
1	1	47	Mano de obra (incluido leyes sociales)	0.450	J	100.00	0.450
2	2	17	Bloque y ladrillo	0.142	L	100.00	0.142
3	3	03	Acero de construccion corrugado	0.129	A	100.00	0.129
4	4	45	Madera tercidad para carpinteria	0.079	MC	100.00	0.079
5	5	21	Cemento portlan tipo I	0.061	C	100.00	0.061
6	6	43	Madera nacional para encofrado y carpinteria	0.056	ME	100.00	0.056
7	7	54	Pintura latex	0.061	P	100.00	0.061
			TOTAL	1.000			1.000

FORMULA POLINOMICA:

$$K = 0.450 \frac{Jr}{Jo} + 0.142 \frac{Lr}{Lo} + 0.129 \frac{Ar}{Ao} + 0.079 \frac{MCr}{MCo} + 0.061 \frac{Cr}{Co} + 0.056 \frac{MEr}{MEo} + 0.061 \frac{Pr}{Po}$$

VII.3.7.3 Instalaciones Sanitarias.

Sistemas RW7pro

DETERMINACION DE LA FORMULA POLINOMICA-INSTALACIONES SANITARIAS

Proyecto : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL
Lugar : Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por : Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha : 01 DE JUNIO DEL 2021

CONFORMACION DE MONOMIOS

N°M	N°TU	TU	ELEMENTO	COEF. INICIAL	SIMB. AGRUP.	% INCID.	COEF. ACUM.
1	1	47	Mano de obra (incluido leyes sociales)	0.631	J	100.00	0.631
2	2	72	Tuberia de PVC para agua	0.191	T	100.00	0.191
3	3	00	Acero de construcción corrugado	0.124	A	100.00	0.124
4	4	21	Cemento portlan tipo I	0.054	C	100.00	0.054
			TOTAL	1.000			1.000

FORMULA POLINOMICA.

$$K = 0.631 \frac{Jr}{Jo} + 0.191 \frac{Tr}{To} + 0.124 \frac{Ar}{Ao} + 0.054 \frac{Cr}{Co}$$

VII.3.7.4 Instalaciones Electricas.

Sistemas RW7pro

DETERMINACION DE LA FORMULA POLINOMICA- INSTALACIONES ELECTRICAS

Proyecto : "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL
Lugar : Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO
Elab. Por : Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN
Fecha : 01 DE JUNIO DEL 2021

CONFORMACION DE MONOMIOS

N°M	N°TU	TU	ELEMENTO	COEF. INICIAL	SIMB. AGRUP.	% INCID.	COEF. ACUM.
1	1	47	Mano de obra (incluido leyes sociales)	0.612	J	100.00	0.612
2	2	12	Artefacto de alumbrado interior	0.215	A	100.00	0.215
3	3	19	Cable NYY-NZXY	0.096	C	100.00	0.096
4	4	72	Tuberia de PVC para agua	0.077	T	100.00	0.077
			TOTAL	1.000			1.000

FORMULA POLINOMICA:

$$K = 0.612 \frac{Jr}{Jo} + 0.215 \frac{Ar}{Ac} + 0.096 \frac{Cr}{Co} + 0.077 \frac{Tr}{To}$$

VII.4 PROGRAMACIÓN DE OBRA

VII.4.1 DIAGRAMA GANTT.

Véase anexo X.2.1

VII.4.2 DIAGRAMA PERT-CPM.

Véase anexo X.2.2

VII.4.3 CRONOGRAMA DE ADQUISICIÓN DE INSUMOS.

Véase anexo X.2.3

VII.4.4 CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA MENSUAL.

Véase anexo X.2.4

VII.4.5 CURVA "S".

CURVA "S"

Proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERONIMO DEL DISTRITO DE SAN JERÓN CUSCO-CUSCO"

Lugar: Distrito: SAN JERONIMO, Provincia: CUSCO, Departamento: CUSCO

Elab. Por: Br. ANTONIO PALOMINO OROSCO; Br. RAUL KEVIN POLO DURAN

Fecha: 01 DE JUNIO DEL 2021

DATOS PARA EL GRAFICO DE LA CURVA "S"		
N° MESES	PROGRAMADO MENSUAL DEL AVANCE FISICO %	PROGRAMADO ACUMULADO DEL AVANCE FISICO %
	P	PA
Inicio	0.00%	0.00%
Mes 01	7.50%	7.50%
Mes 02	3.72%	11.22%
Mes 03	5.37%	16.59%
Mes 04	2.97%	19.56%
Mes 05	1.49%	21.05%
Mes 06	7.70%	28.75%
Mes 07	7.31%	36.06%
Mes 08	6.51%	42.57%
Mes 09	7.74%	50.31%
Mes 10	3.58%	53.87%
Mes 11	11.62%	65.49%
Mes 12	14.13%	80.62%
Mes 13	8.13%	88.75%
Mes 14	8.11%	96.86%
Mes 15	2.70%	99.57%
Mes 16	0.43%	100.00%



CAPITULO VIII. GESTION DE RIESGOS, SEGURIDAD Y SALUD, IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 GESTION DE RIESGOS.

VIII.1.1 FINALIDAD.

Establecer y unificar los criterios que deberán ser tomadas en consideración por la entidad e implementar la gestión de riesgos, para planificar durante la ejecución de obras, donde se incrementara la eficacia de inversión de obras públicas.

Esto no significa que recién a partir de esta directiva se incorporará la gestión de riesgos en los proyectos de obras públicas, se entiende que esto ya se venía haciendo. Sin embargo, a la luz de los resultados que se venían y se vienen dando, es muy claro que algo no se estaba haciendo bien y la percepción general se orientaba hacia una carencia de criterios uniformes y la inadecuada o nula aplicación de buenas prácticas y estándares en lo referido a la gestión de riesgos como parte integral de la gestión de los proyectos de las obras públicas.

VIII.1.2 OBJETIVO.

El objetivo de la DIRECTIVA Nº 012-017- 0SCE/CD es "brindar las disposiciones adicionales para su uso de las normas referidas al reconocimiento y asignación de los riesgos probables a ocurrir durante la planificación y ejecución de los contratos de las obras públicas."

VIII.1.3 ASPECTOS GENERALES DE LA DIRECTIVA.

La primera disposición que establece la directiva es que "la Entidad deberá incluir, durante la elaboración del expediente técnico, el enfoque integral de gestión de los riesgos probables a suceder en el transcurso de la ejecución de la obra". Para esto se recomienda tener en cuenta las características particulares y específicas de cada obra, así como el lugar geográfico y las condiciones (contexto y entorno) donde esta va a ser desarrollada.

Lo más importante que se plantea en este primer punto es que la gestión de riesgos se debe incluir desde la fase de ejecución, es decir, en la fase 3 del ciclo de vida de la inversión, de manera más específica, durante la elaboración del expediente técnico, se deben enfocar en los riesgos que se puedan presentar durante la ejecución física la obra. En este contexto, la elaboración del expediente técnico se le entiende como la planificación durante la ejecución de la obra.



FUENTE: MEF.

La DIRECTIVA N° 012-2017-0SCE/CD, se enfoca en los riesgos que se puedan presentar en el transcurso de la ejecución de obra, y señala que deben ser gestionados desde elaboración del expediente técnico. Todo esto como parte de la fase de ejecución (fase 3) del ciclo de la inversión.

Es importante remarcar que tanto la elaboración del expediente técnico, así como la ejecución de la obra son parte de la fase de ejecución de la inversión.

En síntesis, el espíritu y alcance de la directiva se enfocará en los riesgos durante la etapa de ejecución (del expediente técnico y la ejecución de obra), de manera más precisa, en la ejecución misma de la obra. Sin embargo, no debemos entender esto como una limitante sino como un punto de partida para que gradualmente vayamos incluyendo, en nuestro enfoque de gestión, a las otras Fases del ciclo de la inversión.

La segunda disposición que establece la directiva es que: "cuando se elaboren las bases para ejecución de obra, el comité de selección deberá en la proforma del contrato; conforme a lo que se haya establecido en el expediente técnico, las cláusulas que identifiquen y asignen con claridad y transparencia los riesgos que se han identificado. Que podrían ocurrir durante la ejecución de estar explícitamente declarado en el contrato a quién le corresponde: Entidad o Contratista asumir determinado riesgo durante la ejecución contractual".

En caso la Entidad decida que es el Contratista quien deba asumir determinado riesgo identificado habrá aplicado una estrategia de transferencia. Esto significa que quien decide cómo gestionar y responder al riesgo es el Contratista, lo mismo que él asume las consecuencias e impactos en caso el riesgo ocurra. Esto no significa que la Entidad se deba desentender por completo del riesgo transferido y asignado al Contratista, por el contrario, la Entidad será responsable y deberá asignar al Propietario de ese riesgo para su monitoreo.

Este último se plantea en la tercera disposición de la directiva cuando señala que: "Durante de ejecución de obra, la Entidad a través del supervisor, según corresponda deberá realizar la oportuna administración de los riesgos durante el plazo de obra". Esto se refiere tanto a los riesgos asignados al Contratista como a los asumidos por la Entidad.

Lo indicado en el párrafo anterior se precisa un poco más cuando en la cuarta disposición de la directiva se plantea: "Que el residente de obra, junto con el supervisor, deberán evaluar constantemente el desarrollo de administración de los riesgos y escribir los resultados en el cuaderno de obra semanalmente y precisar sus efectos; así como los hitos afectados o no ejecutadas de ser el caso". Esto sustenta lo indicado en el párrafo anterior, la responsabilidad del monitoreo del riesgo, asignado o no al Contratista, debe ser de la Entidad a través de su inspector o supervisor y con el apoyo del residente de obra, quien es parte del equipo del Contratista.

VIII.1.4 LOS PROCESOS PARA LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS QUE PROPONE LA DIRECTIVA.

(MEF, 2017) En su **primera disposición**, la directiva propone los cuatro procesos básicos que se deben contemplar para la gestión integral de los riesgos al planificar la ejecución de

las obras (ver Gráfico a continuación). Todos estos procesos básicos se deberán desarrollar en el transcurso de la elaboración del expediente técnico, considerando en los riesgos que se tendrían que presentar en la ejecución de obra.

Gráfico 464. Procesos básicos que propone la DIRECTIVA Nº 012-017-0SCE/CD para implementar la gestión Integral de riesgos en las obras públicas.



FUENTE: MEF.

VIII.1.4.1 Identificar riesgos.

El objeto de este proceso es que en el transcurso de elaboración del expediente técnico, se deberán identificar los riesgos probables que se puedan producir durante la ejecución de obra, teniendo en cuenta sus condiciones particulares de la obra y las características del lugar de ejecución de la obra.

Al referirse a los riesgos previsibles queda claro que el enfoque estará solo en los riesgos conocidos y no se incluirá la gestión de los riesgos desconocidos. Así mismo, al no hacer hincapié en que los riesgos pueden ser positivos (oportunidades) y negativos (amenazas), se torna tácito que el enfoque estará solo en los riesgos convencionales o llamados puros, es decir, en los riesgos negativos.

En tal sentido, la directiva plantea los siguientes tipos de riesgo sin pretender ser una lista restrictiva sino por el contrario, solo enunciativa.

a) **Riesgos de errores o deficiencias en el diseño.** Estos riesgos podrían llevar a una calidad deficiente, pueden generar sobrecostos y atrasos en la ejecución de obra.
b) **Riesgos durante la construcción.** Estos son los riesgos que pueden presentar durante el periodo de construcción y que tienen que ver con la mala praxis, principalmente en aspectos técnicos, ambientales y regulatorios.
c) **Riesgos de expropiación de terrenos.** Esto en principio se refiere a no disponer del terreno en el momento en que se debe iniciar la obra, lo que retrasaría la feche de entrega. Pero también puede ser que el terreno suba de precio y eso podría significar un importante sobrecosto para el proyecto.
d) **Riesgos geológicos/geotécnicos.** Este tipo de riesgo se refiere a las diferencias que se pueden encontrar en el terreno cuando se está ejecutando la obra respecto de lo que se había previsto durante la fase 2 del ciclo de la inversión: formulación y evaluación, pero también diferencias con lo establecido en la elaboración del expediente técnico en la fase 3 de ejecución. Estas diferencias pueden afectar la calidad del trabajo, incrementar los costos (por ejemplo, los costos de cimentación) y retrasar los plazos.
e) **Riesgos de interferencia.** Se refiere a los riesgos relacionados con aquellos servicios que se ven afectados por la obra y que no fueron debidamente identificados con

anticipación (lo que vendría a ser un riesgo desconocido) o fueron identificados, pero deficientemente analizados.

f) **Riesgos ambientales.** Está referido al incumplimiento del plan de gestión ambiental e incluso el incumplimiento de las normas y regulaciones ambientales que atañen al proyecto.
g) **Riesgos arqueológicos.** Estos riesgos se refieren directamente al hallazgo de restos arqueológicos (incluso restos humanos) significativos que traen como consecuencia la interrupción del normal desarrollo de los trabajos, retrasos en el cronograma de obra, incumplimiento de los plazos contractuales y sobrecostos en la ejecución de partidas.
h) **Riesgos de obtención de licencias y partidas.** Está referido a la no obtención de licencias y permisos que deberán expedir los organismos estatales distintos a la Entidad contratante (municipalidades, ministerios, gobiernos regionales, entre otros) y que son necesarios antes de iniciar las obras.
i) **Riesgos derivados de eventos de fuerza mayor o casos fortuitos.** Estos riesgos se refieren a aquellos eventos desafortunados, por ejemplo, desastres naturales, que no pueden atribuirlos o hacer responsable de las consecuencias a ninguna de ambas partes.
j) **Riesgos normativos y regulatorios.** Estos son los riesgos de ambigüedad que se refieren a las modificaciones que se podrían presentar en el marco legal, regulatorio o normativo durante el periodo de ejecución y que obligue a un replanteo del proyecto para cumplir con estas nuevas exigencias.
k) **Riesgos vinculantes a los accidentes de construcción y daños a terceros.** Se refieren a los imprevistos que traen como consecuencia lesiones con diferente gracia de severidad y/o pérdidas humanas, lo mismo que daños a la infraestructura colindante.

En la directiva también se propone un formato, para documentar los resultados de los tres primeros procesos. Este formato se debe elaborar para cada uno de los riesgos individuales identificados y vendría a ser el equivalente de lo que hemos denominado la Ficha del riesgo.

A continuación, en la tabla, se presenta la sección del formato que propone la directiva y que está referida a los resultados del primer proceso a identificar riesgos.

Tabla 240. Formato para identificar, analizar y dar respuestas a los riesgos.

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos			
1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número:	
		Fecha:	
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto:	
		Ubicación Geográfica:	
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS		
	3.1	CODIGO DE RIESGO	
	3.2	DESCRIPCION DEL RIESGO	
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1
			Causa N° 2
			Causa N° 3

FUENTE: MEF.

VIII.1.4.2 Analizar riesgos.

De acuerdo con lo que propone la directiva, el análisis de riesgo es el proceso que sigue a continuación una vez que se ha completado la identificación de riesgos.

En la propuesta de la directiva este proceso se enfoca en análisis de tipo cualitativo, haciendo uso como factores de evaluación del riesgo su probabilidad de ocurrencia y su impacto. El objeto del analisis cualitativo es disponer la prioridad del riesgo, lo cual se define como alta, moderada o baja a partir del resultado obtenido al multiplicar la probabilidad por el impacto (P x I).

En relación a lo planteado en el párrafo anterior es necesario hacer dos precisiones.

- **Primero,** si bien hay otros parámetros, además de la probabilidad y el impacto para hacer esta evaluación, son estos dos factores los que se usan más y casi de forma exclusiva en la práctica real de la gestión de los riesgos en los proyectos.
- **Segundo**, el análisis cuantitativo es un análisis más riguroso, este no siempre es necesario aplicar en todos los proyectos. Sin embargo, la misma directiva señala que los procesos propuestos para la gestión de los riesgos son los procesos básicos y que como mínimo se deben aplicar, pero no los únicos.

Para desarrollar este proceso, la directiva propone tomar como referencia la Matriz de probabilidad e impacto que se presenta como ejemplo en la Guía del PMBOK®. En esta matriz la probabilidad (P) y el impacto (I) se evalúan en base a una escala (escala de Likert) de cinco niveles y la calificación del riesgo se hace en función al producto P x I. En seguida se muestra la matriz de probabilidad e impacto.

Tabla 241. Matriz de probabilidad e impacto.

Matriz de probabilidad e impacto según Guia PMBOK - 6 Edición

1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

FUENTE: GUÍA PMBOK 6TA EDICION.

VIII.1.4.3 Planificar la respuesta a riesgos

Una vez evaluada el riesgo, calificado y priorizado en el análisis cualitativo corresponde elegir el plan de respuesta más adecuado. Entre diversos factores que se pueden tomar en cuenta para esta decisión; lo más importante, es la prioridad del riesgo. Esto significa que la estrategia de respuesta elegida deberá estar acorde, alineada con la importancia y prioridad del riesgo.

La directiva señala que deberá elegir entre las cuatro estrategias de respuesta que propone la Guía del PMBOK®:

- Aceptar (aunque no se hace la distinción entre aceptación activa y pasiva).
- Mitigar.
- Transferir.
- Evitar.

Asimismo, para este proceso, la directiva pide registrar el disparador del riesgo, aunque los disparadores es más conveniente que sean identificados y documentados como resultado del proceso de identificación de los riesgos. En relación a este punto del disparador es necesario hacer una precisión. En las instrucciones que da la directiva, se da a entender que el disparador es el indicador que en todos los casos activa la implementación de la estrategia de respuesta. Se refiere al disparador en los siguientes términos:

"Especificar el indicador que alarmará sobre la materialización de riesgo y que dispondrá poner en práctica la estrategia de respuesta ante el riesgo".

A continuación, se muestra las instrucciones de la DIRECTIVA N° 012-2017-0SCE/CD, se propone el formato y sus instrucciones para documentar los resultados de este proceso.

Tabla 242. Respuesta a los riesgos.

5	RESPUESTA A LOS RIESGOS				
	5.1 ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo	
		Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo	
	5.2 DISPARADOR DE RIESGO				
	5.3 ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO				

FUENTE: MEF.

VIII.1.4.4 Asignar riesgos.

Es el último proceso de gestión de riesgos que propone formalmente la directiva, planteando:

Tener en cuenta la parte que este mejor preparado y capacitada para poder administrar los riesgos donde la Entidad tendrá que asignar los riesgos a la parte que considera pertinente y añade.

"la identificación y asignación de los riesgos deberá incluirse en la proforma del contrato de las Bases".

Este último hace que este proceso también asuma algunas funciones del proceso a Implementar la respuesta a riesgos.

Entonces, de aquí se deduce que la finalidad de este proceso es decidir, quién asume el riesgo es la Entidad o el Contratista. Si la Entidad decide que el riesgo debe ser asumido por el Contratista, entonces está transfiriendo el riesgo y esto corresponde a una de las estrategias genéricas de respuesta:

Cuando la Entidad decide transferir el riesgo al Contratista, este último asume la responsabilidad de gestionar el riesgo como mejor le parezca, decidiendo que estrategia de respuesta aplicará y asumirá las consecuencias en caso el riesgo ocurra.

Tabla 243. Formato para asignar los riesgos.

Formato para asignar los riesgos											
1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO		Número:		2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO		Nombre del Proyecto:					
		Fecha:				Ubicación Geográfica:					
3.INFORMACIÓN DEL RIESGO			4 PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS								
			4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA				4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN		4.3 RIESGO ASIGNADO A	
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo			Entidad	Contratista

FUENTE: MEF.

VIII.1.5 POSIBLES RIESGOS QUE SE PUEDAN SUSCITAR.

VIII.1.5.1 Formato para identificar, analizar y dar respuesta a los riesgos.

Tabla 244. Análisis de Riesgo para la Instalaciones Eléctricas existentes en mal estado.

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos				
1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	021 2021	
		Fecha	15/02/2021	
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°021 PATRON DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"	
		Ubicación Geográfica	Distrito de San Jerónimo, Cusco, Cusco	
	IDENTIFICACION DE RIESGOS			
	3.1 CÓDIGO DE RIESGO		R001	
	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Instalaciones Eléctricas existentes en mal estado.	
3	3.3 CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Por antiguedad	
		Causa N° 2	Por haber sido efectuada sin asesoramiento profesional	
		Causa N° 3	Conductores que no corresponden	

4	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy Bajo	0.05	
		Baja	0.30	X		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	X
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		Baja		0.300		Moderado		0.200
	4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo –Probabilidad x Impacto		0.060	Prioridad del Riesgo		Prioridad Moderada	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo	X		Evitar Riesgo	
				Aceptar Riesgo			Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Caídas de tensión durante ejecución				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Adquisición de un medidor monofásico, que de soporte al incremento de energía y una adecuada corrección del sistema eléctrico existente.				

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 245. Análisis de Riesgo a las viviendas o construcción aledañas.

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos				
1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número:	001-2021	
		Fecha:	15/02/2021	
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO CUSCO CUSCO"	
		Ubicación Geográfica:	Distrito de San Jerónimo, Cusco, Cusco	
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS			
	3.1	CODIGO DE RIESGO	R002	
	3.2	DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	Poner en riesgo a las viviendas o construcción aledañas.	
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Por la presencia eventual de maquinaria pesada.
			Causa N° 2	Presencia eventual de vehículos de transporte de materiales.
			Causa N° 3	Por accidentes en manipulación de acero de construcción.

4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30	X		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	X
		Muy alto	0.90			Muy alto	0.80	
		Baja		0.300		Alto		0.400
	4.3	PRIORIZACIÓN DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo –Probabilidad x Impacto		0.120		Prioridad del Riesgo		Prioridad Moderada
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo			Evitar Riesgo	X
				Aceptar Riesgo			Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Daños a terceros				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Efectuar con un control máximo de seguridad cuando se efectúen estas labores, el contratista deberá adquir el seguro de daños a terceros.				

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración	Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación
DNI:	Cargo:
	Dependencia:

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 246. Análisis de Riesgo para la Postergación de inicio de obra por posible crisis económica por la pandemia mundial.

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos			
1	NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número:	001-2021
		Fecha:	15/07/2021
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRON DE SAN JERONIMO CUSCO CUSCO"
		Ubicación Geográfica:	Distrito de San Jerónimo, Cusco- Cusco
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS		
	3.1 CODIGO DE RIESGO		R001
	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Postergación de inicio de obra por posible crisis economica por la pandemia mundial
	3.3 CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Que continúe el estado de emergencia
		Causa N° 2	Se tiene un futuro de incertidumbre post crisis
		Causa N° 3	

4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10	X		Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30			Bajo	0.10	
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	X
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		Muy baja		**0.100**		**Moderado**		**0.200**
	4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo =Probabilidad x Impacto		0.020		Prioridad del Riesgo		Baja Prioridad
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA		**Mitigar Riesgo**		X	Evitar Riesgo	
				Aceptar Riesgo			Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Fecha imprecisa de inicio de obra por estado de emergencia				
	5.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Tener trámite documentario avanzado, ante posible levantamiento de estado de emergencia				

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

Nombres y Apellidos de responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 247. Análisis de Riesgo que puede exceder el presupuesto previsto, por crisis económica post estado de emergencia.

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos				
1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número	001-2021	
		Fecha	15/02/2021	
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°00 PAMPA DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"	
		Ubicación Geográfica	Distrito de San Jerónimo, Cusco, Cusco	
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS			
	3.1	CODIGO DE RIESGO	R004	
	3.2	DESCRIPCION DEL RIESGO	Exceder el presupuesto previsto, por crisis económica post estado de emergencia.	
	3.3	CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Alza de precios de materiales de construcción
			Causa N° 2	Escases de algunos materiales de construcción
			Causa N° 3	

	ANALISIS CUALITATIVO DE RIESGOS							
4	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30	X		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	X
		Alta	0.70			Alto	0.40	
		Muy alta	0.90			Muy alto	0.80	
		Baja		0.300		Moderado		0.200
	4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo -Probabilidad x Impacto		0.060		Prioridad del Riesgo		Prioridad Moderada
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA		Mitigar Riesgo		X	Evitar Riesgo	
				Aceptar Riesgo			Transferir Riesgo	
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO		Suba de precios de materiales.				
	6.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO		Efectuar los reajustes necesarios para actualización de costos.				

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración	Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación
DNI:	Cargo:
	Dependencia.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 248. Análisis de Riesgo por escases de Mano de Obra calificada.

Formato para identificar, analizar y dar respuesta a riesgos			
1	NUMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO	Número:	001-2021
		Fecha:	15/02/2021
2	DATOS GENERALES DEL PROYECTO	Nombre del Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°001 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"
		Ubicación Geográfica:	Distrito de San Jerónimo, Cusco, Cusco
3	IDENTIFICACION DE RIESGOS		
	3.1 CÓDIGO DE RIESGO		R005
	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO		Escases de Mano de Obra calificada
	3.3 CAUSA(S) GENERADORA(S)	Causa N° 1	Gran demanda de Mano de Obra cuando se vuelva a la normalidad post estado de emergencia
		Causa N° 2	
		Causa N° 3	

4	ANÁLISIS CUALITATIVO DE RIESGOS						
	4.1	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA			4.2	IMPACTO EN LA EJECUCION DE LA OBRA		
		Muy baja	0.10			Muy bajo	0.05	
		Baja	0.30	X		Bajo	0.10	
		Moderada	0.50			Moderado	0.20	
		Alta	0.70			Alto	0.40	X
		Muy alto	0.90			Muy alto	0.80	
		Baja		0.300		Alto		0.400
	4.3	PRIORIZACION DEL RIESGO						
		Puntuación del Riesgo = Probabilidad x Impacto		0.120	Prioridad del Riesgo		Prioridad Moderada	
5	RESPUESTA A LOS RIESGOS							
	5.1	ESTRATEGIA	Mitigar Riesgo	X	Evitar Riesgo			
			Aceptar Riesgo		Transferir Riesgo			
	5.2	DISPARADOR DE RIESGO	Falta de personal para ejecución de proyecto					
	6.3	ACCIONES PARA DAR RESPUESTA AL RIESGO	Evaluación de mano de obra del sector.					

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración

DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación

Cargo:

Dependencia:

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 249. Matriz de probabilidad e impacto.

Matriz de probabilidad e impacto según Guía PMBOK - 6 Edición							
1. PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	Muy Alta	0.90	0.045	0.090	0.180	0.360	0.720
	Alta	0.70	0.035	0.070	0.140	0.280	0.560
	Moderada	0.50	0.025	0.050	0.100	0.200	0.400
	Baja	0.30	0.015	0.030	0.060	0.120	0.240
	Muy Baja	0.10	0.005	0.010	0.020	0.040	0.080
2. IMPACTO EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA			0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
			Muy Bajo	Bajo	Moderado	Alto	Muy Alto
3. PRIORIDAD DEL RIESGO					Baja	Moderada	Alta

FUENTE: GUÍA PMBOK.

VIII.1.5.2 Asignar los riesgos.

Tabla 250. Asignación de riesgos.

Formato para asignar los riesgos												
1. NÚMERO Y FECHA DEL DOCUMENTO			Número:	001-2021	2. DATOS GENERALES DEL PROYECTO			Nombre del Proyecto:	"MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL N°700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO"			
			Fecha:	15/02/2021				Ubicación Geográfica:	Distrito de San Jerónimo, Cusco, Cusco			
3.INFORMACIÓN DEL RIESGO			4 PLAN DE RESPUESTA A LOS RIESGOS									
			4.1 ESTRATEGIA SELECCIONADA				4.2 ACCIONES A REALIZAR EN EL MARCO DEL PLAN			4.3 RIESGO ASIGNADO		
3.1 CÓDIGO DE RIESGO	3.2 DESCRIPCIÓN DEL RIESGO	3.3 PRIORIDAD DEL RIESGO	Mitigar el riesgo	Evitar el riesgo	Aceptar el riesgo	Transferir el riesgo				Entidad	Contratista	
R001	Instalaciones Eléctricas existentes en mal estado	Prioridad Moderada	X				Adquisición de un medidor monofásico, que de soporte al incremento de energia y una adecuada correción del sistema eléctrico existente.				X	
R002	Poner en riesgo a las viviendas o construcciones aledañas.	Prioridad Moderada		X			Efectuar con un control máximo de seguridad cuando se efectuen estas labores, el constratista deberá adquir el seguro de daños a terceros.			X	X	
R003	Postergación de inicio de obra por posible crisis ec{onomica por la pandemia mundial.	Baja Prioridad	X				Tener trámite documentario avanzado, ante posible levantamiento de estado de emergencia.			X	X	
R004	Exceder el presupuesto previsto, por crisis ecónomica post estado de emergencia	Prioridad Moderada	X				Efectuar los reajustes necesarios para actualización de costos.				X	
R005	Escases de Mano de Obra calificada	Prioridad Moderada	X				Evalaución de mano de obra del sector.				X	

Nombres y Apellidos del responsable de su elaboración
DNI:

Nombres y Apellidos del responsable de su aprobación
Cargo:
Dependencia:

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIII.1.5.3 Instrucciones para el llenado de los formatos.

Tabla 251. Instrucciones para el llenado del formato "identificar, analizar y dar respuesta a riesgos".

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL ANEXO Nº 01	
Campo	**Información a consignar**
1	Registrar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) y la fecha en que se emite dicho documento.
2	Registrar el nombre y la ubicación geográfica del proyecto correspondiente.
3.1	Asignar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) para identificar cada riesgo.
3.2	Describir el riesgo considerando un grado razonable de detalle. Para identificar el riesgo, pueden utilizarse una variedad de técnicas tales como: revisión de documentación del proyecto, técnicas de recolección de información (tormenta de ideas, entrevistas), análisis FODA, lista de chequeo, etc.
3.3	Registrar las condiciones o eventos previos que dan lugar a los riesgos identificados. Es posible que una causa pueda generar más de un riesgo identificado.
4.1	Indicar la probabilidad de ocurrencia asignada al riesgo, marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor numérico respectivo.
4.2	Indicar el impacto del riesgo en la ejecución de la obra marcando con una X en la celda que se ubica a la derecha del valor numérico respectivo.
4.3	La puntuación del riesgo se obtiene automáticamente multiplicando la probabilidad de ocurrencia y el impacto estimado. Asimismo, se determina de manera automática la prioridad del riesgo motivo de análisis (alta, moderada, baja), teniendo en cuenta los criterios definidos en la matriz de probabilidad e impacto (Anexo N° 2).
5.1	Deberá seleccionar con una X la estrategia a desarrollar. Para ello, conforme a la metodología del PMBOK, se precisa lo siguiente: **Mitigar el riesgo** implica reducir la probabilidad de ocurrencia o el impacto de un riesgo a través de acciones específicas. Las acciones tendientes a reducir la probabilidad no necesariamente son las mismas para disminuir el impacto del riesgo. **Evitar el riesgo** implica eliminar la(s) causa(s) generadora(s) del riesgo. Debe tenerse en cuenta que en determinados casos, evitar el riesgo puede generar la modificación de las condiciones iniciales del proyecto. **Aceptar el riesgo** implica reconocer el riesgo y determinar, de ser el caso, las medidas a adoptar si el riesgo se materializa. **Transferir el riesgo** implica trasladar el impacto de un riesgo a un tercero, junto con la responsabilidad de la respuesta.
5.2	Detallar el indicador que alertará sobre la materialización del riesgo y que habilitará a poner en práctica la estrategia de respuesta al riesgo.
5.3	Detallar las acciones que se realizarán para dar respuesta a los riesgos identificados, conforme a la estrategia seleccionada en el numeral 5.1

FUENTE: GUÍA PMBOK.

Tabla 252. Instrucciones para el llenado del "Formato para asignar los riesgos".

INSTRUCCIONES PARA EL LLENADO DEL ANEXO Nº 03	
Campo	**Información a consignar**
1	Registrar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) y la fecha en que se emite dicho documento.
2	Registrar el nombre y la ubicación geográfica del proyecto correspondiente.
3.1	Asignar un número correlativo (puede asignar también una nomenclatura alfanumérica) para identificar cada riesgo.
3.2	Describir el riesgo considerando un grado razonable de detalle. Para identificar el riesgo, pueden utilizarse una variedad de técnicas tales como: revisión de documentación del proyecto, técnicas de recolección de información (tormenta de ideas, entrevistas), análisis FODA, lista de chequeo, etc.
3.3	Registrar la prioridad (alta, moderada o baja) con la que se ha calificado al riesgo, de acuerdo al análisis realizado.
4.1	Indicar la estrategia adoptada para dar respuesta al riesgo, marcando con una X en la celda correspondiente.
4.2	Detallar las acciones que se realizarán para dar respuesta a los riesgos identificados, conforme a la estrategia seleccionada en el numeral 4.1
4.3	Seleccionar con una X al responsable de la gestión del riesgo analizado.

FUENTE: GUÍA PMBOK.

VIII.2 SEGURIDAD Y SALUD.

Este Plan describe en líneas generales el sistema de gestión de seguridad en el trabajo; bajo la responsabilidad de la Alta Dirección, por lo que así mismo se define la estructura de la documentación empleada basado en ISO 45001, 2018, ISO 14001, 2015.

VIII.2.1 OBJETIVO DEL PLAN.

Define las pautas y criterios que se deben seguir donde los obreros puedan trabajar con toda la seguridad y salud durante el ejercicio de sus actividades. Estas pautas y criterios buscan:

- Prevenir que ocurran los riesgos potenciales y reales en el trabajo.
- Evaluar y dar una solución posible a los riesgos que no se pueden evitar reduciéndolo al mínimo.
- Descubrir y cortar el riesgo al inicio para tener un ambiente adecuado en el área trabajo.
- Reemplazar los elementos que posiblemente causen un riesgo, con otros elementos que reduzcan o minimicen el riesgo.
- Adecuarse en las condiciones del trabajo, donde facilitara una mayor producción y rendimientos de los obreros, dentro del área del trabajo y organización.
- Encausar y prevenir los riesgos laborales dentro de la organización.
- Priorizar la implementación de las medidas de protección colectivas, por encima de lo individual.
- Brindar a los trabajadores las informaciones necesarias e instrucciones para realizar las buenas prácticas y cumplirlas con la norma vigente y prevenir los riesgos en el trabajo.
- Establecer las intervenciones y acciones donde aseguren cumplir con los lineamientos específicos para la prevención, control y vigilancia del COVID-19, durante la construcción, teniendo el marco normativo la Resolución Ministerial N° 972 – 2020 – MINSA.

VIII.2.2 ALCANCE DE LA OBRA.

Tiene por objeto ampliar, promover y fortalecer la calidad, del uso sostenible de los servicios educativos en la población, implementando soluciones tecnológicas convencionales.

VIII.2.3 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRANAJO.

La obra deberá contar con un Sistema de Gestión de Seguridad y salud en el trabajo, basado en la Norma ISO 45001, 2018; en el cual establece, implementa y mantiene sus procesos para identificar o suprimir los peligros y minimizar los riesgos en el trabajo, utilizando la jerarquía de controles referida a Evaluar Riesgos, Identificar peligros y los controles. Así como la Política de seguridad y Salud en el trabajo, Procedimientos e instructivos, del Reglamento Interno de Seguridad y salud en el trabajo; basado en la siguiente normatividad:

- Resolución Ministerial Nº 050-2013-TR, “Formatos que se refieren a la información mínima que contienen los Registros Obligatorios de Sistema de Gestión de SST”

- Ley 29783, Ley de SST, aprobado por Decreto Supremo Nº 001-2021-TR "que modifica varios artículos del Reglamento de la Ley N° 29783, Ley SST".
- Norma G-50, Seguridad durante la construcción.
- Código Nacional de Electricidad.
- ISO 45001, 2018. "Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el trabajo."
- ISO 14001, 2015. Sistemas de Gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso.
- R.M. 239-2020-MINSA. Lineamientos para vigilancia de la salud de los trabajadores con riesgos a exposición del COVID-19.
- R.M. 087-2020-VIVIENDA. Protocolo sanitario del sector vivienda, construcción y saneamiento para el inicio gradual e incremento y reanudación de actividades.
- R.M. 972-2020-VIVENDA. Lineamientos para la vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a SARS-COV-2.

VIII.2.4 POLITICA DEL SISTEMA DE GESTION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO – MEDIO AMBIENTE:

La entidad debe dedicarse al área de la ejecución de obras de construcción, cumpliendo compromisos medio ambientales y con los estándares de seguridad y salud de los colaboradores, contratistas y comprometerse a:

- Gestionar que todo el personal se comprometa con el cumplimiento de los requisitos reglamentarios y legales aplicables a la entidad, relacionado con seguridad, salud de los trabajadores y medio ambiente.
- Contribuir con la prevención de las contaminaciones y la protección ambiental.
- Prevenir daños y lesiones de los trabajadores, reduciendo riesgos y promoviendo la participación de los trabajadores y sus representantes, garantizando la consulta de los mismos en el sistema de gestión integrado.
- Realizar las actividades planificadas, identificando los peligros, evaluar, controlar y reducir los riesgos ocupacionales y los aspectos ambientales significativos, estableciendo controles, previniendo accidentes, a través de un ambiente de trabajo seguro y saludable, protegiendo el medio ambiente.
- Fomentar el progreso constante del rendimiento y la eficacia del Sistema de Gestion Integrado, procesos operativos y administrativos con el objeto de prevenir los riesgos laborales e impactos ambientales.

El cumplimiento de esta política es el compromiso asumido por de la obra, para lograr el sistema integrado de gestión.

VIII.2.5 PRESUPUESTO:

VIII.2.5.1 Seguridad y salud según expediente técnico:

Tabla 253. Presupuesto relacionado a seguridad y salud según expediente técnico.

01.02.01	**ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**				**S/.17,800.62**
01.02.01.01	ELABORACION, IMPLEMENTACION Y ADMINISTRACION DEL PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	glb	1.00	3 500.00	S/.3,500.00
01.02.01.02	EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL	und	50.00	223.00	S/.11,150.00
01.02.01.03	EQUIPOS DE PROTECCION COLECTIVA	glb	1.00	515.24	S/.515.24
01.02.01.04	SEÑALIZACION TEMPORAL DE SEGURIDAD	glb	1.00	584.88	S/.584.88
01.02.01.05	CAPACITACION EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	2 050.50	S/.2,050.50
01.02.02	**RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD DURANTE EL TRABAJO**				**S/.528.94**
01.02.02.01	RESPUESTA ANTE EMERGENCIAS EN SEGURIDAD Y SALUD	glb	1.00	528.94	S/.528.94

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIII.2.5.2 Según Plan de Vigilancia, prevención y control COVID-19

Tabla 254. Presupuesto destinado al control del COVID-19.

01.02.03	**RECURSOS PARA RESPUESTAS ANTE LA COVID-19**				**S/.89,462.95**
01.02.03.01	**ACTIVIDADES DE PREVENCION DEL COVID-19**				**S/.49,616.07**
01.02.03.01.01	ELABORACIÓN DE PLAN PARA VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19	glb	1.00	24.60	S/.24.60
01.02.03.01.02	LIMPIEZA Y DESINFECCION EN OBRA (COVID-19)	mes	16.00	560.63	S/.8,970.08
01.02.03.01.03	EVALUACIÓN DE LA CONDICION DE SALUD DEL TRABAJADOR (COVID-19)	und	50.00	90.82	S/.4,541.00
01.02.03.01.04	LAVADO Y DISINFECCIÓN DE MANOS (OBLIGATORIO)	mes	16.00	150.30	S/.2,404.80
01.02.03.01.05	SENSIBILIZACIÓN DE LA PREVENCIÓN DEL CONTAGIO COVID-19 EN OBRA	und	16.00	71.20	S/.1,139.20
01.02.03.01.06	MEDIDAS PREVENTIVAS COLECTIVAS COVID-19	glb	1.00	3 022.89	S/.3,022.89
01.02.03.01.07	MEDIDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL	und	50.00	1.23	S/.61.50
01.02.03.01.08	IDENTIFICACIÓN DE SINTOMATOLOGÍA COVID-19 AL INGRESO A LA OBRA	und	100.00	113.56	S/.11,356.00
01.02.03.01.09	VIGILANCIA DE LA SALUD DEL TRABAJADOR EN EL CONTEXTO DEL COVID-19	und	2,600.00	6.96	S/.18,096.00
01.02.03.02	**EQUIPAMIENTO PERSONAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO**				**S/.39,846.88**
01.02.03.02.01	EQUIPO PARA LA VIGILANCIA DE LA SALUD	glb	1.00	1 964.64	S/.1,964.64
01.02.03.02.02	PROFESIONAL DE SEGURIDAD Y SALUD COVID-19	mes	16.00	2 367.64	S/.37,882.24

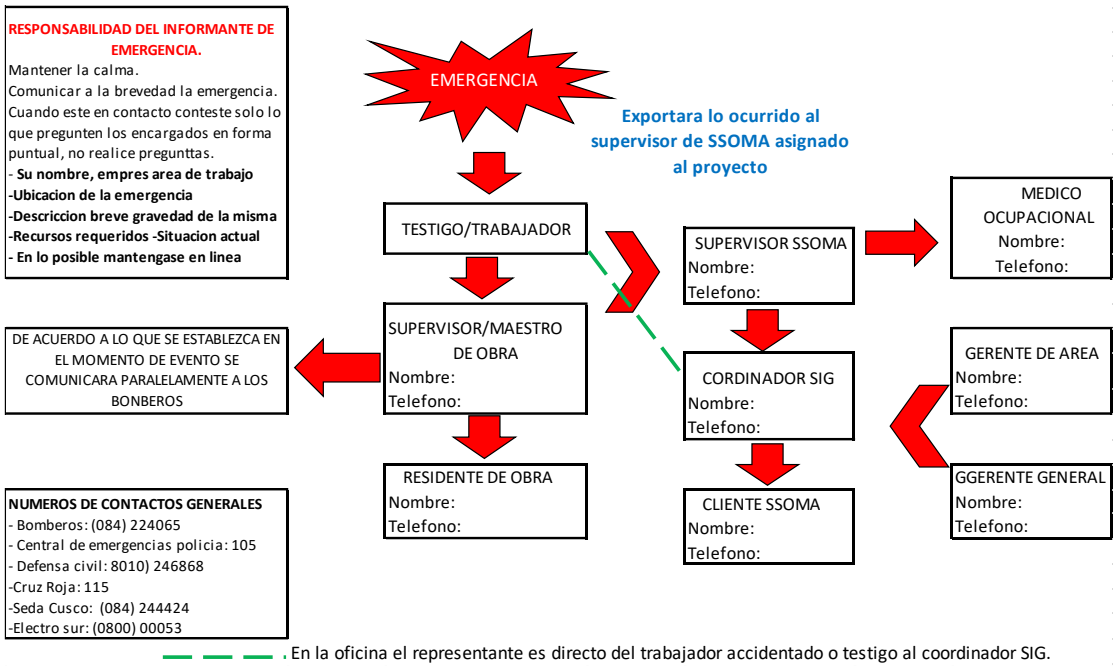
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIII.2.6 ORGANIZACIÓN Y RESPONSABILIDADES PARA EL DESEMPEÑO DEL SISTEMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

VIII.2.6.1 RESPONSABILIDADES.

a) **El contratista.** Es el responsable de establecer, implementar, mantener y brindar los recursos necesarios para la implementación del plan de SST.
b) **Residente de Obra.** Responsable de ejecutar y hacer cumplir el procedimiento.
c) **Coordinador SIG/Supervisor SSOMA.** Responsable de brindar la información y seguimiento requerido para el cumplimiento del procedimiento.
d) **El Sub Comité de Seguridad y Salud en el trabajo.** Es responsable de velar por cumplimiento de lo estipulado en el Reglamento Interno y las actividades del programa anual de SST.
e) **Enfermera Ocupacional.** Implementar los controles de triaje en obra, atendiendo cualquier emergencia que se presente a raíz de un accidente, incidente o enfermedad ocupacional como el COVID-19.
f) **Todos los trabajadores**. Son los responsables de brindar la información y apoyo para el desarrollo del procedimiento, así como cumplir con las normas en Reglamento Interno de SST.

Gráfico 465. Secuencia de comunicación, caso o durante una emergencia.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Basado en los hechos que actualmente suceden debido a la pandemia del COVID-19, se crea el siguiente flujo grama a seguir:

Gráfico 466. Flujo de actuación en obra.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIII.2.7 ELEMENTOS DEL PLAN:

VIII.2.7.1 Objetivo, meta y programa de seguridad y salud en el trabajo.

- Cuidar la vida, la integridad física, el bienestar de los obreros y reforzar la seguridad, mediante la protección y prevención del accidente en el área de trabajo y enfermedades ocupacionales.
- Propiciar la mejora continua de seguridad, salud y medio ambiente, en el trabajo, con la finalidad de prevenir y evitar lesiones a la salud o instalaciones donde se ejecutan las actividades y facilitarlas la identificación de los riesgos visibles, controlarlos, evaluarlos y s corregirlos.
- Prevenir los riesgos laborales y proporcionar una cultura de prevención con la finalidad de garantizar un ambiente seguro y adecuado en el área de trabajo.
- Fomentar y estimular a los trabajadores creando una conciencia de prevención frente a a los riesgos del Sistema de Gestión de SST.
- Promover la sostenibilidad en las medidas de prevención, control y vigilancia frente al contagio del COVID-19.
- Establecer las acciones, actividades y/o intervención que garanticen cumplir con los lineamientos específicos para el control, vigilancia y prevención del COVID-19 en la construcción, teniendo el marco normativo la Resolución Ministerial Nº 087-2020 VIVIENDA, Resolución Ministerial N°239-2020-MINSA y sus modificatorias.

VIII.2.7.2 Alcance.

Comprende a todos los procesos, servicios y actividades que se desarrollan en la obra, también establecer las responsabilidades y funciones en concordancia a la seguridad y salud en el trabajo, cumpliendo estrictamente todo el personal relacionada a la obra. Estructura del subcomité de seguridad y salud en el trabajo:

VIII.2.7.3 Estructura del sud comité de seguridad y salud en el trabajo.

(MTPE, 2019) En el Artículo 25. Indica la formación del sud-comité en obras de construcción de seguridad y salud.

Al iniciar los trabajos con un personal de Veinte o más, en este primer día hábil se llevará acabo la elección de los representantes de trabajadores frente al sud comité de Seguridad y salud en el trabajo. Cumpliendo con los requisitos y plazos establecidos del presente reglamento (con una duración de 16 días hasta su estación).

Artículo 26. “Este artículo nos indica sobre el número de reducción de trabajadores en obra.

- Si en la obra se cuenta con el sud-comité de seguridad y salud en el trabajo y el personal se reduce inferiores a veinte, entonces se elegirá al supervisor de seguridad y salud en el trabajo mediante el voto secreto.
- Estas elecciones se llevarán a cabo un día después que se reduzca el personal menos de veinte, también pueden ser los candidatos los integrantes del sud-comité de seguridad y salud en el trabajo, como representación de los trabajadores.

- El sud-comité de seguridad y salud en el trabajo, ejercerán su liderazgo hasta su designación del supervisor de SST."

Artículo 27. "En este artículo nos indica la cantidad de integrantes del sub-comité de seguridad y salud en el trabajo.

- La conformación del sud-comité de seguridad y salud en el trabajo, deberá ser como mínimo de cuatro, ni mayores a doce miembros, con una conformación paritaria y bipartita según el siguiente cuadro."

Tabla 255. Número de miembros de acuerdo a la cantidad de trabajadores.

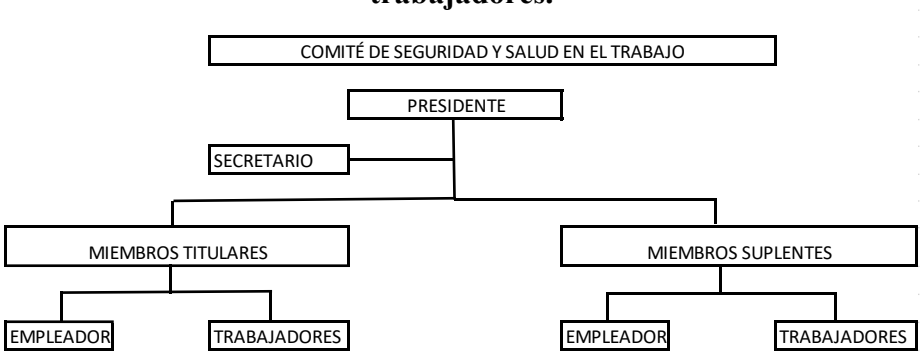
N° de trabajadores/as en la obra	N° de miembros titulares del Subcomité de Seguridad y Salud en el Trabajo
De 20 a 100	4
de 101 a 300	6
De 301 a 500	8
De 501 a 1000	10
De 1001 a más	12

FUENTE: REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA CONSTRUCCIÓN.

La estructura se conformará de acuerdo al Decreto Supremo Nº 011-2019-TR, en el Articulo25, "La presidencia, es designado por el mismo sub-comité entre los integrantes; La secretaría; es designado por el propio sub-comité entre los integrantes, así como los integrantes serán los demás miembros del sub-comité. la presidencia y secretaria serán alternadas entre el empleador y los trabajadores."

De acuerdo al número de trabajadores de 20 a 100 = 04 miembros (02 SUPLENTES) y menos de 20 se nombrará un Supervisor/a de Seguridad y Salud en el trabajo.

Gráfico 467. Estructura del sub comité de seguridad y salud en obra de 20 a 100 trabajadores.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

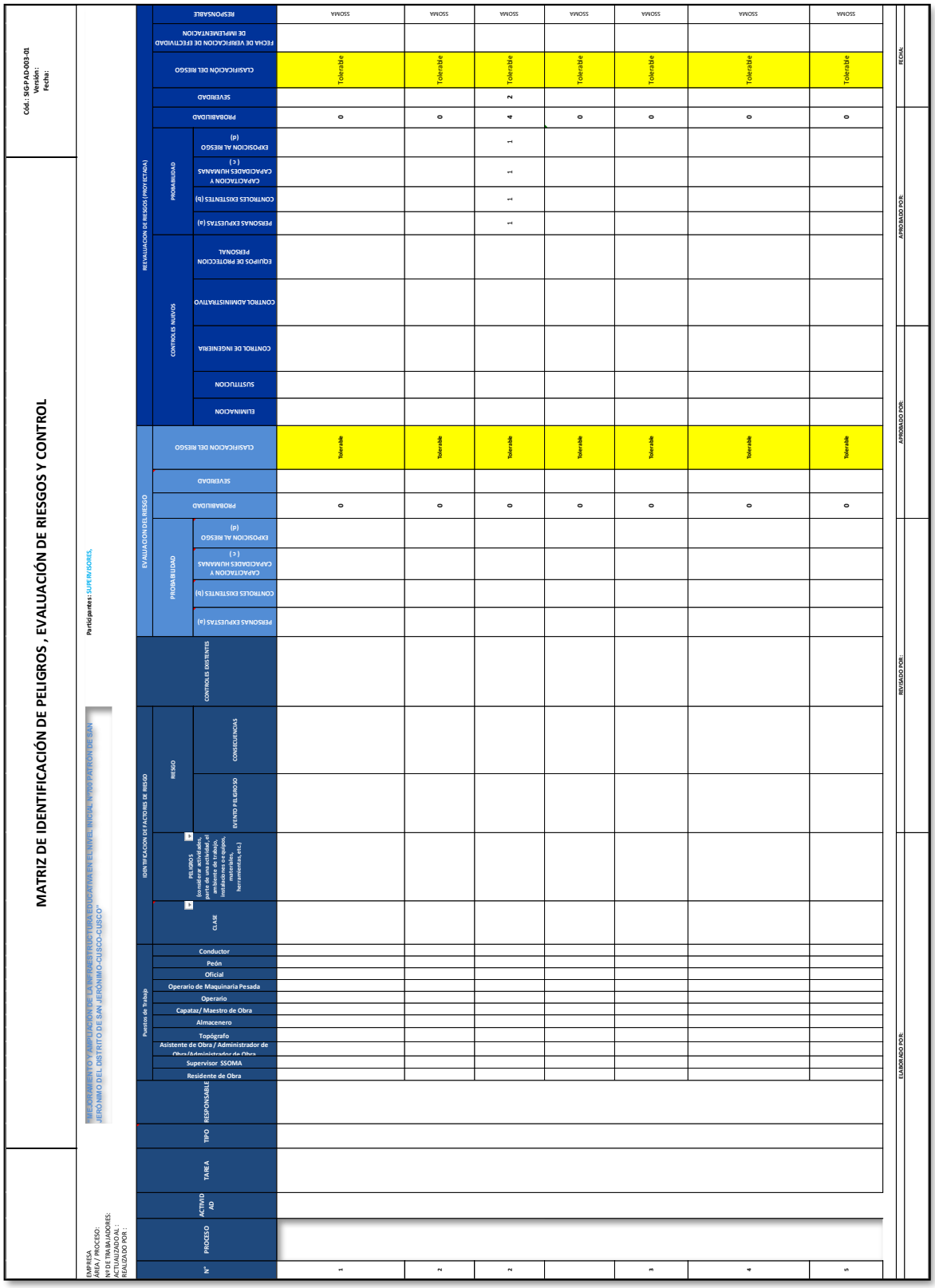
VIII.2.7.4 Formatos de identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles operacionales.

Tabla 256. Niveles de riesgos.

NIVEL DE RIESGO	Puntaje	CONSIDERACIONES
Intolerable (IN)	De 25 a 36	No se debe de comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el nivel de riesgo a moderado. Si es no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.
Importante (IM)	De 17 a 24	Se debe trabajar con un permiso de trabajo y una supervisión adicional, para el caso de actividades de mantenimiento; luego tomar las medidas correctivas necesarias para disminuir el riesgo a moderado en un período corto. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo.
Moderado (MO)	De 9 a 16	No se requieren controles adicionales. Se requiere seguimiento para verificar el cumplimiento de los controles existentes.
Tolerable (TO)	De 5 a 8	
Trivial (TR)	4	Mantener las acciones que se vienen realizando.

FUENTE: SUNAFIL.

Tabla 257. Matriz de identificación de peligros, evaluación de riesgos y control.



FUENTE: SUNAFIL.

Tabla 258. Mapa de riesgo.

Tipo	Clase	Peligro	Riesgo		Simbología
			Evento Peligroso	Consecuencias	
FISICO	FIS - 001	Ruido	Exposición a ruido	Pérdida auditiva inducida por ruido	
FISICO	FIS - 002	Vibraciones	Exposición a vibraciones	Afecciones osteomusculares, vasculares o neurológicas periféricas.	
FISICO	FIS - 003	Radiaciones no ionizantes	Exposición a radiaciones no ionizantes	No consecuencias para la salud demostrables hasta la actualidad científicamente.	
FISICO	FIS - 004	Radiación Ultravioleta	Exposición a radiación ultravioleta	Patología dermatológica y ocular	
FISICO	FIS - 005	Presión atmosférica	Exposición a baja presión atmosférica	Variación de presión arterial, mal agudo de montaña.	
QUÍMICO	QUI - 001	Sustancias químicas, vapores, compuestos o productos químicos en general	Contacto de la vista con sustancias o agentes dañinos.	Irritación, conjuntivitis química, quemadura.	
QUÍMICO	QUI - 002	Sustancias químicas, vapores, compuestos o productos químicos en general	Contacto de la piel con sustancias o agentes dañinos.	Dermatitis de contacto, quemaduras, envenenamiento.	
QUÍMICO	QUI - 003	Sustancias químicas, vapores, compuestos o productos químicos en general	Inhalación de sustancias o agentes dañinos	Asfixia, intoxicación, irritación, neumoconiosis, alteraciones hepáticas, renales y neurológicas	
QUÍMICO	QUI - 004	Sustancias químicas, vapores, compuestos o productos químicos en general	Ingestión de sustancias o agentes dañinos	Intoxicación, neumonía química, alteraciones hepáticas, renales y neurológicas.	
QUÍMICO	QUI - 005	Polvo (material particulado)	Inhalación de polvo (material particulado)	Neumoconiosis, irritación, intoxicación y problemas alérgicos.	
BIOLÓGICO	BIO - 001	Agentes biológicos	Exposición a agentes biológicos (bacterias, virus, COVID-19 , entre otros)	Transmisión de enfermedades infecciosas, gripe, malestar general, fiebre, muerte.	
BIOLÓGICO	BIO - 002	Insectos, aracnidos, serpientes u otros animales.	Picadura Mordedura	Transmisión de enfermedades infecciosas, lesiones dermatológicas, reacciones alérgicas, envenenamiento	
ERGONOMICO	ERG - 001	Movimientos repetitivos	Ergonómico por movimientos repetitivos	Trastornos músculo esqueléticos.	
ERGONOMICO	ERG - 002	Espacio inadecuado de trabajo	Ergonómico por espacio inadecuado de trabajo	Trastornos músculo esqueléticos.	
ERGONOMICO	ERG - 003	Iluminación inadecuada	Ergonómico por condiciones de iluminación inadecuadas	Astenopía (fatiga visual)	
ERGONOMICO	ERG - 004	Manipulación manual de carga	Ergonómico por manipulación manual de carga.	Trastornos músculo esqueléticos.	

ERGONOMICO	ERG - 004	Manipulación manual de carga	Ergonómico por manipulación manual de carga.	Trastornos músculo esqueléticos.	
ERGONOMICO	ERG - 005	Posturas incomodas o forzadas	Ergonómico por postura inadecuada	Trastornos músculo esqueléticos.	
MECANICO	MEC - 001	Vehículo Motorizado en área de trabajo	Accidente vehicular /Peatonal	Atropello, Fractura, contusiones, lesiones, muerte	
MECANICO	MEC - 002	Pieza en movimiento	Atrapado por pieza en movimiento	Fractura, contusiones, lesiones	
MECANICO	MEC - 003	Atmósfera peligrosa	Exposición a atmósfera peligrosa	Asfixia, intoxicación, explosiones,muerte	
MECANICO	MEC - 004	Superficie resbaladiza o irregular Obstáculos en el piso	Caída al mismo nivel	Escoriaciones, abrasiones (lesiones superficiales), fracturas y contusiones	
MECANICO	MEC - 005	Trabajos en altura (encima de 1.80 metros)	Caída a distinto nivel	Fractura, contusiones, muerte	
MECANICO	MEC - 006	Superficies o material a elevadas o bajas temperaturas	Contacto con superficies o material a elevadas o bajas temperaturas	Quemaduras	
MECANICO	MEC - 007	Superficies punzo cortantes	Contacto por superficies punzo cortantes	Incrustaciones, Cortes, escoriaciones, amputaciones	
MECANICO	MEC - 008	Objetos almacenados en altura	Golpeado por caída de materiales almacenados en altura	Contusión, aplastamiento (superficie cutánea intacta), traumatismo, muerte	
MECANICO	MEC - 009	Carga en Movimiento/Traslado Manual.	Golpeado por caída de cargas en movimiento	Contusión, aplastamiento (superficie cutánea intacta), traumatismo, muerte	
MECANICO	MEC - 010	Manipulación de Herramientas u objetos	Golpeado por caída de herramientas u objetos manipulados	Traumatismo, contusiones, muerte	
MECANICO	MEC - 011	Fluidos a Presión Equipo Presurizado	Golpeado por fluidos a presión	Traumatismo, contusiones, muerte	
MECANICO	MEC - 012	Objetos Equipos	Golpeado contra objetos u equipos	Traumatismo, contusiones, muerte	
MECANICO	MEC - 013	Partículas en proyección	Contacto con partículas en proyección	Contusiones, lesiones	
ELECTRICO	ELE - 001	Energía eléctrica	Contacto directo o indirecto con electricidad	Shock eléctrico, paro cardio-respiratorio, quemaduras I, II, III, muerte	

LOCATIVO	FEX - 001	Material inflamable	Incendio	Quemaduras, Asfixia, Muerte	
LOCATIVO	FEX - 002	Material inflamable Fluidos a presión Equipo presurizado	Explosión	Quemaduras, traumatismos, contusiones, asfixia, muerte	
PSICOSOCIAL	PSC-001	Condiciones de trabajo estresantes: tipo de trabajo, grado de autonomía, aislamiento, promoción, estilo de dirección, turnos rotativos,	Trastornos psicológicos	Estrés	
PSICOSOCIAL	PSC-002	Comportamiento humano,	Accidente	Fractura, contusiones, lesiones,muerte	
CINETICO	CIN-001	Transito vehicular externo / Presencia de animales.	Accidente vehicular.	Volcadura, Colisión, traumatismo, lesiones, contusiones, muerte	
OTRO	OTR - 001	Manifestación pública Toma de instalaciones, Asalto y Robo	Golpeado o agredido	Contusiones, lesiones, muerte.	
OTRO	OTR - 002	Movilización Desplazamiento de personal	Accidente vehicular /Peatonal	Traumatismo, contusiones, muerte.	
OTRO	OTR - 003	Condiciones climáticas adversas	Accidente	Fractura, contusiones, muerte	
OTRO	OTR - 004	Trabajo en estructuras	Colapso de Estructura	Traumatismos, fractura, contusiones, muerte	
OTRO	OTR - 005	Excavaciones, superficie o terreno inestable, zanjas	Derrumbe de paredes de excavación, hundimiento de terreno, Caída de material, Aplastamiento, caídas al mismo y distinto nivel.	Traumatismos, fractura, contusiones, Asfixia, muerte	

FUENTE: SUNAFIL.

Tabla 259. Probabilidad.

ÍNDICE	PROBABILIDAD			
	PERSONAS EXPUESTAS (A)	CONTROLES EXISTENTES (B)	CAPACITACIÓN Y CAPACIDADES HUMANAS (C)	EXPOSICIÓN AL RIESGO (D)
1	De 1 a 5	Existen y son satisfactorios y suficientes	Personal entrenado. Conoce el peligro y lo previene	Persona expuesta a peligro en periodos mayores a un año.
2	De 6 a 12	Existen parcialmente o no son satisfactorios o suficientes	Personal parcialmente entrenado. Conoce el peligro pero no toma acciones de control	Personal expuesto a peligro mensualmente o en periodos menores a un año.
3	Más de 12	No existen	Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma acciones de control	Personal expuesto a peligro diariamente o en periodos menores a un mes.

FUENTE: SUNAFIL.

Tabla 260. Nivel de probabilidad.

Nivel de Probabilidad	=	Índice de Personas expuestas (A)	+	Índice de Controles existentes (B)	+	Indice de Capacitación y capacidades humanas (C)	+	Índice de Exposición al riesgo (D)

FUENTE: SUNAFIL.

Tabla 261. Severidad.

ÍNDICE	SEVERIDAD
1	Sin Lesión / Lesión sin discapacidad (Si): Pequeños cortes o magulladuras. Malestar (SO): Molestias, dolor de cabeza.
2	Lesión con incapacidad temporal (SI): Fracturas menores, entre otros. Daño a la salud reversible (SO): Dermatitis, asmas, trastornos músculo-esqueléticos.
3	Lesión con incapacidad permanente / Muerte (SI): Amputaciones, fracturas mayores. Daño a la salud irreversible (SO): Intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones letales, pérdida auditiva.

S: Seguridad
SO: Salud Ocupacional

FUENTE: SUNAFIL.

Tabla 262. Nivel de riesgo.

Nivel de Riesgo = Nivel de Probabilidad x Nivel de Severidad

	SEVERIDAD		
PROBABILIDAD	TRIVIAL 4	TOLERABLE 5 – 8	MODERADO 9 – 16
	TOLERABLE 5 – 8	MODERADO 9 – 16	IMPORTANTE 17 -24
	MODERADO 9 – 16	IMPORTANTE 17 – 24	INTOLERABLE 25 – 36

FUENTE: SUNAFIL.

VIII.2.8 FORMATOS DE SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA.

Tabla 263. Inspección preventiva de SST.

	INSPECCION PREVENTIVA DE SST	Código	: SIG-FRT-001
		Versión	: 01
		Fecha	:
		Página	: 1 de 1

DATOS GENERALES

Empresa: _____ Servicio / Proyecto: _____ Supervisor Constructora GRA.P.H/Contratista _____

Actividad / Procedimiento: _____

Dirección: _____ Estuvo presente el Residente de Obra (Si / No): ☐

Fecha: _____ Hora: _____



Marcar con un aspa (x)

INSPECCION PREVENTIVA

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES DE LOS TRABAJADORES	DNI	CARGO	INCUMPLIMIENTOS
1				
2				
3				
4				

	DESCRIPCIÓN	CUMPLE		NA
1	**Cinco Reglas de Oro**	**Si**	**No**	
1.1	Corte efectivo de todas las fuentes de tensión			
1.2	Bloqueo de los aparatos de corte			
1.3	Comprobación de ausencia de tensión			
1.4	Puesta a tierra y cortocircuito			
1.5	Señalización de la zona de trabajo con tensión			
2	**Permiso de Trabajo**	**Si**	**No**	**NA**
2.1	Cuenta con ATS (Análisis de Trabajo Seguro)			
2.2	Cuenta con el IPER (Identificación de Peligro y Evaluación de Riesgo)de la actividad			
2.3	Cuenta con PETAR (Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo)			
3	**Desarrollo del trabajo**	**Si**	**No**	**NA**
3.1	Cuenta con orden de trabajo u orden de servicio			
3.2	Dispone de procedimientos de trabajo vigentes			
3.3	Cumple con procedimiento de trabajo			
3.4	Personal esta coberturado con SCTR			
3.5	Dispone de planos o guias actualizados de las instalaciones			
4	**Elementos de protección personal**	**Si**	**No**	**NA**
4.1	Cuenta con casco de seguridad con barbiquejo			
4.2	Cuenta con calzado de seguridad en buen estado y normalizado			
4.3	Cuenta con guantes de seguridad (cuero, badana, etc)			
4.4	Cuenta con guantes dieléctricos para BT , con prueba dieléctrica vigente y en buen estado.			
4.5	Cuenta con protección facial antiarco con mentonera, capucha antiflama			
4.6	Cuenta con sistema de protección contra caidas (arnes, línea de vida)			
4.7	Cuenta con ropa de trabajo de acuerdo a la labor			
4.8	Cuenta con ropa ignifuga de acuerdo a labor.			
4.9	Cuenta con protector ocular			
4.10	Cuenta con protector auditivo, según exposición a ruido			
4.11	Cuenta con chaleco reflectante de acuerdo a labor			
4.12	Cuenta con mandil, mangas y escarpines para soldar			
4.13	Cuenta con protección respiratoria según sea el caso			
5	**Materiales, equipos y herramientas**	**Si**	**No**	**NA**
5.1	Utiliza revelador de tensión calibrado y en buen estado			
5.2	Utiliza pinza voltamperimetrica calibrada y en buen estado			
5.3	Utiliza escaleras de fibra de vidrio en buen estado y certificadas (Embonables, telescópicas, etc)			
5.4	Utiliza bolsas portaherramienta, polea y soga de servicio en buen estado			
5.5	Utiliza el equipo/herramienta correctamente			
5.6	Utiliza los materiales indicados			
5.7	Almacenamiento, sujección, fijación de las herramientas de trabajo en el área			

	DESCRIPCIÓN	CUMPLE		NA
6	**Condiciones de Trabajo**	**Si**	**No**	
6.1	Orden y limpieza en zona de trabajo			
6.2	Las interferencias (eléctricas, gas,otros) estan canalizadas y protegidas			
6.3	Cuenta con medios de comunicación, teléfonos, radios entre otros			
6.4	Se realiza la señalización vial (Carteles, conos, tranqueras, cilindros)			
6.5	Cuenta con resguardo de seguridad según zona de trabajo			
7	**Identificación de riesgos**	**Si**	**No**	**NA**
7.1	Realizó la charla de seguridad y se tiene el registro de las personas			
7.2	Se identificaron los riesgos y se implementaron las medidas de control			
8	**Identificación y competencia del personal**	**Si**	**No**	**NA**
8.1	Fotocheck vigente			
8.2	Personal posee competencia demostrada para desarrollar la actividad técnica que ejecuta			
8.3	Conoce la secuencia de avisos en caso de emergencia, accidentes, incidentes de trabajo.			
9	**Vehículos pesados, liviano y motocicleta**	**Si**	**No**	**NA**
9.1	Vehículo utilizado, con equipamiento y accesorios que cumplan con las especificaciones técnicas requeridas			
9.2	Posee documentación del vehículo exigida por reglamento de tránsito (SOAT), tarjeta de propiedad y Revisión técnica)			
9.3	Número de pasajeros transportados en función a lo que autoriza la tarjeta de propiedad y/o SOAT			
9.4	Licencia de conducir del MTC e interna según categoría del vehículo			
10	**Equipo de Emergencia**	**Si**	**No**	**NA**
10.1	Cuenta con botiquín de Primeros Auxilios			
10.2	Cuenta con Extintor vigente			
10.3	Rutas de evacuación y salidas de emergencia señalizadas			
11	**Medio ambiente**	**Si**	**No**	**NA**
11.1	Realiza el recojo apropiado de desmonte			
11.2	Se realiza la segregación de los residuos, según sea el caso			
11.3	Se realiza la mezcla de cemento evitando contacto directo con el suelo			
11.4	Se dispone de las hojas de seguridad (MSDS) en el punto de trabajo			
11.5	Cuenta con kit de contingencias contra derrames			
12	**Otros: Factores personales y/o de trabajo**	**Si**	**No**	**NA**
12.1				
12.2				
12.3				
12.4				
12.5				
12.6				
12.7				
12.8				

ITEM	MEDIDA DE CONTROL TOMADA (INMEDIATA O PROPUESTA)	RESPONSABLE	FECHA EJECUCIÓN	ESTADO

Observaciones/Comentarios del inspector: _____

Nota: Tiempo de levantamiento de Incumplimiento: Antes de las 48 horas

Firma del Supervisor SSOMA

Nombre: .....

Cargo : .....

Firma del Residente

Nombre: .....

Cargo : .....

FUENTE: SUNAFIL.

Tabla 264. Inspección preventiva de Medio Ambiente.

INSPECCION PREVENTIVA DE MEDIO AMBIENTE	Código	: SIG-FRT-002
	Versión	: 01
	Fecha	:
	Página	: 1 de 1

DATOS GENERALES	
Empresa:	**Servicio/Proyecto:**
Actividad/Procedimiento:	**Supervisor de Obra:**
Dirección:	**Inspector:**
Fecha:	**Hora:**

N°	DESCRIPCIÓN DE LA INSPECCIÓN	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES
1	Cuenta con Certificado de Revisión Técnica Vehicular vigente.				
2	Existen agrupamientos de productos químicos o residuos peligrosos en obra.				
3	Los productos químicos están agrupados correctamente en lugar seguro.				
4	Están almacenados los productos químicos en lugar seguro y lejos de zonas de paso.				
5	Están identificados y etiquetados los residuos peligrosos.				
6	Los productos químicos tienen Ficha de Seguridad, MSDS e Higiene accesible.				
7	Es conocido y asegurado el destino de los residuos peligrosos y no peligrosos.				
8	Los contenedores de residuos son apropiados, se hallan rotulados.				
9	Existe orden y limpieza en la zona de trabajo durante su ejecución.				
10	Existen vertidos o derrames procedentes de los vehículos, maquinaria o productos.				
11	A consecuencia del trabajo realizado se observan manchas en el suelo.				
12	Cuenta con planes de emergencia para actuar en caso de derrames accidentales.				
13	Hay ruido por movimiento y operación de maquinaria.				
14	Se realizan las obras en horario nocturno.				
15	Existencia de quejas o denuncias.				
16	Se tranportan los residuos a los lugares autorizados al acabar la obra para su acopio.				
17	Se consideró los aspectos ambientales en la Charla de Seguridad.				
18	Otros:				

Acciones de Mejora:





Marcar con un aspa (x)

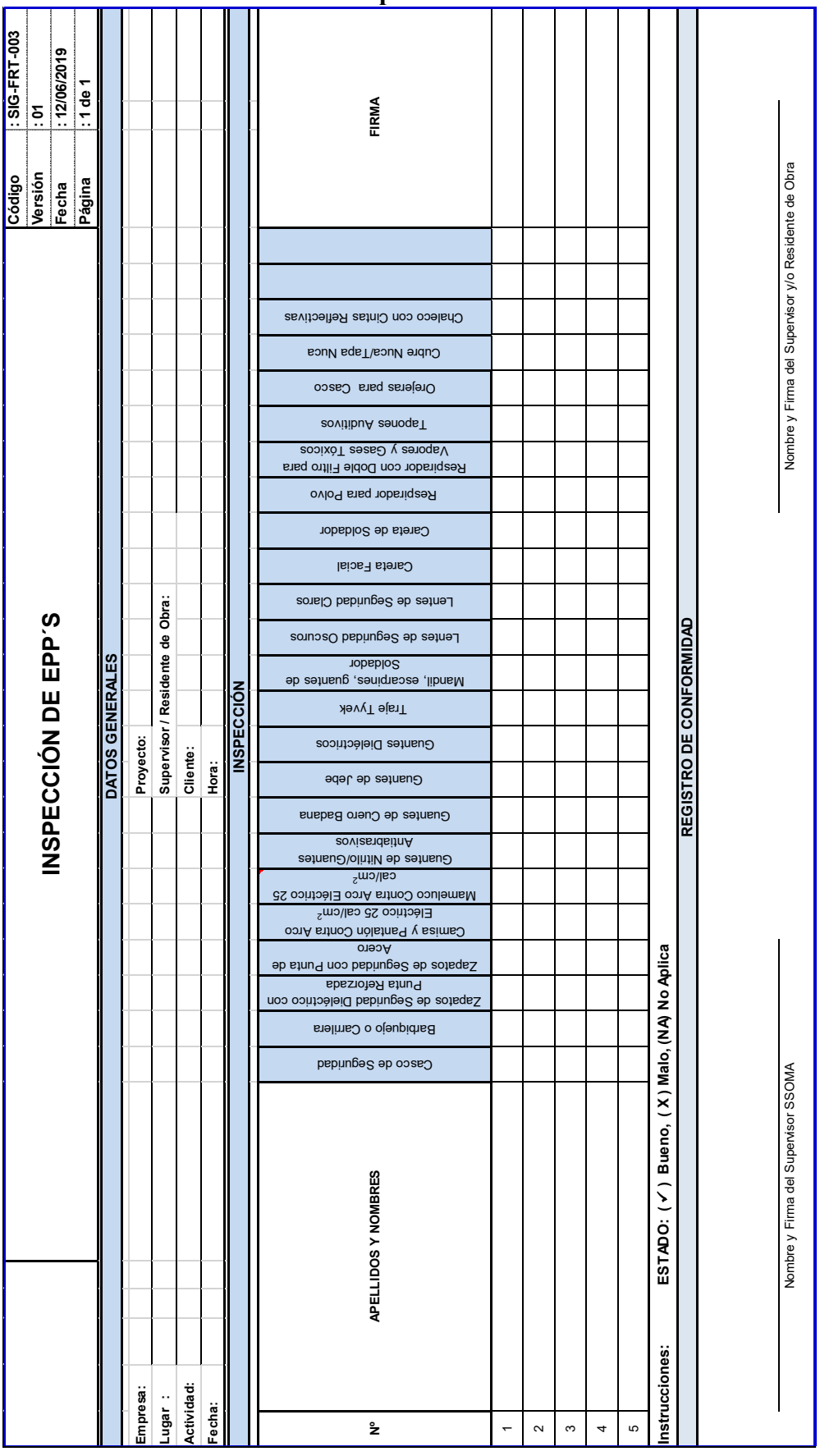
Nota: Tiempo de levantamiento de Incumplimiento: Antes de las 48 horas.

Firma del Supervisor SSOMA
Nombre:
Cargo:

Firma del Residente
Nombre:
Cargo:

FUENTE: SUNAFIL.

Tabla 265. Inspección de EEPP´S.



FUENTE: SUNAFIL.

Tabla 266. Inspección de herramientas manuales.

	INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES	Código : SIG-FRT-004 Versión : 01 Fecha : Página : 1 de 1

Empresa:	Proyecto:	Cliente:
Actividad:		Lugar:
Supervisor / Residente de Obra:		

ITEM	NOMBRE DE LA HERRAMIENTA	ESTADO		OBSERVACIÓN / COMENTARIO
		BUENO	MALO	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

ITEM	ACCION CORRECTIVA	RESPONSABLE	FECHA DE CIERRE

	Responsable de la Inspección: Supervisor SSOMA	Supervisor / Residente de Obra
Nombre:		
Firma:		
Fecha:		

Fuente: SUNAFIL.

Tabla 267. Inspección orden y limpieza.

	INSPECCIÓN ORDEN Y LIMPIEZA	Código	: SIG-FRT-008
		Versión	: 01
		Fecha	:
		Página	: 1 de 1

EMPRESA: _____ **CLIENTE:** _____

PROYECTO: _____ **FECHA DE LA REVISION:** _____

	SI	A MEDIAS	NO	N.A
1 LOCALES				
1.1 Las escaleras y plataformas, estan limpias, en buen estado y libres de obtaculos.	☐	☐	☐	☐
1.2 Las paredes estan limpias y en buen estado.	☐	☐	☐	☐
1.3 Las ventanas y tragaluces estan limpios sin impedir la entrada de luz natural.	☐	☐	☐	☐
1.4 El sistema de iluminacion esta mantenido de forma eficiente y limpia.	☐	☐	☐	☐
1.5 Las señales de seguridad estan visibles y correctamente distribuidas.	☐	☐	☐	☐
1.6 Los extintores estan en su lugar de ubicación y visibles.	☐	☐	☐	☐
2 SUELOS Y PASILLOS				
2.1 Los suelos estan limpios, secos, sin desperdicios ni material innecesario.	☐	☐	☐	☐
2.2 Las vias de circulacion de personas y vehiculos estan diferenciadas y señalizadas.	☐	☐	☐	☐
2.3 Los pasillos y zonas de tránsito estan libres de obstaculos.	☐	☐	☐	☐
3 ALMACENAJE				
3.1 Las areas de alamacenamiento y disposicion de materiales estan señalizadas.	☐	☐	☐	☐
3.2 Los lugares y sustancias almacenadas se encuentran correctamente señalizadas.	☐	☐	☐	☐
3.3 Los materiales estan apilados sin invadur las zonas de paso.	☐	☐	☐	☐
3.4 Los materiales se apilan o cargas de manera segura, limpia y ordenada.	☐	☐	☐	☐
4 MAQUINARIA Y EQUIPOS				
4.1 Se encuentran limpios y libres en su entorno de todo material innecesario.	☐	☐	☐	☐
4.2 Se encuentran libres de filtraciones innecesarias de aceites y grasas.	☐	☐	☐	☐
4.3 Poseen las protecciones adecuadas y los dispositivos de seguridad en funcionamiento.	☐	☐	☐	☐
5 HERRAMIENTAS				
5.1 Estan almacenadas en cajas o paneles adecuados, donde cada herramienta tiene su lugar.	☐	☐	☐	☐
5.2 Se guardan limpias de aceite y grasa.	☐	☐	☐	☐
5.3 Las eléctricas tienen el cableado y las conexiones en buen estado.	☐	☐	☐	☐
5.4 Estan en condiciones seguras para el trabajo, no defectuosas y oxidadas.	☐	☐	☐	☐
6 ELEMENTOS DE PROTECCION PERSONAL Y ROPA DE TRABAJO				
6.1 Se encuentran marcados o identificados para poderlos identificar por su usuario.	☐	☐	☐	☐
6.2 Se guardan en los lugares especificos de uso personalizado (Armarios).	☐	☐	☐	☐
6.3 Se encuentran limpios y en buen estado.	☐	☐	☐	☐
6.4 Cuando son desechables se depositan en los contenedores adecuados.	☐	☐	☐	☐
7 RESIDUOS				
7.1 Los contenedores estan colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo.	☐	☐	☐	☐
7.2 Estan claramente identificados los contenedores de residuos especiales.	☐	☐	☐	☐
7.3 Los residuos inflamables se colocan en bidones cerrados.	☐	☐	☐	☐
7.4 Se evita el rebose de los contenedores.	☐	☐	☐	☐
7.5 La zona alrededor de los contenedores esta limpia.	☐	☐	☐	☐
7.6 Existen los medios de limpieza a disposicion del personal del area.	☐	☐	☐	☐

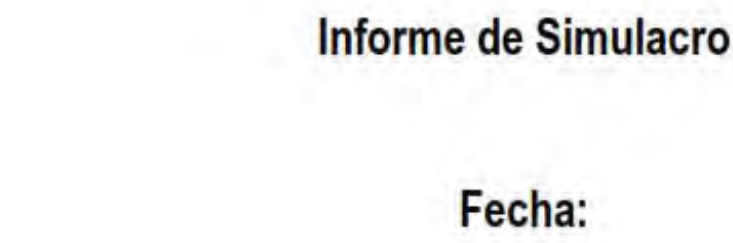
ITEM	ACCION CORRECTIVA	RESPONSABLE	FECHA DE CIERRE

	RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN: SUPERVISOR SSOMA	SUPERVISOR / RESIDENTE DE OBRA
NOMBRE:		
FIRMA:		
FECHA:		

FUENTE: SUNAFIL.

Gráfico 468. Informe de simulacro - 01.

	INFORME DE SIMULACRO	**Código : SIG- FRT-006** **Versión : 01** **Fecha :** **Página : 1 de 4**



FUENTE: SUNAFIL.

Gráfico 469. Informe de simulacro - 02.

	INFORME DE SIMULACRO	Código : SIG- FRT-006 Versión : 01 Fecha : Página : 2 de 4

1. PLANIFICACIÓN:

   •

2. OBJETIVO:

   •

3. DISTRIBUCIÓN DE FUNCIONES:

N°	BRIGADISTA	NOMBRE
1		
2		
3		
4		
5		

4. DETALLES DEL SIMULACRO:

Fecha: Hora:	
Lugar:	
Observadores: Descripción:	

5. DURACIÓN DE LA EMERGENCIA:

   •

FUENTE: SUNAFIL.

Gráfico 470. Informe de simulacro - 03.

	INFORME DE SIMULACRO	Código : SIG- FRT-006 Versión : 01 Fecha : Página : 3 de 4

6. CRONOLOGIA DEL SIMULACRO:

HORA	DESCRIPCIÓN

7. EVALUACION DEL SIMULACRO DE EMERGENCIA:

7.1. ASPECTOS POSITIVOS:

-
-

7.2. ASPECTOS NEGATIVOS:

-
-

8. CONCLUSIONES GENERAL:

-
-

FUENTE: SUNAFIL.

Gráfico 471. Informe de simulacro - 04.

	INFORME DE SIMULACRO	Código : SIG- FRT-006 Versión : 01 Fecha : Página : 4 de 4

9. PLAN DE ACCIÓN

N°	Qué	Quién	Cuándo	Estado
1 2				
3				

10. EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS

Fotografía 1	Fotografía 2

FUENTE: SUNAFIL.

VIII.3 PLAN COVID-19.

VIII.3.1 INTRODUCCIÓN.

En concordancia con el Decreto Supremo N°080-2020-PCM mediante el cual: Autorizan el reinicio de las actividades económicas de forma progresivo y paulatina dentro del ámbito de la declaratoria de emergencia sanitaria a causa del COVID-19, se elabora el siguiente "Plan de control, prevención y vigilancia para el COVID-19, en el área donde se labora".

VIII.3.2 OBJETIVOS.

Establecer las tareas, decisiones y participación para poder asegurar y cumplir con los lineamientos específicos para poder prevenir, vigilar y controlar el COVID-19 en la construcción.

VIII.3.3 MARCO NORMATIVO

a) Normatividad General

- Ley 29783- de Seguridad y Salud en el trabajo su Reglamento y modificatoria.
- Resolución Ministerial Nº 377-2020- MINSA.
- Resolución Ministerial Nº 448-2020-MINSA.
- Decreto Supremo Nº 083-2020-PCM en su artículo 8.3.
- Resolución Ministerial Nº 972-2020-MINSA.

b) Normativa Sectorial

- Resolución Ministerial N°087-2020-VIVENDA.

VIII.3.4 PLANILLA DEL PERSONAL EXPUESTOS AL RIESGO FRENTE AL COVID-19.

El riesgo determinado para la exposición de los puestos de Peón, Oficial,

Operarios, Técnicos y Ayudantes es Bajo, porque no tendrán contacto con alguien externo, ya que se le designará sus actividades al inicio de cada jornada, ubicados en los lugares designados, respetando las distancias de seguridad mínima de 1.5 metros.

El riesgo determinado medio, para los trabajadores que desempeñan los puestos de Chofer, Topógrafo, Arqueólogo, Administrador de Obra, Logística, Residente, Especialista de seguridad y salud en el Trabajo y el medio ambiente, Asistente de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, desarrollan sus funciones haciendo recorrido de la obra respetando las distancias mínimas de 1.5 metros, haciendo uso de sus equipos de protección personal como mascarillas, careta facial entre otros.

Logística priorizará contactar con el proveedor vía telefónica y a través de correos.

El riesgo determinado medio, por el puesto de almacenero, ya se cuenta con un stock de materiales y equipos en almacén, se recepcionará pedidos solo una vez cada dos semanas pasando los controles de desinfección y respetando las distancias mínimas pertinentes.

Para el cual deberá llenar el siguiente formato de acuerdo a las categorías y niveles de riesgo a lo que están expuestos los trabajadores.

Tabla 268. Niveles de riesgo COVID-19.

N°	APELLIDO PATERNO	APELLIDO MATERNO	NOMBRES	REGIMEN	TIPO DE DOCUMENTO	DNI	MODALIDAD DE TRABAJO	FACTOR DE RIESGO	PUESTO DE TRABAJO	NIVELES DE RIESGO COVID-19				FECHA DE ACTIVIDADES
										MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIII.3.5 RESPONSABILIDADES DEL CUMPLIMIENTO DEL PLAN

VIII.3.5.1 Contratista.

- Implementa y mantiene la puesta en práctica del presente documento.
- Según corresponda, asigna los recursos necesarios para la implementación del presente documento.

VIII.3.5.2 Residente de obra.

- Es el responsable de hacer cumplir el plan de prevención, vigilancia y control del COVID-19 en la obra.

VIII.3.5.3 Ingeniero SSOMA.

- Aprueba el contenido del presente documento.
- Verifica el permanente cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente documento.
- Informa al contratista todos los hechos relevantes relacionados con el cumplimiento del presente documento.

VIII.3.5.4 Sub-comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.

- Autoriza y realiza el seguimiento del cumplimiento del presente documento.

VIII.3.5.5 Personal de Salud, Prevencionista.

- Es el responsable de la salud de los trabajadores desde el inicio de actividades hasta la culminación de obra.

VIII.3.5.6 Trabajadores en general.

- Ponen en práctica las disposiciones contenidas en el presente documento y/o en el lineamiento, en lo que resulte aplicable.
- Comunican al responsable de la SST y al empleador toda situación que dificulte o impida el cumplimiento de las disposiciones contenidas en el presente documento, en lo resulte aplicable.

VIII.3.6 PRESUPUESTO Y PROCESO DE ADQUISICIÓN DE INSUMOS PARA EL CUMPLIMIENTO DEL PLAN.

A fin garantizar el cumplimiento de este documento, el contratista realizará la adquisición de los recursos/insumos necesarios para el mismo, en coordinación con el Ingeniero SSOMA quien estará a cargo, además de verificar que tales recursos adquiridos correspondan a los necesarios para la prevención, vigilancia y control de COVID-19.

VIII.3.7 PROCEDIMIENTOS OBLIGATORIOS DE PROTECCIÓN COVID-19.

VIII.3.7.1 Desinfección y limpieza en el centro de trabajo.

Se destinará personas estrictamente a las labores de desinfección del centro de trabajo (baños, oficinas, ingresos, zonas comunes, zonas de trabajo, etc), los cuales estarán dotados de prendas de manga larga, guantes de jebe, mascarilla y lentes para proceder a la limpieza y desinfección, para lo cual se siguen las pautas siguientes:

- Para la desinfección de las superficies, equipos, maquinaria y herramientas se utilizarán productos de desinfección, permitiendo que el producto permanezca por un tiempo de 1 a 5 minutos.
- El personal que se encargará en cada sector de desinfección y limpieza permanente de los equipos, herramientas maquinaria y todas las superficies que tengan contacto con las manos.
- Se recomendará el uso individualizado de herramientas y otros equipos de trabajo debiendo desinfectarse tras su utilización. Cuando el uso de herramientas u otros equipos no sea exclusivo de un solo trabajador, el personal encargado, desinfectará entre usos estos equipos y herramientas.
- En aquellos casos en que se hayan alquilado equipos de trabajo (por ejemplo: andamios, maquinaria para movimiento de tierras, etc.), será imprescindible la desinfección de los mismos antes de su utilización en la obra y tras el mismo para evitar la propagación del virus entre distintas obras.
- Se acordará con las empresas de alquiler de equipos de trabajo quién se responsabiliza de esta desinfección y con qué productos debe llevarse a cabo.
- Se utilizará el Check List de limpieza y desinfección de oficina y baños.
- Se verificará que se cumpla este lineamiento antes de los trabajos diarios.

La constante limpieza de los ambientes se realizará según lo señalado a continuación:

- La limpieza y desinfección de los pisos de todos los ambientes de trabajo y zonas de transito se realizará dos veces por día al ingreso y después de la jornada de la jornada de trabajo.
- La limpieza de herramientas, materiales, andamios y mobiliario dos veces al día (7:30 am y 2:00 pm).
- La limpieza de los pasamanos de escaleras, manillas, superficies de apoyo serán desinfectadas tres veces al día (antes, medio turno y salida de la jornada laboral).
- El uso de estos productos desinfectantes se efectuara según las indicaciones y su empleo establecida.
- Se deberá desinfectar el área, en ausencia de los trabajadores.

- En ocasiones necesarias se brindará información mediante afiches y carteles en las zonas de trabajo a la población, sobre los trabajos de desinfección para que pudieran tomar precauciones y medidas pertinentes.

Tabla 269. SIG-PLN-006-03 control de limpieza y desinfección de Oficinas.

		CONTROL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE OFICINAS																	Código	:SIG-PLN-006-03
																			Versión	: 01
																			Fecha	:
																			Página	:1 de 1
SEDE		LUGAR																	OFICINA	
BAÑO FUERA DE SERVICIO	SI	NO	DIAS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN																	
LOS SIGUIENTES ELEMENTOS SE ENCUENTRAN LIMPIOS/ EN FUNCIONAMIENTO			DIA:			DIA:			DIA:			DIA:			DIA:			DIA:		
			SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA
EXTERIOR	Limpieza de Paredes																			
	limpieza de Corredores																			
	Limpieza Puerta de Ingreso																			
INTERIOR	Pisos																			
	Paredes																			
	Techos																			
	Puertas y Divisiones																			
	Interruptores de Iluminación																			
	Equipos de Computo																			
	Mobiliario																			
	Sillas																			
	Mesas																			
KIT DE DESINFECCIÓN	Jabon para manos																			
	Desinfectante en aerosol, atomizador, alcohol																			
	Escobas, cepillo, trapero y balde																			
	trapos																			
	Estopa																			
ELEMENTOS DE BIOSEGURIDAD	El personal usa tapabocas																			
	El personal usa guantes de nitrilo																			
	El personal usa elementos impermeables																			
	El personal usa Protección visual																			
HORA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Hora de Limpieza y desinfección	Hora			Hora			Hora			Hora			Hora			Hora			
	Nombre y Apellido del Responsable																			
Detallar condiciones y/o recomendaciones (Si aplica)																				

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 270. SIG-PLN-006-02 control de limpieza y desinfección de Baños.

		CONTROL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE BAÑOS																	Código	:SIG-PLN-006-02	
																			Versión	: 01	
																			Fecha	:	
																			Página	:1 de 1	
SEDE		LUGAR																	TIPO DE BAÑO		
																			M	F	MIXTO
BAÑO FUERA DE SERVICIO	SI	NO	DIAS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN																		
LOS SIGUIENTES ELEMENTOS SE ENCUENTRAN LIMPIOS/ EN FUNCIONAMIENTO			DIA:			DIA:			DIA:			DIA:			DIA:			DIA:			
			SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	
EXTERIOR	Limpieza de Paredes																				
	limpieza de Corredores																				
	Limpieza Puerta de Ingreso																				
INTERIOR	Pisos																				
	Paredes																				
	Techos																				
	Puertas y Divisiones																				
	Espejos																				
	Lavamanos																				
	Interruptores de Iluminación																				
	Sanitarios																				
	Canecas																				
	Dispensador de jabon de manos																				
	Dispensador de toallas para manos																				
	Secador de manos																				
KIT DE DESINFECCIÓN	Jabon para manos																				
	Desinfectante en aerosol, atomizador, alcohol																				
	Escobas, cepillo, trapero y balde																				
	Jabon para piso y desinfectante para baños																				
	Estopa																				
ELEMENTOS DE BIOSEGURIDAD	El personal usa tapabocas																				
	El personal usa guantes de nitrilo																				
	El personal usa elementos impermeables																				
	El personal usa Protección visual																				
HORA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Hora de Limpieza y desinfección	Hora			Hora			Hora			Hora			Hora			Hora				
	Nombre y Apellido del Responsable																				
Detallar condiciones y/o recomendaciones (Si aplica)																					

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 271SIG-PLN-005-05 control de limpieza y desinfección de Almacén.

			CONTROL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE ALMACENES																Código	:SIG-PLN-005-05		
																			Versión	: 01		
																			Fecha	:05/06/2020		
																			Página	:1 de 1		
SEDE			LUGAR																ALMACEN			
LOCAL FUERA DE SERVICIO		SI	NO	DIAS DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN																		
LOS SIGUIENTES ELEMENTOS SE ENCUENTRAN LIMPIOS/ EN FUNCIONAMIENTO				DIA:			DIA:			DIA:			DIA:			DIA:			DIA:			
				SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	
EXTERIOR	Limpieza de Paredes																					
	limpieza de Corredores																					
	Limpieza Puerta de Ingreso																					
INTERIOR	Pisos																					
	Paredes																					
	Techos																					
	Puertas y Divisiones																					
	Interruptores de Iluminación																					
	Equipos de Computo																					
	Mobiliario																					
	Sillas																					
	Mesas																					
KIT DE DESINFECCIÓN	Jabon para manos																					
	Desinfectante en aerosol, atomizador, alcohol																					
	Escobas, cepillo, trapero y balde																					
	trapos																					
	Estopa																					
ELEMENTOS DE BIOSEGURIDAD	El personal usa tapabocas																					
	El personal usa guantes de nitrilo																					
	El personal usa elementos impermeables																					
	El personal usa Protección visual																					
HORA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Hora de Limpieza y desinfección			Hora			Hora			Hora			Hora			Hora			Hora			
	Nombre y Apellido del Responsable																					
Detallar condiciones y/o recomendaciones (Si aplica)																						

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIII.3.7.2 Desinfección de superficies y espacios.

- El personal de desinfección realizará la limpieza y desinfección de las superficies como mesas, escritorios, sillas, equipos de cómputo, etc. de forma diaria.
- Se determinarán espacios de ventilación con el propósito de mantener el área de trabajo con corrientes de aire que disminuyan el contagio del virus.
- Si en la zona de trabajo se descubre un caso positivo, entonces la persona responsable realizara la desinfección y limpieza del área constantemente donde se detectó el caso positivo.
- En las áreas donde se encuentran equipos o áreas donde hay mayor contacto físico, se establecerán lo siguiente
    - En áreas donde se tocarán constantemente tales como. (herramientas manuales, mesas, computadoras, teclados, teléfonos, grifos, cerraduras, herramientas de poder, inodoros, baños, etc. Se deberá desinfectar de forma diaria con materiales desechables, con alcohol de 96º (este material se prepara para un litro de agua, se usará 30 ml de alcohol 96º, para tener alcohol de 70º)
    - Todos los trabajadores son responsables de la limpieza de sus herramientas y su área de trabajo, tanto en obra como en oficinas, se prohíbe su uso compartido.
    - Tras realizar la limpieza de herramientas y lugar de trabajo, el personal deberá lavarse las manos.
- También podemos hacer uso de alcohol. El cual viene comercialmente en dos concentraciones:

- Alcohol puro al 96º.
- Alcohol al 70º listo para su uso.

- Podemos preparar en 100 ml de alcohol etílico al 70%:
  - Midiendo 70 ml de alcohol al 96%.
  - Diluyendo en agua hervida fría y completar a 100 ml.
  - Se debe hacer esta dilución en lugares ventilados, evitando aspirar esta solución.

VIII.3.7.3 Limpieza y desinfección de vehículos.

En la obra se contará con equipos propios de acuerdo a lo establecido en el expediente técnico, se implementará un pulverizador portátil (mochila) para el personal de limpieza que desinfectará todos los vehículos en su parte exterior, adicionalmente se deberá:

- Limpiar con paño desechable el volante, pomo de la palanca de cambios, salpicadero, apoyabrazos y asientos, ventanillas, tiradores de las puertas, pasamanos y barandillas y todas aquellas zonas susceptibles a contacto.
- Se recomienda lavar primero la superficie a desinfectar, a continuación, usar el agente desinfectante y finalmente secar muy bien todas las superficies, evitando que puedan quedar zonas húmedas.
- La capacidad de aforo en los vehículos será. una persona por fila de asientos del vehículo. Máximo 2 personas en vehículo de 4/5 plazas. Máximo 3 personas en vehículo de 9 plazas. Situarse en diagonal para mantener la mayor distancia posible.

Tabla 272. SIG-PLN-006-04 control de limpieza y desinfección de Vehículos.

	CONTROL DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN DE VEHÍCULOS																							
Código	:SIG-PLN-006-04																							
Versión	: 01																							
Fecha	:																							
Página	:1 de 1																							
PLACAS VEHICULO	MARCA			MODELO			MOVIL			El Operador y/o Conductor del vehículo de la referencia es el encargado de hacer diariamente la Limpieza y Desinfección													
VEHÍCULO FUERA DE SERVICIO	SI	NO	DÍAS DE LIMPIEZA Y DESIFECCIÓN																					
ITEM			DIA:			DIA:			DIA:			DIA:			DIA:			DIA:			DIA:			
LOS SIGUIENTES ELEMENTOS SE ENCUENTRAN LIMPIOS :			SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	SI	NO	NA	
EXTERIOR	Limpieza de carrocería																							
	Limpieza de llantas																							
	Limpieza vidrios y panoramico																							
CABINA	Pisos y tapetes																							
	Cojineria y sillas																							
	Cinturones de seguridad																							
	Volante																							
	Palanca de cambios y freno de seguridad																							
	Espejo retrovisor																							
	Pedales																							
	Tablero de instrumentos																							
	Techo																							
	Puertas, seguros y carteras																							
	Radio del vehículo/comunicaciones																							
	Guantera interior																							
KIT DE DESINFECCIÓN	Gel antibacterial																							
	Desinfectante en aerosol, atomizador,alcohol																							
	Estopa																							
ELEMENTOS DE BIOSEGURIDAD	El personal usa tapabocas																							
	El personal usa guantes de latex y/o nitrilo																							
HORA DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN	Hora Limpieza y Desinfección		HORA:			HORA:			HORA:			HORA:			HORA:			HORA:			HORA:			
	Nombres y Apellidos del Responsable																							
Detallar condiciones y/o recomendaciones (si aplica)																								

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

- Previo al inicio de todas las actividades se procederá a capacitar al personal contratado para la limpieza y desinfección, así como a todo el personal en cuanto al uso de la protección necesaria, productos a usarse, los síntomas y modo de trasmisión de COVID-19, así como el proceso de comunicación ante una emergencia.

- Por otro lado, se realizará las coordinaciones con los proveedores, a fin de garantizar la desinfección de sus unidades tanto a la salida como a la llegada a obra.

Evacuación de la situación de salud de los trabajadores antes del inicio o reincorporarse al centro de trabajo.

El encargado de brindar la atención de seguridad y salud en el trabajo (SST) seguirá los siguientes pasos:

- Determinará el riesgo de exposición de cada trabajador, en función de sus labores a desarrollar (Nomina de trabajadores).
- Antes del inicio de labores en obra, todos los trabajadores pasaran por una entrevista con el Responsable de SST y completaran su ficha de Sintomatología COVID-19, en la cual se realizará una evaluación de descarte que consiste en la toma de temperatura y la pulsioximetria. Esta ficha permanecerá en poder del Responsable SST. Se realizará inicio de obra.
- Previo al ingreso a la zona de trabajo, se tomará la temperatura aleatoriamente a los trabajadores, teniendo un registro diario (Ficha de Triaje), donde se anotará la medición de temperatura de cada trabajador, a cargo de un profesional de salud, para ello se deberá utilizar un termómetro a distancia. Los trabajadores que presenten temperaturas a partir de 38°C, serán aislados a fin de iniciar el protocolo sanitario respectivo para casos sospechosos de COVID-19.
- Al ingreso y salida se realizará el control de la temperatura de los trabajadores en forma obligatoria.
- Asimismo, se verificará en los otros trabajadores si muestran alguna otra sintomatología COVID-19, y de ser así proceder de manera análoga.
- Se seguirán también las otras medidas establecidas por el contratista, relacionadas con la identificación de sintomatología COVID-19, aplicable durante la ejecución de la obra. Se evaluará si existen disposiciones adicionales establecidas por la Supervisión de la obra o por la Entidad.
- Los trabajadores que, antes del inicio de la jornada laboral, perciban los síntomas de COVID- 19, comunicaran la situación al Responsable de SST, quien en coordinación con el personal de salud evaluara la información indicada por el trabajador, a fin de determinar el protocolo a seguir.
- Todos los trabajadores de la empresa contratista cuyo riesgo resulte alto o muy alto se realizarán las pruebas serológicas en función a la norma del ministerio de salud y cuando el personal de salud lo determine.
- De identificarse un caso sospechoso se derivará a un establecimiento de salud, realizándose un diagnostico por el responsable de la salud identificando probable contacto. Para luego informar a la autoridad de la salud, brindar información sobre prevención, medidas de higiene y cuidado a llevar en casa.
- El profesional de Salud gestiona la evaluación clínica del trabajador dado positivo para que inicie su cuarentena y evaluara la fecha probable de su retorno al trabajo.
- El profesional de Salud hará seguimiento a distancia diario o interdiario de la salud del trabajador, a su vez gestiona el descanso médico del trabajador dado positivo.

Tabla 273. Ficha de sintomatología COVID-19.

FICHA DE SINTOMATOLOGÍA COVID-19
DECLARACIÓN JURADA

He recibido explicación del objetivo de esta evaluación y me comprometo a responder con la verdad.

Empresa o Entidad Pública:

Apellidos y Nombres: _____
Área de Trabajo. _____DNI o CE. _____
Dirección: _____Celular: _____

En los últimos 14 días ha tenido alguno de los síntomas siguientes:

	SI	NO
1. Sensación de alza térmica o fiebre		
2. Tos, estornudos o dificultad para respirar		
3. Expectoración o flema amarilla o verdosa		
4. Contacto con persona(s) con un caso confirmado de COVID-19		
5. Está tomando alguna medicación (detallar cuál o cuáles):		

Todos los datos expresados en esta ficha constituyen declaración jurada de mi parte.
He sido informado que de omitir o falsear información puedo perjudicar la salud de mis compañeros, y la mía propia, lo cual, de constituir una falta grave a la salud pública, asumo sus consecuencias.

Fecha. / / Firma.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIII.3.7.4 Lavado y desinfección de manos.

Todos los trabajadores en obra deberán practicar la higiene de manos y brazos de manera diaria, por lo menos cuatro veces al día. Esta acción implicara lavarse las manos hasta el antebrazo utilizando jabón y agua, por 20 segundos como mínimo.

En el lavado de la mano se deberá tener en cuenta lo siguiente:

- Mojamos nuestra mano a chorro de agua constante.
- Jabonamos nuestras manos por un tiempo de veinte segundos como mínimo.
- Se enjuaga la mano con el chorro constante del agua, para luego secarlas con papel toalla desechable o con una toalla de tela de uso personal.

Gráfico 472. Pasos para el lavado de manos correcto.



FUENTE: MINISTERIO DE SALUD.

Debe considerarse que el secado es fundamental para que los virus o bacterias no se propaguen en la película de agua de la superficie húmeda de las manos.

Los trabajadores están obligados a seguir los procedimientos preventivos para la limpieza e higiene de las manos:

- Antes y después de terminar sus actividades laborales.
- Antes y después de comer.
- Después de ir a los servicios higiénicos.
- Después de limpiarse la nariz, toser o estornudar.
- Después del contacto con animales o mascotas.

- Cuando el colaborador considere que existe riesgo de contagio.

Debemos tomar en cuenta que lavarse con jabón y agua es más efectiva, que el uso de desinfectante como el alcohol, el uso del jabón, detergente en la mano y frotarla disminuye a los microbios que se encuentran en nuestras manos. Cuando tosemos o estornudamos nos cubrimos con el antebrazo y desinfectar la mano con alcohol, aunque por el estornudo el desinfectante no actúa con eficacia debido a que la mucosa actúa como protector del microbio; por ello la importancia del uso del agua y jabón para el lavado de las manos hasta el antebrazo.

La prevención más eficiente ante las enfermedades virales y disminuirlas el riesgo del contagio, es manteniendo la higiene de las manos constantes lavadas con agua y jabón, también no tocarse la cara en lo posible.

Debemos tener presente que nuestras manos transportan microbios y microrganismos de un ambiente a otras, por ende, el lavado con agua y jabón es imprescindibles.

La cantidad de lavaderos serán lo necesario, los insumos necesarios para proceder al lavado (agua, jabón, alcohol en gel y papel toalla) serán implementados en cada punto de lavado. El lavado de manos deberá realizarse al ingreso a la zona de la obra.

El responsable SST verificara que en la parte superior de la ubicación de desinfección y lavado se indique con un cartel los pasos adecuados del lavado de las manos y su uso indicado para la desinfección de la mano.

VIII.3.7.5 Sensibilizar y prevenir los contagios en el centro de trabajo.

VIII.3.7.5.1 A cargo del responsable de seguridad y salud en el trabajo y el Personal de salud.

Para evitar la aglomeración de personas durante la charla de seguridad, el responsable de SSOMA realizará las charlas de seguridad por grupos, en sus respectivas ubicaciones de trabajo y máximo de 10 minutos, respetando las distancias mínimas de acercamiento.

La sensibilización será permanente y con mayor énfasis en temas de prevención de contagio que puede ocurrir en el centro laboral.

Están previstas las siguientes tareas de sensibilización en el personal de obra.

- Informar acerca de COVID-19 y las medidas de protección, en todas las áreas a cargo (administrativa, almacén, etc.).
- Charla de reinducción, que incluya los siguientes temas:
    - Importancia del lavado de manos, higiene respiratoria y no tocarse el rostro.
    - Distanciamiento social durante la jornada de trabajo y en momentos no laborales.
    - El uso obligatorio de mascarilla durante la jornada laboral.
    - La importancia de hacer conocer temprano los síntomas del COVID-19.
    - Hacer conocer los lineamientos de la Entidad, incluyendo sus anexos.
- Charla semanal, que incluye los siguientes temas:
    - Acciones que debemos tomar para prevenir contagios del COVID-19 en el área de trabajo y la familia.

- Aspectos sobre como informar al inicio sobre síntomas del COVID-19.

El profesional de salud impartirá charlas a los grupos de trabajo en sus respectivos emplazamientos, para así evitar reuniones de más de 5 personas.

El contratista le otorga la facultad al personal de salud para informar de conductas irresponsables de los trabajadores, bajo apercibimiento de sanciones aprobadas por el comité de seguridad de la obra, así como el Reglamento interno de trabajo. Estas medidas coercitivas serán ejecutadas de inmediato.

La reincidencia puede ser causal de retiro del trabajador por incumplimiento de las normas sanitarias.

VIII.3.7.6 Medidas preventivas colectivas.

- Los trabajadores tendrán ingresos diferenciados ya que serán distribuidos frentes. Así evitar cualquier tipo de aglomeración de personal.
- Los trabajadores dispondrán de lugares diferentes para su almuerzo y descanso en grupos diferenciados asegurándose así el uso fijo y exclusivo de comedores (2 m de distanciamiento).
- En las áreas de almacén se dispondrán de dos zonas: "zona de descarga y limpieza" y "zona de almacenaje", también se colocarán cintas adhesivas en el suelo indicando la distancia de separación entre personas.
- Dada las condiciones de la obra, los ambientes a intervenir tienen la debida ventilación natural.
- Los trabajadores realizarán actividades de construcción; tabiquería, acabados, cobertura, instalaciones eléctricas e instalaciones sanitarias, colocación de puertas, ventanas y pintura. Excavación de zanjas, garantizando así el distanciamiento de 1.5 m; además del uso permanente del protector respiratorio. Esta indicación se mantendrá incluso durante la realización de reuniones de trabajo (de carácter excepcional), él transporte de materiales o equipos, la recepción de materiales de los proveedores, así como el transporte a las áreas de ejecución, etc.
- La desinfección y limpieza de los zapatos antes del ingreso a las zonas de trabajo, se utilizarán desinfectantes necesarios.
- Evitar aglomeraciones durante el ingreso, salida de los ambientes y la obra, Los ambientes y los vehículos de transporte ocuparan máximo al 50% de su aforo.
- Ubicar áreas específicas para almacenar los materiales y equipos de protección personal utilizadas (mascarillas, guantes, etc; bio contaminados) en la zona de almacén.
- Utilizar medios digitales para realizar pagos/cobros o gestión documentación diversa, evitando o al menos reduciendo el uso de dinero en efectivo.
- Restringir las reuniones de seguridad a menos de diez personas a la vez, respetando el distanciamiento mínimo, así como el uso de la mascarilla.
- Se proveerá de tachos y bolsas para disponer las mascarillas, guantes, etc. que se deriven del uso de los equipos de protección de los trabajadores en diferentes zonas.
- Durante las horas de trabajo, no deben salir ningún personal salvo en ocasiones de fuerza mayor autorizados por el responsable técnico.

- Se mantendrá una supervisión estricta al proveedor de alimentación (comedor) siendo responsabilidad del personal de salud y el supervisor de seguridad vigilar en forma permanente la elaboración de los alimentos.
- Se instalarán paneles informativos en la obra con conteniendo diversas indicaciones acerca del COVID-19.

VIII.3.7.7 Medidas de protección personal.

El contratista debe garantizar los equipos de protección personal de acuerdo a la tabla a continuación, según la resolución ministerial 448-2020-MINSA, los trabajadores se han clasificado en dos riesgos:

a) Trabajadores con riesgo bajo o medio de exposición o precaución. Se les proveerá de:
   - Mascarilla quirúrgica el cual será usado permanentemente durante sus horas de trabajo.
   - Protector facial.
   - EPPs de acuerdo al riesgo de su función técnica.

b) Sólo el personal de salud, se les proveerá de:
   - Mascarilla KN97.
   - Guantes quirúrgicos.
   - Protector facial.

c) Sólo para el personal de limpieza se les proveerá además de:
   - Mascarilla KN95.
   - Guantes.
   - Mameluco o traje impermeable
   - Protector facial.

d) Sólo el personal técnico, se les proveerá de:
   - Mascarilla KN97.
   - Guantes quirúrgicos.
   - Protector facial.

Todos los equipos de protección personal, se encuentra prohibido compartir. Asimismo, se desinfectarán las manos con alcohol en gel permanente en todas las jornadas. Esta última acción será realizada también por todas las demás personas con acceso a los ambientes en obra.

Tabla 274. SIG-PLN-006-01 Hoja de triaje ingreso y salida.

	HOJA DE TRIAJE DE INGRESO Y SALIDA															
																Código :SIG-PLN-006-01 Versión :01 Fecha : Página :1 de 1
HOJA DE TRIAJE DE INGRESO Y SALIDA																
PERSONAL DE SALUD					FECHA											
SEDE					TEMPERATURA		SATURACIÓN		COLOCAR SI O NO SI PRESENTA ALGÚN SINTOMA							
ITEM	AREA DE TRABAJO	PUESTO	NOMBRES Y APELLIDOS	DNI	HORA	T° C	HORA	% O2	TOS	MALESTAR GENERAL	DOLOR DE GARGANTA	DIFICULTAD PARA RESPIRAR	ANOSMIA(Perdida del olfato)	AGEUSIA(Perdida sentido del gusto)	COMENTARIOS	
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																
10																
11																
12																
13																
14																
15																
16																
17																

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIII.3.7.8 Vigilancia permanente relacionada al trabajo en el contexto del COVID-19.

Estará a cargo del profesional responsable de la salud, el que se ocupará de:

- Al ingreso y salida se controla la temperatura del personal de obra.
- Realizar el registro de las temperaturas diarias en caso sospechoso mayor a 37.5ºC.
- Se dará a conocer el diagnostico medico de síntomas COVID-19 al personal que arrojen temperaturas superiores a 38ºC, o tengan algún síntoma respiratorio, informarles que deben regresar a su hogar y cumplir con el aislamiento respectivo.
- Los trabajadores que se encuentren en algún grupo de riesgo (edad mayor a 65 años, enfermedad preexistente como diabetes, asma, cáncer, etc. Índice de masa corporal superior a 40), que vayan a ser destacados a la obra, serán informados acerca de las medidas de prevención, riesgos y complicaciones asociadas a COVID-19, debiendo firmar en su lugar de origen la declaración jurada de asunción de responsabilidades que indica el Estado. Para con estos colaboradores, el responsable de SST realizara un seguimiento particular a fin de verificar la reducción del riesgo.
- Los trabajadores de la presente nómina no presentan comorbilidades por lo tanto no pertenecen a ninguna condición de vulnerabilidad ante el COVID-19. Por ello según el análisis de vulnerabilidad desarrollado se determina que no son vulnerables.
- El Responsable de SST también realizara diariamente el seguimiento y observar la exposición a cualquier riesgo posible sobre todo del tipo ergonómico

(movimientos inadecuados, posturas prolongadas, entre otros) realizando pausas activas y charlas respecto a mejorar estos factores, psicosociales y sus posibles consecuencias de trabajar frente al COVID-19; de ser el caso, lo comunicara al empleador y al cliente para evaluar las medidas necesarias a implementar a fin de reducir dichos riesgos en beneficio de los trabajadores. Asimismo, una vez a la semana el contratista en coordinación con el personal técnico implementara actividades diversas que favorezcan la salud mental de los colaboradores, para conservar un adecuado clima laboral.

- En la situación que se presente un brote en el área de trabajo, el contratista comunicara la situación a la entidad y a la Autoridad Sanitaria, donde se dispondrán la realización de pruebas de descarte de COVID-19 en un centro especializado.

VIII.3.7.9 Procedimiento obligatorio de prevención del COVID-19.

VIII.3.7.9.1 Proceso para el inicio del trabajo.

Este proceso de inicio del trabajo, está orientado para los obreros que ingresen al trabajo conforme lo establecido por el Gobierno Nacional y no presentaron, ni presentan, sintomatología COVID-19, al momento del inicio de las actividades, ni fueron sospechosos o positivo de COVID 19 durante la cuarentena.

Los trabajadores aptos para el ingreso al trabajo deberán:

- Pasar una entrevista con el personal médico para el llenado de la ficha epidemiológica COVID-19.
- Recibir una inducción de salud ocupacional referente al COVID-19, sus formas de propagación, sus tasas de mortalidad, su control y otros que estarán a cargo del profesional de salud.

VIII.3.7.9.2 Procedimiento para reincorporación al trabajo.

Este procedimiento de reincorporación al trabajo está orientado a los trabajadores que estén incluidos en la nómina de trabajadores por riesgos de exposición a COVID-19 y que cuenten con alta epidemiológica COVID-19, luego de haber sido diagnosticado como positivos durante la cuarentena establecida por el Gobierno Nacional.

- En situaciones leves después de los 14 días podrán reincorporarse al trabajo luego de cumplir con el aislamiento respectivo.
- En situaciones moderadas o graves, se deberán reincorporarse una vez dada la alta clínica y a partir de aquí pasados 14 días hábiles, donde este tiempo será variable de acuerdo a la evidencia que se tenga disponible, en consulta con la autoridad de salud.

El contratista administrara el historial de los trabajadores, con la finalidad de hacer el seguimiento clínico, apoyado por un servicio externo, Se seguirán también las disposiciones específicas que la entidad indique, conforme a la evaluación particular de cada caso confirmado.

VIII.3.7.9.3 Revisión y reforzamiento a trabajadores en procedimientos de trabajo con riesgo critico en puesto de trabajo (de corresponder)

Los espacios de las tareas con probabilidades elevadas de ocurrir una fuente de daños en la salud del personal, están ligadas a los trabajos en obra.

Para estos puestos de trabajo, se reforzará las charlas para el uso de las herramientas peligrosas y equipos respectivos que se emplearan en la ejecución del trabajo, donde esta capacitación estará a cargo del Responsable de SST.

7.4. Procedimiento para la reincorporación o retorno al trabajo del personal con riesgos elevados del COVID-19.

El profesional responsable de la salud evaluará si dentro de la nómina del personal existe trabajadores que pertenecen al grupo de factores de riesgo para COVID19, de existir trabajadores en este grupo deberá:

- Ordenar cuarentena domiciliaria del trabajador, previa evaluación clínica.
- Realizará el seguimiento clínico a distancia que corresponda para el trabajador en cuarentena.
- Deberá evaluar si pasado la cuarentena del trabajador, el trabajador puede reincorporarse y regresar a sus labores.

Los trabajadores pertenecientes a grupos de riesgo que aun así deseen regresar a laborar firmarán una declaración jurada de asunción de responsabilidades como parte de los requisitos para regresar al trabajo, y cumplirán con todos los demás requisitos establecidos de manera regular.

Para estos trabajadores el personal de salud llevara un seguimiento particular a fin de verificar la reducción de riesgos.

Asimismo, el profesional de salud evaluará los currículos (hojas de vida) del archivo de la obra en donde figuran los exámenes médicos de ingreso, para que realice un análisis personalizado de factores de riesgo para COVID-19, de los trabajadores. En caso no se pudiera reincorporar:

- Deberá implementar el trabajo remoto en los trabajadores que, por la característica de su trabajo, puedan cumplir con los requisitos establecidos para este tipo de actividad. Haciéndose un seguimiento y monitoreo de su salud y brindando información necesaria que necesite.
- De no poderse realizar trabajo remoto para el personal en grupo de riesgo para COVID-19, se derivará al área de recursos humanos para que se llegue a un acuerdo con el trabajador, garantizando los derechos del trabajador y el cumplimiento de las disposiciones del Ministerio de Trabajo.
- De la misma manera para las trabajadoras en gestación que puedan mostrar algún riesgo en su embarazo. En este caso el personal responsable de la salud determinara si pueden seguir o no en el trabajo.
- Los obreros que hayan tenido el COVID-19, y se recuperaron favorablemente podrán reincorporarse a sus tareas, cumpliendo todos los protocolos de cuidado e higiene existentes en el plan, donde el responsable de salud lo garantice.

VIII.3.8 DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS.

Este Plan y todas sus medidas son de cumplimiento obligatorio por todos los trabajadores, practicantes, visitas y proveedores.

Los visitantes deberán coordinar previamente, para determinar requerimientos de equipos de protección personal que deben portar al momento de su ingreso.

Asimismo, se deberá tener en cuenta lo siguiente para la descarga, traslado y almacenaje de materiales:

- El registro, control y recepción de materiales se tratará en lo posible de realizarse por medio digital.
- Se dispondrá de una sola persona (proveedor) y almacenero que efectúen control, recepción y su registro de los materiales. Utilizando correctamente sus implementos de protección personal correspondientes.
- Asegurarse que los trabajadores del proveedor, utilicen adecuadamente sus implementos de seguridad y cuenten con la cantidad necesaria de personas, para bajar los materiales, previamente ubicadas en el área de desinfección que es imprescindible para descargarlos.
- Se deberá de desinfectar el vehículo ubicada en el área de desinfección antes del ingreso a la obra.
- Se deberá contar con dos espacios señalizadas en la obra; la primera que será para descargar y limpieza correspondiente; y la segunda será para almacenar los materiales. Ambos espacios tendrán áreas suficientes para manipular los materiales y evitar el contagio del COVID-19.
- El traslado a la zona de almacenaje contara con un acceso independiente a la circulación de los trabajadores.

A todo trabajador que realice trabajo remoto se dará vigilancia y monitoreo de salud integral, brindándole información acerca del SARS-COV-2 o COVID-19. Mediante llamada telefónica.

VIII.3.9 DOCUMENTACIÓN SUPLETORIA.

Para todo lo no indicado o detallado en el presente plan, será de aplicación y cumplimiento lo establecido en el marco normativo referencial indicado al inicio, siendo la prioridad aquellas disposiciones que confieran un mayor nivel de protección para con nuestros trabajadores.

Tabla 275. Lista de chequeo de vigilancia de COVID-19.

LISTA DE CHEQUEO DE VIGILANCIA DE COVID-19		
ELEMENTO	**CUMPLE (SI/NO)**	**DETALLES PENDIENTES POR MEJORAR**
Limpieza del centro de labores		
Oficina.		
Almacen.		
SS.HH		
Area de trabajo.		
Desenfeccion del centro de labores		
Oficina.		
Almacen.		
SS.HH		
Area de trabajo.		
Se evalua la condicion de sactual de todos los trabajadores periodicamente		
Toma de temperatura diaria en forma obligatoria.		
Ficha de sintomatologia de COVID-19.		
Aplicación de pruebas serologicas cuando lo ameriten.		
Caso sospechoso		
Aplicación de la ficha epidemiologica COVID-19, establecida por MINSA a todos los casos sopechosos en trabajadores de riesgo bajo.		
Se comunica a la autoridad de salud de sus jurisdiccion o EPS para el seguimiento de casos correspondientes.		
Se realiza seguimiento clinico a distancia diariamente al trabajador identificado como sospechosos.		
Madidas de higiene.		
se aseguran los puntos de lavado de manos con agua potable, jabon liquido o jabon desinfectante y papel toalla.		
Se aseguran puntos de alcohol para desinfeccion de las manos.		
Se ubica un punto de lavado o dispensador de alcohol al ingreso del centro de trabajo.		
Los trabajadores proceden al lavado de manos previo al inicio de las actividades.		
Se colocan carteles en las partes superiores de los puntos de lavado para la ejecucion adecuada del metodo de lavado correcto o el uso de alcohol para la higiene.		
Sencibilizacion de la prevencion de contagio en el centro de trabajo		
Se difunde informacion sobre CORONAVIRUS y metodos de proteccion laboral en lugares visibles.		
se difunde la importancia de lavado de manos, toser o extornudar cubriendose la boca con la flexura del codo, no tocar el rostro, entre otras practicas de higiene todos los trabajadores utilizan mascarillas de acuerdo al nivel de riesgo del puesto de trabajo.		
Se facilitan medios para responder las inquietudes de los trabajadores respecto al COVID-19.		
Madidas preventivas		
Ambiente adecuadamente ventilado.		
Se cumple con el distanciamiento social de 1.5 m, ademas del uso permatente del uso de mascarilla quirurgica y protector facial según corresponda.		
Existen medidas de proteccion a los trabajadores en puestos de atencion al cliente, mediante el empleo de barreras fisicas.		
Se evita las conclomeraciones durante el ingreso y salida del centro de trabajo.		
se establece puntos estrategicos para el acopio y emptrega de EPP.		
.Se entrega EPP de acuerdo al riesgo del puesto de trabajo.		
El trabajador utiliza correctamente el EPP.		
Medidas preventivas colectivas		
Difucion de informacion sobre el COVID-19		
Importancia del lavado de manos, hijiene respiratorio y no tocarse el rostro.		
Distanciamiento social durante la jornada de trabajo y en momentos no laborales.		
El uso de mascarilla obligatoria durante la jornada laboral{		
Importancia de reportar tempranamente la presencia de sintomatologia CIVID-19.		
Uso del pediluvio al ingreso a la zona del trabajo.		
Capacitacion en prevenir formas de desinfeccion.		
Capacitacion en programas de desinfeccion.		
Vigilancia de la salud del trabajoador		
Se controla la temperatura corporal de cada trabajador.		
Se indica evaluacion medica de sintomas a todo trabajador que presenta temperatura corporal 38°C.		
Se concideran medidas de salud mental.		
1. Ejercicios de estiramiento y respiracion.		
2. Meditacion para mejorar flujo sanguineo, tension y memoria.		
3. Pausas activas.		
4. No resistirse al cambio.		
5. Resilencia en la organización.		
Se registra en el SISCOVID, a todos los trabajdores que pasan por una prueba COVID-19.		
Se le otorga aislamiento domiciliario cubierto por descanso medico por un tiempo no enorr a 14 dias a aquellos trabajadores diagnosticados con CIVID-19.		
Se otorga licencia por un tiempo de 14 dias a aquellos trabajadores que por haber presentado sintomas o haber estado en contacto con un caso positivo COVID-19, cumplen cuarentena.		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIII.3.10 DOCUMENTACION DE APROBACIÓN DEL COMITE DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Tabla 276. Acta de reunión.

	ACTA DE REUNION			Código : SIG-PLN-006 Versión : 02 Emisión : 07/08/2020 Página : 32 de 60
ACTA N°	FECHA	HORA DE INICIO	HORA TERMOIN	LUGAR REUNION
I. ASISTENTES:				
NOMBRES Y APELLIDOS			CARGO	FIRMA
II. AGENDA				
III. INFORMES SIGUIMIENTO				
IV. ACUERDOS				
N°	DESCRIPCION	RESPONSABLE	FECHA	AVANCE
1				
2				
V. COMPROMISOS/RECOMENDACIONES				
VI. OBSERVACIONES				

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

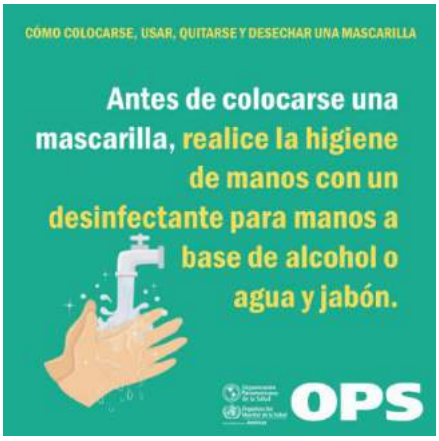
VIII.3.11 ANEXOS

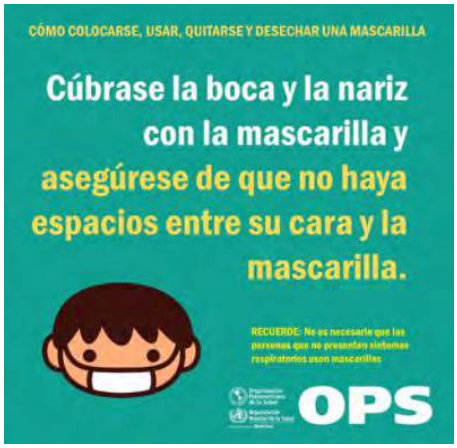
Tabla 277. SIG-PLN-006-07 Hoja de seguimiento de casos positivos.

| | | |

Gráfico 473. Uso correcto de mascarillas.





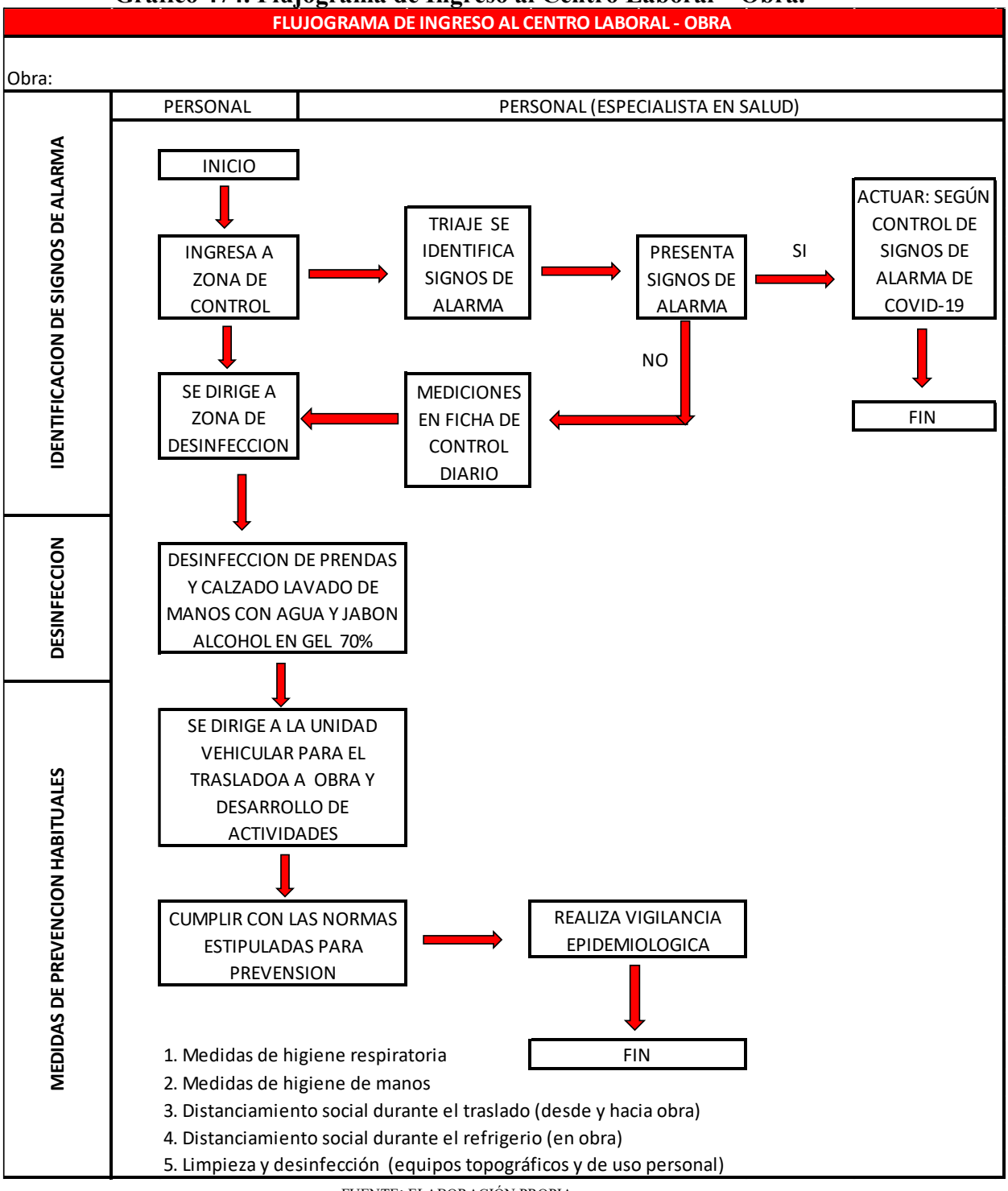






FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 474. Flujograma de Ingreso al Centro Laboral – Obra.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 475. Constancia de Recepción – recomendaciones de Seguridad Brote de COVID.



CONSTANCIA DE RECEPCION E INFORMACIÓN DEL PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DE COVID-19

Recibí las RECOMENDACIONES DE SEGURIDAD de la "……", el que me comprometo a leer cuidadosamente y cumplir con todas y cada una de las disposiciones del **PLAN DE VIGILANCIA, PREVENCIÓN Y CONTROL DEL COVID-19.**

NOMBRE Y APELLIDO: _____

_____

DNI: _____

CARGO: _____

FECHA DE RECEPCION: _____

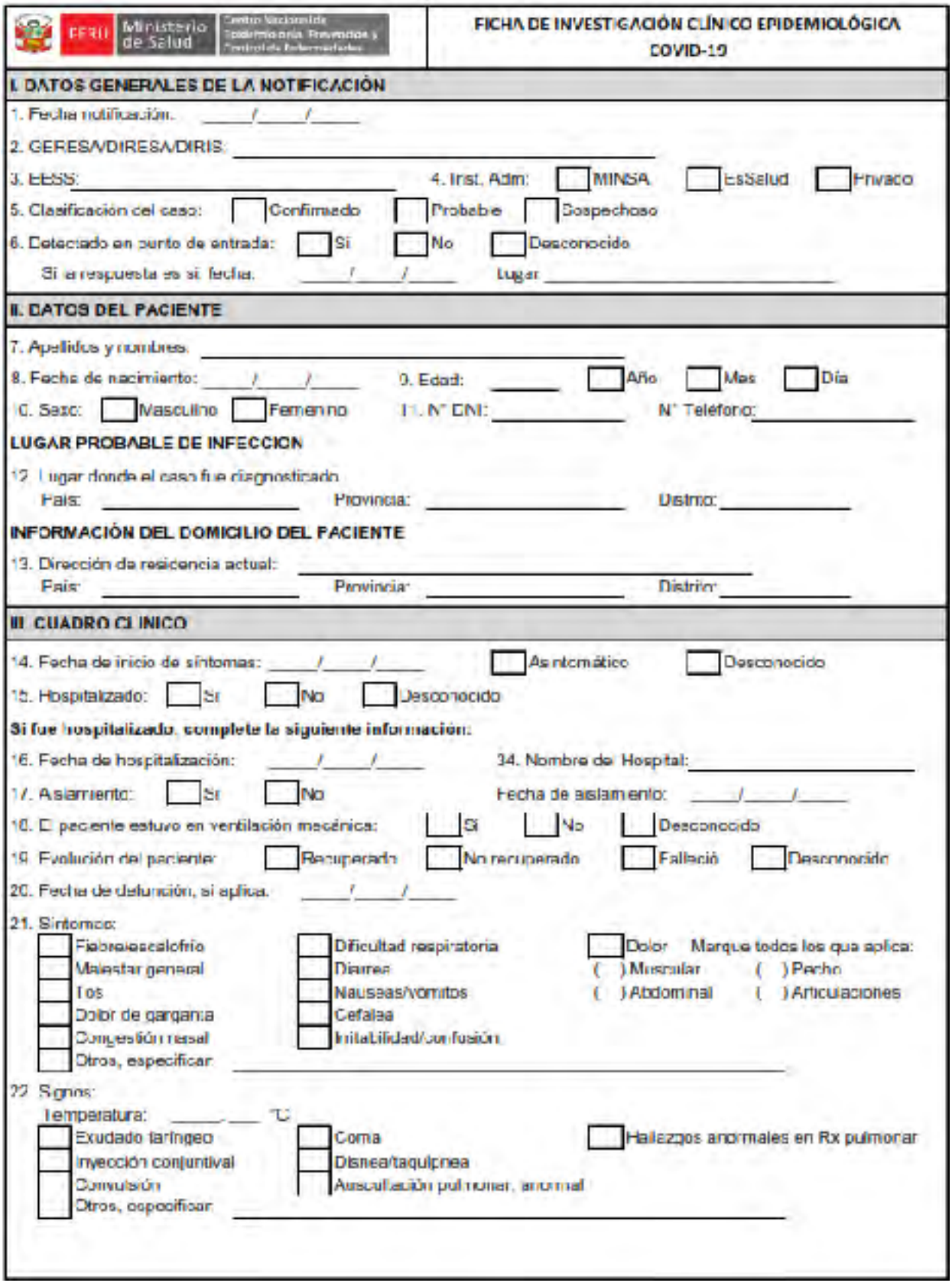
_____

FIRMA

HUELLA DIGITAL

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 476. Ficha de investigación epidemiológica.



Ministerio de Salud

FICHA DE INVESTIGACIÓN CLÍNICO EPIDEMIOLÓGICA COVID-19

I. DATOS GENERALES DE LA NOTIFICACIÓN

1. Fecha notificación: ____/____/____
2. GERESA/DIRESA/DIRIS: _____
3. EESS: _____ 4. Inst. Adm: ☐ MINSA ☐ EsSalud ☐ Privado
5. Clasificación del caso: ☐ Confirmado ☐ Probable ☐ Sospechoso
6. Detectado en punto de entrada: ☐ Si ☐ No ☐ Desconocido
   Si la respuesta es si, fecha: ____/____/____ Lugar: _____

II. DATOS DEL PACIENTE

7. Apellidos y nombres: _____
8. Fecha de nacimiento: ____/____/____ 9. Edad: _____ ☐ Año ☐ Mes ☐ Día
10. Sexo: ☐ Masculino ☐ Femenino 11. N° DNI: _____ N° Teléfono: _____

LUGAR PROBABLE DE INFECCION

12. Lugar donde el caso fue diagnosticado
    País: _____ Provincia: _____ Distrito: _____

INFORMACIÓN DEL DOMICILIO DEL PACIENTE

13. Dirección de residencia actual: _____
    País: _____ Provincia: _____ Distrito: _____

III. CUADRO CLINICO

14. Fecha de inicio de síntomas: ____/____/____ ☐ Asintomático ☐ Desconocido
15. Hospitalizado: ☐ Si ☐ No ☐ Desconocido

Si fue hospitalizado, complete la siguiente información:

16. Fecha de hospitalización: ____/____/____ 34. Nombre de Hospital: _____
17. Aislamiento: ☐ Si ☐ No Fecha de aislamiento: ____/____/____
18. El paciente estuvo en ventilación mecánica: ☐ Si ☐ No ☐ Desconocido
19. Evolución del paciente: ☐ Recuperado ☐ No recuperado ☐ Falleció ☐ Desconocido
20. Fecha de defunción, si aplica: ____/____/____
21. Síntomas:
    - ☐ Fiebre/escalofrío
    - ☐ Malestar general
    - ☐ Tos
    - ☐ Dolor de garganta
    - ☐ Congestión nasal
    - ☐ Otros, especificar: _____
    - ☐ Dificultad respiratoria
    - ☐ Diarrea
    - ☐ Nauseas/vomitos
    - ☐ Cefalea
    - ☐ Irritabilidad/confusión
    - ☐ Dolor Marque todos los que aplica: ( ) Muscular ( ) Pecho ( ) Abdominal ( ) Articulaciones
22. Signos:
    Temperatura: ____,___ °C
    - ☐ Exudado faríngeo
    - ☐ Inyección conjuntival
    - ☐ Convulsión
    - ☐ Otros, especificar: _____
    - ☐ Coma
    - ☐ Disnea/taquipnea
    - ☐ Auscultación pulmonar, anormal
    - ☐ Hallazgos anormales en Rx pulmonar

23. Condiciones de comorbilidad

- ☐ Embarazo (Trimestre: _____)
- ☐ Enfermedad cardiovascular (incluye hipertensión)
- ☐ Diabetes
- ☐ Enfermedad hepática
- ☐ Enfermedad crónica neurológica o neuromuscular
- ☐ Otros, especificar: _____
- ☐ Hos parto (<6 semanas)
- ☐ Inmunodeficiencia (incluye VIH)
- ☐ Enfermedad renal
- ☐ Daño hepático
- ☐ Enfermedad pulmonar crónica
- ☐ Cáncer

IV. Información de viaje y exposición en los 14 días anteriores a la fecha de inicio de síntomas (antes de informar si es asintomático)

24. Ocupación

- ☐ Estudiante
- ☐ Trabaja con animales
- ☐ Trabajador de salud en laboratorio
- ☐ Trabajador de salud
- ☐ Otros, especificar: _____

25. ¿Ha viajado el paciente 14 días antes de la fecha de inicio de síntomas? ☐ Si ☐ No ☐ Desconocido

26. Si la respuesta es Si, especifique los lugares a los que el paciente viajó

	País	Ciudad
1	_____	_____
2	_____	_____
3	_____	_____

27. ¿ Ha visitado algún establecimiento de salud en los 14 días previos al inicio de síntomas?
☐ Si ☐ No ☐ Desconocido Si la respuesta es SI, nombre del EESS _____

28. ¿Ha tenido El paciente contacto cercano con una persona con infección respiratoria aguda en los 14 días previos al inicio de síntomas? Si la respuesta es si, marque según corresponda

- ☐ Entorno de salud
- ☐ Desconocido
- ☐ Entorno familiar
- ☐ Otros, especifique: _____
- ☐ Lugar de trabajo _____

29. ¿Ha tenido contacto con un caso confirmado o probable en los 14 días previos al inicio de síntomas?
☐ Si ☐ No ☐ Desconocido
Si la respuesta es si liste los datos de los casos confirmados o probables:
Caso 1: _____
Caso 2.
Caso 3: _____
Si la respuesta es si, marque el entorno, según corresponda:

- ☐ Entorno de salud
- ☐ Desconocido
- ☐ Entorno familiar
- ☐ Otros, especifique: _____
- ☐ Lugar de trabajo _____

Si la respuesta es si, registre el país/departamento/localidad de exposición: _____

30. ¿Ha visitado algún mercado donde se encuentre animales vivos en los 14 días previos al inicio de síntomas?
☐ Si ☐ No ☐ Desconocido
Si la respuesta es si, registre el país/departamento/localidad de exposición: _____

V. LABORATORIO (Para ser llenado por laboratorio)

31. Fecha de toma de muestra: ____/____/____

32. Tipo de muestra _____ 33. Tipo de prueba: _____

34. ¿Se realizó secuenciamiento? ☐ Si ☐ No ☐ Desconocido

35. Fecha de resultado de laboratorio / /

VI. INVESTIGADOR

34. Persona que llena la ficha.

35. Firma y sello:

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 477. Formato de Declaración Jurada para personas con factores de riesgo ante COVID-19.

FORMATO DE DECLARACIÓN JURADA PARA PERSONAS CON FACTORES DE RIESGO ANTE COVID-19.

(Base Legal: Artículo 8.3 del Decreto Supremo N° 083-2020-PCM)

Mediante el presente documento, yo,_____, identificado con DNI N°_____, domicilio en _____, teléfono fijo_____, celular_____, correo electrónico_____, declaro lo siguiente:

1. Soy trabajador/a de la empresa cuya razón social es _____, identificada con RUC N°_____, en la que actualmente ocupo el cargo/puesto de :_____, realizando las siguientes funciones
   _____
   _____
2. Estoy enterado/a y tengo pleno conocimiento que formo parte integrante del grupo con factores de riesgo para COVID-19, conforme a lo establecido en las normas sanitarias emitidas por la Autoridad Nacional Sanitaria.
3. Cuento con el certificado de aptitud de mi estado de salud validado por el/ la médico responsable de la vigilancia de la salud de los(as trabajadores/as o quien hagas sus veces en el centro de labores de la empresa o entidad, el que deja expresa constancias que me encuentro APTO para la prestación de labores presencial a favor de la empresa.
4. Asimismo, el empleador y/o el/la médico responsable de la vigilancia de la salud de los/as trabajadores/as o quien haga sus veces me ha informado que la realización de labores presencial que me asignen no incrementa mi exposición a riesgo.
5. Voluntariamente deseo concurrir a trabajar a mi centro de labores.
6. Mi empleador/a me ha informado sobre la identificación del peligro, la valoración del riesgo y la aplicación de jerarquía de controles sobre mi puesto de trabajo ante el riesgo de contagio por COVID-19.
7. Mi empleador/a me ha informado y remitido información sobre las medidas preventivas que se han tomado en el centro de trabajo y mi puesto.
8. Mi empleador me ha informado de los signos y síntomas característicos del SARV CoV2-COVID-19 señalados en el ANEXO 2 del Documento Técnico "Lineamientos para vigilancia, prevención y control de la salud de los trabajadores con riesgo de exposición a COVID19" contenido en la Resolución Ministerial N° 239-2020- MINSA que a la fecha del retorno al trabajo no presento.
9. Mi empleador/a me ha informado que cumple la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y modificatorias; su Reglamento y modificatorias; las disposiciones legales emitidas para la vigilancia, prevención y control del COVID-19, según la Resolución

Ministerial N° 239-2020-MINSA y modificatorias; las demás normas sanitarias que emita la Autoridad Nacional Sanitaria.

10. Mi empleador/a me ha informado que garantiza la entrega, capacitación sobre su uso adecuado, conservación y eliminación de los equipos de protección personal requeridos para mi cargo/puesto de trabajo.

Firmado en la ciudad de_____, el día _____ del mes de_____de 2020.

_____

Nombre completo y firma del trabajador

El/la representante legal de la empresa y el/la médico responsable de la vigilancia de la salud o quien haga sus veces en el centro de labores de la empresa firman la presente declaración jurada en señal de conformidad y veracidad de la información declarada por el/la Trabajador/a.

_____

Nombre completo y firma del representante legal

_____

Nombre completo, firma y sello del médico responsable o quien haga sus veces que autoriza

FUENTE: PRESIDENCIA DE CONSEJO DE MINISTROS

VIII.4 IMPACTO AMBIENTAL

VIII.4.1 NORMATIVIDAD LEGAL.

El estudio del impacto ambiental en el proyecto de "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO -CUSCO-CUSCO". Se efectuará de acuerdo a las normas vigentes de protección y conservación ambiental, que tiene como finalidad: ordenar las actividades económicas dentro del marco de la protección ambiental; para poder fomentar y regular sosteniblemente para poder utilizar favorablemente los recursos naturales que se encuentren en el lugar del proyecto.

En efecto se realizará comentarios de las normas ambientales necesarias ligadas a las tareas de la construcción.

VIII.4.2 CONVENIOS INTERNACIONALES SOBRE MEDIO AMBIENTE SUSCRITOS Y REVALIDADOS EN EL PERU.

- Convención para el comercio internacional de las especies amenazadas de fauna y flora silvestres – CITES. Washington EE.UU 03 de marzo de 1973.
- Convenio de Viena para la protección de la capa de ozono – Viena 22 de marzo de 1985.
- Convenio sobre diversidad biológica Rio de Janeiro – Brasil 05 de julio de 1992.
- Convenio marco de las naciones unidas sobre el cambio climático Nueva York – EE.UU 09 de mayo de 1992.
- Convenio internacional de lucha contra la desertificación y la sequía Paris – Francia 17 de junio de 1994.
- Protocolo de Kioto de la convención marco de las naciones unidas sobre el cambio climático Japón 01 al 11 de diciembre de 1997.

VIII.4.3 NORMAS GENERALES CONSTITUCIÓN

- Política del Perú, 31 de octubre de 1993. "Nos indica que las personas deben disfrutar de un ambiente favorable y equilibrado, como un derecho esencial. Esto nos indica en el artículo 2º, inciso 22 (todos tenemos derecho a la libertad de estar en un ambiente tranquilo, de paz y podernos desarrollar favorablemente nuestras vidas)."
- Código de medio ambiente y recursos naturales - Decreto Legislativo Nº 613, 07 de septiembre de 1990. "Se implanta obligatoriamente para desarrollar estudios de impacto ambiental en nuestro territorio patrio. Donde en los proyectos de desarrollo; es obligatorio el uso sostenido de las especies, mantener la diversidad genética y el cuidado de los procesos ecológicos esenciales para no alterar el ecosistema manteniendo el equilibrio."
- Protección del Ambiente en su Capitulo III, artículo 9º al 13º. "Nos brinda las pautas pata realizar un estudio de impacto ambiental**,** donde estos estudios serán elaboradas por instituciones privadas y públicas autorizadas debidamente registrados."
- Código penal – decreto Legislativo Nº 635, 08 de abril de 1991. "Este código nos indica que el daño ambiental sufrida correrá a responsabilidad del que lo ocasione, haciéndose cargo de la recuperación, prevención y vigilancia del medio ambiente y correr con los costos respectivos; también se considera como un bien jurídico

de carácter socioeconómico. Porque es un medio para el desarrollo de las personas relacionadas al ámbito psicológico, biológicos y social – económico."

- También se considera los delitos contra a la ecología, recursos naturales y el medio ambiente en el capítulo único del Título XIII.
- En el artículo 304; "Nos indica para quienes causen modificaciones de la flora y fauna, causen contaminaciones más de los indicados con residuos líquidos, sólidos y gaseosos o mediante otras maneras serán sancionadas con una pena privativa de libertad de 1 a 3 años correspondientes."
- En el artículo 307, "nos indica para aquellas personas que no cumplan con depositar los desechos domésticos e industriales en lugares establecidas o autorizadas de acuerdo a la norma sanitaria tendrán una pena privativa de libertad de 2 años."
- Ley marco para el crecimiento de la inversión privada - decreto Ley Nº 757; 08 de noviembre de 1991, "modifica varios artículos del Decreto Ley Nº 613 con la finalidad de concertar las inversiones privadas, desarrollo socioeconómico, uso sostenible de los recursos naturales y la conservación del medio ambiente."
- El artículo 50 "indica la competencia de los ministerios e informarse sobre los temas vinculantes al código del medio ambiente y recursos naturales; sin perjudicar a los gobiernos regionales y locales de sus atribuciones."
- El articulo 51 y 52, de esta ley "determinan algunas de los ministerios; estos artículos fueron modificados por la Ley de evaluación de impacto ambiental."
- Ley Nº 26410, de creación del consejo nacional de ambiente – CONAM, 22 de diciembre del 1994. "Se crea el consejo nacional de ambiente (CONAM) como una institución descentralizada, con autonomía, personería jurídica, economía financiera que dependen del consejo de ministros, en el artículo 2, indica que es un organismo rector que vela del patrimonio natural y la política ambiental. Entre sus objetivos esta fomentar la conservación del ambiente, para el desarrollo integral de las personas y garantizar la calidad de vida."
- Garantizara un equilibrio de los recursos naturales y desarrollo socioeconómico, para la conservar el medio ambiente y los recursos naturales.
- Ley de evaluación de impacto ambiental en obra – Decreto Legislativo Nº 26786, 12 de mayo de 1998, en su artículo 1, modifica el artículo 51 del decreto legislativo Nº 757; "señala que CONAM del D.L. Nº 757 y señala que el Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), deben ser informados por las autoridades sectoriales de las actividades que se llevaran a cabo en su jurisdicción que por el alto riesgo ambiental, donde pueden producir el deterioro del medio ambiente, debido a la alta contaminación que superen los límites tolerables. Donde tendrán que presentar los estudios de impacto ambiental de forma obligatorio de acuerdo a su ejecución; donde la autoridad sectorial tendrá que proponer al CONAM, los términos para el estudio del impacto ambiental y los programas de adecuación para contrarrestar el impacto ambiental y los tramites correspondientes para supervisarlas y aprobarlas."
- Ley de sistema nacional de evaluación del impacto 2001. "Donde se creó el sistema nacional de sectorial competente, con el conocimiento del CONAM, con conocimiento del CONAM, donde tomaran decisiones para adoptar las medidas de seguridad del medio ambiente de acuerdo a la Ley Nº 27446 – evaluación del

impacto ambiental "SEIA" como el único organismo y coordinado, para identificación, prevención, control y la corrección anticipado de los impactos negativos, provistas de las decisiones humanas en los proyectos de inversión; esta norma contempla los mecanismos de la participación ciudadana, también establecen un proceso constante entendiendo los procedimientos, etapas y alcances de la evaluación del impacto ambiental de los proyectos."

- Ley general del agua - Decreto Legislativo Nº 17752, 07 de julio de 1969, y sus modificatorias D. S. Nº 261-69-AP del 12 de diciembre de 1969 y D. S. Nº 007-83-A del 11 de marzo de 1983; "en el artículo 22 del título II, controlar cualquier residuo que amenaza la alteración del agua, posteriormente ocasionar consecuencias en la salud de las personas, también perjudicar a la flora y fauna ubicadas a lo largo de los ríos."
- Ley Nº 27314, del 21 de julio de 2000. Ley general de residuos y su Reglamentación aprobado por el D.S. Nº 057-2004 MINSA, "esta ley indica las obligaciones y derechos de las personas para tener un adecuado manejo de los desechos sólidos y sanitarios, para prevenir los riesgos medio ambientales y cuidar el bienestar y salud de las personas. Donde el articulo 31 indica la importancia del manejo de los residuos sólidos que es fundamental para la evaluación del medio ambiente."
- Ley orgánica de municipalidades – ley Nº 27972, 06 de mayo del 2003. "Trata sobre la organización, autonomía, competencia y funciones de las municipalidades donde velan por el buen funcionamiento de los servicios públicos en sus localidades y en lo ambiental tendrán las siguientes funciones: de formular, aprobar, ejecutar y monitorear en función a las normas regionales, sectoriales y nacionales. Promover y participar en las comisiones ambientales del gobierno nacional y regional. Impulsar la participación ciudadana y velar por el cumplimiento de la gestión ambiental."

VIII.4.4 DESCRIPCION DEL MEDIO AMBIENTE.

La zona del proyecto se ubica en el distrito de San Jerónimo que pertenece a la provincia de Cusco, departamento del Cusco. Ubicada aproximadamente a 3251 m.s.n.m, presenta clima templado y húmedo. En mes de octubre alcanza una temperatura de 21.7°C; y en el mes de julio durante el invierno la temperatura es más baja que llega a los -1.6°C. En el mes de enero la precipitación es mayor intensidad que llega a los 156.32 mm/mes, que son característicos de la serranía.

VIII.4.5 ANÁLISIS AMBIENTAL DEL ÁREA DE INFLUENCI A DEL PROYECTO.

VIII.4.5.1 Características de la flora.

(CUSCO, 2013) En las temporadas secas la flora culmina su periodo de vida, debido a que estas plantas tienen vida anual, en algunas circunstancias como el Lloque, caducifolios, se ve el panorama con muy reducida vegetación. En los meses de agosto a comienzos de la temporada de lluvias la vegetación empieza a creer y brotar las flores; pero en el mes de septiembre los arbustos y arboles van recuperando su verdor, de esta forma empezando nuevamente su siglo de vida. En los meses siguientes (diciembre a marzo) hay una intensa precipitación de la lluvia, donde las plantas, arbustos y vegetación obtienen su máximo resplandor, cubriendo los cerros, quebradas de un color verde

majestuoso con flores maravillosas. En las cuencas de cusco encontramos plantaciones de eucaliptos y especies nativos de Queuña, Aliso, Molle, Capuli, chachacoma; estas áreas de arbustos vienen siendo reducidos por las personas que están utilizando para sembríos, áreas urbanas, y vías de comunicación. En los humedales de Pata Pata y Kayra podemos observar vegetación como totora, algas, berro entre otros.

VIII.4.5.2 Características de la fauna.

(CUSCO, 2013) En la localidad de San Jerónimo podemos ver abundantes especies de pastizales específicamente de la familia Nymphalidae como: Yramea inca inca, Punargentus angusta spp, Pieridae (Colias euxhante hermina) y del pequeño Hesperiidae Hylephila peruana, tamkbien encontramos en pequeñas cantidades el Phulia nymphula nymphula, Euxanthe hermina y Colias. También se encuentra el Itylos titicaca y Penaincisalia culminicola, especies de mucha importancia por su relación directamente con la fauna que son especies de importancia por estar estrechamente relacionas a la fauna. Pero las partes intermedias de la microcuenca está dominada por las Teriocolias zelia pacis y otros pequeños Lycaenidae comunes como Leptotes callanga y Nabokovia cuzquenha, en una pequeña cantidad por la gran extencion de plantas de eucaliptos. También podemos apreciar la fauna en humedal de Pata Pata y Kayra como: patos silvestres, chaiñas, cigüeñuelas, batracios, yanavicos, pichinchos, tórtolas, e invertebrados. También podemos encontrar el picaflor que actúan como polinizadores de plantas, Quillichu, Chaiña y Checollo, que son ambientes favorables para su reproducción y construcción de sus nidos. Así mismo encontramos el Poronkowi, Ratón orejón, Ratón andino, Murciélago y Añas.

VIII.4.6 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

El objetivo de la partida está en la identificación y/o evaluación de los potenciales impactos ambientales del proyecto: "MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL NIVEL INICIAL Nº700 PATRÓN DE SAN JERÓNIMO-CUSCO-CUSCO". Para este estudio se tomarán en consideración las acciones del proyecto, los componentes y elementos del ambiente, las acciones del proyecto son capaces de generar impactos, los componentes y elementos propensos a ser afectados; con el propósito de identificarlos, en seguida evaluarlas y finalmente describirlos los impactos ambientales. Este proceso nos brindará información valiosa, luego para construir el Plan de Manejo Ambiental, este Plan estará ligada a conseguir los objetivos en armonía con el medio ambiente.

VIII.4.7 PRINCIPALES ACCIONES DEL PROYECTO.

Los proyectos en sus correspondientes etapas tienen una gran probabilidad de generar impactos negativos en el ambiente, así mismo sus factores pueden llegar a ser afectadas por diferentes acciones siendo impactados de diferentes maneras cada acción.

Con el proceso de reconocimiento e identificación, se determinarán las acciones del proyecto que generarían impactos dañinos para en medio ambiente, estas acciones pueden ser determinados principales, cuando presenten las características siguientes:

- Intensidad del impacto.
- Numero de factor ambiental que podría afectar.
- Magnitud potencial del impacto ambiental que podría suceder.

En función de las pautas anteriormente indicadas se definirá lo siguiente como acciones primordiales del proyecto:

Tabla 278. Principales acciones impactantes.

FASES DEL PROYECTO	PRINCIPALES ACCIONES IMPACTANTES
Preparación del Sitio y Ejecución del proyecto	1. Presencia de fuerza laboral. 2. Movimiento de la tierra y/o nivelacion.
	3. Compactacion del suelo
	4. Generacion de ruidos (fuentes moviles y fijas)
	5. Recoleccion de materiales.
	6. Generacion de escombros y residuos. 7. Generacion de efluentes.
	8. Emisiones gaseosas
	9. Generacion de particulas
Funcionamiento	10. Generación de residuos solidos.
	11. Generación de emisiones. 12. Generación de efluentes.
	13. Riego de areas verdes. 14. Mantenimiento.

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIII.4.8 FACTORES AMBIENTALES IMPACTANTES.

Estos factores es un conjunto de componentes bióticos, abióticos y el ámbito social que esta última relacionada a la actividad económica, social y cultural, propensos a sufrir modificaciones favorables o desfavorables, en función a las ejecuciones de una partida.

En la siguiente tabla podemos observar un listado de factores ambientales que se tomaran en cuenta para la identificación de los impactos ambientales principales que podrían ocasionar indirectamente las acciones del proyecto.

Tabla 279. Factores ambientales impactantes.

SISTEMAS AMBIENTALES	COMPONENTES AMBIENTALES	FACTORES AMBIENTALES
Medio fisico	Geologia y morfologia	Estabilidad geomorfologica
	Suelos	Calidad de suelos
	Aire	Calidad de aire
	Recursos hidricos subterráneos	Dinámica subterránea (carga y recarga)
	Paisaje	Calidad de ruido
		Calidad escénica
Medio biológico	Flora	Flora urbana
	Fauna	Fauna urbana
Medio-Socio Económico y cultural	Recursos socioeconómicos	Usos del territorio
		Empleo del local
	Cultura y tradicionca	Estructura social
		Percepción social
	Socio demográficos	Salud de la población
		Economia local

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 280. Matriz de Leopold de fase preparación del sitio y ejecución del proyecto.

"MATRIZ DE LEOPOLD DE FASE PREPARACIÓN DEL SITIO Y EJECUCIÓN DEL PROYECTO"																	
												Acciones Impactantes del Proyecto					
Impacto Positivo Alto																	
impacto Positivo Moderado																	
Impacto Positivo Ligero																	
Componente Ambiental no Alterado																	
Impacto Negativo Ligero																	
Impacto Negativo Moderado																	
Impacto Negativo Alto																	
Sistemas Ambientales	Componentes Ambientales		Factores Ambientales Impactantes	1. Presencia De Fuerza Laboral	2. Movimiento De Tierras y Nivelación	3. Compactacion De Suelos	4. Generacion De Ruidos(fuentes fijas y móviles)	5. Acopio De Materiales	6. Generacion De Residuos y Escombros	7. Generacion De Efluentes	8. Emisiones Gaseosas	9. Generacion De Partículas	10 . Generación de Residuos Solidos	11. Generacion de emisiones	12. Generacion de Efluentes	13. Riego de Áreas Verdes	14. Acopio de materiales
Medio físico	Aire	a. Calidad del aire															
		b. Ruidos															
	Suelo	a. Calidad de suelos															
		b. Estabilidad de suelos															
	Agua	a. Dinamica subterranea															
		b. Calidad del aguasubterranea															
Medio bioló	Flora urbana	a. Flora															
	Fauna urbana	b. Fauna															
Medio-Socio Económico y cultural	Socio demo-graficos	a. Salud de la poblacion local															
		b. Seguridad (riesgos y accidentes)															
		c. Nivel de vida (tranquila de la poblacion)															
	Recursos socioeco-nomicos	a. Usos de territorios															
		b. Empleo local															
	Interes humano	a. Vista panoramica															
		b. Paisajes															

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

VIII.4.8.1 Componente Aire.
Variación de la calidad del aire.

Los orígenes de la emanación son móviles, procedentes de:

- Traslado de los materiales (transporte).
- Movimiento de tierra.

Las emanaciones de los gases son procedentes de los motores de vehículos y todo tipo de equipos empleados en el trabajo, que utilizan los derivados hidrocarburos (combustibles), así mismo, de las redes de desagüe que producen emanaciones de gas de mal olor. En lo posible estas emanaciones de gases se disiparán rápido en el ambiente o atmosfera, sin ocasionar efectos duraderos. El volumen de estas emanaciones gaseosas llegase a ser baja y moderadas.

Los niveles de ruidos. Los trabajos realizados con equipos y vehículos generan ruidos, manteniéndose a lo largo del tiempo de la ejecución del proyecto, generando un aumento el ruido. El ruido puede generar incomodidades en el área del trabajo, ya que es una forma de contaminación acústica.

VIII.4.8.2 Componente Suelo.
Riesgos de contaminación de los suelos.

Este riesgo de contaminación se puede presentar ante posibles derrames o fugas de materiales y/o fluidos contaminantes, al momento de echar combustible a los vehículos y las malas instalaciones de las redes de desagüe.

VIII.4.8.3 Componente Agua.
Alteración del movimiento subterránea del agua.

Al realizar los cortes, excavaciones, compactación, rellenos, nivelación y otros, afectaremos a la infiltración del suelo, produciendo una alteración del movimiento de las corrientes del agua subterránea.

VIII.4.8.4 Componente Flora.
Eliminación de la cobertura vegetal.

En el área donde se desarrollará el proyecto, no se presenta un impacto representativo negativa ya la cobertura vegetal no es significativa.

VIII.4.8.5 Componente Fauna.
Alteración de la fauna.

En el área donde se ejecutará el proyecto, no presentara un impacto representativo ya que la fauna no es representativa en el área del trabajo.

VIII.4.8.6 Componente Sociodemográfico.
El impacto en la salud de la población.

La intervención durante la ejecución de la obra producirá algunos efectos en el medio ambiente afectando de alguna manera la salud de la población y estudiantes del centro

educativo. Los ruidos, vibraciones, posibles accidentes, inadecuados manejos de los residuos sólidos. Todas estas podrían influir negativamente en la salud de los trabajadores y la perturbación de la tranquilidad de los pobladores.

VIII.4.8.7 Componente Recursos Socio económicos.

Aumento de la actividad comercial.

La constante presencia de los trabajadores aumentara de alguna manera el comercio informal ambulatorio, generando un impacto negativo, produciendo un desorden, inadecuado manejo de la basura, entre otros. En el aspecto económico se generan ingresos para algunas familias produciendo un impacto de ingresos económicos positivo.

VIII.4.8.8 Componente de Interés Humano.

Modificaciones del paisaje.

Se alterarán los paisajes durante la ejecución del proyecto, por la presencia de montículos a causa del desmonte y señalizaciones; impactando transitoriamente en la ubicación del proyecto.

VIII.4.9 IMPACTOS POSITIVOS.

Para la identificación y/o evaluación de la fase de preparación del Sitio, del impacto ambiental positivo de esta fase se tomara en cuenta el análisis de Matriz de Leupold se tomara en cuenta el "análisis de la Matriz de Leopold", donde se determina la generación de los impactos ambientales positivos del proyecto.

VIII.4.9.1 Componente Recursos económicos.

Incremento del empleo local.

El requerimiento y contrato de la mano de obra no calificada de los pobladores del área de influencia del proyecto, mejora los servicios educativos y la economía de las familias temporalmente.

a) Procedimiento.
b) Metodología.
c) Identificación y evaluación de Impactos.
d) Evaluación de alternativas de solución.

VIII.4.10 DESCRIPCION DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES.

Concluido la etapa de "identificación y/o evaluación de impactos ambientales potenciales" en la fase preliminar, ejecución y operación del proyecto se encontrarán las descripciones de los impactos ambientales primordiales.

VIII.4.10.1.1 Impactos positivos.

Está basada al incremento de los puestos de trabajo durante el tiempo de ejecución del proyecto. Siendo evaluado como moderado por su baja magnitud y duración temporal.

VIII.4.10.1.2 Impactos Negativos.

- La contaminación del aire mediante el polvo (material particulado) será moderada de duración temporal e influencia local, produciendo un impacto ambiental negativa durante la intervención del proyecto, principalmente en el corte, excavación manual, limpieza y la eliminación del material excedente produciendo

una alteración significativa en la calidad del aire. por lo indicado líneas arriba se presentarán medidas de mitigación ambiental.

- Se presentarán riesgos respiratorios en los trabajadores del proyecto, perjudicando negativamente en la salud de los trabajadores y la población alrededor de la intervención del proyecto. Por la inhalación de los materiales particulados en las actividades de demoliciones, corte del terreno y la limpieza respectivo, por lo indicado a sido evaluada entre baja y moderada de impacto local. Sin embargo, se realizarán las medidas de mitigación ambiental.
- Se alterará la cobertura vegetal durante la intervención del proyecto, al ejecutar las actividades de demolición, corte y limpieza del terreno. Al ver que la intervención será de un área pequeña entonces producirá un impacto de baja magnitud.

VIII.4.10.2 Etapa de ejecución.

VIII.4.10.2.1 Impactos Positivos.

- Oportunidad de empleo, se generarán empleos de forma directa, donde los puestos que se requieran en el proyecto de ejecución y mejoramiento de los servicios educativos proyectados. Sera desde mano calificada y no calificada (técnicos, operarios, oficiales y peones).
- Se darán la preferencia a la población local, produciendo un impacto en las economías familiares del distrito donde se ejecutará el proyecto.
- En la fase de ejecución se requerirán una buena cantidad de trabajadores, debido a ello este impacto ha sido evaluado de magnitud moderada y de duración regular, mejorando el nivel de vida, generando mejores oportunidades de los bienes, servicios de la población y trabajadores respectivamente.

VIII.4.10.2.2 Impactos Negativos.

- Riesgo a la calidad de agua. Este riesgo de contaminación se puede presentar ante posibles derrames o fugas de materiales y/o fluidos contaminantes, al momento de echar combustible a los vehículos y grasas, así mismo a las malas instalaciones de las redes de desagüe, en la construcción de las estructuras de concreto; produciendo un impacto de moderado a bajo.
- Alteración de la calidad del aire. La contaminación del aire mediante el polvo (material particulado) será moderada de duración temporal e influencia local, produciendo un impacto ambiental negativa durante la intervención del proyecto, principalmente en el corte, excavación manual, limpieza y la eliminación del material excedente produciendo una alteración significativa en la calidad del aire. por lo indicado líneas arriba se presentarán medidas de mitigación ambiental. Se presentarán riesgos respiratorios en los trabajadores del proyecto, perjudicando negativamente en la salud de los trabajadores y la población alrededor de la intervención del proyecto. Por la inhalación de los materiales particulados en las actividades de demoliciones, corte del terreno y la limpieza respectivo, por lo indicado ha sido evaluada entre baja y moderada de impacto local. Sin embargo, se realizarán las medidas de mitigación ambiental.
- Riesgo a la calidad del suelo. Este riesgo de contaminación se puede presentar ante posibles derrames o fugas de materiales y/o fluidos contaminantes, al momento de echar combustible a los vehículos, grasas y aceites, siendo calificado

como magnitud baja ya que los derrames no son de consideraciones altas (volúmenes altos), con una baja probabilidad de ocurrir. Así mismo se producirá un impacto que modificaran los relieves del área del proyecto y desestabilizar las construcciones aledañas, ocasionadas por los movimientos de tierra durante la intervención del proyecto produciendo un impacto moderado a bajo, pero es mitigable con las medidas del plan de manejo ambiental.

Los riesgos posibles de accidentes y respiratorias en los trabajadores de la obra por las emisiones del polvo (material particulado), causadas por la ejecución de obra y transporte de materiales, siendo calificado el impacto como moderado y baja de ámbito local. Y las posibles mitigaciones del impacto ambiental.

VIII.4.10.3 Etapa de funcionamiento.

VIII.4.10.3.1 Impactos Positivos.

a) Adecuada distribución del agua para consumo humano.
b) El funcionamiento se traducirá en una mejor prestación de servicio educativo a los estudiantes de la institución educativa, beneficiando durante el horizonte del proyecto al 100% de la demanda objetivo, asimismo los beneficios se traducirán en:

- Mayor nivel de enseñanza y aprendizaje
- Cubrir la demanda insatisfecha de servicios complementarios
- Mejores condiciones para las consultas bibliografías de los estudiantes
- Mejor preparación de clases de parte de los Docentes

VIII.4.11 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.

En la ejecución de las actividades del proyecto, originará impactos ambientales positivos y negativos, directos e indirectos, donde se intervendrá el proyecto. Donde las acciones de los impactos son variables, en la etapa de la ejecución, siendo las demoliciones, cortes, movimiento de tierras y el área donde se ocupa. En la etapa de habilitación y después de la ejecución el impacto estará ligada las modificaciones de la vista panorámica y polvo, pero no se podrá desestimar por ello.

Así mismo se tomarán las medidas correctivas preventivas para reducir los impactos de la intervención del proyecto que formara parte del plan de manejo ambiental, siendo estructuradas de acuerdo a los más importantes o significativos impactos de cada etapa del proyecto.

VIII.4.11.1 Estrategia.

"El Plan de Manejo Ambiental, se enmarca dentro de la estrategia de conservación del medio ambiente".

Es oportuno indicar a efectos de la aplicación del PMA (Plan de Manejo Ambiental), siendo primordial la coordinación local y sectorial con el objetivo de conseguir mayor eficiencia en los resultados.

VIII.4.11.2 Responsabilidad administrativa.

El Contratista y la Municipalidad Distrital de San Jerónimo, es la institución responsable de lograr la meta planteada del plan de manejo ambiental. Exigiendo el cumplimiento y manejo.

VIII.4.11.3 Capacitación.

La persona encargada del plan de manejo ambiental y cualquier aspecto relacionado a aplicar la norma ambiental; será capacitada en el entrenamiento necesario, para cumplir exitosamente las tareas delegadas. Donde el especialista del medio ambiente se ara a cargo del control ambiental, seguridad ambiental, prácticas de prevención ambiental y administración de la base de datos.

VIII.4.11.4 Instrumento de la estrategia

Son aquellas acciones tomadas para el cumplimiento de los objetivos, del plan de manejo ambiental que son:

- Plan de acción preventivo y corrección.
- Plan de seguimiento y vigilancia.
- Plan de contingencia y estimación de inversiones para implementar el plan de manejo ambiental.

VIII.4.11.5 Plan de Acción Preventiva y/o Correctivo

En aquí se tendrá que elaborar la protección, regeneración del lugar que será afectada y defensa. Tomando las medidas y/o precauciones para prevenir los daños posibles, que pueden suscitarse a causa de la planificación deficiente en la etapa de la ejecución del proyecto.

VIII.4.12 PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA.

La ciudadanía participara durante el proceso de la evaluación del medio ambiente, pues es una tarea importante para que los proyectos prevengan y reduzcan los posibles impactos en forma correcta y efectiva, también de esta forma lograr la aprobación de la población. Al presentar una propuesta para construcción y operación, es necesaria contar con un plan de actividades mínimas de participación ciudadana, creando instancias de encuentro para exponer los alcances del proyecto, asimismo recibir las sugerencias de la población, que posiblemente se sientan afectados.

"En el fondo un plan de participación supone la programación de un proceso de diálogo, cuya finalidad es generar una situación de transparencia respecto del proyecto".

También se implementan programas de participación ciudadana en un tiempo determinado para formular las posibles observaciones de la población, mencionadas en lo siguiente:

a) Se llevarán a cabo reuniones y entrevistas con responsables de la municipalidad
b) Se llevarán a cabo reuniones con los responsables Y/o interesados de la población donde se interviene el proyecto.

Esta tarea implicara actividades mínimas del que lo propone.

- Presentación del proyecto a las autoridades responsables.
- Presentación del proyecto a los funcionarios representantes de la Municipalidad.
- Se llevarán con los representantes de la población e interesados con el proyecto, con la finalidad de exponer las informaciones respecto a las tareas que se realizaran para ejecutar el proyecto, las consecuencias y beneficios que puedan generar y sus medidas de mitigación ambiental.

- Se recibirá consultas, quejas y sugerencias de los barrios.
- Con todas las tareas se busca obtener una opinión pública positiva en el distrito de San Jerónimo y alrededor del proyecto a intervenir.

VIII.4.13 PLAN DE SEGUIMIENTO, CONTROL Y VIGILANCIA.

"El plan de seguimiento y/o vigilancia ambiental (PVA) constituye un documento de control ambiental, en el que se concreta los parámetros, para llevar a cabo el seguimiento de la calidad de los diferentes factores ambientales afectados, así como de los sistemas de control y medida de estos parámetros".

Este plan de seguimiento y vigilancia ambiental nos permite garantiza cumplir con las medidas e indicaciones, correctivas y preventivas, cumpliendo con los siguientes objetivos.

- Señalar los impactos detectados en el EIA y comprobar que las medidas preventivas o correctivas propuestas se han realizado y son eficaces.
- Detectar impactos no previstos en el AIA, y proponer las medidas correctivas adecuadas y velar por su ejecución y eficacia.
- Comprobar y verificar los impactos previstos.
- Conceder validez a los métodos de predicción aplicados.

Para ejecutar el plan de seguimiento y vigilancia ambiental, será importante contratar un especialista de medio ambiente, y mantenerse por el tiempo que se ejecutará el proyecto y cumplimiento de objetivos. El personal encargado de la aplicación del PVA, realiza lo siguiente:

- Asesora al contratista, durante el periodo que dure la obra, permitiendo una comunicación directa con el responsable de obra. Que permita adaptar el proceso de vigilancia ambiental a las necesidades y limitaciones de la obra y resolver, de forma rápida, cualquier inconveniente o modificación del programa de obras, siempre bajo aprobación del supervisor de obra.
- Coordinación con la Supervisión de obra, lo que constituye uno de los aspectos más importantes de todo el proceso, ya que una buena colaboración entre la supervisión de obra y la vigilancia Ambiental garantizará la correcta ejecución de toda la obra.

VIII.4.13.1 Operaciones de vigilancia Ambiental

"El objetivo básico del PVA es velar por la mínima afectación al medio ambiente, durante todo el tiempo que dure la vida útil de la institución educativa siendo necesario para ello, realizar un control de aquellas operaciones que, según el EIA, podrían ocasionar mayores daños ambientales".

Acción operará con bajos niveles de ruido. La ordenación paisajista ayudará con la mitigación de cualquier ruido para que no afecte a la población. Se recomienda por lo anterior que se verifique el nivel de ruido de forma periódica.

CAPITULO IX. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

IX.1 GEOTECNIA.

IX.1.1.1 Conclusiones.

a) Hasta las profundidades exploradas no se encontró nivel freático.

Tabla 281. Presencia de nivel freático.

Calicata	Profundidad (m)	Nivel freático
C-1	0.00-2.80	NP
C-2	0.00-2.80	NP
C-3	0.00-2.80	NP
C-4	0.00-2.80	NP

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

b) De acuerdo a los análisis de laboratorio, las cuatro calicatas exploradas evidenciaron que el suelo en estudio según la clasificación SUCS, resulta ser del tipo GP (gravas pobremente gradadas).

c) El tipo de cimentación recomendada en el presente proyecto dada las consideraciones del suelo a partir de la cota serian Zapatas Cuadradas o Zapatas Rectangulares conectadas mediante una viga de conexión.

d) La capacidad de carga inicial con calculada para un ancho B=1.2m y un largo L=1.2m.

$$q_{adm} = 1.864\ kg/cm^2$$

e) El análisis de asentamientos resulta en:

Tabla 282. Resumen de asentamientos producidas por los 4 bloques.

BLOQUE	ASENTAMIENTO PRODUCIDO	ASENTAMIENTO MAXIMO	OBSERVACION
1-A	4.88 mm	25.40 mm	CUMPLE
1-B	4.80 mm	25.40 mm	CUMPLE
2-A	4.06 mm	25.40 mm	CUMPLE
2-B	3.87 mm	25.40 mm	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

f) El análisis de carga admisible resulta en:

Tabla 283. Resumen de cargas aplicadas sobre el terreno.

BLOQUE	PRESION APLICADA	PRESION ADMISIBLE	OBSERVACION
1-A	1.82 kg/cm²	1.86 kg/cm²	CUMPLE
1-B	1.79 kg/cm²	1.86 kg/cm²	CUMPLE
2-A	1.51 kg/cm²	1.86 kg/cm²	CUMPLE
2-B	1.44 kg/cm²	1.86 kg/cm²	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

g) El análisis de corte-punzonamiento resulta en:

Tabla 284. Resumen de Ratios de corte punzonamiento.

BLOQUE	RATIO	RATIO MAXIMO	OBSERVACION
1-A	0.20	1.00	CUMPLE
1-B	0.19	1.00	CUMPLE

2-A	0.22	1.00	CUMPLE
2-B	0.19	1.00	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.1.1.2 Recomendaciones.

a) Se recomienda el uso de aditivos impermeabilizantes del concreto para las cimentaciones, estos con el objetivo de minimizar el daño generado por la humedad natural del suelo. Se sugiere que los materiales a utilizar en el concreto de cimentación tengan un bajo contenido de sales solubles, sobre todo que no presenten un nivel elevado de sulfatos y cloruros, las sales de sulfato atacan el concreto produciendo agrietamientos y desmoronamientos en su masa, mientras que las sales de cloruros corroen el acero de refuerzo.

b) Será conveniente que durante el proceso de excavación de las zanjas para cimentaciones se realicen verificaciones de las condiciones del suelo de fundación para formular algunas recomendaciones complementarias.

c) Se recomienda efectuar el ensayo de Densidad de Campo de la manera más cuidadosa posible, puesto que, cualquier error podría dar un resultado equivocado y como consecuencia elevar o disminuir considerablemente el ángulo de fricción del suelo.

d) Se recomienda en el caso de los parámetros de resistencia del suelo, trabajar con el valor crítico (menor valor), puesto que, al ser esta una ciencia muy empírica, los cálculos no dan valores muy reales, es por ello dar cierto margen de seguridad al momento de efectuar los cálculos.

IX.2 ESTRUCTURAS.

De todo el análisis y diseño estructural, se concluyen los siguientes resultados:

IX.2.1.1 Conclusiones:

IX.2.1.1.1 Elección del tipo del sistema estructural

IX.2.1.1.1.1 Bloque 1-A.

Tabla 285. Definición del sistema estructural en el bloque 1-A.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	CORTANTE (X)	CORTANTE (Y)
PLACA	27.77 Tonf	26.10 Tonf
COLUMNA	2.11 Tonf	3.80 Tonf
% QUE ABSORBE LA PLACA	92.93%	87.29%
% QUE ABSORBE LA COLUMNA	7.07%	12.71%
TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL	**Muros Estructurales**	**Muros Estructurales**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.1.2 Bloque 1-B.

Tabla 286. Definición del sistema estructural en el bloque 1-B.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	CORTANTE (X)	CORTANTE (Y)
PLACA	24.31 Tonf	23.19 Tonf
COLUMNA	1.90 Tonf	3.02 Tonf

% QUE ABSORBE LA PLACA	92.74%	88.49%
% QUE ABSORBE LA COLUMNA	7.26%	11.51%
TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL	**Muros Estructurales**	**Muros Estructurales**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.1.3 Bloque 2-A.

Tabla 287. Definición del sistema estructural en el bloque 2-A.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	CORTANTE (X)	CORTANTE (Y)
PLACA	73.30 Tonf	71.12 Tonf
COLUMNA	3.72 Tonf	5.76 Tonf
% QUE ABSORBE LA PLACA	95.17%	92.50%
% QUE ABSORBE LA COLUMNA	4.83%	7.50%
TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL	**Muros Estructurales**	**Muros Estructurales**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.1.4 Bloque 2-B.

Tabla 288. Definición del sistema estructural en el bloque 2-B.

ELEMENTO ESTRUCTURAL	CORTANTE (X)	CORTANTE (Y)
PLACA	26.06 Tonf	25.12 Tonf
COLUMNA	0.93 Tonf	1.87 Tonf
% QUE ABSORBE LA PLACA	96.54%	93.09%
% QUE ABSORBE LA COLUMNA	3.46%	6.91%
TIPO DE SISTEMA ESTRUCTURAL	**Muros Estructurales**	**Muros Estructurales**

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.2 Análisis de irregularidades.

Según el RNE, se tiene que, para la categoría de la edificación en estudio, no se tolera irregularidad de ningún tipo.

IX.2.1.1.2.1 Análisis de irregularidades en altura.

IX.2.1.1.2.1.1 Irregularidad de Piso Blando.

IX.2.1.1.2.1.1.1 Bloque 1-A.

Tabla 289. Verificación por irregularidad de piso blando en el Bloque 1-A.

VERIFICACIÓN POR IRREGULARIDAD DE PISO BLANDO									
NIVEL	CASO DE CARGA	Despl. del centro de masa (X)	Despl. del centro de masa (Y)	CORTANTE (X)	CORTANTE (Y)	RIGIDEZ X	RIGIDEX Y	VERF. X	VERF. Y
		cm	cm	Tonf	Tonf	Tonf/cm	Tonf/cm		
PISO 2	Sismo	0.0727	0.1266	39.2319	39.0365	539.6410	308.3452		

PISO 1	Sismo	0.0424	0.0747	80.2389	80.5705	1895.4269	1078.5877	3.507	3.498

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener una relación de rigideces mayor a 0.7 establecido por la norma, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por piso blando.

IX.2.1.1.2.1.1.2 Bloque 1-B.

Tabla 290. Verificación por irregularidad de piso blando en el Bloque 1-B.

VERIFICACIÓN POR IRREGULARIDAD DE PISO BLANDO 1									
NIVEL	CASO DE CARGA	Despl. del centro de masa (X)	Despl. del centro de masa (Y)	CORTANTE (X)	CORTANTE (Y)	RIGIDEZ X	RIGIDEX Y	VERF. X	VERF. Y
		cm	cm	Tonf	Tonf	Tonf/cm	Tonf/cm		
PISO 2	Sismo	0.0723	0.1189	35.184	34.837	486.646	293.001		
PISO 1	Sismo	0.0418	0.0704	77.356	77.997	1850.64	1107.919	3.803	3.781

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener una relación de rigideces mayor a 0.7 establecido por la norma, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por piso blando.

IX.2.1.1.2.1.1.3 Bloque 2-A.

Tabla 291. Verificación por irregularidad de piso blando en el Bloque 2-A.

VERIFICACIÓN POR IRREGULARIDAD DE PISO BLANDO 1									
NIVEL	CASO DE CARGA	Despl. del centro de masa (X)	Despl. del centro de masa (Y)	CORTANTE (X)	CORTANTE (Y)	RIGIDEZ X	RIGIDEX Y	VERF. X	VERF. Y
		cm	cm	Tonf	Tonf	Tonf/cm	Tonf/cm		
PISO 2	Sismo	0.073	0.091	37.448	35.820	512.285	395.804		
PISO 1	Sismo	0.042	0.056	76.939	76.881	1836.251	1385.250	3.521	3.436

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener una relación de rigideces mayor a 0.7 establecido por la norma, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por piso blando.

IX.2.1.1.2.1.1.4 Bloque 1-A.

Tabla 292. Verificación de irregularidad por piso blando en el Bloque 2-B.

VERIFICACIÓN POR IRREGULARIDAD DE PISO BLANDO 1									
NIVEL	CASO DE CARGA	Despl. del centro de masa (X)	Despl. del dentro de masa (Y)	CORTANTE (X)	CORTANTE(Y)	RIGIDEZ X	RIGIDEX Y	VERF. X	VERF. Y
		cm	cm	Tonf	Tonf	Tonf/cm	Tonf/cm		
PISO 2	Sismo	0.0608	0.12	35.82446	35.01358	589.218	289.129		
PISO 1	Sismo	0.0362	0.08	79.80304	81.10146	2204.504	1069.940	3.741	3.701

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener una relación de rigideces mayor a 0.7 establecido por la norma, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por piso blando.

IX.2.1.1.2.1.2 Irregularidad de Masa.

IX.2.1.1.2.1.2.1 Bloque 1-A.

Tabla 293. Verificación por irregularidad de masa en el Bloque 1-A.

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD DE MASA O PESO					
NIVEL	PESO ACUMULADO	PESO ENTREPISO	VERIFICACIÓN		CHEQUEO
	tonf	tonf			
PISO 2	194.19	194.19	1.00	0.64	REGULAR
PISO 1	499.86	305.68	0.64	1.00	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener que la masa de un piso no es superior en 1.5 al piso inferior, se considera que la estructura NO PRESENTA irregularidad de masa.

IX.2.1.1.2.1.2.2 Bloque 1-B.

Tabla 294. Verificación por irregularidad de masa en el Bloque 1-B.

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD DE MASA O PESO					
NIVEL	PESO ACUMULADO tonf	PESO ENTREPISO tonf	VERIFICACIÓN		CHEQUEO
PISO 2	175.92	175.92	1.00	0.58	REGULAR
PISO 1	477.08	301.16	0.58	1.00	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener que la masa de un piso no es superior en 1.5 al piso inferior, se considera que la estructura NO PRESENTA irregularidad de masa.

IX.2.1.1.2.1.2.3 Bloque 2-A.

Tabla 295. Verificación por irregularidad de masa en el Bloque 2-A.

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD DE MASA O PESO					
NIVEL	PESO ACUMULADO tonf	PESO ENTREPISO tonf	VERIFICACIÓN		CHEQUEO
PISO 2	192.26	192.26	1.00	0.60	REGULAR
PISO 1	511.86	319.56	0.60	1.00	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener que la masa de un piso no es superior en 1.5 al piso inferior, se considera que la estructura NO PRESENTA irregularidad de masa.

IX.2.1.1.2.1.2.4 Bloque 2-B.

Tabla 296. Verificación de irregularidad de masa en el Bloque 2-B.

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD DE MASA O PESO					
NIVEL	PESO ACUMULADO tonf	PESO ENTREPISO tonf	VERIFICACIÓN		CHEQUEO
PISO 2	170.24	170.24	1.00	0.55	REGULAR
PISO 1	480.09	309.86	0.55	1.00	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener que la masa de un piso no es superior en 1.5 al piso inferior, se considera que la estructura NO PRESENTA irregularidad de masa.

IX.2.1.1.2.1.3 Irregularidad Geométrica Vertical.

IX.2.1.1.2.1.3.1 Bloque 1-A.

La estructura al resultar continua en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad geométrica vertical.

IX.2.1.1.2.1.3.2 Bloque 1-B.

La estructura al resultar continua en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad geométrica vertical.

IX.2.1.1.2.1.3.3 Bloque 2-A.

La estructura al resultar continua en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad geométrica vertical.

IX.2.1.1.2.1.3.4 Bloque 2-B.

La estructura al resultar continua en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad geométrica vertical.

IX.2.1.1.2.1.4 Discontinuidad de los Sistemas Resistentes.

IX.2.1.1.2.1.4.1 Bloque 1-A.

Al tener en la estructura todos los elementos verticales (columnas y placas) continuas en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad de los sistemas resistentes.

IX.2.1.1.2.1.4.2 Bloque 1-B.

Al tener en la estructura todos los elementos verticales (columnas y placas) continuas en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad de los sistemas resistentes.

IX.2.1.1.2.1.4.3 Bloque 2-A.

Al tener en la estructura todos los elementos verticales (columnas y placas) continuas en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad de los sistemas resistentes.

IX.2.1.1.2.1.4.4 Bloque 2-B.

Al tener en la estructura todos los elementos verticales (columnas y placas) continuas en toda su elevación, se considera que NO PRESENTA irregularidad de los sistemas resistentes.

IX.2.1.1.2.2 Análisis de irregularidades en planta.

IX.2.1.1.2.2.1 Irregularidad Torsional.

Para verificar la irregularidad torsional, se tomó en cuenta el criterio de la excentricidad máxima entre centro de masa y rigideces, muchos autores sugieren que la estructura elimina efectos de torsión siempre y cuando la excentricidad resulta ser menor al 5% del correspondiente lado en la dirección de análisis, y se considera tolerable si es menor al 10%; de tenerse una excentricidad mayor al 10%, la estructura será más propensa a tener efectos de torsión, a continuación se detalla este criterio:

IX.2.1.1.2.2.1.1 Bloque 1-A.

Tabla 297. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 1-A.

Longitud en "X":	12.08 m
Longitud en "Y":	20.35 m
ex (5%) =	0.60 m
ex (5%) =	1.02 m
ex (máximo 10%) =	1.21 m
ey (máximo 10%) =	2.04 m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 298. Análisis de excentricidades en el Bloque 1-A.

NIVEL	XCCM	YCCM	XCR	YCR	ex (m)	ey (m)	VERIF. "X"	VERIF. "Y"
	m	m	m	m				
PISO 2	6.009	29.021	5.790	28.793	0.22	0.23	CUMPLE	CUMPLE
PISO 1	5.845	28.874	6.876	28.983	1.03	0.11	ES TOLERABLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que solo en el piso 1 se tiene una excentricidad tolerable, la estructura será menos propensa a tener efectos de torsión. A continuación, se detalla la correspondiente verificación por irregularidad torsional.

Tabla 299. Verificación de la irregularidad torsional en el Bloque 1-A.

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE X					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico X	0.000114	0.000107	1.06542	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámico X	0.000121	0.000116	1.04310	REGULAR
VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE Y					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico Y	0.000181	0.000176	1.02841	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámico Y	0.000207	0.000202	1.02475	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que la relación entre deriva máxima y deriva promedio resulta ser inferior a 1.3 indicado en la norma, se afirma que la estructura NO PRESENTA irregularidad torsional.

IX.2.1.1.2.2.1.2 Bloque 1-B.

Tabla 300. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 1-B.

Longitud en "X":	11.95 m
Longitud en "Y":	18.77 m
ex (5%) =	0.60 m
ey (5%) =	0.95 m
ex (máximo 10%) =	1.20 m
ey (máximo 10%) =	1.88 m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 301. Análisis de excentricidades en el Bloque 1-B.

NIVEL	XCCM	YCCM	XCR	YCR	ex (m)	ey (m)	VERIF. "X"	VERIF. "Y"
	m	m	m	m				
PISO 2	6.070	9.774	5.362	9.513	0.71	0.26	ES TOLERABLE	CUMPLE
PISO 1	5.879	9.424	6.431	9.498	0.55	0.07	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que solo en el piso 2 se tiene una excentricidad tolerable, la estructura será menos propensa a tener efectos de torsión. A continuación, se detalla la correspondiente verificación por irregularidad torsional.

Tabla 302. Verificación de la irregularidad torsional en el Bloque 1-B.

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE X					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico X	0.000112	0.000107	1.04673	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámico X	0.000119	0.000114	1.04386	REGULAR
VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE Y					
NIVEL	CASO DE CARGA				VERIFICACIÓN

		MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	
PISO 2	Sismo Dinámico X	0.000173	0.000163	1.06135	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámico X	0.000191	0.000189	1.01058	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que la relación entre deriva máxima y deriva promedio resulta ser inferior a 1.3 indicado en la norma, se afirma que la estructura NO PRESENTA irregularidad torsional.

IX.2.1.1.2.2.1.3 Bloque 2-A.

Tabla 303. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 2-A.

Longitud en "X":	12.04 m
Longitud en "Y":	20.16 m
ex (5%) =	0.60 m
ey (5%) =	1.01 m
ex (máximo 10%) =	0.03 m
ey (máximo 10%) =	0.05 m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 304. Análisis de excentricidades en el Bloque 2-A.

NIVEL	XCCM	YCCM	XCR	YCR	ex (m)	ey (m)	VERIF. "X"	VERIF. "Y"
	m	m	m	m				
PISO 2	29.76	28.7284	30.1935	29.0517	0.43	0.32	CUMPLE	CUMPLE
PISO 1	29.8485	28.4249	29.5672	29.0636	0.28	0.64	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que en ninguno de los pisos se tiene una excentricidad mayor al 5%, la estructura no será propensa a tener efectos de torsión. A continuación, se detalla la correspondiente verificación por irregularidad torsional.

Tabla 305. Verificación de le irregularidad torsional en el Bloque 2-A.

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE X					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico X	0.00011	0.00011	1.03636	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámico X	0.00012	0.00011	1.04464	REGULAR
VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE Y					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico Y	0.00012	0.00012	1.05042	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámico Y	0.00015	0.00015	1.01351	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que la relación entre deriva máxima y deriva promedio resulta ser inferior a 1.3 indicado en la norma, se afirma que la estructura NO PRESENTA irregularidad torsional.

IX.2.1.1.2.2.1.4 Bloque 2-B.

Tabla 306. Excentricidades máximas tolerables en el Bloque 2-B.

Longitud en "X":	11.68 m
Longitud en "Y":	18.03 m
ex (5%) =	0.58 m
ey (5%) =	0.90 m
ex (máximo 10%) =	0.03 m
ey (máximo 10%) =	0.05 m

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Tabla 307. Análisis de excentricidades en el Bloque 2-B.

NIVEL	XCCM	YCCM	XCR	YCR	ex (m)	ey (m)	VERIFICACIÓN "X"	VERIFICACIÓN "Y"
	m	m	m	m				
PISO 2	29.5346	9.9638	28.9933	9.9239	0.54	0.04	CUMPLE	CUMPLE
PISO 1	29.4047	10.0969	28.3183	10.257	1.09	0.16	ES TOLERABLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que solo en el piso 1 se tiene una excentricidad tolerable, la estructura será menos propensa a tener efectos de torsión. A continuación, se detalla la correspondiente verificación por irregularidad torsional.

Tabla 308. Verificación de la irregularidad torsional del Bloque 2-B.

VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE X					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico X	0.00009	0.00009	1.05814	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámica X	0.00011	0.00010	1.05941	REGULAR
VERIFICACIÓN DE LA IRREGULARIDAD TORSIONAL EJE Y					
NIVEL	CASO DE CARGA	MAX. DERIVA DIAFRA	DERIVA PROMEDIO	RELACION MENOR A 1.3	VERIFICACIÓN
PISO 2	Sismo Dinámico Y	0.00015	0.00015	1.00667	REGULAR
PISO 1	Sismo Dinámica Y	0.00022	0.00021	1.03865	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al verificar que la relación entre deriva máxima y deriva promedio resulta ser inferior a 1.3 indicado en la norma, se afirma que la estructura NO PRESENTA irregularidad torsional.

IX.2.1.1.2.2.2 Esquinas Entrantes.

IX.2.1.1.2.2.2.1 Bloque 1-A.

Tabla 309. Verificación por Esquina entrantes en el Bloque 1-A.

VERIFICACIÓN IRREGULARIDAD POR ESQUINAS ENTRANTES							
LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN X(m)	LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN Y(m)	LONGITUD EJE "X" (m)	LONGITUD EJE "Y" (m)	% "X"	% "Y"	IRREGULARIDAD "X"	IRREGULARIDAD "Y"
2.6	3.45	12.08	20.35	21.52%	17%	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al presentar aberturas ligeramente próximas al 20% de su correspondiente longitud, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Esquinas Entrantes.

IX.2.1.1.2.2.2.2 Bloque 1-B.

Tabla 310. Verificación por Esquinas entrantes en el Bloque 1-B.

VERIFICACIÓN IRREGULARIDAD POR ESQUINAS ENTRANTES							
LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN X(m)	LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN Y(m)	LONGITUD EJE "X" (m)	LONGITUD EJE "Y" (m)	% "X"	% "Y"	IRREGULARIDAD "X"	IRREGULARIDAD "Y"
0	0	11.95	18.77	0%	0%	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al no presentar aberturas, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Esquinas Entrantes.

IX.2.1.1.2.2.2.3 Bloque 2-A.

Tabla 311. Verificación por esquinas entrantes en el Bloque 2-A.

VERIFICACIÓN IRREGULARIDAD POR ESQUINAS ENTRANTES							
LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN X(m)	LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN Y(m)	LONGITUD EJE "X" (m)	LONGITUD EJE "Y" (m)	% "X"	% "Y"	IRREGULARIDAD "X"	IRREGULARIDAD "Y"
2.6	3.49	12.04	20.16	21.6%	17.3%	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al presentar aberturas ligeramente próximas al 20% de su correspondiente longitud, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Esquinas Entrantes.

IX.2.1.1.2.2.2.4 Bloque 2-B.

Tabla 312. Verificación por esquinas entrantes en el Bloque 2-B.

VERIFICACIÓN IRREGULARIDAD POR ESQUINAS ENTRANTES							
LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN X(m)	LONGITUD DE ESQUINA ENTRANTE EN Y(m)	LONGITUD EJE "X" (m)	LONGITUD EJE "Y" (m)	% "X"	% "Y"	IRREGULARIDAD "X"	IRREGULARIDAD "Y"
0	0	11.68	18.03	0%	0%	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al no presentar aberturas, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Esquinas Entrantes.

IX.2.1.1.2.2.3 Discontinuidad del Diafragma.

IX.2.1.1.2.2.3.1 Bloque 1-A.

La edificación presenta una pequeña abertura en su área el cual será usado para las escaleras, además se considerará la esquina entrante antes mencionada, al tener que el área neta consiste en un 9% del área total, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Discontinuidad de Diafragma.

IX.2.1.1.2.2.3.2 Bloque 1-B.

La edificación no presenta aberturas, por lo que se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Discontinuidad de Diafragma.

IX.2.1.1.2.2.3.3 Bloque 2-A.

La edificación presenta una pequeña abertura en su área el cual será usado para las escaleras, además se considerará la esquina entrante antes mencionada, al tener que el área neta consiste en un 9% del área total, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Discontinuidad de Diafragma.

IX.2.1.1.2.2.3.4 Bloque 2-B.

La edificación no presenta aberturas, por lo que se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Discontinuidad de Diafragma.

IX.2.1.1.2.2.4 Sistemas no paralelos.

IX.2.1.1.2.2.4.1 Bloque 1-A.

Al tener que la estructura tiene pórticos perpendiculares entre sí, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Sistemas no Paralelos.

IX.2.1.1.2.2.4.2 Bloque 1-B.

Al tener que la estructura tiene pórticos perpendiculares entre sí, se considera que la estructura NO PRESENTA Irregularidad por Sistemas no Paralelos.

IX.2.1.1.2.2.4.3 Bloque 2-A.

La estructura posee una inclinación en el eje 8-8 de 1°, este valor al formar un ángulo menor de 30° considerado en la norma, se considera que la estructura NO PRESENTA irregularidad por Sistemas no Paralelos.

IX.2.1.1.2.2.4.4 Bloque 2-B.

La estructura posee una inclinación en el eje 8-8 de 1° y también una inclinación de 43° del eje 2L-2L con respecto a la vertical, este valor al formar un ángulo mayor que 30°, estipulado por la norma, se procederá a evaluar la resistencia de los elementos no paralelos, a continuación, se muestra un cuadro, detallando dicho análisis.

Tabla 313. Verificación por Sistemas no Paralelos en el Bloque 2-B.

VERIFICACION POR SISTEMAS NO PARALELOS EN EL EJE X					
CASO DE CARGA	CORTANTE TOTAL EN X	CORTANTE DE ELEMENTOS DISCONTINUOS	% CORTE ABSORVIDO	% MAX SEGÚN NORMA	VERIFICACION
Sismo	79.80 Ton	0.50 Ton	1%	10%	REGULAR
VERIFICACION POR SISTEMAS NO PARALELOS EN EL EJE Y					
CASO DE CARGA	CORTANTE TOTAL EN Y	CORTANTE DE ELEMENTOS DISCONTINUOS	% CORTE ABSORVIDO	% MAX SEGÚN NORMA	VERIFICACION
Sismo	81.11 Ton	0.98 Ton	1%	10%	REGULAR

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Al tener que él cortante absorbido por los elementos discontinuos resulta ser inferior a 10%, se considera que la estructura NO PRESENTA irregularidad por Sistemas no Paralelos.

IX.2.1.1.3 Derivas de entrepiso.

(RNE, NORMA E-030. DISEÑO SISMORRESISTENTE) El máximo desplazamiento relativo de entrepiso, no deberá exceder la fracción de la altura de entrepiso (distorsión) indicada en la tabla a continuación:

Tabla 314. Límites de distorsión de entrepiso.

LIMITES PARA LA DISTORSION DEL ENTREPISO	
MATERIAL PREDOMINANTE	(Δ_i/h_{ei})
Concreto Armado	**0.007**
Acero	0.010
Albañilería	0.005
Madera	0.010
Edificios de concreto armado con muros de corte	0.005
Nota: Los límites de la distorsión (deriva) para estructuras de uso industrial son establecidos por el proyectista, pero en ningún caso exceden el doble de los valores de esta tabla	

FUENTE: NORMA TÉCNICA E.030 DISEÑO SISMORRESISTENTE.

IX.2.1.1.3.1 Bloque 1-A.

Tabla 315. Verificación de derivas en el Bloque 1-A.

VERIFICACIÓN DE LAS DERIVAS					
NIVEL	**DERIVA(X)*0.75*R**	**DERIVA(Y)*0.75*R**	**DERIVA MAXIMA**	**CHEQUEO DE DERIVA (X)**	**CHEQUEO DE DERIVA (Y)**
PISO 2	0.000512	0.000815	0.0070	CUMPLE	CUMPLE
PISO 1	0.000546	0.000933	0.0070	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.3.2 Bloque 1-B.

Tabla 316. Verificación de derivas en el Bloque 1-B.

VERIFICACIÓN DE LAS DERIVAS					
NIVEL	**DERIVA(X)*0.75*R**	**DERIVA(Y)*0.75*R**	**DERIVA MAXIMA**	**CHEQUEO DE DERIVA(X)**	**CHEQUEO DE DERIVA(Y)**
PISO 2	0.000503	0.000777	0.0070	CUMPLE	CUMPLE
PISO 1	0.000537	0.000861	0.0070	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.3.3 Bloque 2-A.

Tabla 317. Verificación de derivas en el Bloque 2-A.

VERIFICACIÓN DE LAS DERIVAS					
NIVEL	**DERIVA(X)*0.75*R**	**DERIVA(Y)*0.75*R**	**DERIVA MAXIMA**	**CHEQUEO DE DERIVA(X)**	**CHEQUEO DE DERIVA(Y)**
PISO 2	0.0005	0.0006	0.0070	CUMPLE	CUMPLE
PISO 1	0.0005	0.0007	0.0070	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.3.4 Bloque 2-B.

Tabla 318. Verificación de derivas en el Bloque 2-B.

VERIFICACIÓN DE LAS DERIVAS					
NIVEL	**DERIVA(X)*0.75*R**	**DERIVA(Y)*0.75*R**	**DERIVA MAXIMA**	**CHEQUEO DE DERIVA(X)**	**CHEQUEO DE DERIVA(Y)**
PISO 2	0.000409	0.000682	0.0070	CUMPLE	CUMPLE
PISO 1	0.000482	0.000967	0.0070	CUMPLE	CUMPLE

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.4 Diseño de vigas y armado final.

IX.2.1.1.4.1 Diseño de vigas del Bloque 1-A.

Tabla 319. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 1-A.

ELEMENTO	ACERO CALCULADO	ACERO MINIMO	VARILLA	CANTIDAD		ACERO COLOCADO	ESTRIBOS	TIPO DE FALLA
VIGA DE BORDES DE			25	40				
ACERO SUPERIOR	3.21cm2	3.21cm2 =>	1/2"	2 unidades	+1 varilla de 3/8"	= 3.29cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.30cm2	2.42cm2 =>	1/2"	1 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 2.58cm2		
VIGA PRINCIPAL DE			25	85				
ACERO SUPERIOR	8.52cm2	8.52cm2 =>	3/4"	3 unidades		= 8.52cm2	1 Φ3/8"@5cm, 11 Φ3/8"@15cm, resto Φ 3/8"@40cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	5.99cm2	5.99cm2 =>	3/4"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 6.97cm2		
VIGUETA 1° NIVEL DE			20	35				
ACERO SUPERIOR	3.19cm2	3.19cm2 =>	1/2"	2 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 3.87cm2	1 Φ3/8"@5cm, 7 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.11cm2	2.11cm2 =>	1/2"	1 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 2.58cm2		
VIGUETA 2° NIVEL DE			20	25				
ACERO SUPERIOR	0.35cm2	1.21cm2 =>	3/8"	1 unidades	+1 varilla de 3/8"	= 1.42cm2	1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	0.17cm2	1.21cm2 =>	3/8"	1 unidades	+1 varilla de 3/8"	= 1.42cm2		
VIGA CUMBRERA DE			25	30				
ACERO SUPERIOR	2.18cm2	2.18cm2 =>	1/2"	1 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 2.58cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@7.5cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.39cm2	1.81cm2 =>	1/2"	1 unidades	+1 varilla de 1/2"	= 2.58cm2		
VIGA DE TECHO DE			25	40				
ACERO SUPERIOR	3.27cm2	3.27cm2 =>	1/2"	2 unidades	+1 varilla de 3/8"	= 3.29cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	3.01cm2	3.01cm2 =>	1/2"	2 unidades	+1 varilla de 3/8"	= 3.29cm2		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.4.2 Diseño de vigas del Bloque 1-B.

Tabla 320. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 1-B.

ELEMENTO	ACERO CALCULADO	ACERO MINIMO	VARILLA	CANTIDAD		ACERO COLOCADO	ESTRIBOS	TIPO DE FALLA
VIGA DE BORDES DE	25	x 40						
ACERO SUPERIOR	8.52cm2	=> 8.52cm2	3/4"	3 unidades	=	8.52cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	5.08cm2	=> 5.08cm2	5/8"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2		
VIGA PRINCIPAL DE	25	x 85						
ACERO SUPERIOR	8.52cm2	=> 8.52cm2	3/4"	3 unidades	=	8.52cm2	1 Φ3/8"@5cm, 11 Φ3/8"@15cm, resto Φ 3/8"@40cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	6.78cm2	=> 6.78cm2	3/4"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	=	6.97cm2		
VIGUETA 1° NIVEL DE	20	x 35						
ACERO SUPERIOR	5.23cm2	=> 5.23cm2	5/8"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	=	5.27cm2	1 Φ3/8"@5cm, 7 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	3.62cm2	=> 3.62cm2	1/2"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	=	3.87cm2		
VIGA CHATA 2° NIVEL DE	20	x 25						
ACERO SUPERIOR	0.52cm2	=> 1.21cm2	3/8"	1 unidades +1 varilla de 3/8"	=	1.42cm2	1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	0.26cm2	=> 1.21cm2	3/8"	1 unidades +1 varilla de 3/8"	=	1.42cm2		
VIGA CUMBRERA DE	25	x 30						
ACERO SUPERIOR	4.46cm2	=> 4.46cm2	5/8"	2 unidades +1 varilla de 3/8"	=	4.69cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@7.5cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.18cm2	=> 2.18cm2	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2"	=	2.58cm2		
VIGA DE TECHO DE	25	x 40						
ACERO SUPERIOR	3.21cm2	=> 3.21cm2	1/2"	2 unidades +1 varilla de 3/8"	=	3.29cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	3.04cm2	=> 3.04cm2	1/2"	2 unidades +1 varilla de 3/8"	=	3.29cm2		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.4.3 Diseño de vigas del Bloque 2-A.

Tabla 321. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 2-A.

ELEMENTO	ACERO CALCULADO	ACERO MINIMO	VARILLA	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS	TIPO DE FALLA
VIGA DE BORDES DE 25 x 40							
ACERO SUPERIOR	3.01cm2	3.01cm2 =>	1/2"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 3.87cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.48cm2	2.48cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2"	= 2.58cm2		
VIGA PRINCIPAL DE 25 x 85							
ACERO SUPERIOR	8.52cm2	8.52cm2 =>	3/4"	3 unidades	= 8.52cm2	1 Φ3/8"@5cm, 12 Φ3/8"@15cm, resto Φ 3/8"@25cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	8.52cm2	8.52cm2 =>	3/4"	3 unidades	= 8.52cm2		
VIGUETA 1° NIVEL DE 20 x 35							
ACERO SUPERIOR	2.91cm2	2.91cm2 =>	1/2"	2 unidades +1 varilla de 1/2"	= 3.87cm2	1 Φ3/8"@5cm, 7 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.14cm2	2.14cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2"	= 2.58cm2		
VIGA CHATA 2° NIVEL DE 20 x 25							
ACERO SUPERIOR	1.69cm2	1.69cm2 =>	3/8"	2 unidades +1 varilla de 3/8"	= 2.13cm2	1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.51cm2	1.51cm2 =>	3/8"	2 unidades +1 varilla de 3/8"	= 2.13cm2		
VIGA CUMBRERA DE 25 x 30							
ACERO SUPERIOR	2.08cm2	2.08cm2 =>	3/8"	2 unidades +1 varilla de 3/8"	= 2.13cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@7.5cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.08cm2	1.81cm2 =>	3/8"	2 unidades +1 varilla de 3/8"	= 2.13cm2		
VIGA DE TECHO DE 25 x 40							
ACERO SUPERIOR	3.50cm2	3.50cm2 =>	5/8"	1 unidades +1 varilla de 5/8"	= 3.98cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.56cm2	2.56cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2"	= 2.58cm2		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.4.4 Diseño de vigas del Bloque 2-B.

Tabla 322. Resumen de diseño de acero en vigas del Bloque 2-B.

ELEMENTO	ACERO CALCULADO	ACERO MINIMO	VARILLA	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS	TIPO DE FALLA
VIGA DE BORDES DE 25 x 40							
ACERO SUPERIOR	3.47cm2	3.47cm2 =>	5/8"	1 unidades +1 varilla de 5/8" =	3.98cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	3.27cm2	3.27cm2 =>	1/2"	2 unidades +1 varilla de 3/8" =	3.29cm2		
VIGA PRINCIPAL DE 25 x 85							
ACERO SUPERIOR	8.52cm2	8.52cm2 =>	3/4"	3 unidades =	8.52cm2	1 Φ3/8"@5cm, 12 Φ3/8"@15cm, resto Φ 3/8"@40cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	6.78cm2	6.78cm2 =>	3/4"	2 unidades +1 varilla de 1/2" =	6.97cm2		
VIGA CHATA 1° NIVEL DE 20 x 35							
ACERO SUPERIOR	3.81cm2	3.81cm2 =>	1/2"	2 unidades +1 varilla de 1/2" =	3.87cm2	1 Φ3/8"@5cm, 7 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	2.93cm2	2.93cm2 =>	1/2"	2 unidades +1 varilla de 3/8" =	3.29cm2		
VIGA CHATA 2° NIVEL DE 20 x 25							
ACERO SUPERIOR	0.45cm2	1.21cm2 =>	3/8"	1 unidades +1 varilla de 3/8" =	1.42cm2	1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	0.22cm2	1.21cm2 =>	3/8"	1 unidades +1 varilla de 3/8" =	1.42cm2		
VIGA CUMBRERA DE 25 x 30							
ACERO SUPERIOR	2.18cm2	2.18cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2" =	2.58cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@7.5cm, resto Φ 3/8"@15cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.32cm2	1.81cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2" =	2.58cm2		
VIGA DE TECHO DE 25 x 40							
ACERO SUPERIOR	2.46cm2	2.46cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2" =	2.58cm2	1 Φ3/8"@5cm, 8 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	1.99cm2	2.42cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2" =	2.58cm2		
VIGA CHATA ESPECIAL DE VOLADO DE 20 x 25							
ACERO SUPERIOR	1.51cm2	1.51cm2 =>	1/2"	1 unidades +1 varilla de 1/2" =	2.58cm2	1 Φ3/8"@5cm, 10 Φ3/8"@5cm, resto Φ 3/8"@10cm	Sub Armado
ACERO INFERIOR	0.78cm2	1.21cm2 =>	3/8"	1 unidades +1 varilla de 3/8" =	1.42cm2		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.5 Diseño de columnas.

IX.2.1.1.5.1 Diseño de columnas del Bloque 1-A.

Tabla 323. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 1-A.

SECCION	ACERO CALCULADO	DIAMETRO	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS		
COLUMNAS T	42.77cm2	=> 3/4"	16 unidades	= 45.44cm2	major	1Φ1/2"@5cm, 5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones	Ø1/2"@5cm en columnas cortas
					minor	1Φ1/2"@5cm, 5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones	Ø1/2"@5cm en columnas cortas
COLUMNAS L	13.75cm2	=> 1/2"	12 unidades	= 15.48cm2	1Φ3/8"@5cm, 5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm + Φ3/8"@15cm en uniones		
COLUMNA CIRCULAR	49.10cm2	=> 1"	10 unidades	= 51.00cm2	Φ1/2"@10cm		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.5.2 Diseño de columnas del Bloque 1-B.

Tabla 324. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 1-B.

SECCION	ACERO CALCULADO	DIAMETRO	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS		
COLUMNAS T	50.77cm2	=> 3/4"	16 unidades	= 45.44cm2	major	1Φ1/2"@5cm, 5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones	Ø1/2"@5cm en columnas cortas
					minor	1Φ1/2"@5cm, 5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones	Ø1/2"@5cm en columnas cortas
COLUMNAS L	17.96cm2	=> 1/2"	12 unidades	= 15.48cm2	1Φ3/8"@5cm, 5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm + Φ3/8"@15cm en uniones		
COLUMNA CIRCULAR	43.20cm2	=> 1"	10 unidades	= 51.00cm2	Φ1/2"@10cm		

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.5.3 Diseño de columnas del Bloque 2-A.

Tabla 325. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 2-A.

SECCION	ACERO CALCULADO	DIAMETRO	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS	
COLUMNAS T	51.92cm2	=> 3/4"	20 unidades	= 56.80cm2	major	5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@20cm + Φ1/2"@15cm en uniones
					minor	5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones
COLUMNAS L	13.75cm2	=> 5/8"	8 unidades	= 15.92cm2	5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@20cm + Φ3/8"@15cm en uniones	
COLUMNA CIRCULAR	58.70cm2	=> 1"	10 unidades	= 51.00cm2	Φ1/2"@10cm	

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.5.4 Diseño de columnas del Bloque 2-B.

Tabla 326. Armado final y distribución de estribos en columnas del Bloque 2-B.

SECCION	ACERO CALCULADO	DIAMETRO	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS
COLUMNAS T	58.66cm2	=> 3/4"	20 unidades	= 56.80cm2	major: 5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones
					minor: 5 Φ1/2"@10cm, resto Φ 1/2"@25cm + Φ1/2"@15cm en uniones
COLUMNA CIRCULAR	52.51cm2	=> 1"	10 unidades	= 51.00cm2	Φ1/2"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.6 Diseño de placas.

IX.2.1.1.6.1 Bloque 1-A.

Tabla 327. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 2-A.

ELEMENTO	ACERO LONGITUDINAL	ACERO TRANSVERSAL	GRAPAS SUPLEMENTARIAS	DEMANDA DE CAPACIDAD D/C	
PLACA DE 4.70 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm	5 grapas de Ø3/8"@100 cm	0.59	OK
PLACA DE 1.50 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@20cm	2 grapas de Ø3/8"@75 cm	0.84	OK
PLACA DE 3.00 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm	4 grapas de Ø3/8"@75 cm	0.70	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.6.2 Bloque 1-B.

Tabla 328. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 1-B.

ELEMENTO	ACERO LONGITUDINAL	ACERO TRANSVERSAL	GRAPAS SUPLEMENTARIAS	DEMANDA DE CAPACIDAD D/C	
PLACA DE 4.70 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm	5 grapas de Ø3/8"@100cm	0.56	OK
PLACA DE 2.00 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@20cm		0.61	OK
PLACA DE 3.00 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@15cm		0.61	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.6.3 Bloque 2-A.

Tabla 329. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 2-A.

ELEMENTO	ACERO LONGITUDINAL	ACERO TRANSVERSAL	GRAPAS SUPLEMENTARIAS	DEMANDA DE CAPACIDAD D/C	
PLACA DE 4.70 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm	5 grapas de Ø3/8"@100cm	0.54	OK
PLACA DE 3.00 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm	3 grapas de Ø3/8"@100cm	0.39	OK
PLACA DE 2.00 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm		0.55	OK
PLACA DE 1.50 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm		0.36	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.6.4 Bloque 2-B.

Tabla 330. Resumen de diseño y verificación de la demanda de capacidad en placas del Bloque 2-B.

ELEMENTO	ACERO LONGITUDINAL	ACERO TRANSVERSAL	GRAPAS SUPLEMENTARIAS	DEMANDA DE CAPACIDAD D/C	
PLACA DE 4.70 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm	5 Ø3/8"@100cm	0.60	OK
PLACA DE 3.00 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@20cm	4 Ø3/8"@75cm	0.63	OK
PLACA DE 2.00 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm		0.34	OK
PLACA DE 1.50 m	Ø3/8"@25cm	Ø3/8"@25cm		0.66	OK
PLACA TIPO L	 Ø3/8"	Ø3/8"@25cm		0.95	OK

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.7 Diseño de zapatas.

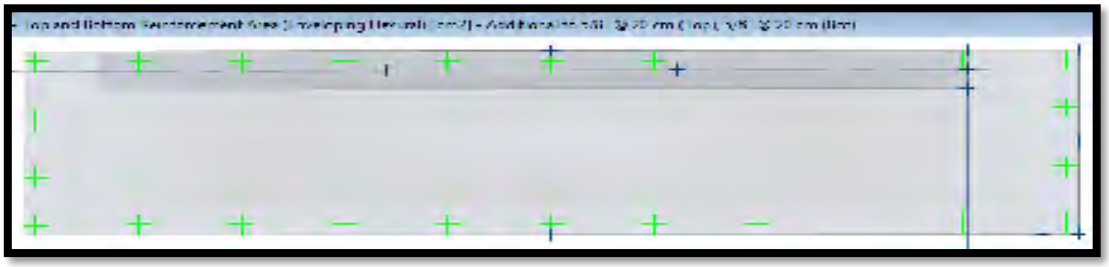
IX.2.1.1.7.1 Bloque 1-A.

Gráfico 478. Diseño de zapata de columna tipo L en la intersección de los ejes 1-10.



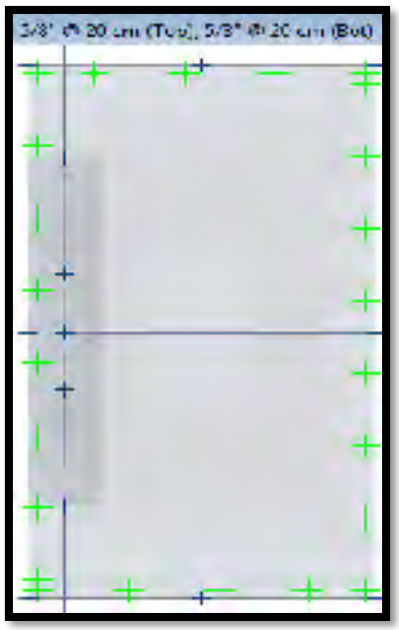
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 479. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 10.



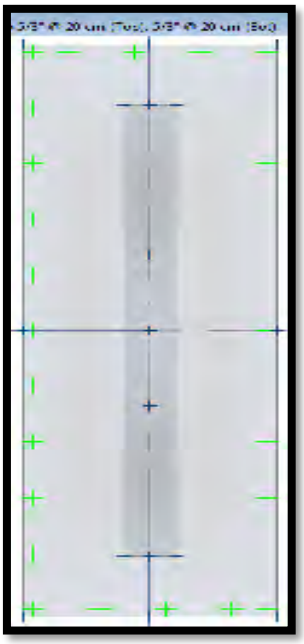
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 480. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1A.



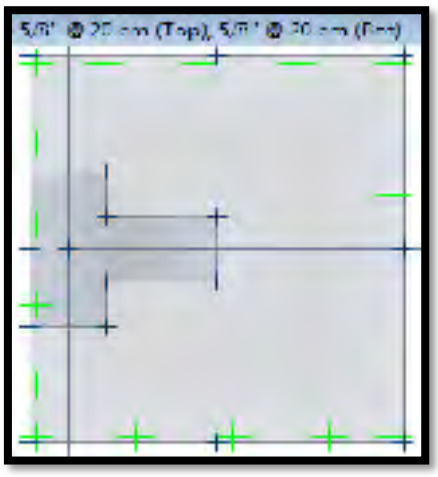
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 481. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1A.



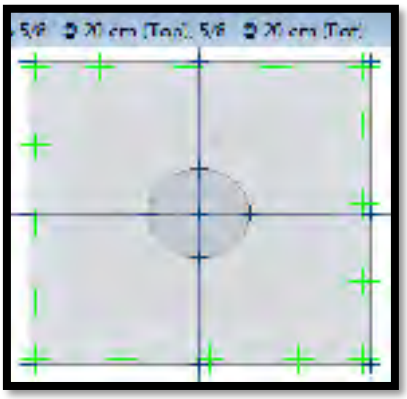
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 482. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1B.



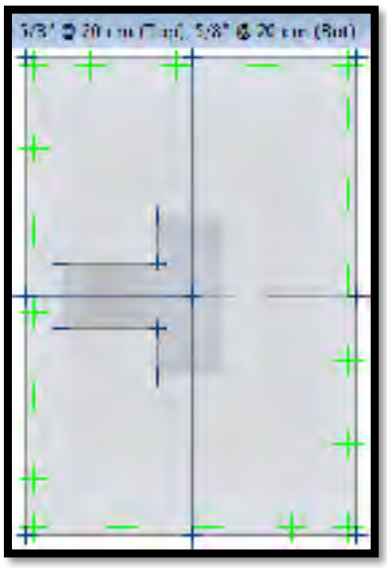
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 483. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1B.



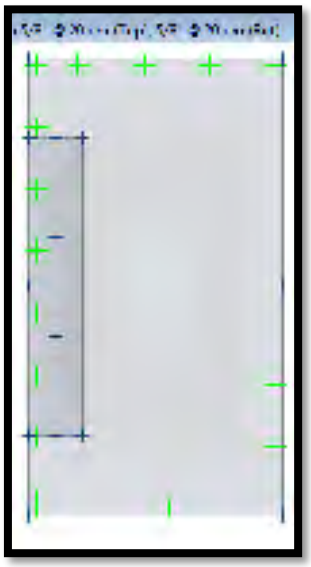
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 484. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 3-1B.



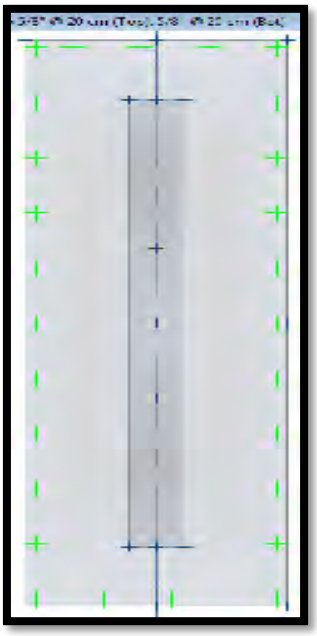
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 485. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1C.



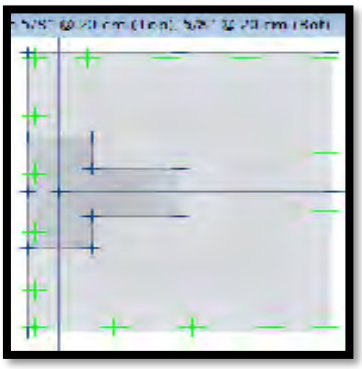
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 486. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1C.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 487. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1D.



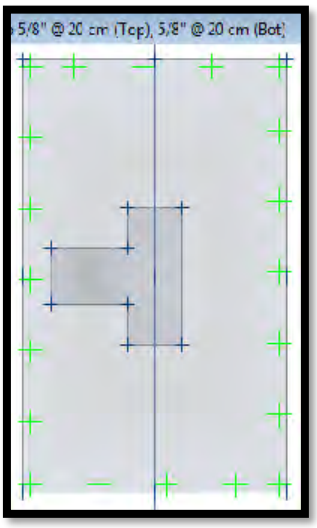
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 488. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1D.



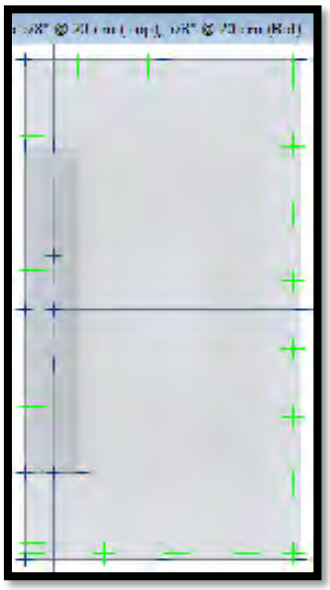
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 489. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 3-1D.



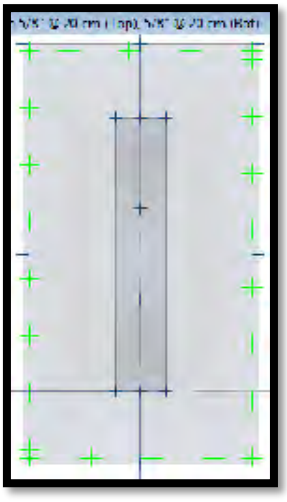
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 490. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1E.



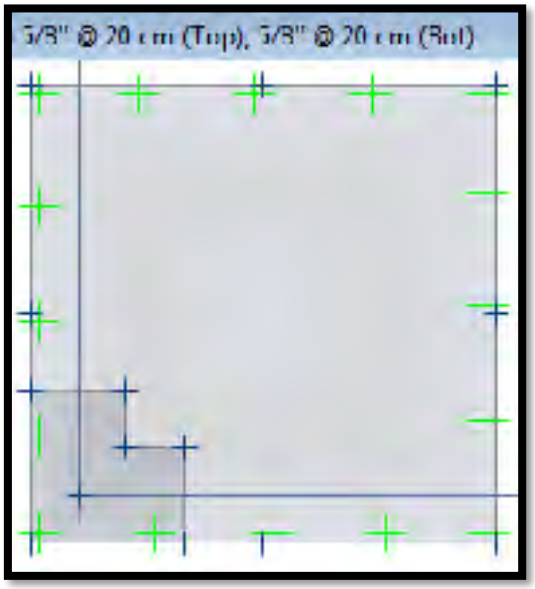
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 491. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1E.



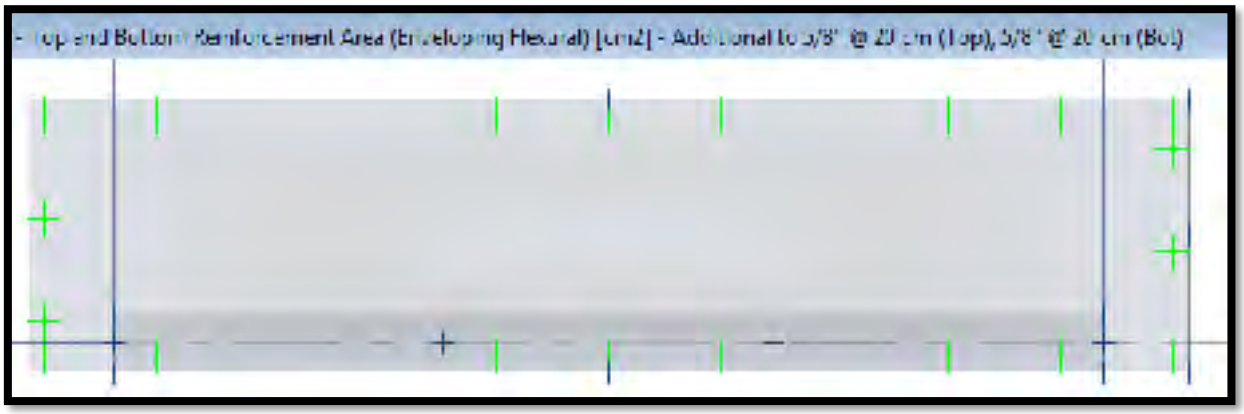
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 492. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 1-1F.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 493. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 1F.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

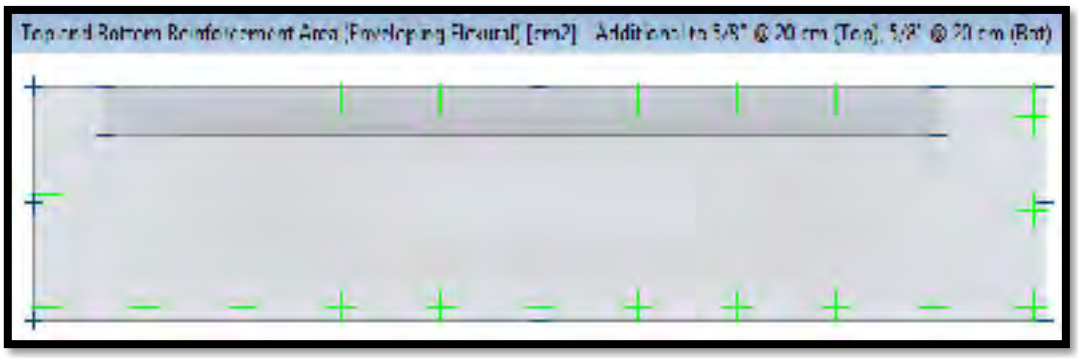
IX.2.1.1.7.2 Bloque 1-B.

Gráfico 494. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 1-1G.



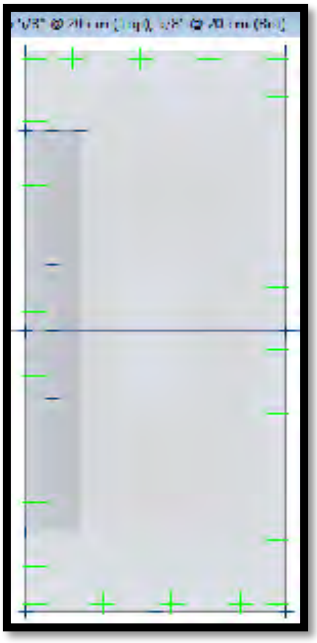
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 495. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 1G.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 496. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1H.



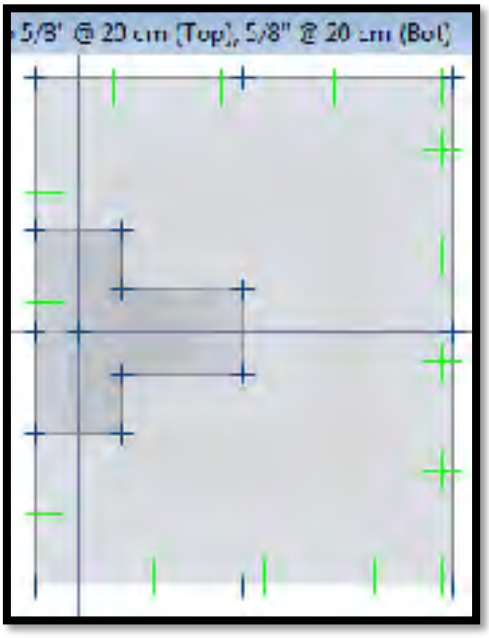
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 497. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1H.



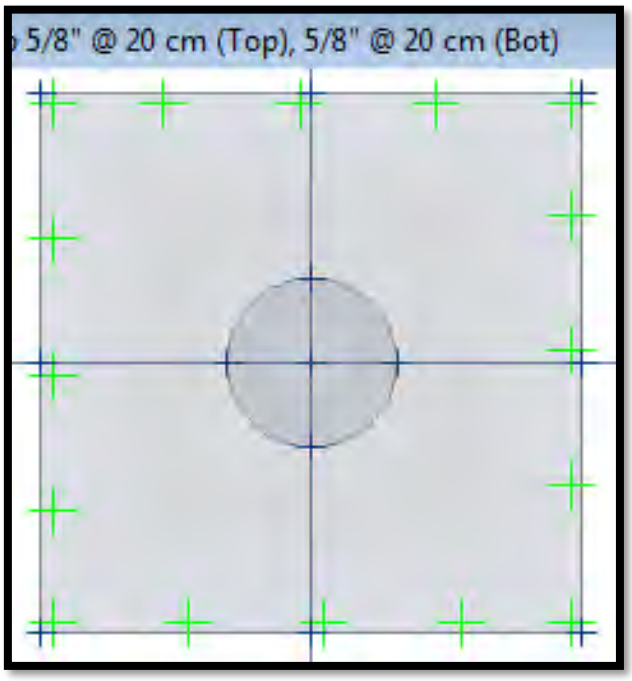
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 498. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1I.



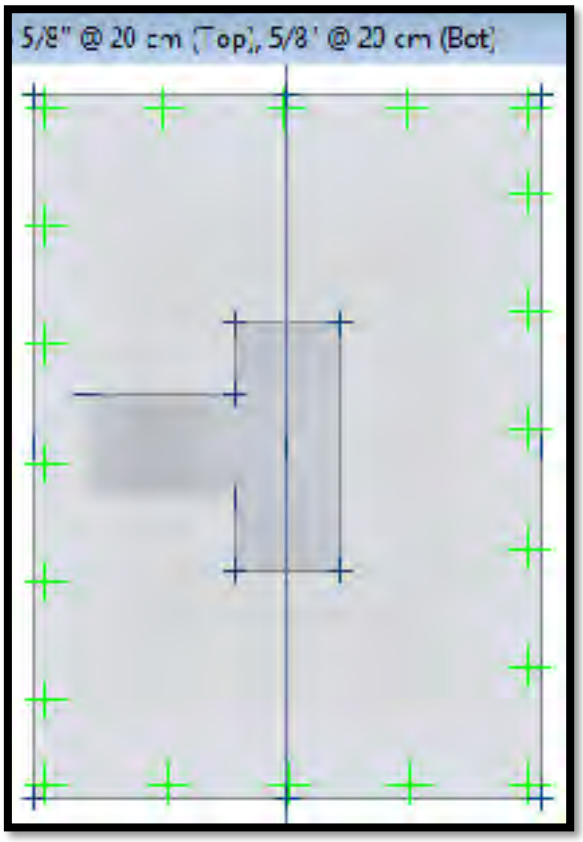
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 499. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 2-1I.



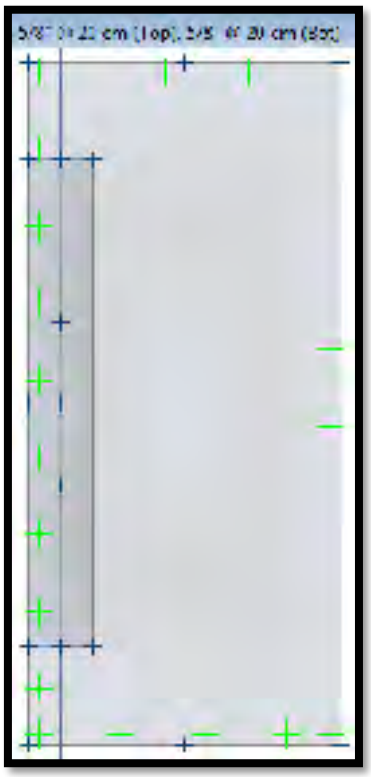
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 500. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 3-1I.



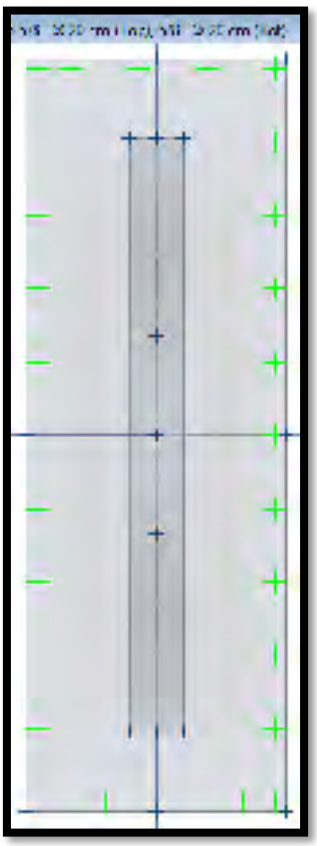
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 501. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 1-1J.



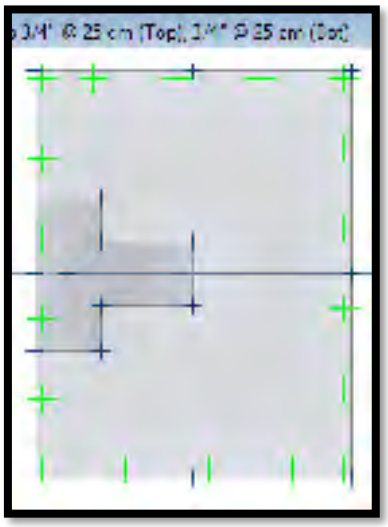
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 502. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 3-1J.



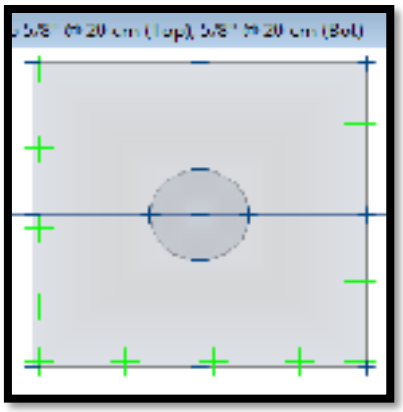
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 503. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 1-1K.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 504. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicado en la intersección de los ejes 2-1K.



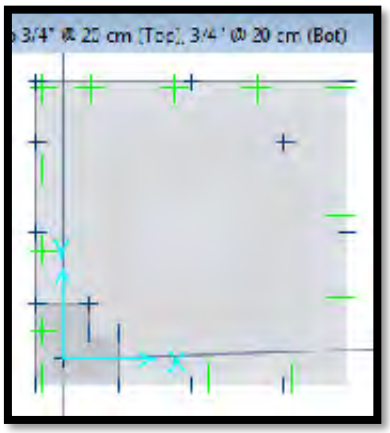
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 505. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 3-1K



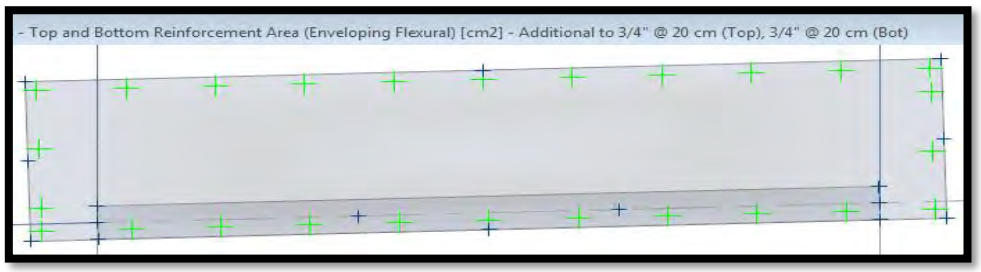
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 506. Diseño de zapata de columna tipo L ubicada en la intersección de los ejes 1-9.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

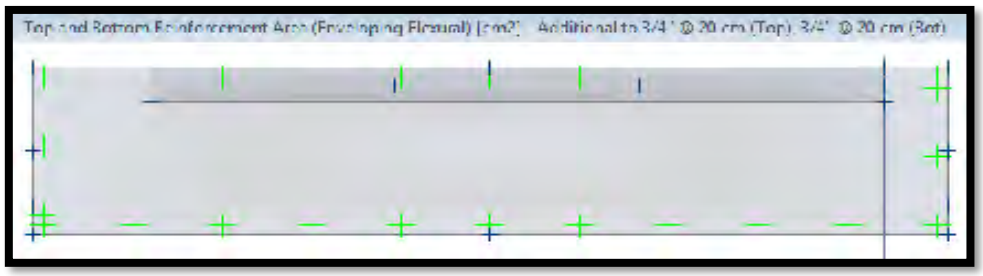
Gráfico 507. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 9.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

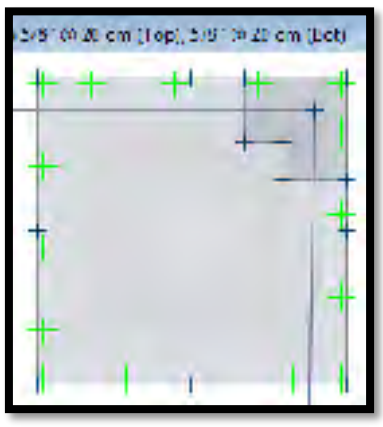
IX.2.1.1.7.3 Bloque 2-A.

Gráfico 508. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 10.



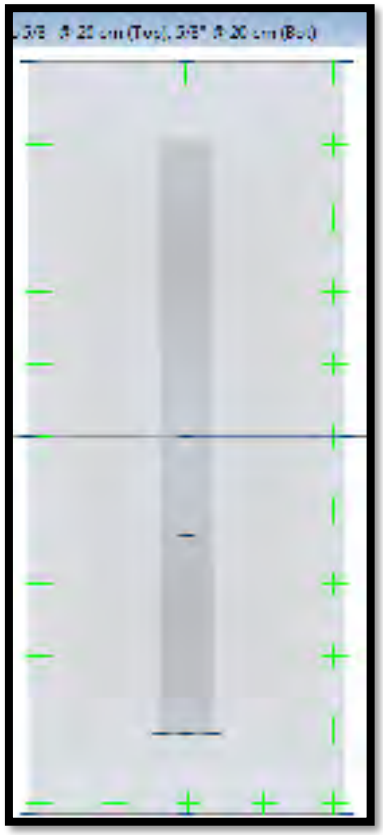
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 509. Diseño de zapata de columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 10-8



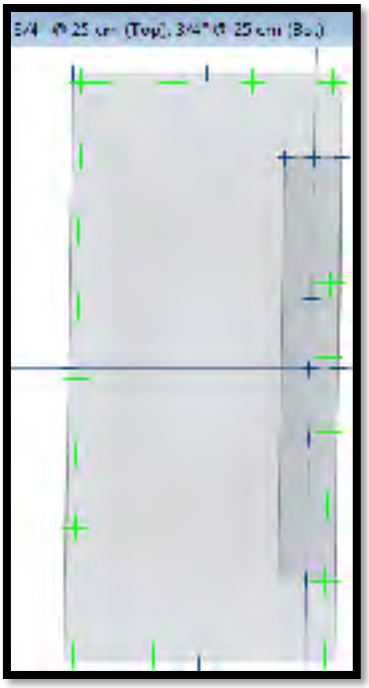
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 510. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2A.



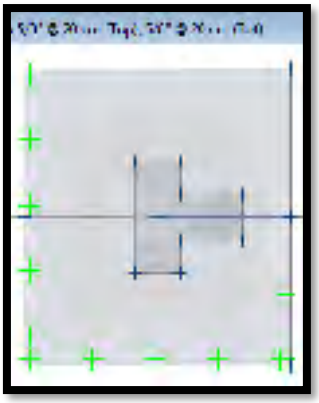
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 511. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2A.



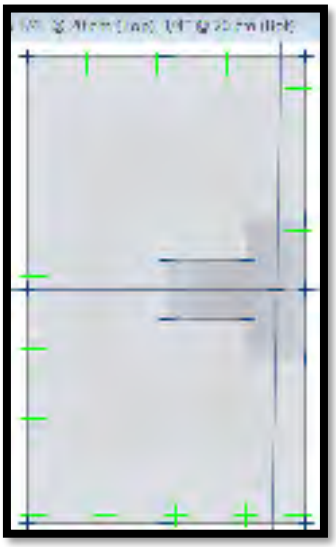
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 512. Diseño de zapata de columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 6-2B.



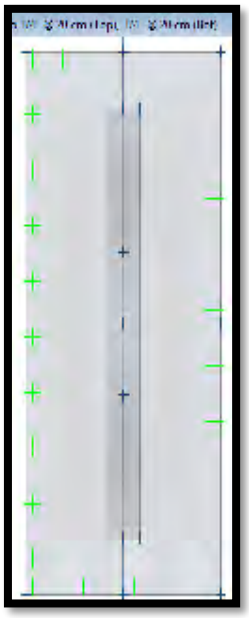
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 513. Diseño de zapata de columna tipo T ubicado en la intersección de los ejes 8-2B.



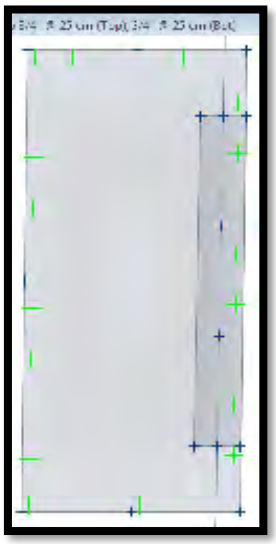
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 514. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2C.



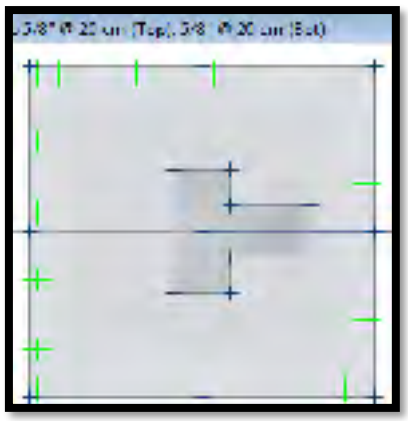
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 515. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2C.



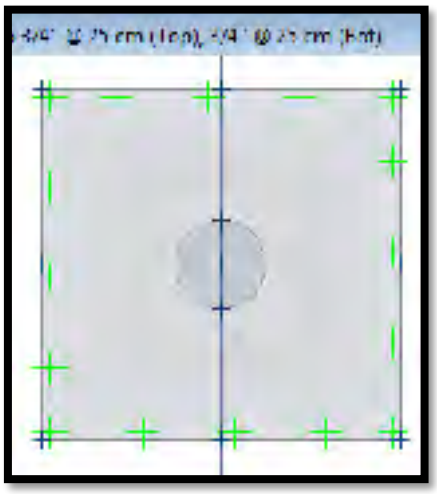
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 516. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 6-2D.



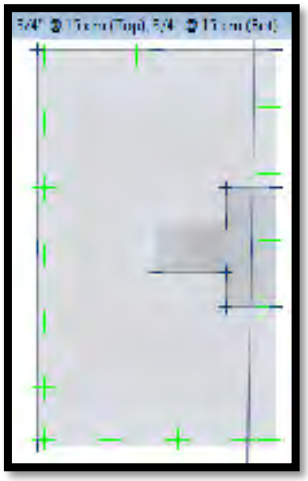
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 517. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicada en la intersección de los ejes 7-2D.



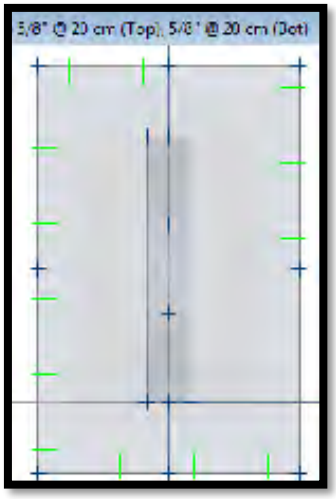
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 518. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 8-2D.



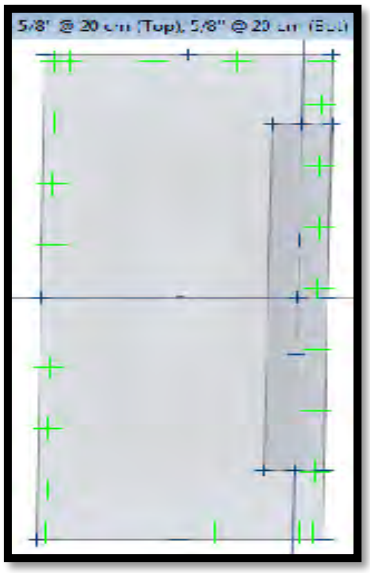
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 519. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2E.



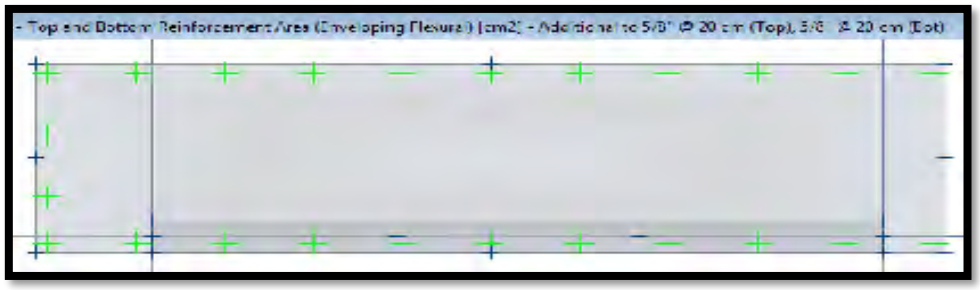
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 520. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2E.



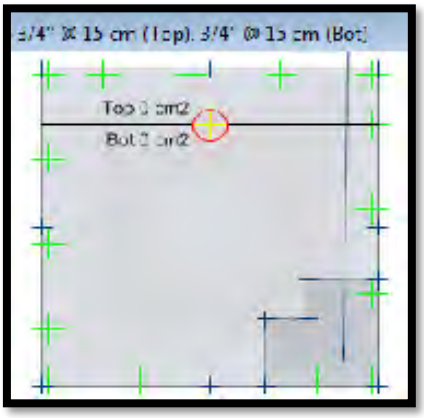
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 521. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 2F.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 522. Diseño de zapata de columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 8-2F.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

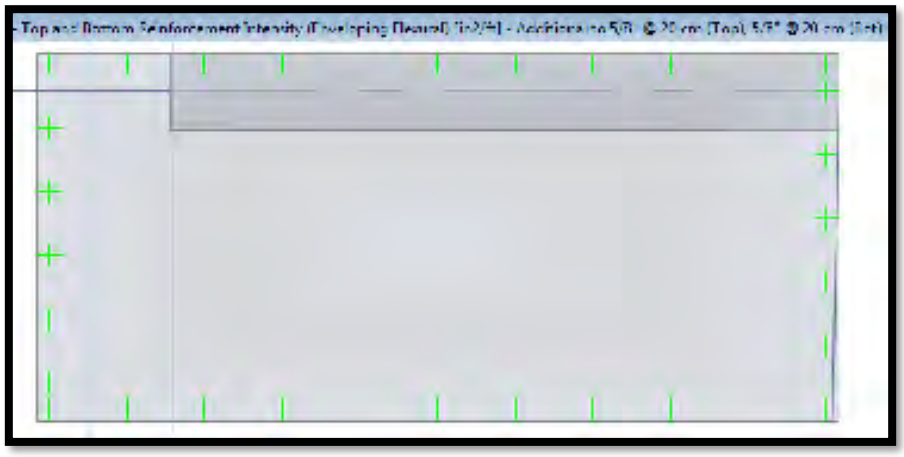
IX.2.1.1.7.4 Bloque 2-B.

Gráfico 523. Diseño de zapata en placa ubicado en el eje 2G.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 524. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección del eje 8-2G.



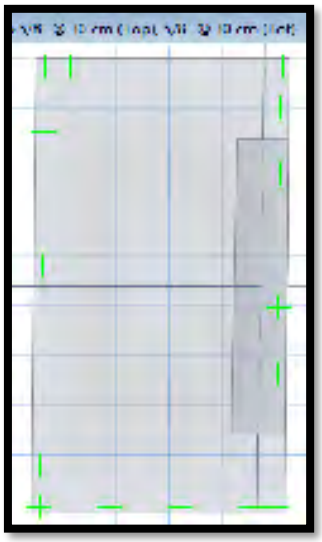
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 525. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2H.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 526. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2H.



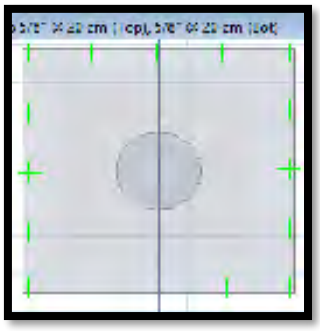
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 527. Diseño de zapata de la columna tipo L ubicado en la intersección de los ejes 6-2I.



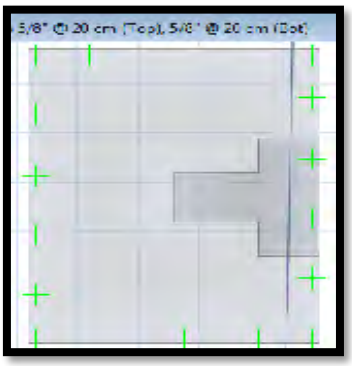
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 528. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicado en la intersección de los ejes 7-2I.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 529. Diseño de zapata de columna tipo T ubicada en la intersección de los ejes 8-2I.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 530. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 6-2J.



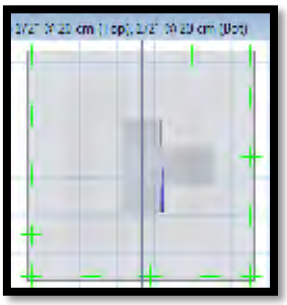
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 531. Diseño de zapata en placa ubicada en la intersección de los ejes 8-2J.



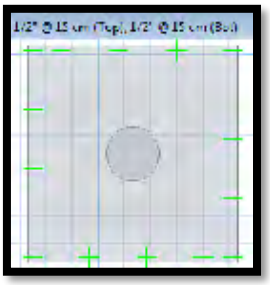
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 532. Diseño de zapata en columna tipo T ubicado en la intersección de los ejes 6-2K.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 533. Diseño de zapata de columna circular D=50cm ubicado en la intersección de los ejes 7-2K.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 534. Diseño de zapata de columna tipo T ubicado en la intersección de los ejes 8-2K.



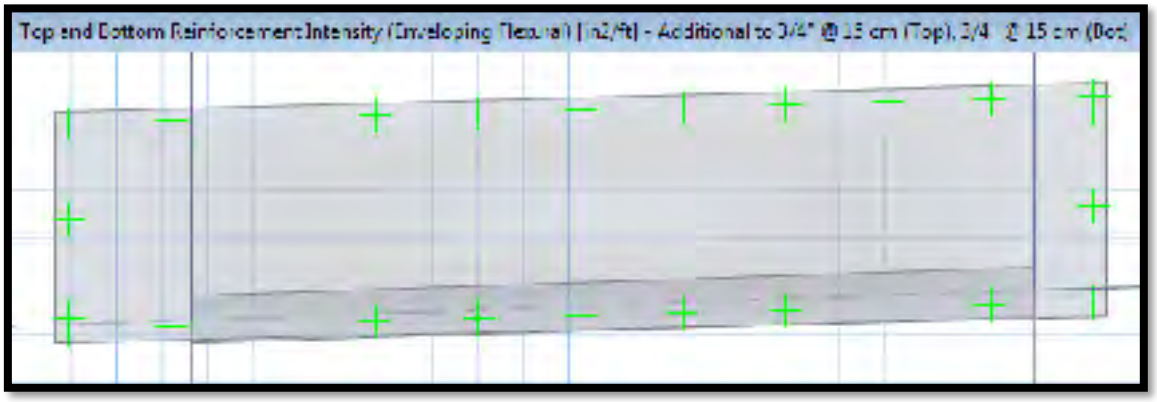
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 535. Diseño de zapata combinada en placa ubicada en la intersección de los ejes eje 8-2L.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 536. Diseño de zapata en placa ubicada en el eje 9.



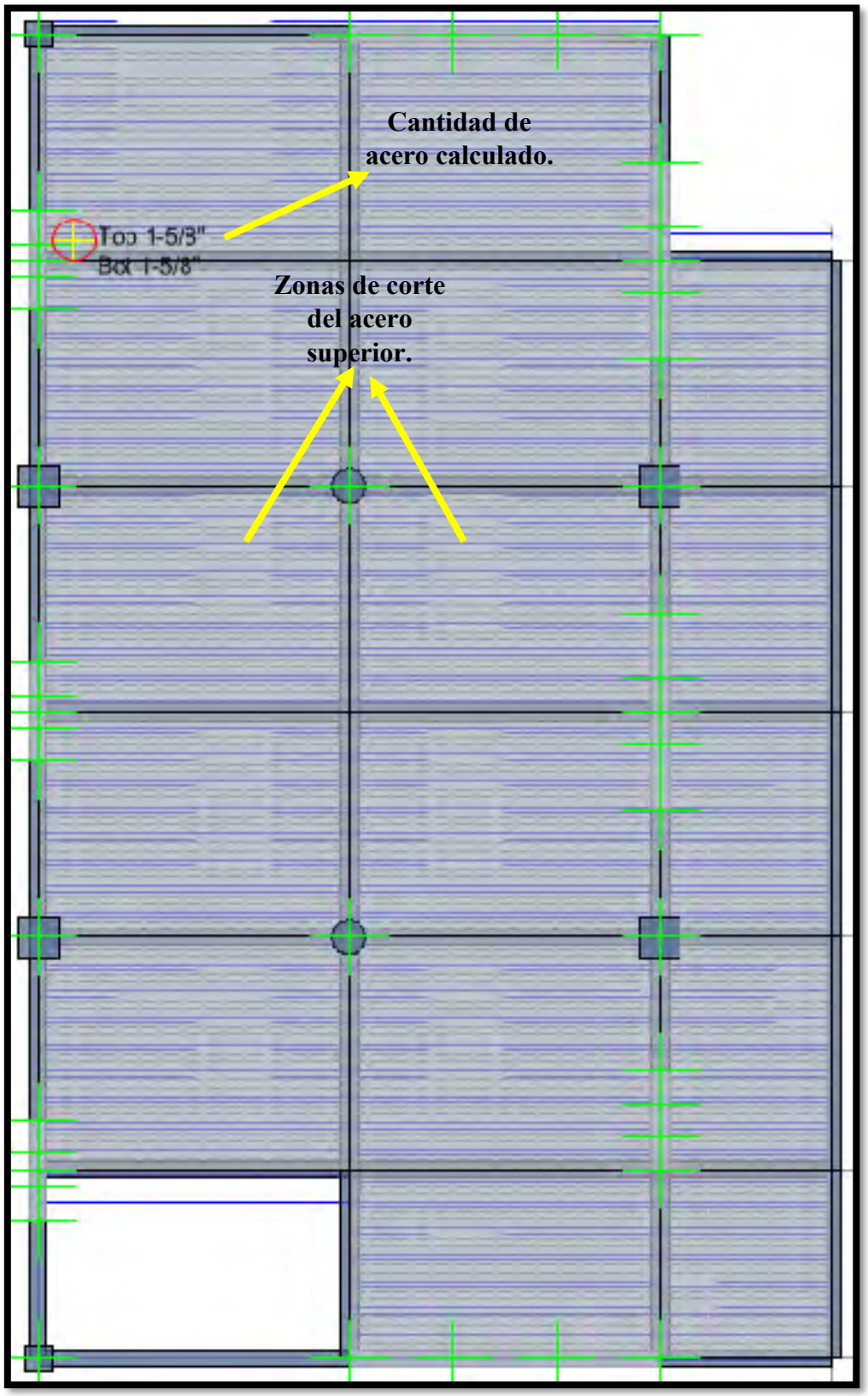
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.8 Diseño de losas aligeradas

IX.2.1.1.8.1 Bloque 1-A.

IX.2.1.1.8.1.1 Primer nivel.

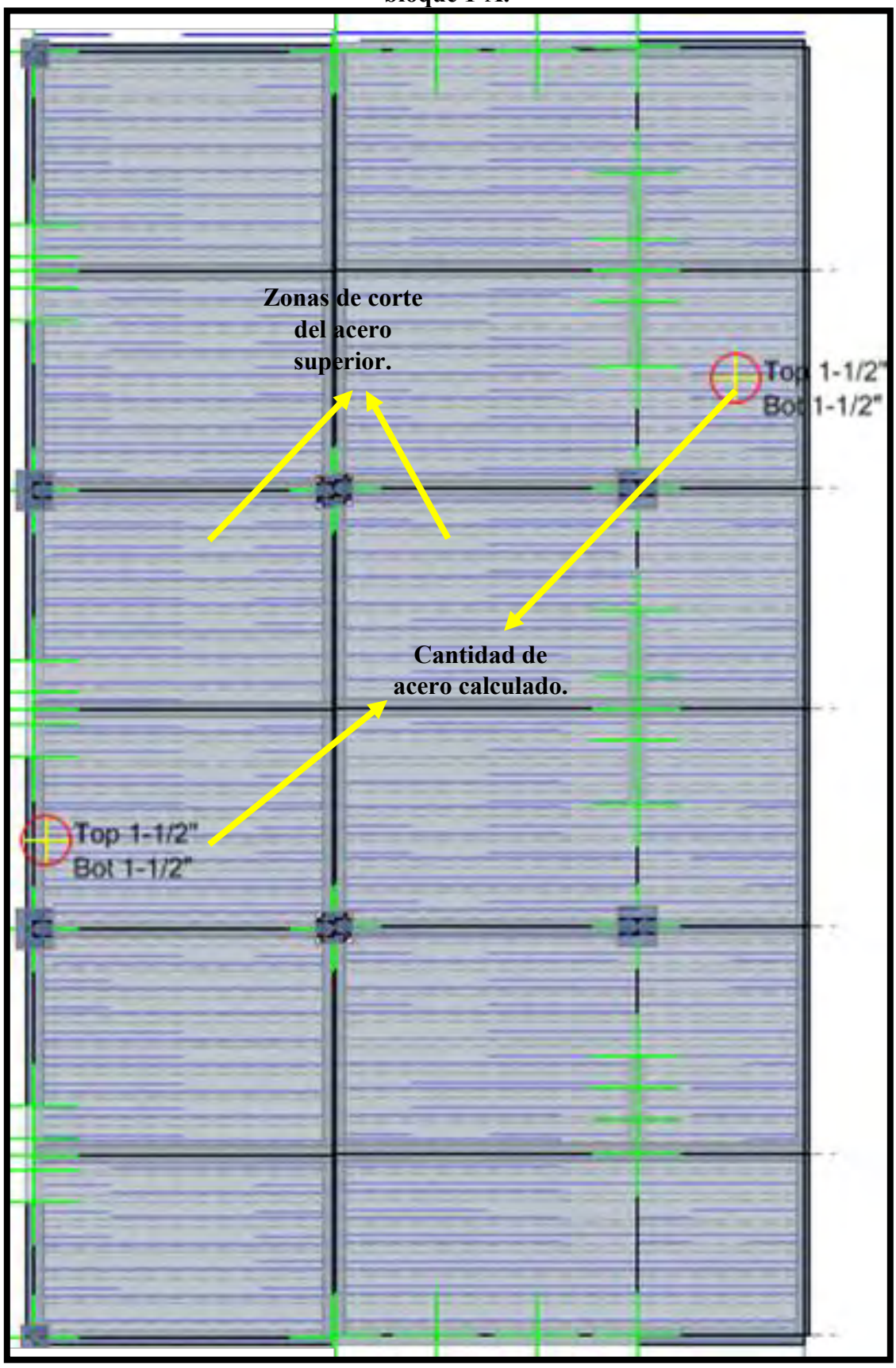
Gráfico 537. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 1-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.8.1.2 Techo (losa inclinada).

Gráfico 538. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 1-A.

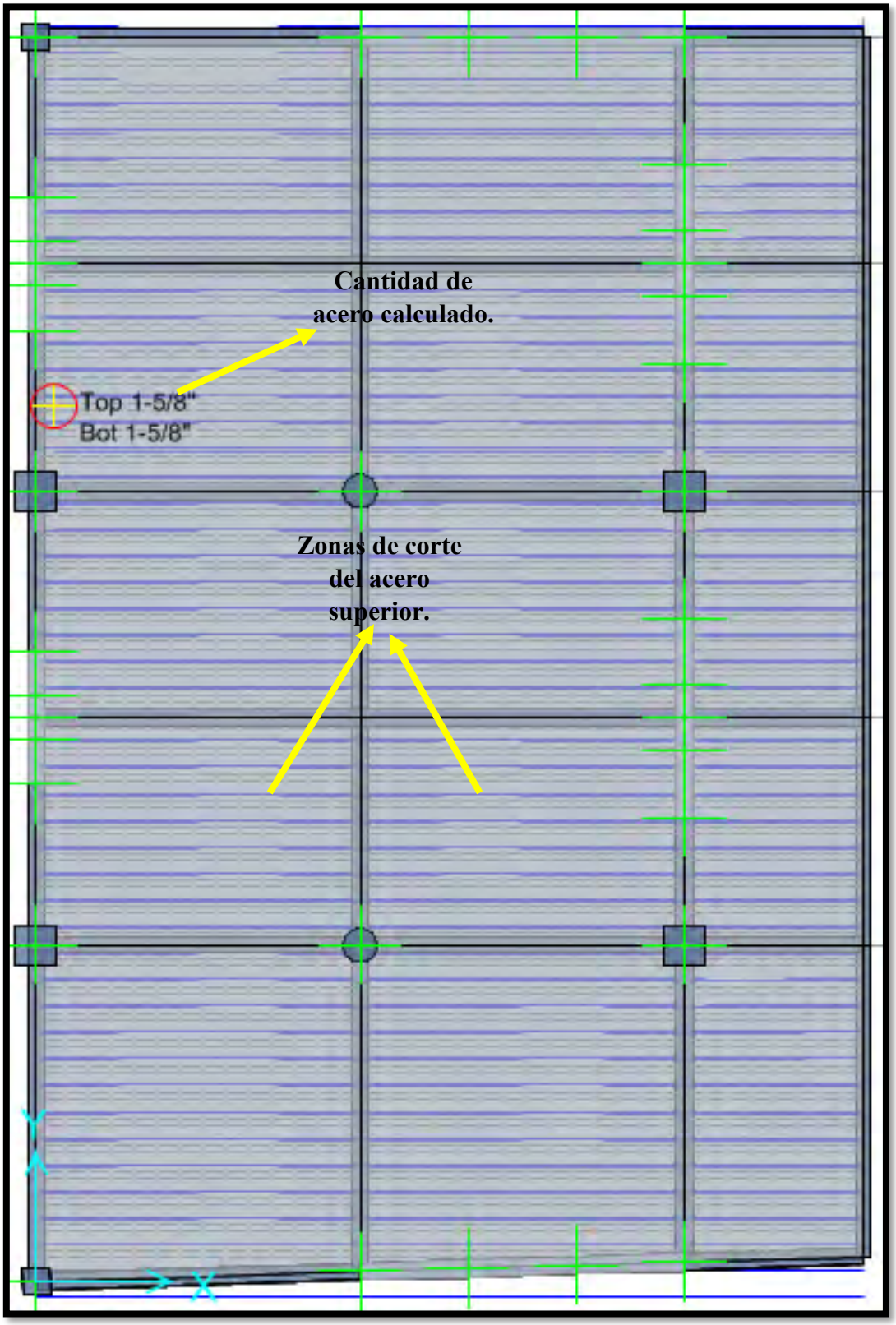


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.8.2 Bloque 1-B.

IX.2.1.1.8.2.1 Primer nivel.

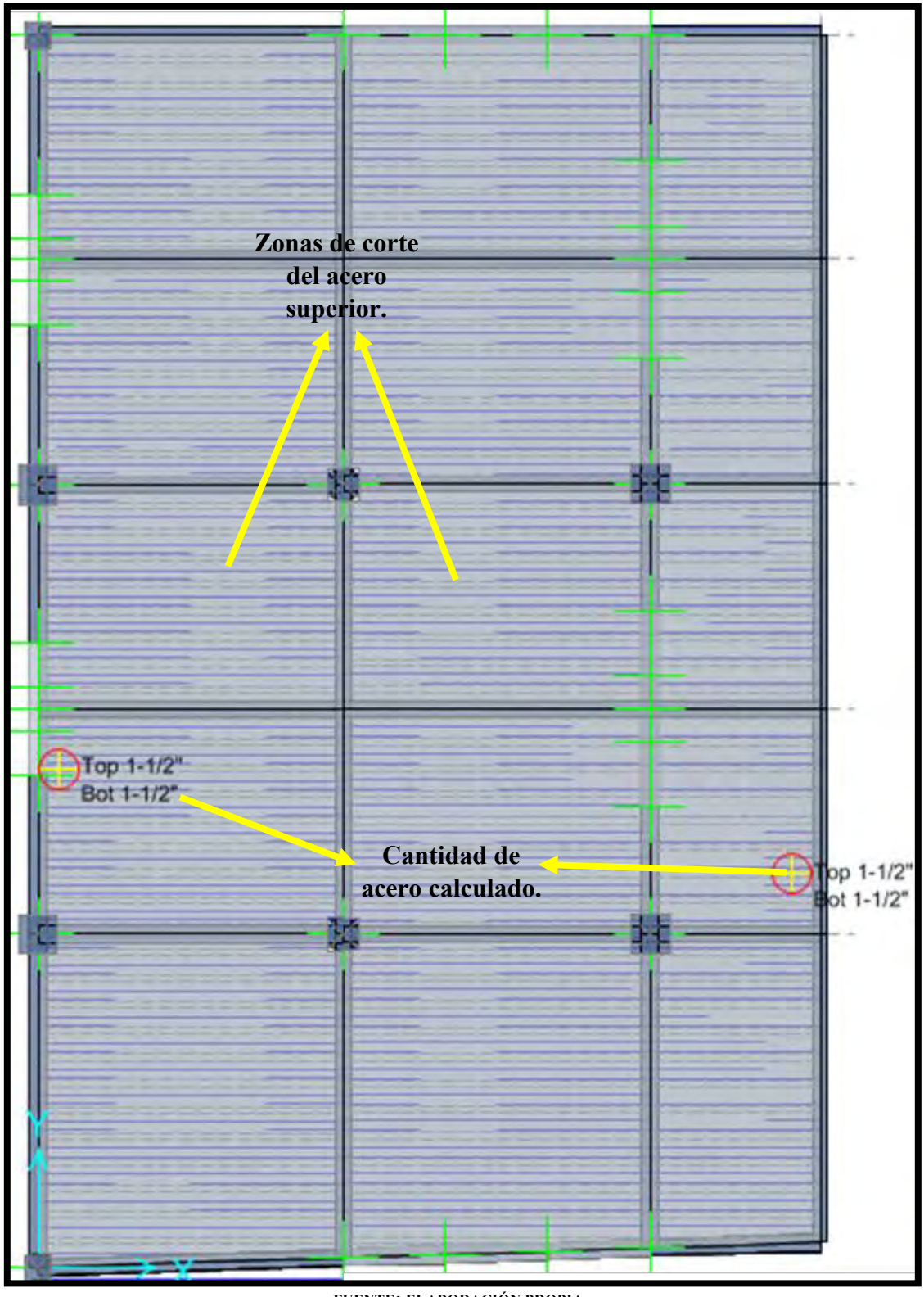
Gráfico 539. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 1-B



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.8.2.2 Techo (losa inclinada).

Gráfico 540. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 1-B.

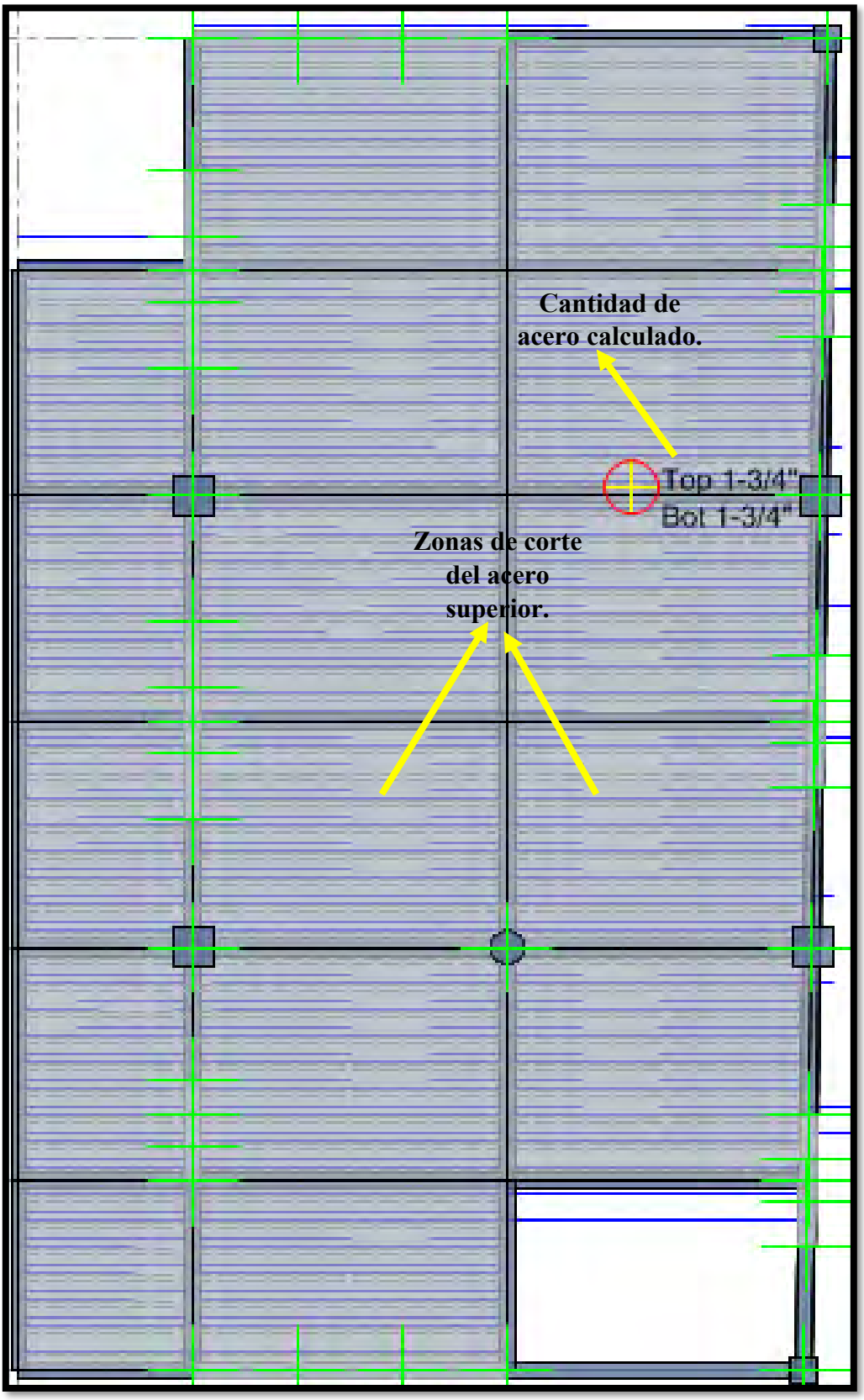


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.8.3 Bloque 2-A.

IX.2.1.1.8.3.1 Primer nivel.

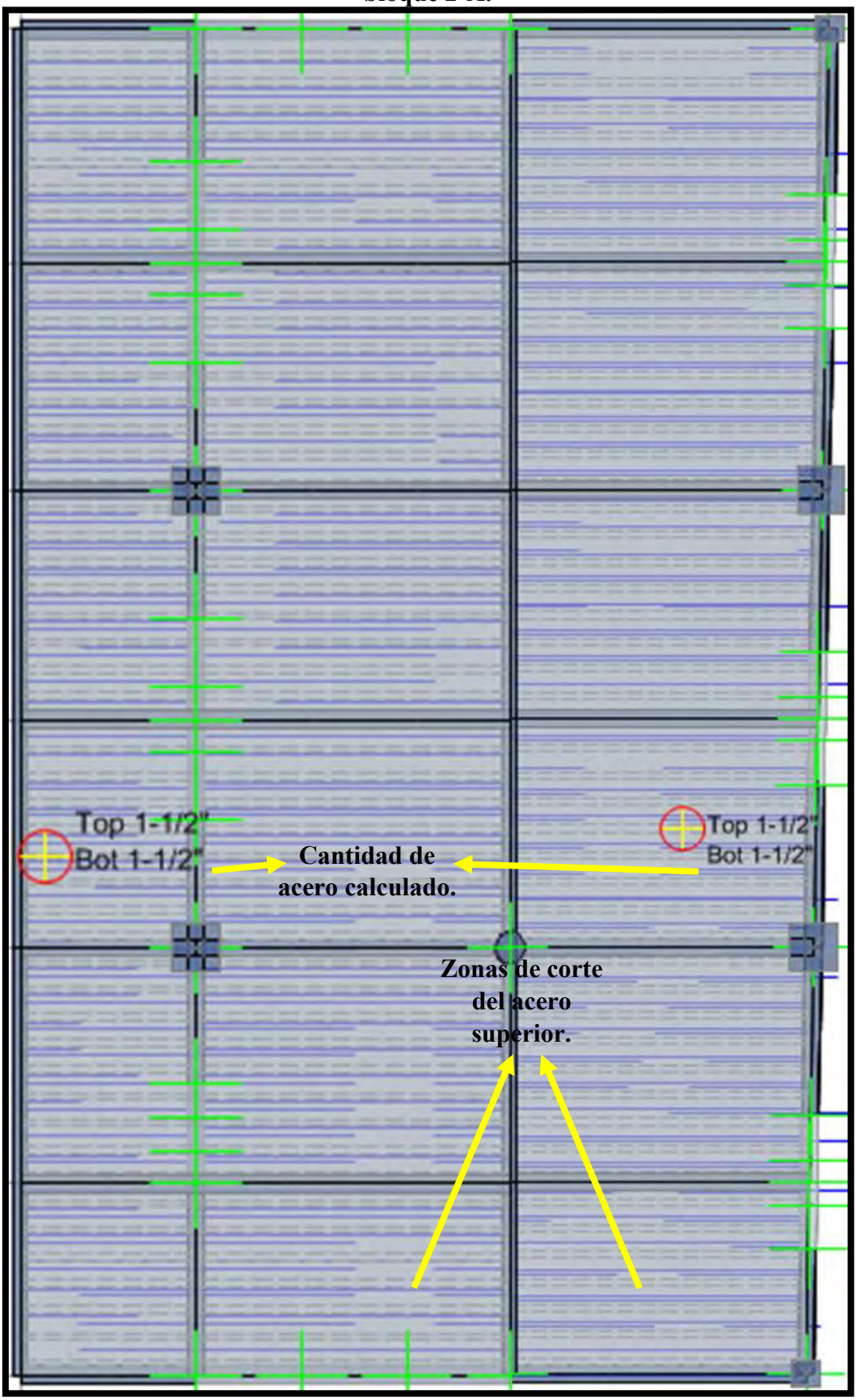
Gráfico 541. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 2-A.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.8.3.2 Techo (losa inclinada).

Gráfico 542. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 2-A.

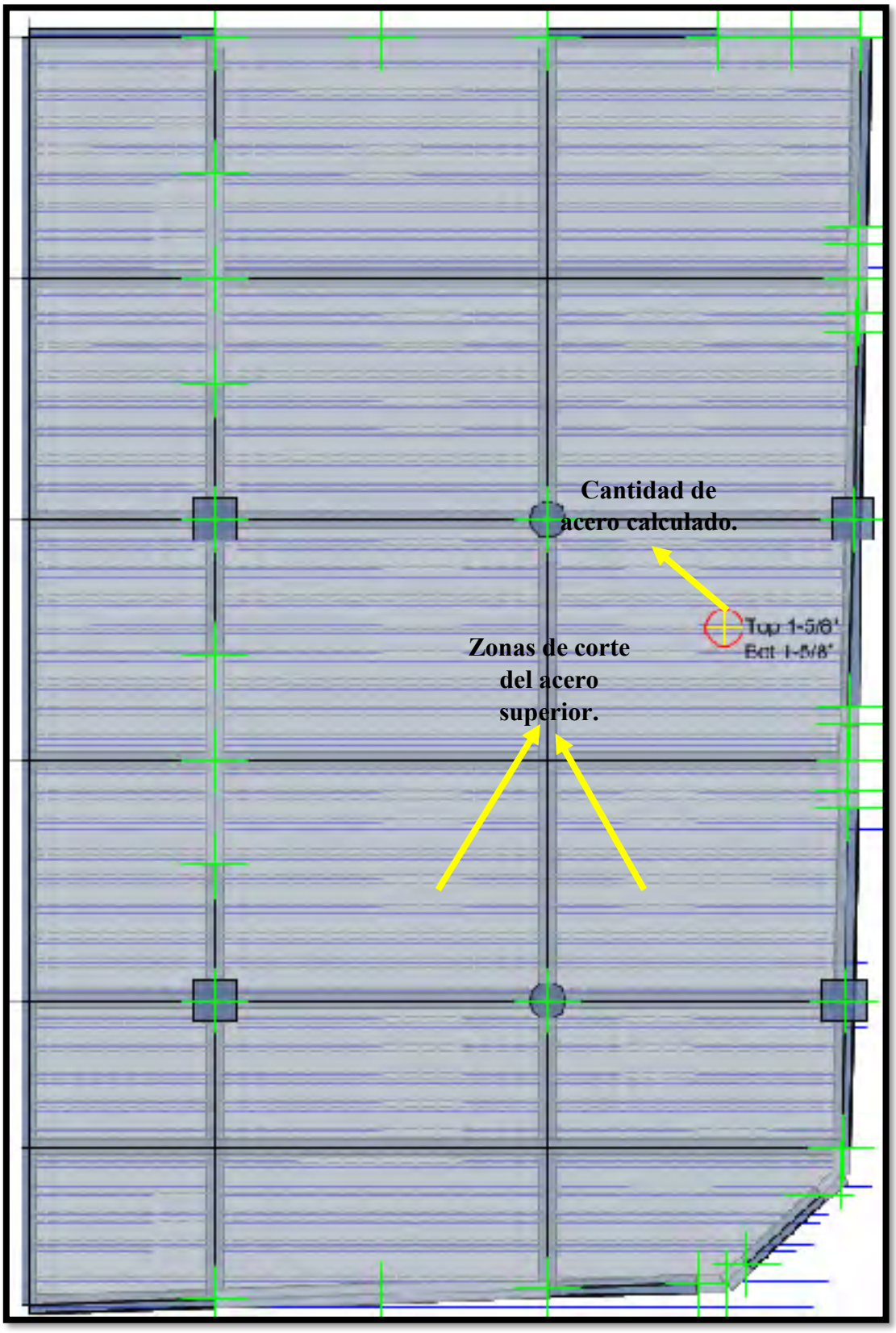


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.8.4 Bloque 2-B.

IX.2.1.1.8.4.1 Primer nivel.

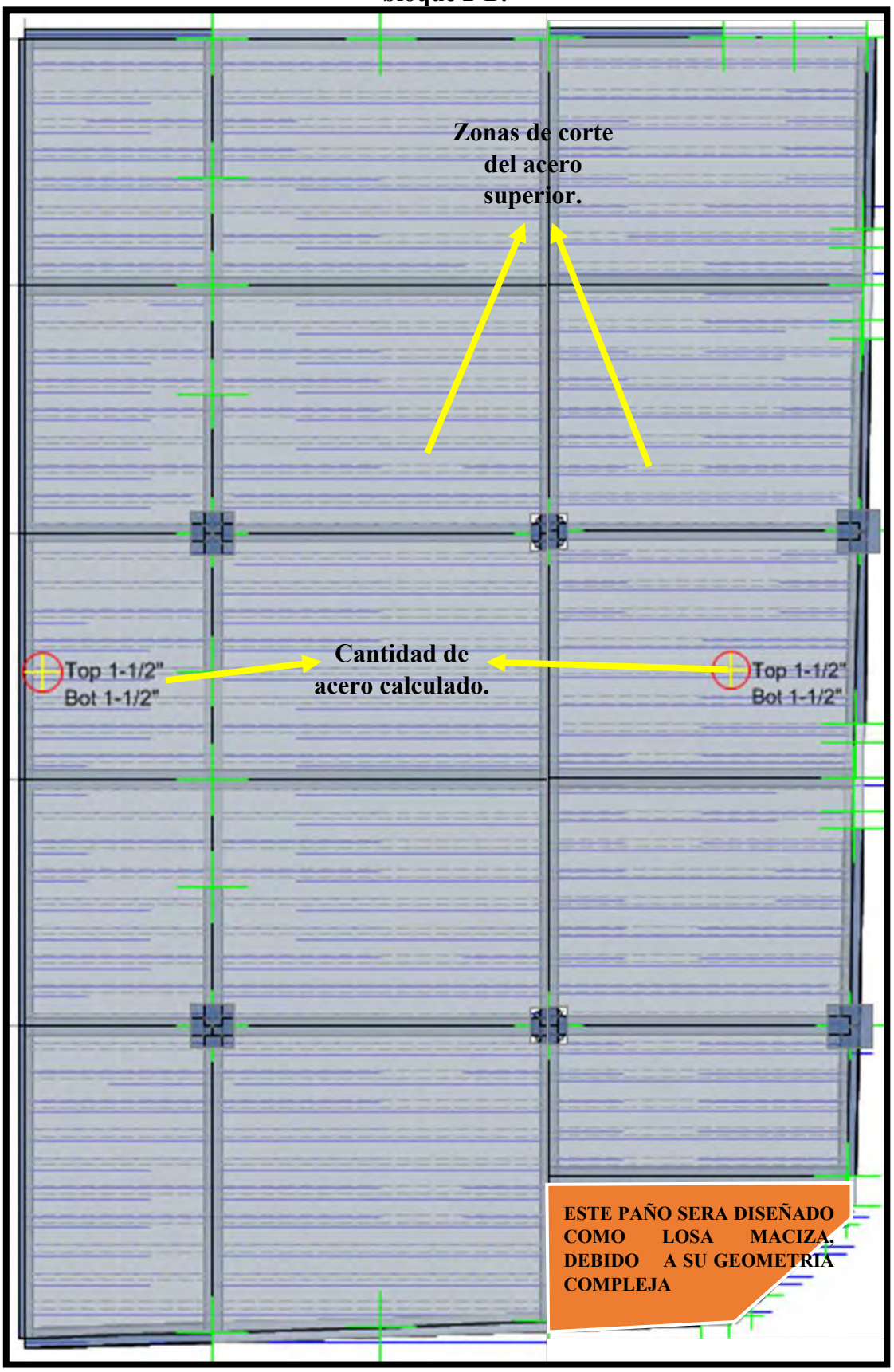
Gráfico 543. Diseño y reforzamiento de losa aligerada de primer nivel del bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.8.4.2 Techo (losa inclinada).

Gráfico 544. Diseño y reforzamiento de losa aligerada inclinada de techo del bloque 2-B.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.8.4.3 Diseño de paño con losa maciza.

Tabla 331. Resumen de diseño de losa maciza del segundo nivel en el Bloque 2-B.

Datos de diseño	Resultado
e=	25cm
Acero superior=	Ø3/8" @15cm
Acero inferior=	Ø1/2" @20cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.9 Diseño de escaleras.

Tabla 332. Resumen de diseño de escalera.

Datos de diseño	Resultado
Descansos	
$e_{descansos}$=	20 cm
Acero superior=	Ø3/8" @15cm
Acero inferior=	Ø1/2" @15cm
Losa de rampa	
e_{losa}=	15 cm
Acero superior=	Ø3/8" @15cm
Acero inferior=	Ø1/2" @15cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.10 Diseño de Rampa.

IX.2.1.1.10.1 Diseño de losas macizas.

Tabla 333. Resumen de diseño de escalera.

Datos de diseño	Resultado
Descansos	
$e_{descansos}$=	40 cm
Acero superior=	Ø5/8" @15cm
Acero inferior=	Ø1/2" @15cm
Losa de rampa	
e_{losa}=	25 cm
Acero superior=	Ø1/2" @15cm
Acero inferior=	Ø5/8" @20cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.10.2 Diseño de columnas.

Tabla 334. Resumen de diseño de columnas de soporte en rampas.

SECCION	ACERO CALCULADO	DIAMETRO	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS
COLUMNA DE 30x100	30.00cm2 =>	3/4"	12 unidades =	34.08cm2	1Φ3/8"@5cm ,5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@25cm
COLUMNA CIRCULAR d=100cm	78.54cm2 =>	1"	16 unidades =	81.60cm2	Φ1/2"@10cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.10.3 Diseño de cimentaciones.

Las zapatas serán de 1.20m x 1.20m de 50cm de espesor y armado inferior de $Ø5/8"$ @ $20cm$

IX.2.1.1.11 Diseño de puente peatonal.

IX.2.1.1.11.1 Diseño de elementos de acero.

- Largueros d=3", e=3mm.
- Montantes d=2", e=2mm.
- Diagonales d=2", e=2mm.
- Arriostres transversales d=3", e=3mm.

IX.2.1.1.11.2 Diseño de columnas.

Tabla 335. Resumen de diseño y armado final de columna de 30x80 en puente peatonal.

SECCION	ACERO CALCULADO	DIAMETRO	CANTIDAD	ACERO COLOCADO	ESTRIBOS
COLUMNA DE 30x80	18.00cm2 =>	3/4"	8 unidades =	22.72cm2	1Φ3/8"@5cm, 5 Φ3/8"@10cm, resto Φ 3/8"@25cm

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.2.1.1.11.3 Diseño de cimentaciones.

Las zapatas serán de 1.20m x 1.20m de 50cm de espesor y armado inferior de $\emptyset 5/8"$ @ $20cm$.

IX.2.1.1.12 Diseño de honor (acero de temperatura).

El acero de temperatura a colocar en el patio de honor será de $\emptyset 3/8"$ @$20cm$.

IX.2.1.1.13 Diseño manual vs Diseño en ETABS.

- Referente al diseño de vigas, realizado el diseño tanto manual como en el programa computacional ETABS se concluye que los resultados son prácticamente idénticos, sin variación alguna, la ventaja que se tiene en el programa ETABS es la rapidez de cálculo y que el programa diseña para una viga 6 áreas de acero, dos en cada tercio de la viga, las cuales se interpreta que 1 es para el acero superior y otra para el acero inferior. A partir de estos resultados se toma la decisión si el armado será continuo o se colocará algún acero por tramos, el cual resulta engorroso al realizar un diseño manual.
- Referente al diseño de columnas, realizando el diseño tanto manual como con el programa computacional ETABS se concluye que los resultados se asemejan, pero no son idénticos, con una variación del 3.4% ; esto debido a que los diagramas de interacción son tomados mediante ábacos y no son graficados, a comparación del programa ETABS, el cual grafica el diagrama de interacción para cada sección en análisis.

IX.2.1.2 Recomendaciones.

- A partir del diseño realizado y del modelamiento BIM realizado, se recomienda que, para cualquier consulta sobre diámetros de dobleces, espaciamiento de estribos y demás consultas producidas en obra, se consulte el modelamiento BIM referente al área estructural, ya que, en dicho modelo se modelaron todos los elementos de concreto armado, tanto en volumen como en reforzamiento, detallándose cada sección de acero correspondiente.
- Ser recomienda tener cuidado en la asignación del diafragma en el entrepiso, ya que se puede seleccionar un elemento fuera del plano y se podrían producir valores incompatibles.

- Se recomienda verificar que el diseño de vigas se encuentre a una cuantía sub-armada.
- Se recomienda que, al diseñar columnas, estas sean chequeadas por la verificación "6/5 D/C", la cual asegura que las columnas poseen mayor rigidez que las vigas y estas no sean susceptibles a producir rotulas plásticas antes que una viga bajo acción de cargas laterales.
- Se recomienda verificar en el diseño de columnas la esbeltez de la misma si se tiene una columna alta. En nuestro caso se realizó dicha debido a que las columnas circulares poseen una altura considerable.
- Se recomienda que en zona en la cual la fuerza cortante sea muy alta (columnas cortas) se realice un espaciado de estribos más confinada en relación al espaciamiento diseñado.
- Se recomienda que, en el análisis de placas, estas sean discretizadas en elementos más pequeños a fin de tener resultados más coherentes, tal como indica la teoría de los elementos finitos. La discretización de las placas se deberá de hacer en un ancho no mayor de 50cm como recomendación propia.
- Se recomienda que, las placas sean verificadas si requieren o no elementos de confinamiento en los bordes, tal como indica el manual del ACI 318. Generalmente estos elementos de borde son requeridos en elementos susceptibles a cortantes altas producto de edificaciones altas, pero siempre será necesario realizar dicha verificación.
- Se recomienda que el diseño de placas sea combinado con un diseño manual, obteniendo los diagramas de interacción mediante el programa computacional ETABS y estos diseñarlos haciendo uso de una hoja de cálculos EXCEL.
- Se recomienda que en el diseño de escaleras se realice en forma independiente y a nivel integral, considerándolo como un conjunto de losas macizas.
- Para el diseño de todas las losas macizas se recomienda verificar la cortante máxima, ya que, la omisión del mismo podría recaer en agrietamientos en el concreto.
- En el análisis y diseño de losas macizas de cualquier tipo dentro del programa computacional SAP2000, se recomienda configurar la discretización de los elementos, ya que, según la teoría de los elementos finitos, resulta necesario discretizar un elemento en elementos más pequeños a fin de obtener mejores resultados, además se deberá de tener en cuenta que la discretización sea hasta llegar a una independencia de malla.
- Se recomienda que la losa aligerada en el análisis estructural dentro del programa computacional ETABS, sea colocado como una losa diafragma únicamente; y su diseño sea realizado en forma independiente en el programa SAFE, diseñándolo como un elemento tipo Ribbed.
- Se recomienda verificar las zonas de ensanches en la losa aligerada, ya que en las viguetas en las cuales se sobrepase la cortante máxima resulta obligatorio el uso de un ensanche continuo o un ensanche alternado y así evitar ensanchar toda la losa.
- Se recomienda que, en el análisis estructural de los perfiles tubulares de acero del puente peatonal dentro del programa computacional SAP2000, que las diagonales y los arriostres sean restringidos de algún tipo de empotramiento con los

elementos que los conectan (se libera el momento flector), ya que al asumir que estos únicamente soportan efectos de tracción y de compresión únicamente se optimiza el diseño (un diseño más conservador).

- Se recomienda que el análisis y el diseño de cimentaciones sea realizado en la parte final de todo el diseño de la super estructura, además se recomienda que dicho diseño sea efectuado dentro del programa computacional SAFE, ya que dicho programa considera toda la cimentación a nivel macro y no de forma independiente.
- Se recomienda siempre verificar el corte-punzonamiento en las zapatas a fin de evitar sus posteriores efectos negativos en la edificación.
- Se recomienda que, las vigas de cimentación deberán ser aisladas del terreno haciendo uso de algún material que evite que las vigas de cimentación transmitan cargas al terreno. Ya que, de vaciarlos en contacto directo con el terreno, se artería todo el análisis y el diseño realizado anteriormente. Se recomienda colocar en la base de dichas vigas arena fina sin compactar, la cual tiene una función aislante únicamente, a un espesor de 10cm, similar a un solado.
- En el modelamiento BIM de todos los elementos de concreto armado, se recomienda modelar todos los elementos asignando sus propiedades de:
    - Partida.
    - Elemento.
    - Entregable
    - Sector.

  No se recomienda realizarlos después, ya que al momento de realizar el metrado, resulta engorroso regresar a asignar dichas propiedades.
- Se recomienda que para el modelamiento de la armadura estructural haciendo uso del programa computacional REVIT, se deba asignar a cada diámetro un código de color diferente a fin de diferenciar un diámetro de varilla de otro, además al momento de modelar, asignar las propiedades descritas en el ítem anterior.

IX.3 ARQUITECTURA.

IX.3.1.1 Conclusiones:

Las áreas netas de todos los ambientes de la edificación serán:

Tabla 336. Cuadro de áreas de los diferentes ambientes de la edificación.

CUADRO DE AREAS					
N°	Descripción	Área (m2)	N°	Descripción	Área (m2)
Bloque 01			Bloque 02		
Primer nivel					
1	Aula de 4 años	60.06	1	Aula de 3 años	60.29
2	Aula de 4 años	59.42	2	Aula de 3 años	58.84
3	Aula de 4 años	59.46	3	Aula de 3 años	57.31
4	Aula de 4 años	59.42	4	Aula de 3 años	56.49
1	Cocina	51.15	1	Tópico	25.95
1	SS.HH niños	11.03	1	SS.HH niños	10.85
1	SS.HH niñas	11.77	1	SS.HH niñas	11.37
			1	Guardianía	11.45

Segundo nivel					
1	Aula de 5 años	60.08	1	Auditorio	121.63
2	Aula de 5 años	59.41	1	Sala de psicomotricidad	57.32
3	Aula de 5 años	59.46	1	Dirección	56.49
4	Aula de 5 años	59.42	1	Sala de docentes	41.56
1	Almacén	53.29	1	SS.HH damas	11.37
1	SS.HH niños	11.03	1	SS.HH hombres	10.85
1	SS.HH niñas	11.77			

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.3.1.2 Recomendaciones:

- Se recomienda que, para todos los detalles arquitectónicos, se siga el modelo BIM que se adjunta en el proyecto, ya que este posee absolutamente toda la información referente tanto a arquitectura, tales como ubicación de contrazócalos, zócalos, bruñas, mobiliario, etc.
- Se recomienda que, al momento de modelar todos los componentes arquitectónicos, estos contengan ya la información de partida, entregable, elemento y sector, dicha práctica facilita el metrado de los diferentes elementos.

IX.4 INSTALACIONES SANITARIAS.

IX.4.1.1 Conclusiones.

IX.4.1.1.1 Diámetros de tuberías de agua potable.

Tabla 337. Diámetros de tuberías de agua PVC-SAP en los Bloques 1 y 2.

DISEÑO DE TUBERIAS PVC SAP						
Tramo	Unidades de aparatos	Gasto tanque	Diámetro mínimo	Diámetro máximo	Diámetro	DISEÑADO
PRIMER NIVEL						
BLOQUE 1						
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2''	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2''	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2''	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2''	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2''	Sí
271	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	1 1/2''	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4''	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4''	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4''	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4''	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4''	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4''	Sí
10	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2''	Sí
10	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2''	Sí
10	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2''	Sí
4	6	0.22 L/s	1/2''	3/4''	1/2''	Sí
7	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2''	Sí
7	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2''	Sí

7	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
5	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
5	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
5	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
5	3	0.13 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
272	120	1.80 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2"	Sí
309	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
309	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
211	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1 1/4"	Sí
212	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
212	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
212	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
212	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
212	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
307	14	0.39 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
187	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
188	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
188	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
188	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
167	13	0.37 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
186	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
186	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
185	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
186	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
168	12	0.35 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
168	12	0.35 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
189	12	0.35 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
209	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
210	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
210	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
210	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
190	10.5	0.32 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
207	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
208	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
208	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
208	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
191	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
205	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
206	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
206	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
206	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí

192	7.5	0.25 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
203	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
204	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
204	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
204	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
193	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	3/4"	Sí
201	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
202	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
202	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
202	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
194	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
199	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
200	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
200	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
200	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
195	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
196	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
196	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
196	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
198	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
197	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
196	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
183	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
184	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
184	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
169	10.5	0.32 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
181	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
170	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
179	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
182	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
182	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
180	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
180	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
184	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
182	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
180	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
171	7.5	0.25 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
177	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
178	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
172	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	3/4"	Sí
175	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
176	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
174	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
174	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
178	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
178	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí

176	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
176	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
174	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
174	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
111	53	1.01 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
268	52	1.00 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2"	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
240	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
165	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2"	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2"	Sí
275	129	1.90 L/s	1-1/4''	2''	1 1/2"	Sí
BLOQUE 2						
16	41	0.84 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
313	14	0.39 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
87	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
88	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
88	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
67	13	0.37 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
86	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
85	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
86	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
68	12	0.35 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
68	12	0.35 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
89	12	0.35 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
109	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
110	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
110	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
110	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
90	10.5	0.32 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
107	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
108	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
108	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
108	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
91	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
105	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí

106	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
106	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
106	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
92	7.5	0.25 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
103	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
104	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
104	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
104	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
93	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	3/4"	Sí
101	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
102	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
102	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
102	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
94	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
99	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
99	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
99	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
95	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
95	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
95	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
98	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
97	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
83	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
84	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
84	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
69	10.5	0.32 L/s	3/4''	1''	3/4"	Sí
81	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
70	9	0.29 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
79	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
82	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
82	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
80	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
80	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
84	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
82	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
80	1.5	0.08 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
71	7.5	0.25 L/s	3/4''	3/4''	3/4"	Sí
77	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
78	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
72	5	0.19 L/s	1/2''	3/4''	3/4"	Sí
75	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	3/4"	Sí
76	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
74	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
74	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
78	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
78	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí

76	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
76	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
74	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
74	2.5	0.12 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
88	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
86	1	0.06 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí
261	67	1.19 L/s	1''	1-1/2''	1 1/2"	Sí
16	41	0.84 L/s	1''	1-1/2''	1 1/4"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
65	26	0.61 L/s	3/4''	1-1/4''	1"	Sí
95	0	0.00 L/s	1/2''	1/2''	1/2"	Sí

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

IX.4.1.1.2 Presión mínima.

Se deberá de asegurar que la red pública cuente con una presión mínima de 14 m.c.a (20 psi).

IX.4.1.1.3 Diámetros de tuberías de desagüe.

- Las derivaciones tienen un diámetro de 2 a 3” según el aparato sanitario que descargan.
- Los colectores y montantes en ambos Bloques tienen un diámetro de 4”.
- El colector principal tiene un diámetro de 6”.

IX.4.1.1.4 Diámetros de tuberías de ventilación.

- Todas las tuberías de ventilación tienen un diámetro de 2”.

IX.4.1.2 Recomendaciones.

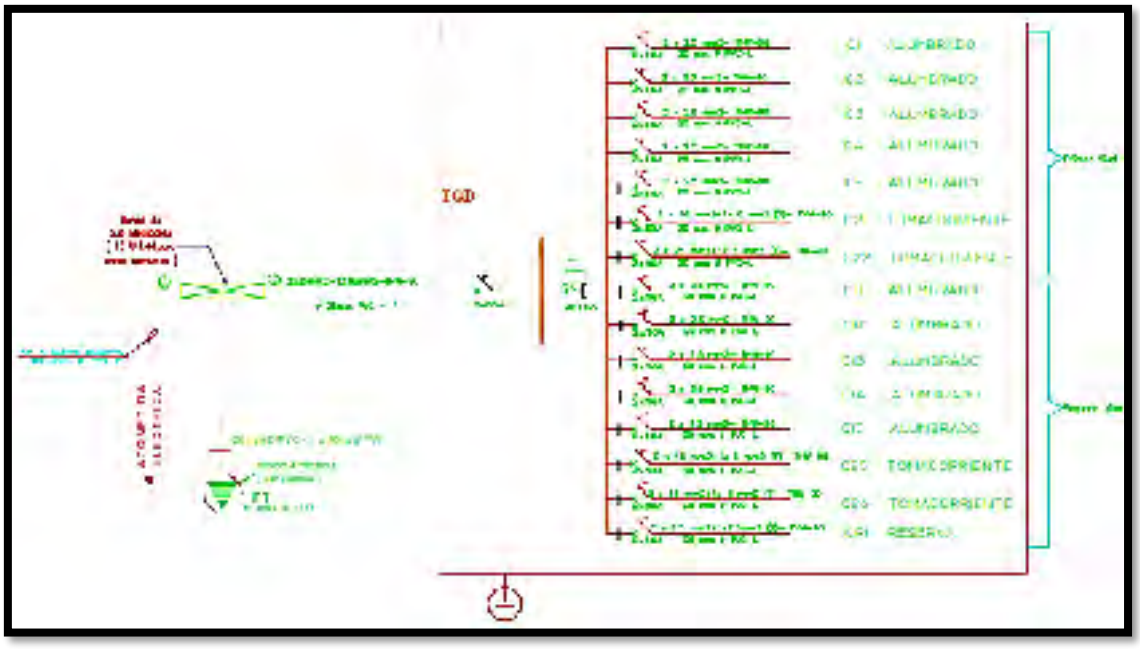
- Se recomienda que, si se tiene duda sobre algún diámetro de tubería o se algún accesorio en particular, se consulte el modelo BIM adjunto.
- Se recomienda que, en el modelamiento de agua potable, a todo el modelo se le asigne un solo sistema, ya que, de no ser así, el programa no calculará las unidades de gasto.
- Se recomienda que, al momento de modelar, primeramente, se cuente con el modelo de arquitectura y de estructuras finalizados, los cuales deberán ser colocados dentro del modelado como un vínculo.
- Similarmente a las estructuras y a la arquitectura, al momento de modelar las tuberías, accesorios y aparatos sanitarios, se coloquen las propiedades de partidas, entregables, elementos y sector, a fin de facilitar su metrado.

IX.5 INSTALACIONES ELECTRICAS.

IX.5.1.1 Conclusiones.

- La máxima demanda en el Bloque 01 es de 14.369 KW y en el Bloque 02 de 14.089 KW.
- Los diagramas unifilares son:

Gráfico 545. Diagrama unifilar del tablero general del Bloque 1.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Gráfico 546. Diagrama unifilar del tablero general del Bloque 2.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

- La caída de tensión máxima es de 4.987 voltios en el circuito C-21 tomacorrientes del Bloque 1 considerando al punto más alejado y en el Bloque 02, la máxima caída de tensión fue de 5.203 voltios en el circuito C-23 tomacorrientes al punto más lejano. Considerando la caída de tensión de 2.5% (5.5 Voltios), desde las llaves termomagnéticas monofásicas al punto más lejano.
- Se requieren dos tableros generales y 28 llaves termomagnéticos monofásicas para el control de las corrientes respectivas.

IX.5.1.2 Recomendaciones.

- Se recomienda que, de tenerse dudas sobre la ubicación de alguna luminaria, tomacorriente, la elevación de algún aparato eléctrico, etc; se consulte el modelo BIM adjunto en el proyecto.
- Similarmente al modelamiento estructural y arquitectónico, se recomienda colocar al momento de modelar las propiedades de partida, entregable, elemento y bloque de cada elemento modelado.