



FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

“Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y de Unidades Básicas de Saneamiento en el Caserío de Uningambalito, Distrito de Santiago de Chuco, Provincia de Santiago de Chuco, La Libertad”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

AUTOR

SALIRROSAS TERRONES, Yanela Orieta

ASESOR

Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Diseño de Obras Hidráulicas y Saneamiento

TRUJILLO – PERÚ

2018

PAGINA DEL JURADO

ING. HILBE SANTOS ROJAS SALAZAR
PRESIDENTE

ING. SHEYLA YULIANA CORNEJO RODRIGUEZ
SECRETARIO

ING. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHAVEZ
VOCAL

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico de manera muy especial a Dios como ser supremo y creador nuestro, quien ha sido mi mano derecha durante todo este tiempo brindando inteligencia, paciencia y valentía forjando mi camino y me ha dirigido por el sendero correcto, en todo momento está conmigo ayudándome a aprender de mis errores ya no cometeros otra vez.

A mis padres: por su apoyo constante sacrificio y esfuerzo por darme una carrera para el futuro y por creer en mi capacidad de superación, educación y fuerza con sus palabras de aliento no me dejaban decaer para que siguiera adelante y siempre sea perseverante y cumpla con mis ideales

A mis compañeros y amigos presentes y pasados quien sin esperar nada a cambio compartieron sus conocimientos, alegrías y tristeza, estuvieron a mi lado apoyándome y lograron que este sueño se haga realidad

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por guiarme e iluminarme día a día en el trayecto de mi vida.

A mis padres, por haberme proporcionado una mejor educación y lecciones de vida en especial a mi madre que ha sido la base y el cimiento para poder lograr mis metas propuestas ya sea a largo o corto plazo y a mi padre: quien me enseñó que en la vida tienes que aprender a valorar lo que tienes con esfuerzo y trabajo.

A mis compañeros, con quienes he compartido grandes momentos a su lado e anécdotas increíbles risas y llantos a su lado a todos aquellos que siguen estando cerca de mí y que le regalan a mi vida algo de ellos.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD

Yo, Yanela Orieta Salirrosas Terrones, estudiante de la escuela profesional de Ingeniería Civil de la facultad de Ingeniería de la Universidad César Vallejo, identificado con DNI N° 70182338; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, declaro bajo juramento que la tesis es de mi autoría y que toda la documentación, datos e información que en ella se presenta es veraz y auténtica.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto del contenido de la presente tesis como de información adicional aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, 19 de julio del 2018

Yanela Salirrosas Terrones

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos, de la Universidad César Vallejo de Trujillo, presento ante ustedes la tesis titulada: “Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y de Unidades Básicas de Saneamiento en el Caserío de Uningambalito, Distrito de Santiago de Chuco, Provincia de Santiago De Chuco, La Libertad”, con la finalidad de obtener el Título Profesional de Ingeniero Civil.

Agradezco por los aportes y sugerencias brindadas a lo largo del desarrollo del presente estudio y de esta manera realizar una investigación más eficiente. El trabajo mencionado determina la importancia y la influencia que tiene un proyecto de Saneamiento dentro de las zonas rurales del distrito de Santiago de Chuco por lo que contamos que un sistema de agua potable y saneamiento es indispensable para el desarrollo de la población.

Yanela Salirrosas Terrones

INDICE

| | |
|---|-----|
| PAGINA DEL JURADO | ii |
| DEDICATORIA..... | iii |
| AGRADECIMIENTO..... | iv |
| DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD | v |
| PRESENTACIÓN | vi |
| RESUMEN | xv |
| ABSTRACT | xvi |
| I. INTRODUCCIÓN | 17 |
| 1.1. Realidad Problemática..... | 17 |
| 1.1.1. Aspectos generales | 18 |
| 1.1.2. Aspectos socioeconómicos | 24 |
| 1.1.3. Servicios públicos | 25 |
| 1.1.4. Estado de los sistemas actuales de abastecimiento de agua potable y saneamiento | 25 |
| 1.2. Trabajos previos | 26 |
| 1.3. Teorías relacionadas al tema..... | 31 |
| 1.4. Formulación del problema..... | 39 |
| 1.5. Justificación del proyecto | 39 |
| 1.6. Objetivos | 40 |
| 1.6.1. Objetivo general..... | 40 |
| 1.6.2. Objetivos específicos..... | 40 |
| II. MÉTODO..... | 41 |
| 2.1. Diseño de Investigación | 41 |
| 2.2. Variables y Operacionalización | 41 |
| 2.3. Población y muestra | 44 |
| 2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad. | 44 |
| 2.5. Método de análisis de datos | 44 |
| 2.6. Aspectos éticos..... | 45 |
| III. RESULTADOS | 46 |
| 3.1. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO | 46 |
| 3.1.1. Generalidades | 46 |
| 3.1.2. Objetivos..... | 46 |
| 3.1.3. Reconocimiento de la zona de estudio | 46 |
| 3.1.4. Redes de apoyo..... | 47 |
| 3.1.5. Metodología de trabajo | 47 |

| | | |
|--------|---|-----|
| 3.1.6. | Análisis de Resultados | 51 |
| 3.2. | ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS..... | 53 |
| 3.2.1. | Generalidades | 53 |
| 3.2.2. | Objetivos..... | 53 |
| 3.2.3. | Sismicidad | 53 |
| 3.2.4. | Trabajo de campo..... | 55 |
| 3.2.5. | Trabajo de laboratorio..... | 57 |
| 3.2.6. | Características del proyecto | 62 |
| 3.2.7. | Análisis de los resultados de laboratorio | 63 |
| 3.2.8. | Análisis y parámetros resistentes | 67 |
| 3.2.9. | Conclusiones | 71 |
| 3.3. | ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUA | 72 |
| 3.3.1. | Generalidades | 72 |
| 3.3.2. | Objetivo | 72 |
| 3.3.3. | Resultados de laboratorio..... | 72 |
| 3.3.4. | Conclusión..... | 73 |
| 3.4. | BASES DE DISEÑO | 74 |
| 3.4.1. | Generalidades | 74 |
| 3.4.2. | Sistema Proyectado de Agua Potable | 91 |
| 3.5. | DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE | 104 |
| 3.5.1. | Captaciones..... | 104 |
| 3.5.2. | Línea de conducción..... | 171 |
| 3.5.3. | Reservorio | 180 |
| 3.5.4. | Cámara rompe presión | 255 |
| 3.6. | SISTEMA DE SANEAMIENTO | 274 |
| 3.6.1. | Generalidades | 274 |
| 3.6.2. | Letrinas con arrastre hidráulico y biodigestor. | 274 |
| 3.6.3. | Seleccionamiento de biodigestor y diseño de zanjas de infiltración 274 | |
| 3.6.4. | Diseño de las zanjas de infiltración..... | 279 |
| 3.7. | ESPECIFICACIONES TECNICAS..... | 281 |
| 3.8. | ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 281 |
| 3.8.1. | Aspectos generales | 281 |
| 3.8.2. | Descripción del proyecto | 282 |
| 3.8.3. | Área de influencia ambiental | 283 |
| 3.8.4. | Diagnóstico ambiental | 283 |
| 3.8.5. | Identificación y evaluación de impacto socio ambientales..... | 285 |

| | | |
|--------|---------------------------------------|-----|
| 3.8.6. | Plan de manejo ambiental | 293 |
| 3.9. | COSTOS Y PRESUPUESTOS | 296 |
| 3.9.1. | Resumen de metrados | 296 |
| 3.9.2. | Presupuesto general..... | 311 |
| 3.9.3. | Desagregado de gastos generales | 321 |
| 3.9.4. | Análisis de costos unitarios | 322 |
| 3.9.5. | Relación de insumos | 322 |
| 3.9.6. | Fórmula polinómica | 326 |
| IV. | DISCUSIÓN | 327 |
| V. | CONCLUSIONES..... | 330 |
| VI. | RECOMENDACIONES | 331 |
| VII. | REFERENCIAS..... | 332 |
| | ANEXOS | 335 |

| | |
|---|----|
| Cuadro 1: Vías de acceso al caserío de Uningambalito..... | 22 |
| Cuadro 2: Cantidad de alumnos en el nivel inicial y primario | 25 |
| Cuadro 3: Clasificación de la topografía. | 32 |
| Cuadro 4: Ensayos realizados en laboratorio | 34 |
| Cuadro 5: Especificaciones técnicas de la estación total TOPCON ES 105 | 48 |
| Cuadro 6: Datos del levantamiento topográfico del caserío de Uningambalito | 50 |
| Cuadro 7: Coordenadas topográficas de las estaciones. | 52 |
| Cuadro 8: Clasificación en la escala de Mercalli | 54 |
| Cuadro 9: Registro de calicatas | 56 |
| Cuadro 10: Sistema de clasificación de suelos AASHTO..... | 60 |
| Cuadro 11: Sistema de clasificación de suelo SUCS | 61 |
| Cuadro 12: Perfil Estratigráfico de las calicatas..... | 62 |
| Cuadro 13: Análisis granulométrico..... | 63 |
| Cuadro 14: Contenido de Humedad | 64 |
| Cuadro 15: Limite líquido, límite de plasticidad e índice de plasticidad. | 65 |
| Cuadro 16: Cálculo de la falla local por corte del Reservorio 1..... | 66 |
| Cuadro 17: Cálculo de la falla local por corte del Reservorio 2..... | 67 |
| Cuadro 18: Factores de zona | 68 |
| Cuadro 19: Categorías de las edificaciones y factor de uso | 68 |
| Cuadro 20: Factor de suelo..... | 69 |
| Cuadro 21: Periodos Tp y Tl | 69 |
| Cuadro 22: sistemas estructurales..... | 70 |
| Cuadro 23: Irregularidades estructurales en altura. | 70 |
| Cuadro 24: Irregularidades estructurales en planta | 71 |
| Cuadro 25: Resultados de estudio de calidad de agua..... | 72 |
| Cuadro 26: Población actual de Uningambalito- El Puquio..... | 76 |
| Cuadro 27: Población actual de Uningambalito- La Loma | 77 |
| Cuadro 28: Población actual de Uningambalito- Puquio Seco..... | 78 |
| Cuadro 29: Población actual de Uningambalito- Chupco | 78 |
| Cuadro 30: Tasa de crecimiento en el ámbito departamental, provincial, distrital y caserío..... | 79 |
| Cuadro 31: Proyección de la población de diseño de Uningambalito- El Puquio..... | 80 |
| Cuadro 32: Proyección de la población de diseño de Uningambalito- La Loma..... | 81 |
| Cuadro 33: Proyección de la población de diseño de Uningambalito- Puquio Seco | 82 |
| Cuadro 34: Proyección de la población de diseño de Uningambalito- Chupco | 82 |
| Cuadro 35: Proyección de viviendas futuras de Uningambalito - El Puquio | 83 |
| Cuadro 36: Proyección de viviendas futuras de Uningambalito - La Loma | 84 |
| Cuadro 37: Proyección de viviendas futuras de Uningambalito - Puquio Seco..... | 84 |
| Cuadro 38: Proyección de viviendas futuras de Uningambalito – Chupco..... | 85 |
| Cuadro 39: Proyección estudiantil de Uningambalito..... | 86 |
| Cuadro 40: Dotaciones para poblaciones rurales. | 86 |
| Cuadro 41: Dotación para uso estatal. | 87 |
| Cuadro 42: Consumo promedio diario anual de Uningambalito-El Puquio..... | 87 |
| Cuadro 43: Consumo promedio diario anual de Uningambalito- La Loma..... | 88 |
| Cuadro 44: Consumo promedio diario anual de Uningambalito- Puquio Seco | 88 |

| | |
|--|-----|
| Cuadro 45: Consumo promedio diario anual de Uningambalito- Chupco | 88 |
| Cuadro 46: Consumo promedio diario anual con pérdidas físicas de Uningambalito – El Puquio..... | 88 |
| Cuadro 47: Consumo promedio diario anual con pérdidas físicas de Uningambalito – La Loma..... | 88 |
| Cuadro 48: Consumo promedio diario anual con pérdidas físicas de Uningambalito – Puquio Seco | 89 |
| Cuadro 49: Consumo promedio diario anual con pérdidas físicas de Uningambalito – Chupco..... | 89 |
| Cuadro 50: Consumo máximo diario de Uningambalito- El Puquio..... | 89 |
| Cuadro 51: Consumo máximo diario de Uningambalito- La Loma..... | 89 |
| Cuadro 52: Consumo máximo diario de Uningambalito- Puquio Seco. | 90 |
| Cuadro 53. Consumo máximo diario de Uningambalito- Chupco | 90 |
| Cuadro 54: Consumo máximo horario de Uningambalito- El Puquio | 90 |
| Cuadro 55: Consumo máximo diario de Uningambalito- La Loma..... | 90 |
| Cuadro 56: Consumo máximo diario de Uningambalito- Puquio Seco | 91 |
| Cuadro 57: Consumo máximo diario de Uningambalito- Chupco..... | 91 |
| Cuadro 58: Parámetros básicos de diseño del sistema de agua potable de Uningambalito- El Puquio. | 91 |
| Cuadro 59: Parámetros básicos de diseño del sistema de agua potable de Uningambalito- La Loma. | 92 |
| Cuadro 60: Parámetros básicos de diseño del sistema de agua potable de Uningambalito- Puquio Seco..... | 93 |
| Cuadro 61: Parámetros básicos de diseño del sistema de agua potable de Uningambalito- Chupco. | 94 |
| Cuadro 62: Resumen de la demanda, Uningambalito-El Puquio | 95 |
| Cuadro 63: Resumen de la demanda, Uningambalito- La Loma | 96 |
| Cuadro 64: Resumen de la demanda, Uningambalito- Puquio Seco..... | 97 |
| Cuadro 65: Resumen de la demanda, Uningambalito- Chupco | 98 |
| Cuadro 66: Aforo de la captación El Puquio | 99 |
| Cuadro 67: Aforo de la captación La Loma | 99 |
| Cuadro 68: Aforo de la captación Puquio Seco..... | 99 |
| Cuadro 69: Aforo de la captación Chupco | 100 |
| Cuadro 70: Balance hídrico de la captación El Puquio | 100 |
| Cuadro 71: Balance hídrico de la captación La Loma..... | 101 |
| Cuadro 72: Balance hídrico de la captación Puquio Seco | 102 |
| Cuadro 73: Balance hídrico de la captación Chupco..... | 103 |
| Cuadro 74: Ubicación de las captaciones | 104 |
| Cuadro 75: Coeficiente de permeabilidad | 107 |
| Cuadro 76: Dimensiones de la canastilla – El Puquio..... | 120 |
| Cuadro 77: Valores de fricción superficial entre suelos y materiales de construcción. | 123 |
| Cuadro 78: Momentos de estabilización y peso (El Puquio) | 126 |
| Cuadro 79: Refuerzo vertical y horizontal en muro de la captación El Puquio | 129 |
| Cuadro 80: Refuerzo vertical y horizontal en losa de la captación El Puquio | 129 |
| Cuadro 81: Dimensiones de la canastilla- La Loma..... | 138 |
| Cuadro 82: Momentos de estabilización y peso (La Loma)..... | 141 |
| Cuadro 83: Refuerzo vertical y horizontal en el muro de la captación La Loma..... | 143 |

| | |
|--|-----|
| Cuadro 84: Refuerzo vertical y horizontal en la losa de la captación La Loma..... | 144 |
| Cuadro 85: Dimensiones de la canastilla- Puquio Seco | 151 |
| Cuadro 86: Momentos de estabilización y peso (Puquio Seco) | 155 |
| Cuadro 87: Refuerzo vertical y horizontal en muro de la captación Puquio Seco | 157 |
| Cuadro 88: Refuerzo vertical y horizontal en muro de la captación Puquio Seco | 157 |
| Cuadro 89: Dimensiones de la canastilla - Chupco..... | 165 |
| Cuadro 90: Momentos de estabilización y peso (Chupco)..... | 168 |
| Cuadro 91: Refuerzo vertical y horizontal en muro de la captación Chupco..... | 170 |
| Cuadro 92: Refuerzo vertical y horizontal en losa de la captación Chupco..... | 170 |
| Cuadro 93: Máximas presiones hidrostáticas | 171 |
| Cuadro 94: Ubicación de los reservorios..... | 180 |
| Cuadro 95: Volumen del Reservorio 1 - El Puquio..... | 182 |
| Cuadro 96: Volumen del Reservorio 2 – La Loma | 182 |
| Cuadro 97: Volumen del Reservorio 3 – Puquio Seco..... | 183 |
| Cuadro 98: Volumen del Reservorio 4 – Chupco | 183 |
| Cuadro 99: Tensión del anillo en el tanque para pared con base fija y tapa libre | 188 |
| Cuadro 100: Dimensiones de la canastilla del reservorio circular. | 196 |
| Cuadro 101: Momentos flectores | 200 |
| Cuadro 102: Esfuerzos cortantes | 200 |
| Cuadro 103: Acero horizontal en las paredes del reservorio vacío..... | 202 |
| Cuadro 104: Acero vertical en las paredes del reservorio vacío | 203 |
| Cuadro 105: Acero vertical en las paredes del reservorio lleno | 206 |
| Cuadro 106: Tracción en un anillo del reservorio | 210 |
| Cuadro 107: Acero horizontal en las paredes del reservorio lleno..... | 210 |
| Cuadro 108: Resultados de iterar cortante y momento..... | 212 |
| Cuadro 109: Acero de repartición de la losa de fondo del reservorio | 213 |
| Cuadro 110: Acero de la cimentación del reservorio | 214 |
| Cuadro 111: Acero de zapata corrida del reservorio | 216 |
| Cuadro 112: : Acero por efectos de excentricidad en la cúpula del reservorio. | 228 |
| Cuadro 113: Acero Vertical en muros con diseño sísmico en reservorio lleno | 235 |
| Cuadro 114: Acero Vertical en muros con diseño sísmico en reservorio vacío..... | 236 |
| Cuadro 115: Factor de modificación de respuesta R..... | 245 |
| Cuadro 116: Momentos en la base del muro. | 248 |
| Cuadro 117: momentos en el muro del reservorio. | 249 |
| Cuadro 118: Verificación por contracción y temperatura. | 251 |
| Cuadro 119: Cargas que se transmiten al suelo | 253 |
| Cuadro 120: Resumen de colocación de acero..... | 255 |
| Cuadro 121: Ubicación de las CRP-T7 | 255 |
| Cuadro 122 : Momentos de estabilización (Mr) y peso (W):..... | 261 |
| Cuadro 123: Dimensiones de las CRP-T7 diseñadas. | 263 |
| Cuadro 124: Reporte de diámetros y velocidades - El Puquio..... | 269 |
| Cuadro 125: Reporte de presiones - El Puquio..... | 270 |
| Cuadro 126: Reporte de diámetros y velocidades – La Loma..... | 271 |
| Cuadro 127: Reporte de presiones – La Loma | 272 |
| Cuadro 128: Reporte de diámetros y velocidades – Puquio Seco | 272 |
| Cuadro 129: Reporte de presiones – Puquio Seco..... | 273 |
| Cuadro 130: Reporte de diámetros y velocidades – Chupco..... | 273 |

| | |
|---|-----|
| Cuadro 131: Reporte de presiones – Chupco | 274 |
| Cuadro 132: Unidades de descarga de los aparatos sanitarios | 275 |
| Cuadro 133: Tiempo de retención en el biodigestor..... | 276 |
| Cuadro 134: Volumen de digestión y almacenamiento de lodos | 276 |
| Cuadro 135: Medidas estandarizadas del biodigestor Rotoplas | 277 |
| Cuadro 136: volumen requerido para la sedimentación. | 278 |
| Cuadro 137: Coeficiente de infiltración | 280 |
| Cuadro 138: Submatriz de evaluación de posibles impactos en el aire..... | 288 |
| Cuadro 139: Submatriz de evaluación de posibles impactos en el suelo | 289 |
| Cuadro 140: Submatriz de evaluación de posibles impactos en el agua | 290 |
| Cuadro 141: Submatriz de evaluación de posibles impactos en el medio biótico (flora y fauna)..... | 291 |
| Cuadro 142: Submatriz de evaluación de posibles impactos en el medio socioeconómico-cultural..... | 292 |
| Cuadro 143: Acciones de prevención o mitigación..... | 294 |

| | |
|--|-----|
| Figura 1: Mapa Político del Perú y sus regiones | 19 |
| Figura 2: Mapa Político del departamento de La Libertad..... | 19 |
| Figura 3: Mapa Político de la provincia de Santiago de Chuco | 20 |
| Figura 4: Ubicación del Caserío de Uningambalito | 20 |
| Figura 5: Vías de acceso desde Trujillo a Uningambalito..... | 23 |
| Figura 6: Mapa de Zonas Sísmicas del Perú..... | 54 |
| Figura 7: Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas. | 55 |
| Figura 8: Balance oferta-demanda de agua potable, El Puquio..... | 101 |
| Figura 9: Balance oferta-demanda de agua potable, La Loma. | 102 |
| Figura 10: Balance oferta-demanda de agua potable, Puquio Seco. | 103 |
| Figura 11: Balance oferta-demanda de agua potable, Chupco | 104 |
| Figura 12: Estratigrafía de los materiales granulares - El Puquio | 110 |
| Figura 13: Carga disponible y pérdida de carga en el punto de afloramiento | 113 |
| Figura 14: Ancho de la pantalla de la captación..... | 116 |
| Figura 15: Dimensiones de la canastilla | 119 |
| Figura 16: Dimensiones de la cámara húmeda-El Puquio..... | 122 |
| Figura 17: Muro de la captación El Puquio sometido al empuje de la tierra | 124 |
| Figura 18: Estratigrafía de los materiales granulares – La Loma..... | 132 |
| Figura 19: Dimensiones de la cámara húmeda-La Loma | 139 |
| Figura 20: Muro de la captación La Loma sometido al empuje de la tierra..... | 140 |
| Figura 21: Estratigrafía de los materiales granulares- Puquio Seco..... | 146 |
| Figura 22: Dimensiones de la cámara húmeda de la captación Puquio Seco..... | 152 |
| Figura 23: Muro de la captación Puquio Seco sometido al empuje de la tierra | 154 |
| Figura 24: Estratigrafía de los materiales granulares de la captación Chupco | 160 |
| Figura 25: Dimensiones de la cámara húmeda de la captación Chupco | 166 |
| Figura 26: Muro de la captación Chupco sometido al empuje de la tierra. | 167 |
| Figura 27: Presión hidrostática del agua en la pared del reservorio. | 186 |

| | |
|---|-----|
| Figura 28: Tensión del anillo en el tanque para pared con base fija y tapa libre. | 189 |
| Figura 29: Empuje horizontal total en una cúpula..... | 190 |
| Figura 30: Flecha de la cúpula..... | 191 |
| Figura 31: Dimensiones del reservorio circular. | 195 |
| Figura 32: Presión del terreno sobre las paredes del reservorio | 198 |
| Figura 33: Diagrama de momentos en las paredes del reservorio..... | 200 |
| Figura 34: Diagrama de cortantes en las paredes del reservorio. | 201 |
| Figura 35: Idealización de momento de volteo en las paredes del reservorio. | 202 |
| Figura 36: Presión del agua en el fondo de la losa y las paredes | 204 |
| Figura 37: Diagrama de momentos en la losa del reservorio. | 205 |
| Figura 38: Detalle de acero vertical en las paredes del reservorio | 207 |
| Figura 39: Ubicación de los anillos en las paredes del reservorio..... | 209 |
| Figura 40: Detalle de la disposición final del acero en las paredes del reservorio..... | 211 |
| Figura 41: Diagrama de momentos en la losa: | 211 |
| Figura 42: Diagrama de cortantes en la losa..... | 212 |
| Figura 43: Zapata corrida del reservorio. | 215 |
| Figura 44: Detalle del acero en la zapata..... | 217 |
| Figura 45: Diseño por torsión de la viga perimetral..... | 218 |
| Figura 46: Detalla del acero final en la viga..... | 224 |
| Figura 47: Detalle de las fuerzas de la cúpula del reservorio. | 225 |
| Figura 48: Análisis de la cúpula por el método de las fuerzas. | 225 |
| Figura 49: Efecto de excentricidad entre la cúpula y viga | 226 |
| Figura 50: Detalle del acero final en la cúpula. | 229 |
| Figura 51: Gráfico Aceleración- Periodo. | 231 |
| Figura 52: Idealización de las fuerzas sísmicas en los muros del reservorio lleno | 234 |
| Figura 53: Idealización de las fuerzas sísmicas en los muros del reservorio vacío..... | 235 |
| Figura 54: Detalle de acero final en el reservorio | 237 |
| Figura 55: Dimensiones de reservorio cuadrado en planta..... | 238 |
| Figura 56: Dimensiones de reservorio cuadrado en corte | 239 |
| Figura 57: Modelo dinámico para tanque de pared rígido..... | 245 |
| Figura 58: Ajuste a la presión hidrostática debido a la aceleración vertical | 247 |
| Figura 59: Esquema de la cámara rompe presión-tipo 7 | 258 |
| Figura 60: Muro de CRP sometido al empuje de la tierra. | 261 |
| Figura 61: Ventana de inicio de Watercad | 264 |
| Figura 62: Ventana de configuración de Watercad | 265 |
| Figura 63: Ventana de Opciones de Watercad | 265 |
| Figura 64: Ventana de configuración de tubería | 266 |
| Figura 65: Trazo de red de agua de Uningambalito en Watercad. | 267 |
| Figura 66: Capa de curvas de nivel en Watercad. | 267 |
| Figura 67: Ventana de configuración del reservorio en Watercad. | 268 |
| Figura 68: Medidas estandarizadas del biodigestor Rotoplas | 277 |
| Figura 69: Dimensiones de la cámara de lodos | 278 |
| Figura 70: Dimensiones de las zanjas de infiltración..... | 281 |
| Figura 71: Flujograma del proceso de ejecución del proyecto..... | 287 |

RESUMEN

La construcción de un eficiente Sistema Integral de Agua y Saneamiento, es un ente primordial para los Gobiernos, en tal sentido se plantea el presente proyecto “Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y de Unidades Básicas de Saneamiento en el Caserío de Uningambalito, Distrito de Santiago de Chuco, Provincia de Santiago de Chuco, La Libertad” con la finalidad que los pobladores mejoren su calidad de vida. El tipo de investigación es de tipo no experimental-transversal, que abastece a 133 habitantes, Se diseña el Sistema de Agua Potable y Saneamiento Rural, compuesto por cuatro captaciones tipo ladera y difuso, línea de conducción con PVC de 2”, 01 Reservoirio Circular apoyado de 5m³ y 03 reservorios cuadrados apoyados de 3m³ con su caseta de cloración, redes de distribución con tuberías de 2”, 1 ½”, 1” , ¾” y ½” de diámetro, 10 cámaras rompe-presión tipo VII, válvulas de control y purga . Para el sistema de saneamiento se cuenta con Unidades Básicas de Saneamiento con arrastre hidráulico, empleando biodigestores de 600 lt para las 54 viviendas y 1300 lt para la Institución Educativa, con zanjas de infiltración para la deposición de las aguas, teniendo en cuenta los parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones en el rubro de Obras de Saneamiento. El proyecto tiene un costo final de S/. 1’ 332’ 031. 35.

Palabras clave: Diseño, Agua Potable, Unidades Básicas de Saneamiento

ABSTRACT

The construction of an efficient Integral System of Water and Reparation, it is a basic entity for the Governments, to this respect the present project appears " Design of the Improvement and Extension of the System of Drinkable Water and of Basic Units of Reparation in Uningambalito's Hamlet, District of Santiago de Chuco, Province of Santiago de Chuco, La Libertad " with the purpose that the settlers improve his(her,your) quality of life. The type of investigation(research) is of not experimental - transverse type, which supplies 133 inhabitants, there designs the System of Drinkable Water and Rural Reparation, composed by four captures type hillside and diffuse, line of conduction(driving) with PVC of 2 ", 01 Circular Reservoir supported of 5m³ and 03 square reservoirs supported of 3m³ with his(her,your) shed of chloration, distribution networks(nets)) with pipelines of 2 ", 1 ½ ", 1 ", ¾ " and ½ " of diameter, 10 chambers(cameras) pressure breaks type the VIIth, valves of control and purge. For the system of reparation one possesses(relies on) Basic Units of Reparation hydraulic dragging, using biodigestors of 600 lt for 54 housings and 1300 lt for the Educational Institution, with ditches of infiltration for the deposition of the waters, having in it(he,she) counts(tells) the parameters established in the National Regulation of Buildings in the item of Works of Reparation. The project has final cost. S/. 1 '332 031. 35.

Key words: Design, Drinkable Water, Basic Units of Reparation

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

En gran parte de las zonas rurales del Perú se puede apreciar que uno de los mayores problemas de la población es la falta de abastecimiento de agua potable y un adecuado sistema de eliminación de excretas, produciendo un aumento de enfermedades gastrointestinales. Según la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) estamos dentro de los 10 primeros países que cuenta con más reservas de agua dulce del planeta, sin embargo, los servicios de agua potable y saneamiento son muy deficientes y de baja calidad; sobre todo en el interior del país, es decir en las zonas rurales. La brecha de los servicios de saneamiento entre la zona urbana y rural es muy amplia; si bien es cierto que muchas zonas urbanas aun cuentan con déficit en estos servicios, el estado de la población rural es aún más complicado, ya que esta población al ser dispersa se considera un segmento menos atendido debido a las dificultades para su acceso territorial, su condición de pobreza y bajos ingresos.

Por otro lado, La Libertad es considerada una de las regiones con más déficit en los servicios de agua potable y saneamiento. Un gran ejemplo de esta problemática es la baja oferta de agua que hay en la ciudad de Trujillo siendo esta la ciudad más importante de la región. En cuanto a las zonas rurales son muy pocas las que tienen acceso a estos servicios, y las que tienen estos servicios son de baja calidad que no cumplen con los estándares de Saneamiento, debido a que ya cumplieron su periodo de vida o fueron mal diseñadas y construidas.

El Caserío de Uningambalito, es uno de los caseríos perteneciente al distrito y provincia de Santiago de Chuco, siendo está considerada la provincia con más déficit en cuanto al acceso de los servicios de agua potable y saneamiento. Uningambalito cuenta con 54 viviendas y un colegio y con una población de 133 habitantes. En la actualidad se abastecen a través de pozos o manantiales que se encuentran a la intemperie, y también de las piletas existentes. El sistema que

utilizan es el del proyecto del año 2007, el cual cuenta con 4 captaciones existentes que se encuentran en falta de mantenimiento y limpieza, además están obstruidas, permitiendo que no dote de agua y no abastezca a la demanda existente; además los 4 reservorios se encuentran en pésimas condiciones, con el concreto desgastado y algunos de ellos se han asentado y presentan fisuras y agrietamientos. En cuanto a las tuberías se encuentran rotas en gran parte de los tramos de la red de distribución. Sobre su sistema de eliminación de excretas, actualmente existen letrinas del tipo hoyo seco, en pésimas condiciones y muy alejadas de las viviendas, siendo estas en la actualidad no aptas para uso de los pobladores ya que contribuyen al aumento de las enfermedades; otras familias no tienen ninguna forma específica de disposición de excretas, asumiéndose que utilizan terrenos al aire libre

Este proyecto surge, por los constantes pedidos de los pobladores de Uningambalito, debido al abandono de las autoridades hacia este caserío; gracias al Presidente de la Junta de Usuarios Sector Hidráulico Menor Tablacacha-Margen Derecha, el señor Milser Paredes Urquizo, el cual en su labor viene realizando gestiones esmeradas para que dicho Sector cuente con un sistema adecuado de agua y saneamiento rural.

1.1.1. Aspectos generales

Ubicación geográfica

Uningambalito se encuentra situado en la Sierra Norte del Perú, en la región La Libertad. Se ubica entre las coordenadas 08° 08' 45" de Latitud Sur, y los 78° 15' 08" de Longitud Oeste.

Ubicación Política

| | |
|-----------|---------------------|
| Región | : La Libertad |
| Provincia | : Santiago de Chuco |
| Distrito | : Santiago de Chuco |
| Caserío | : Uningambalito |

En la Figura 1, 2, 3, 4 se indica la ubicación de Uningambalito en los diferentes niveles de los mapas políticos.

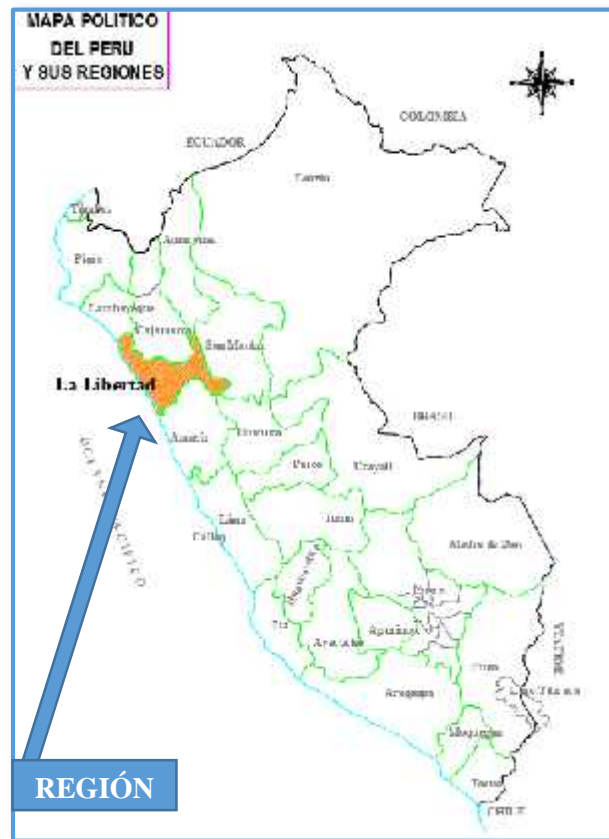


Figura 1: Mapa Político del Perú y sus regiones



Figura 2: Mapa Político del departamento de La Libertad

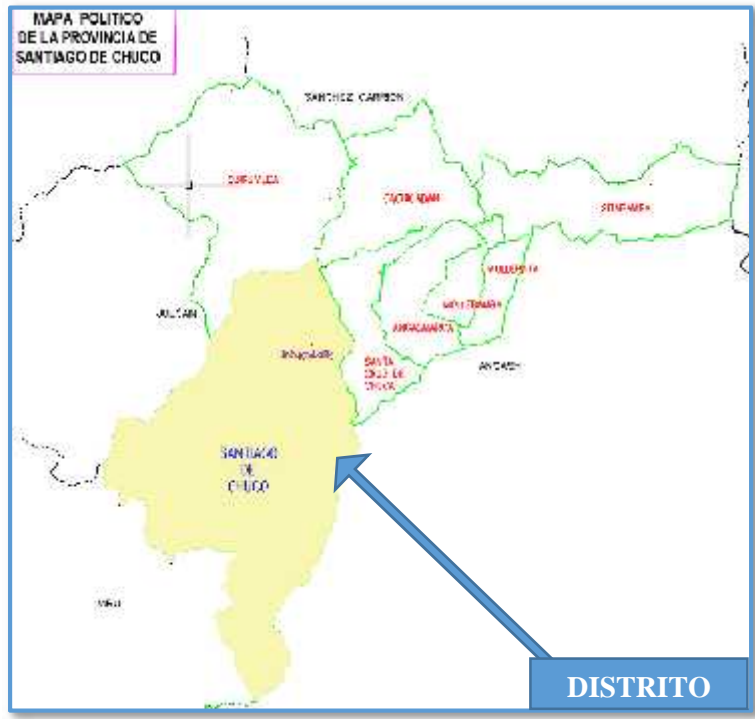


Figura 3: Mapa Político de la provincia de Santiago de Chuco
Fuente: Elaboración propia.



Figura 4: Ubicación del Caserío de Uningambalito
Fuente: Google Earth

Límites

| | |
|---------------------|----------------------|
| Por el norte | : Pichunchuco |
| Por el sur | : Cancate. |
| Por el este | : Los Ángeles. |
| Por el oeste | : Cuchuro y Cochabuc |

Topografía

La topografía que predomina en el caserío de Uningambalito es accidentada. En los tramos del recorrido desde la captación hasta la distribución de las casas presenta terrenos con pendientes muy altas y con bastante desnivel.

Altitud

El caserío de Uningambalito se encuentra a 3510 msnm aproximadamente.

Clima

El clima en el caserío de Uningambalito, perteneciente a Santiago de Chuco-La Libertad presenta características secas y frías en estaciones alteradas. En esta zona la temperatura media tiende a ser entre templado a frío con variaciones, entre 24 y 15 °C.

Se constata en los pobladores que los meses más fríos del año son en junio, julio y agosto, y solo se percibe en la noche y las primeras horas del día.

Suelo

La zona del proyecto presenta suelos estables en la zona de fundación y suelos orgánicos en la parte superficial del área de influencia de todo el proyecto. El suelo que presenta el caserío de Uningambalito:

-) Suelo andino, el cual son caracterizados por estar dotados con material agrícola y orgánica.
-) Suelo estable, para las infraestructuras a considerar; excepto en las captaciones.

Hidrología

En la zona de estudio las lluvias se precipitan en forma irregular, y su periodo de lluvia es de noviembre a marzo. Los meses de más lluvia son de diciembre a marzo, aunque en algunos años la lluvia empieza en Setiembre o duran hasta abril o mayo, y finalizado las lluvias llega el verano.

Vías de comunicación

Para llegar al caserío de Uningambalito, solo se puede acceder a través de vías terrestres, ya sea en auto, combi o bus. En el cuadro 1 se describe el recorrido desde Trujillo hasta el caserío, teniendo una distancia de 179 km de recorrido. La carretera se encuentra asfaltada hasta el Caserío de Santiago de Chuco, luego la carretera hasta Uningambalito es del tipo trocha.

Cuadro 1: Vías de acceso al caserío de Uningambalito

| Desde | Hasta | Cant. Km | Tipo de vía | Tiempo |
|-------------------|-------------------|----------|-------------|----------|
| Trujillo | Santiago de Chuco | 163 | Asfaltada | 3.30 hrs |
| Santiago de Chuco | Uningambalito | 16 | Trocha | 45 min. |

Fuente: Elaboración propia

Para acceder a la zona de estudio, se puede optar por:

-) Desde Trujillo a Santiago de Chuco, se puede ir en bus, camioneta, auto.
-) Desde Santiago de Chuco a Uningambalito se puede ir en camioneta o combi, debido a que sus carreteras son muy accidentadas y angostas.

En la Figura 5 se muestra la ruta desde Trujillo hasta Uningambalito.

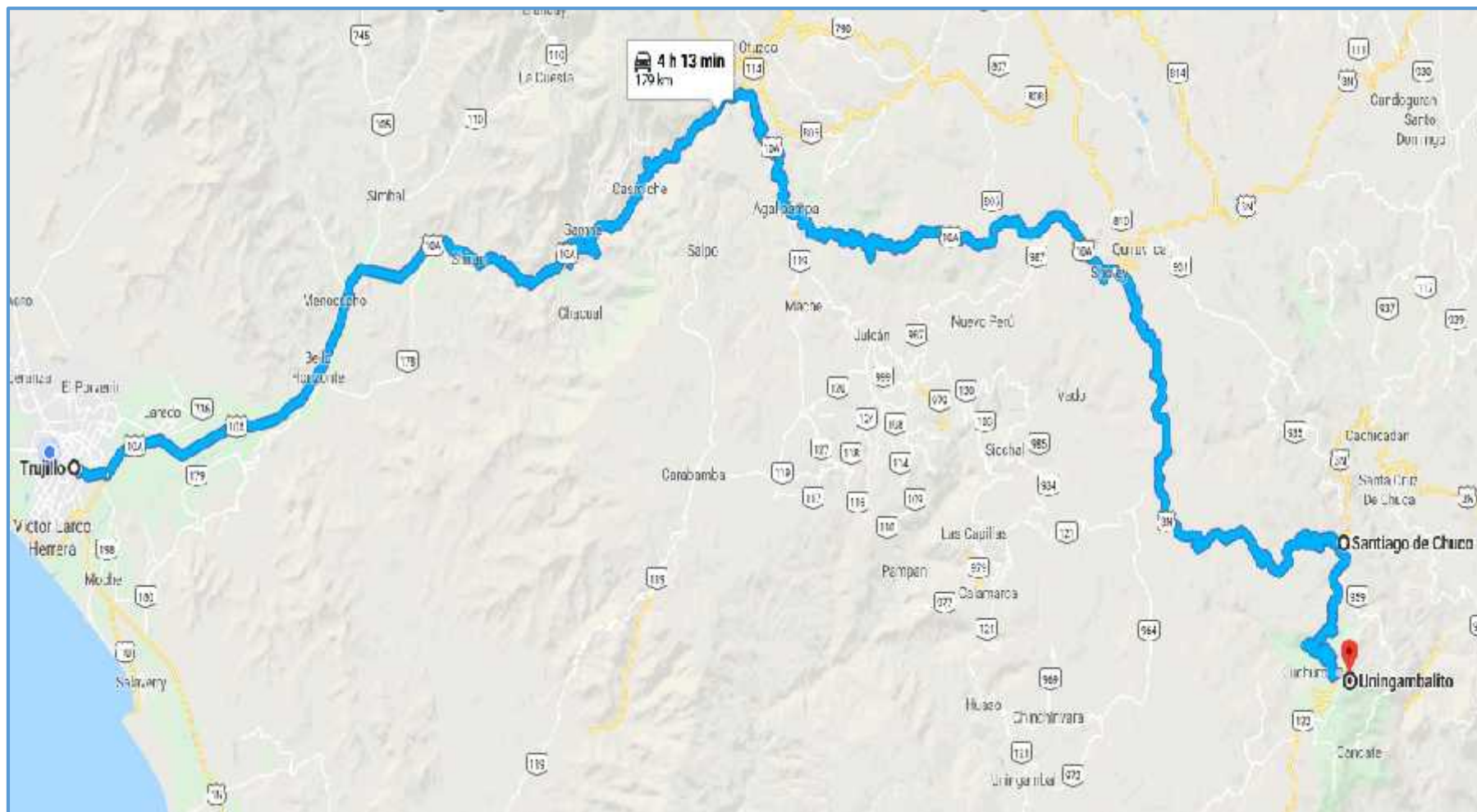


Figura 5: Vías de acceso desde Trujillo a Uningambalito.
Fuente: Google Maps

1.1.2. Aspectos socioeconómicos

Actividades productivas

Agricultura

La población del área del proyecto es rural, se centra preferentemente en la siembra, cultivo, cosecha de productos como:

-) Papa
-) Maíz
-) Arveja
-) Quinoa
-) Chocho

Ganadería

En la ganadería, mayor importancia tiene la crianza de ganado vacuno y ovino.

Cabe mencionar además que la cría de animales menores es de significativa importancia como: cuyes, gallinas, patos, etc.

Aspectos de Viviendas

Características de las viviendas en el Sector

Las viviendas del caserío son de material rústico (tapial y adobe) con cobertura de teja andina y otras con calamina. Todas las viviendas son de uso unifamiliar.

Población afectada

El caserío de Uningambalito, está constituido por una población dispersa; cuenta con 133 habitantes distribuidos en toda el área del caserío, de las cuales 54 familias y 01 local público (Colegio Inicial y Primaria) serán beneficiados con el servicio.

Nivel de ingresos familiares

El caserío de Uningambalito, se encuentran familias de niveles económicos bajos, los ingresos oscilan entre 100 a 1,000 nuevos soles mensuales.

1.1.3. Servicios públicos

Salud

Los pobladores del caserío de Uningambalito se atienden en la posta médica más cercana al caserío, ya que no cuentan con una. Sin embargo, gran parte de la población acudo a la medicina tradicional debido a la falta de medicamentos.

Educación

Existe una escuela, la cual cuenta con el nivel inicial y primario. El local tiene dos aulas, uno para cada nivel, además de un comedor. Debido a la poca población estudiantil solo existen dos profesores, uno para inicial y otro para primaria. En el cuadro 2, se observa la cantidad de alumnos que hay por cada nivel.

Cuadro 2: Cantidad de alumnos en el nivel inicial y primario

| Nivel | N° Alumnos |
|-----------------|------------|
| Inicial | 07 |
| Primaria | 13 |
| Total | 20 |

Fuente: Elaboración propia

1.1.4. Estado de los sistemas actuales de abastecimiento de agua potable y saneamiento

Servicio de Agua Potable

La población del caserío de Uningambalito no posee un servicio de agua potable en cantidad y calidad aceptable, es por ello que en la actualidad

se abastecen a través de pozos o manantiales que se encuentran a la intemperie, y también de las piletas existentes. El sistema que utilizan es el del proyecto del año 2007, el cual en la actualidad se encuentra en malas condiciones, las 4 captaciones existentes se encuentran en falta de mantenimiento y limpieza, además están obstruidas, permitiendo que no salga mucha agua y no abastezca a la demanda; además los 4 reservorios que se encuentran en regulares condiciones, aunque con también con falta de mantenimiento y limpieza, en cuanto a las líneas de conducción no funcionan bien debido a que la gran mayoría están rotas y ubicadas con pendiente inadecuada, la cual no permite que el agua llegue a las viviendas; por último el aumento de familias requiere un aumento de caudal.

Saneamiento

Gran parte de la población del caserío cuenta con letrinas del tipo hoyo seco, que a la actualidad son obsoletos, ya que contribuyen al aumento de las enfermedades; otra familia no tiene ninguna forma específica de disposición de excretas, asumiéndose que utilizan terrenos al aire libre.

1.2.Trabajos previos

Para realizar este proyecto de investigación, se cuenta con estudios que anteriormente han sido elaborados y ejecutados en el país; estos antecedentes sirven como guía para aplicar diferentes teorías y procedimientos en el diseño de proyectos de agua potable y saneamiento rural. Dicha recopilación de información servirá como material de referencia.

Velásquez (2017), en su tesis titulada “Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el Caserío de Mazac, Provincia de Yungay, Ancash”, investigación para obtener el título de Ingeniero Civil de la Universidad César Vallejo, tuvo como objetivo diseñar el sistema de abastecimiento de agua potable para el caserío de Mazac, concluyendo que: la captación es de tipo ladera y

concentrado; asimismo, el reservorio de almacenamiento que se emplea es según su función de regulación y reserva del tipo apoyado y de concreto armado; en cuanto a la red de distribución se optó por una red del tipo ramificada o abierta por el tipo de terreno de la zona que se encuentra en la sierra donde las viviendas están muy dispersas con una separación superior a los 50 metros; para las tuberías de rebose y limpia se diseñó con diámetro de 2” con un cono de rebose de 4”.

Medina (2017), en su tesis titulada “Diseño del Mejoramiento y Ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío de Plazapampa – sector El Ángulo, distrito de Salpo, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad”, investigación para obtener el título de Ingeniero Civil de la Universidad César Vallejo, tuvo un topografía ondulada con pendientes que oscilan entre 1% y 20% haciendo posible la implementación de un sistema de agua potable por gravedad; asimismo se proyectó un nuevo reservorio apoyado de concreto armado de 5 m³; se implementó un sistema de Unidades Básicas de Saneamiento con Arrastre Hidráulico, en este caso el uso de Letrinas con Biodigestores, con una capacidad de 600 lts; además el estudio es ambientalmente factible y generará impactos positivos a los usuarios y también al desarrollo de la región, se planean medidas de mitigación para los impactos negativos, implementándose medidas ambientales de carácter preventivo y un programa de vigilancia y supervisión durante la ejecución de las obras de mantenimiento. Según el estudio de costos y presupuestos, el presupuesto total será de S/. 1’146,881.75, incluye 10% de gastos generales, 5% de utilidades y 18% de IGV.

Municipalidad Distrital de Sartimbamba (2016), en el expediente técnico titulado “Instalación de las letrinas de arrastre hidráulico en el caserío de Lanla, distrito de Sartimbamba- Sánchez Carrión - La Libertad”, propone la construcción de letrinas con arrastre hidráulico, esto debido a que la población no cuenta con ningún tipo de sistema de eliminación de excretas. Ante esto se propone construir Unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico. Se realizará 44 letrinas sanitarias una para cada vivienda. Estos servicios contarán con: 1 letrina sanitaria con ducha

e inodoro, 1 tratamiento de los residuos con biodigestor y 1 tratamiento del efluente mediante zanjas de infiltración.

Palma (2015), en su tesis titulada “Estudio de factibilidad técnica de agua potable y evacuación de aguas servidas en población de 60 viviendas, comuna de Porvenir” investigación para obtener el título de Ingeniero Civil en Obras Civiles de la Universidad Austral de Chile, tuvo como objetivo estudiar la factibilidad técnica de dotación de agua potable y evacuación de aguas servidas en una población de 60 viviendas en la comuna de Porvenir, contribuyendo a ser una fuente de referencia para la elaboración de proyectos de este tipo, concluyendo lo siguiente: para el agua potables se considero una conexión a redes de servicios existentes a través de tuberías de PVC Clase 10 con unión Anger en toda la red, de diámetro $D= 110$ mm cumpliendo con las expectativas de abastecer de agua a la demanda calculada. Además, con los cálculos realizados, la presión mínima alcanza los 15 m.c.a. para el caso del caudal máximo horario y de 5,433 m.c.a. para el caso del caudal máximo diario.

Zuloaga (2015), en su tesis titulada “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalación de la disposición sanitaria de excretas y de aguas grises en la comunidad nativa de Nuevo Belén, Distrito de Imaza, Provincia de Bagua, Departamento de Amazonas”, investigación para obtener el título de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Ingeniería, tuvo como objetivo disminuir la incidencia de enfermedades de origen hídrico en la población de la comunidad Nativa de Nuevo Belén. Se ha planteado el logro de los siguientes medios fundamentales: una adecuada infraestructura de agua potable, la construcción de captación tipo barraje, además de un sedimentador rectangular, también una línea de conducción de PVC C-10, 1 válvula de aire y 2 válvulas, dentro de la línea de conducción se construyó un pase aéreo de 60m, además se diseñó una planta de tratamiento de agua potable; para el almacenamiento se diseñó un reservorio rectangular tipo apoyado de 18 m³; en cuanto a las redes domiciliarias, se construyeron lavaderos multiusos de concreto armado, además de 98 unidades básicas tipo compostera con caseta de bloquetas de concreto, implementadas con

doble cámara de concreto para el confinamiento de las heces, tubería de ventilación, ducha, tasa sanitaria separadora de orina, urinario y lavatorio. Finalmente, para que todo esto se haga posible se capacitó en gestión a la JASS, en cuanto a su operación y mantenimiento.

Doroteo (2014), en su tesis titulada “Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano Los Pollitos – Ica, usando los programas Watercad y Sewercad”, tesis para obtener el título de Ingeniero Civil de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, tuvo como objetivo solucionar el déficit de agua y recolección de aguas residuales. El diseño de las redes de distribución de agua potable se hizo en el software Watercad, el cual, al procesar los datos obtenidos del aforo, cumplió con los parámetros establecidos en la norma. Las tuberías principales de la red tuvieron un diámetro mayor a 75 mm., siendo este el rango mínimo que indica la norma. Además, se obtuvo una presión de 17.1 mca cumpliendo con lo que la normativa establece, que la presión no debe ser menor a 10 mca. Asimismo, se obtuvo una velocidad máxima de 3.17 m/s sobrepasando el valor máximo de 3 m/s que es lo que indica la norma, pero como es una diferencia mínima es aceptada como velocidad máxima.

Pajares (2014), en su tesis titulada “Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en el caserío Yanamarca - sector Ingapila, distrito de Llacanora - Cajamarca – Cajamarca”, investigación para obtener el título de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Cajamarca, tuvo como objetivo realizar el estudio para ampliar y mejorar el sistema actual de agua potable y saneamiento para una población de 1 065 habitantes de dicha localidad. Debido a que el proyecto ya había cumplido su periodo de diseño, y las estructuras vigentes ya estaban en pésimas condiciones; se diseñó un sistema de agua potable por bombeo, que capta las aguas del manantial “Ingapila”. Se bombeará un caudal de 3.07 l/s en una tubería de 622.00 m de longitud con un diámetro de 3" y material PVC- clase 7.5 kg/cm². El proyecto también incluye la construcción de 217 piletas domiciliarias y 161 unidades básicas de saneamiento (UBS) del tipo arrastre

hidráulico con tratamiento en biodigestores y deposición final de las aguas tratadas en zanjas de infiltración.

Jara y Santos (2014), en su tesis titulada “Diseño de abastecimiento de agua Potable y El diseño de alcantarillado de las localidades: El Calvario y Rincón de Pampa Grande del Distrito de Curgos – La Libertad”, investigación para obtener el título de ingeniero civil, se determinó que la topografía de la zona de estudio es accidentada, además se obtuvo una línea de conducción, aducción y matrices del agua potable de 4", Clase A-7.5 y para el Alcantarillado Tubería de Ø 6".

Las presiones, pérdidas de carga, velocidades y demás parámetros de las redes de agua potable han sido verificados y simulados mediante el uso del programa Establecido por FONCODES y de amplio uso en nuestro país.

Alvarado (2013) en su tesis titulada “Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá”, investigación para obtener el título de ingeniero civil, tuvo como objetivo realizar el estudio y diseño del sistema de abastecimiento de agua para la población de San Vicente del Cantón nos dice que el suelo donde se realizara la captación y planta de tratamiento, concluyendo que : el suelo donde se implanta la captación está conformado por granos finos de arcillas inorgánicas de baja plasticidad , con una carga admisible de 0.771 kg/cm² y 1.20 kg/cm²; la línea de conducción del sistema de abastecimiento de agua potable se diseñó con tubería de PVC de diámetro de 1” ; las conexiones domiciliarias y sistemas de medición se consideró una toma domiciliaria por cada predio con una tubería de 1/2” de diámetro; en cuanto el estudio de impacto ambiental se determinó que no existe incidencia significativa en lo que se refiere a la alteración de la fauna y la flora.

Sandoval (2013), en su tesis titulada “Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Tallambo, distrito de Oxamarca - Celendín – Cajamarca”, investigación para obtener el título de Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Cajamarca, tuvo como objetivo ampliar y mejorar el sistema de agua potable, y saneamiento básico de la localidad

en mención. Utilizo el diseño no experimental con una población beneficiaria de 100 familias y 6 instituciones públicas. El proyecto se realizó por la necesidad que tiene los pobladores de Tallambo. Se planteó: construir tres captaciones del tipo ladera y difuso, una línea de conducción de PVC, L= 290m, D=1 1/2", construcción de una cámara de reunión y 02 reservorios, cámaras rompe presión (CRP-T7, 21 und) y la instalación de redes de distribución. En cuanto al Servicio de Saneamiento básico, se plantea instalar UBS de arrastre hidráulico con tanque séptico y pozo percolador.

1.3. Teorías relacionadas al tema

- A.** Para la elaboración del proyecto, en primer lugar, se realizará el levantamiento topográfico.

Levantamiento topográfico

Tiene por objetivo determinar dos o más puntos ubicados en la superficie terrestre, cada uno de estos con notas que explican sus características, para luego ser plasmados en el plano. Según el Ing. Benjamín Torres Tafur (2017), el procedimiento a seguir deber ser el siguiente: realizar una poligonal cerrada, para ver que coincida tanto las coordenadas iniciales con las finales; luego empezar a radiar de cada estación las viviendas y otros puntos de gran importancia como la ubicación de las captaciones, reservorio, línea de conducción. se tomó en cuenta las siguientes bases normativas y teóricas; para la línea de conducción, se tomarán puntos a 20 m de ambos de lados para ver si existe algunas depresiones, además anotar el tipo suelo que puede existir, en cuanto a las redes de distribución, se tomaron todos los puntos de las casas existentes.

Para realizar el levantamiento adecuadamente, se debe de saber algunos conceptos básico como:

La topografía.

“Es una ciencia que estudia los métodos y procedimientos para hacer mediciones sobre el terreno y su representación gráfica o analítica a una escala determinada” (Alcántara, 2014, p.2).

Según Mendoza (2008), la topografía, se divide en tres partes: planimetría, altimetría y topografía integral. La Planimetría representa gráficamente la superficie de la tierra sin tener en cuenta los desniveles que pueda tener el terreno; la altimetría representa gráficamente los desniveles y alturas del terreno respecto a una superficie de referencia; y la topografía integral representada los puntos en la superficie, teniendo en cuenta su planimetría y altimetría.

La topografía del terreno, en los planos se expresa a través de curvas de nivel, las cuales son líneas imaginarias que unen los puntos que tienen la misma cota o altura. Las curvas de nivel representan el relieve del terreno, elevaciones, depresiones y accidentes (Mendoza, 2008).

En el cuadro 3, se indica los cuatro tipos de topografía que existen: llana, ondulada, accidentada y montañosa.

Cuadro 3: Clasificación de la topografía.

| Ángulo del terreno respecto a la horizontal | Tipo de topografía |
|--|---------------------------|
| 0°-10° | Llana |
| 10°-20° | Ondulada |
| 20°-30° | Accidentada |
| Mayor a 30° | montañosa |

Fuente: Técnicas de levantamiento Topográfico García G.

B. En segundo lugar, se realizará el Estudio de Mecánica de Suelos.

La Mecánica de suelos

Según Terzaghi y Ralph, la mecánica de suelos:

[...]Es la aplicación de las leyes de la mecánica y la hidráulica a los problemas de ingeniería que tratan con sedimentos y otras acumulaciones no consolidadas de partículas sólidas, producidas por la desintegración mecánica o la descomposición química de las rocas, independientemente de que tenga o no materia orgánica (1973, p.45).

Para realizar los estudios de suelos en el laboratorio, se deben excavar calicatas, de las cuales se extraerán muestras del terreno. De acuerdo a los Laboratorios de la Universidad César Vallejo, para obtener las muestras, se deben tener en cuenta las siguientes especificaciones: una calicata para cada captación, línea de conducción y de una vivienda, sus medidas son de 1.20 x 1.20 m de ancho y largo, y de 1.20 m de altura; también una calicata para cada reservorio, sus medidas son de 1.20 x 1.20 m de ancho y largo, y de 3.00 m de altura, se recoge 5 kg de cada muestra. Por último las muestras son recogidas y almacenadas en bolsas herméticas, y luego se llevan al laboratorio

El estudio de mecánica de suelos, se hace con fines de determinar las cimentaciones de las estructuras del sistema de agua potable. Para esto deberá regirse a lo indicado en la Norma E-050 de suelos y cimentaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE E-050).

En el cuadro 4, se indica los ensayos que se realizan con las muestras de suelos obtenidas de las calicatas, los cuales sirven para el diseño de estructuras.

Cuadro 4: Ensayos realizados en laboratorio

| ENSAYO | NORMA APLICABLE |
|--|-----------------|
| Ensayo de Contenido de Humedad | ASTM D 2216 |
| Ensayo de Peso Unitario | ASTM D854 |
| Ensayo de Análisis Granulométrico | ASTM D422 |
| Ensayo de Limites de Consistencia | ASTM D 4318 |
| Análisis de Capacidad Portante | ASTM D4254 |
| La clasificación de suelos utilizando el método del Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (S.U.C.S) | ASTM D 4318-94 |

Fuente: RNE- E-050, 2006

Según Botía (2015, pág. 25), el contenido de humedad es la relación que existe entre la masa de agua que existe dentro del suelo, y la masa propia del suelo. Existen diversos métodos para calcular, entre ellos están: el método TDR, método del Speedy, método nuclear, método del picnómetro, y la más utilizada el método por secado al horno.

Según Juárez y Badillo (2005, pág. 77), el ensayo de peso unitario del suelo se determina haciendo uso de un matraz con marca de enrase; en la mayoría de casos solo se determina el valor promedio del peso específico de la materia sólida; su valor varía entre 2.60 a 2.90.

Según Botía (2015, pág. 54), el ensayo de análisis granulométrico consiste en la separación de partículas por tamaños, para esto se hace uso de mallas o tamices. A través de procesos de agitados se hace la separación de las partículas, las cuales se pesan y el material retenido se expresa en porcentajes de la muestra total. La malla N° 200, define el límite de la clasificación de suelos, ya sea finos o gruesos.

Según Botía (2015, pág. 40), Los Límites de consistencia o también llamados Límites de Atterberg son: límite líquido y límite plástico. El Límite Líquido es el porcentaje de humedad del suelo, por debajo del cual se presenta un comportamiento plástico, si los porcentajes de humedad son mayores al límite líquido su comportamiento será fluido viscoso. El Límite plástico es útil para estimar los asentamientos y predecir la máxima densidad en compactación.

Según Juárez y Badillo (2005, pág. 90), el análisis de capacidad portante o carga admisible es la capacidad que tiene el suelo de soportar una estructura y las presiones que esta genere. Existen métodos como las de la fórmula de Terzaghi, ensayos in situ, con penetrómetro estándar o ensayos de carga directa.

- C. En tercer lugar, se realizará el Diseño del Sistema de Agua potable, para esto se debe de tener algunos conceptos básicos, como:

Sistema de agua potable.

Conjunto de componentes hidráulicos, estructuras e instalaciones que permiten suministrar agua a una cierta población; comprende desde la captación hasta las redes de distribución (MINSA, 2011, p. 11).

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE-OS. 010, 2006), para diseñar el sistema de agua se tienen en cuenta ciertos parámetros, como: el tipo de fuente de abastecimiento de agua potable que se utilizará, para esto se realizará los estudios que garanticen la calidad y cantidad del agua; además se tiene que definir un tipo de captación que se adapte al proyecto para que garantice como mínimo la captación del caudal máximo diario; también se define el tipo de la línea de conducción, el cual deberá tener capacidad para conducir como mínimo el caudal máximo diario; en el caso

de tuberías, se tendrá en cuenta la topografía, el tipo de suelo, el clima de la zona, para determinar de qué calidad serán; por último se tiene que definir los accesorios a utilizar: válvulas de aire y válvulas de purga.

El sistema de agua potable inicia en la captación, luego en la línea de conducción hasta llegar al reservorio para luego distribuir a las viviendas. Las estructuras a tener en cuenta en el diseño son las siguientes:

- a) Cámara de captación, se construyen en un manantial, en la parte alta del centro poblado, esta sirve para captar el agua que será distribuida a la población, debe estar protegida adecuadamente y evitar contacto con agentes externos; por eso, debe ser una estructura sencilla y con dimensiones mínimas (RNE OS.010, 2006, p. 2).
- b) Línea de conducción, se llama así a las obras de conducción, estructuras y elementos que transportan el agua desde la captación hasta al reservorio o planta de tratamiento (RNE OS.010, 2006, p. 5).
- c) Línea de Aducción, es la estructura que transporta el agua desde el reservorio hasta la red de distribución (PNSR, 2013, p. 66).
- d) Reservorio de Almacenamiento, es una estructura que almacena el agua que será distribuida a la población, esta debe satisfacer las máximas demandas. (RNE OS.030, 2006, p. 2).

Para el diseño del reservorio, se necesitan tener en cuenta algunos parámetros, como: el volumen del reservorio; el volumen de regulación se deberá adoptar como mínimo el 25% del promedio anual de la demanda, siempre y cuando el diseño sea para abastecer todo el día y por último las características de instalación del reservorio. (RNE OS.030, 2006).

- e) Red de distribución, transportan el agua a la población mediante tuberías matrices y secundarias (RNE OS.050, 2006, p. 3).

Según el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE OS 050,2006), para el diseño de la red de distribución se debe de tener en cuenta los siguientes parámetros: las disposiciones necesarias que se utilizaran para diseñar la redes: levantamiento topográfico, estudio de suelos, caudal de diseño, velocidades y presiones mínimas, ubicación y recubrimiento de tuberías. Además, la red de distribución deberá cumplir con:

Velocidad máxima : 3 m/s

Presión estática : No debe ser mayor 50 m

Presión dinámica : No debe ser menor a 10 m

Se aceptará una velocidad máxima de 5 m/s siempre y cuando sea justificado.

Para el buen diseño y funcionamiento del proyecto, hay que tener en cuenta algunas consideraciones básicas, como: la población futura o de diseño, la cual se proyectará a 20 años y se calculará por el método aritmético debido a que es una zona rural; la tasa de crecimiento, la dotación promedio anual por habitante, el caudal máximo diario y el caudal máximo horario (RNE OS.100 ,2006)

En este proyecto no se diseñará el Sistema de alcantarillado debido a que su topografía no lo permite y las viviendas se encuentran muy dispersas. En este caso se diseñarán Unidades Básicas de Saneamiento (UBS), las cuales tendrán que cumplir con algunos requisitos mínimos establecidos.

D. En cuarto lugar, se realizará el Diseño de las Unidades Básicas de Saneamiento (UBS).

Unidades Básicas de Saneamiento

Según el Programa de Agua y Saneamiento:

[...] Las UBS son pequeñas estructuras que se construyen en su mayoría en zonas donde es imposible tener un sistema de alcantarillado. Las UBS pueden ser construidas de ladrillo o cemento, y sus dimensiones promedio son: 1.80m x 1.30m. de largo por ancho respectivamente, midiendo entre 1.90 y 2.05m. de altura. En el interior cuentan con un sanitario con arrastre hidráulico, tuberías de drenaje de 110 milímetros conectadas a un pozo séptico el cual trata las aguas servidas y además un lavamanos. En algunos lugares ya se están colocando duchas (2012, p.4).

Según el Programa de Saneamiento Rural (2013), en su guía nos muestra los siguientes parámetros que debe tener el saneamiento rural:

- Gestión sostenible de los servicios de saneamiento
- Organización de Junta Administradora de Servicios de Saneamiento
- Manejo y mantenimiento de las unidades básicas de saneamiento (UBS)

E. En quinto lugar, se realizará el Estudio de Impacto Ambiental.

Impacto Ambiental

Para Cruz, Gallego y González, el impacto ambiental:

[...] Es la alteración en el medio ambiente, producto de actividad humana; es decir de la constante contaminación ambiental. Se realiza un estudio, el cual puede ser un proyecto de ingeniería, un plan, el cual presenta implicancias ambientales desarrolladas en el trabajo, las cuales pueden ser mejoradas o erradicadas mediante estrategias de solución (2008, p. 8).

Este estudio se realiza con la finalidad de prevenir los daños que puede producir el proyecto en un futuro, ante esto presenta planes de mitigación y de emergencia.

F. Por último, se realizará el costo y presupuesto del proyecto.

Mediante la elaboración de un presupuesto detallado se obtendrá el costo total de una obra. Antes de realizar el presupuesto, se debe elaborar los metrados para calcular la cantidad de materiales, herramientas y equipos, y mano de obra que se utilizarán en la construcción del proyecto (Beltrán, 2012, p.5).

Según el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2016), en su guía nos brinda lineamientos específicos que debemos de respetar para la elaboración de expedientes técnicos en proyecto de saneamiento rural, con la finalidad de minimizar inconsistencias en la presentación del expediente.

1.4. Formulación del problema

¿Qué criterios técnicos se debe considerar para realizar el diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y de unidades básicas de saneamiento en el caserío de Uningambalito, distrito de Santiago de Chuco, provincia de Santiago de Chuco, La Libertad?

1.5. Justificación del proyecto

El presente proyecto se justifica dado que el caserío de Uningambalito debe tener un buen diseño de su sistema de agua potable, que abastezca a toda la población proyectada, asimismo tenga un diseño de saneamiento básico rural para una mejor disposición de excretas, tratando con ello de disminuir las enfermedades gastrointestinales y el medio ambiente que les rodea. Este proyecto traerá grandes

beneficios como el desarrollo socio económico a nivel local, además se mejorará la calidad de vida.

Además, con el diseño del servicio de saneamiento rural se contribuirá al cuidado del medio ambiente, por ende, los pobladores gozarán de este servicio en óptimas condiciones que brinden salubridad. La carencia de este, ya sea por falta o por pésimas condiciones en las que se encuentran las instalaciones, produce la contaminación del suelo, agua y la atmósfera. Estos servicios son indispensables para los pobladores, dándoles prioridad debido a que el agua es fuente de vida de todo ser humano, sobre todo cuando es de calidad.

1.6.Objetivos

1.6.1. Objetivo general

Realizar el Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y de Unidades básicas de saneamiento en el caserío de Uningambalito, distrito de Santiago de Chuco, provincia de Santiago de Chuco, La Libertad.

1.6.2. Objetivos específicos

- Realizar el levantamiento topográfico.
- Realizar el estudio de mecánica de suelos (EMS).
- Elaborar el Diseño del Sistema de Agua Potable de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones y en las normas técnicas de saneamiento vigentes.
- Elaborar el Diseño de las UBS de acuerdo a las normas técnicas de saneamiento vigentes.
- Elaborar el estudio de impacto ambiental de la zona de estudio.
- Elaborar el costo y presupuesto del proyecto

II. MÉTODO

2.1. Diseño de Investigación

El diseño presente es no experimental, por lo tanto, se usó un estudio descriptivo simple, cuyo esquema es el siguiente.

M ————— **O**

M: población Beneficiada del lugar en estudio.

O: Datos obtenidos de la mencionada muestra.

2.2. Variables y Operacionalización

| Variable | Dimensiones | Definición conceptual | Definición operacional | Indicadores | Escala de medición |
|--|---|--|--|---------------------------------|--------------------|
| "Diseño del sistema de agua potable y de unidades básicas de saneamiento" | Levantamiento topográfico | "Estudia los métodos y procedimientos para hacer mediciones sobre el terreno y su representación gráfica o analítica a una escala determinada" (Alcántara, 2014, p. 2). | Se realizó un levantamiento de puntos topográficos del terreno en estudio, utilizando estación total y GPS, los datos obtenidos se procesaron en Autocad para luego trazar el sistema de agua. | Red de apoyo planimétrico | Nominal |
| | | | | Levantamiento Altimétrico | Nominal |
| | | | | Perfiles Longitudinales | Nominal |
| | | | | Levantamiento a curvas de nivel | Nominal |
| | Estudio de mecánica de suelos | "La mecánica de suelos es la aplicación de las leyes de la mecánica y la hidráulica a los problemas de ingeniería que tratan con sedimentos y otras acumulaciones no consolidadas de partículas sólidas" (Terzaghi y Ralph, 1973, p.45). | Se realizó un estudio de suelos para obtener el análisis granulométrico y la capacidad portante del reservorio. | Granulometría | Intervalo |
| | | | | Contenido de humedad | Intervalo |
| | | | | Límites de consistencia | Intervalo |
| | | | | Capacidad Portante | Nominal |
| | Diseño del sistema de agua potable | Conjunto de componentes hidráulicos, estructuras e instalaciones que permiten suministrar agua a una cierta población; comprende desde la captación hasta las redes de distribución (MINSA, 2011, p. 11). | El diseño de agua potable es por sistema por gravedad, para ello se utiliza el caudal de promedio anual que se calcula con la población actual y la tasa de crecimiento. | Caudal de captación | Nominal |
| | | | | Presión | Intervalo |
| Diámetro de tubería | | | | Nominal | |
| Velocidades | | | | Intervalo | |

| | | | | | |
|--|------------------------------|---|--|---|---------|
| | Diseño de UBS | “Las UBS en el interior cuentan con un sanitario con arrastre hidráulico, conectadas a un pozo séptico el cual trata las aguas servidas y además un lavamanos. En algunos lugares ya se están colocando duchas.” (Programa de agua y saneamiento, 2012, p.4). | Las UBS se diseñaron con albañilería confinada, contarán con un inodoro, ducha y un lavatorio. Es una UBS del tipo arrastre hidráulico, para esto cuenta con un biodigestor para la eliminación de excretas. | Componentes de las UBS (Inodoro, lavadero, ducha) | Nominal |
| | | | | Caudal de diseño | Nominal |
| | | | | Biodigestor | Nominal |
| | Impacto Ambiental | “Es la alteración, modificación o cambio en el ambiente, producido por la acción o actividad humana. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, o una disposición administrativo-jurídica con implicaciones ambientales” (Cruz; Gallego; González, 2008, p. 8). | Se realizó un estudio de impacto ambiental, donde se evaluó los peligros durante y después de la construcción del proyecto. Además se tuvo en cuenta los planes de mitigación y control. | Impacto positivo (+) | Nominal |
| | | | | Impacto negativo (-) | Nominal |
| | Costos y presupuestos | Mediante la elaboración de un presupuesto detallado se obtendrá el costo total de una obra (Beltrán, 2012, p.5). | Se realizó el presupuesto, y se obtuvo un valor referencial del costo total del proyecto. | Metrado | Nominal |
| | | | | Análisis de costos unitarios | Nominal |
| | | | | Insumos | Nominal |
| | | | | Gastos Generales | Nominal |

2.3.Población y muestra

La población muestral es el caserío de Uningambalito el cual cuenta con 133 habitantes.

2.4.Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Técnicas:

La técnica que se utilizó es la observación, la cual me permitió obtener datos para el diseño de estructuras.

Instrumentos:

Hoja o ficha de registro: acá se registró los datos obtenidos del aforo del caudal de la fuente de captación, mediante el método del vertedero; también se obtuvo los datos registrados en el levantamiento topográfico.

Validez y Confiabilidad

- Libros y tesis publicadas.
- Archivos de la JASS del Sector de estudio.
- Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Normas Técnicas de Saneamiento.
- Publicaciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – PNSR.

2.5.Método de análisis de datos

Se usó el programa AutoCAD 2018 y AutoCAD Civil 3D 2018 para procesar los datos que se obtuvieron del levantamiento topográfico, el cual nos permitió elaborar el plano en planta del lugar, así como las curvas de nivel, el perfil longitudinal y secciones transversales, los cuales nos sirvieron para trazar las posibles redes de agua.

Se usó el programa WaterCad para modelar las redes de agua.

Se usó el programa SAP2000 para el diseño del reservorio.

Se usó hojas de cálculo de Excel para el diseño de la captación y línea de conducción.

Para la realización del presupuesto que se obtendrá al final, se usó el programa S10 2005.

2.6.Aspectos éticos.

La realización de este proyecto se hizo en mutuo acuerdo con la población y su representante, el Presidente de la Junta de Usuarios Sector Hidráulico Menor Tablacacha- Margen Derecha.

La información obtenida y que fue utilizada, es verás ya que fue recolectada en campo, consultada con los mismos pobladores del caserío Uningambalito, y así mismo la información que se brindó al finalizar el presente proyecto y los estudios necesarios, son confiables y están fundamentados en las diversas teorías de estudio que se aplicaron para cada caso.

III.RESULTADOS

3.1.LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO

3.1.1.Generalidades

El presente informe topográfico describe el inicio del proyecto “Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y de Unidades Básicas de Saneamiento en el Caserío de Uningambalito, distrito de Santiago De Chuco, Provincia de Santiago de Chuco, La Libertad”, elaborado con el fin de obtener los datos del área donde se diseñará y construirá el proyecto de saneamiento.

Todo lo mencionado en este informe refleja un estudio minucioso del área rural, haciendo uso de diversos instrumentos y teorías para realizar un correcto levantamiento topográfico del terreno.

3.1.2. Objetivos

-) Determinar las características del terreno en estudio, a través de un trabajo en campo y gabinete.
-) Graficar las curvas de nivel
-) Proyectar las obras existentes y viviendas.

3.1.3. Reconocimiento de la zona de estudio

Con la finalidad de obtener una correcta topografía, se realizó un trabajo en campo visitando el caserío, para tener una noción de los equipos y herramientas que se necesitarían. Antes de recorrer el terreno, se llevó a cabo una reunión con el Presidente de la Junta de Regadores y el Teniente Alcalde de Uningambalito, de tal manera que la información recaudada sea la correcta para desarrollar el diseño de la obra. Primero se visitó la captación “El Puquio” y se recorrió todo el tramo hasta la última casa, marcando los puntos donde se realizaría las calicatas y tomando apuntes

de las condiciones del terreno. Luego se visitó la captación “La Loma” y se hizo todo el recorrido proyectando las calicatas y tomando apuntes: lo mismo se hizo tanto para la red abastecida por la captación “Puquio Seco” como para la captación “Chunca”.

3.1.4. Redes de apoyo

Para realizar el levantamiento topográfico se necesitó más de una estación, debido a la gran extensión del terreno.

3.1.4.1.Red de Apoyo Planímetro

En esta red se estableció varias estaciones unidas por líneas imaginarias, a partir de las cuales puede tomarse todos los datos necesarios para la representación de la superficie del terreno. Se realizó una poligonal abierta, asignando la nomenclatura correspondiente para los diferentes componentes del terreno.

3.1.4.2.Red de Apoyo Altimétrico

Acá se obtuvo la representación del relieve, se determinó la altura o la “cota” de los puntos tomados, respecto a un punto de referencia.

3.1.5. Metodología de trabajo

3.1.5.1. Trabajo de Campo

El levantamiento topográfico se realizó los días 6 y 7 de noviembre del 2017. El trabajo empezó desde muy temprano, previamente se recogieron los equipos que se utilizarían.

a) Equipos utilizados

Para realizar el levantamiento topográfico, previamente se buscó los equipos que se necesitarían. En este caso para el trabajo en campo se utilizó:

-) 1 Estación Total Topcon ES105
-) 1 Trípode
-) 3 Prismas

-) 3 Bastones
-) 1 Wincha

Cuadro 5: Especificaciones técnicas de la estación total TOPCON ES 105

| ESPECIFICACIONES TECNICAS DE LA ESTACION TOTAL TOPCON ES105 | |
|---|--------------------------|
| MEDICION DE ANGULOS | |
| Precisión | 5" |
| Ángulo de lectura | |
| Método de lectura | Absoluta |
| Compensación | Compensador de doble eje |
| TELESCOPIO | |
| Longitud | 171 mm |
| Diámetro del objetivo | 45 mm |
| Aumento de lente | 30 X |
| Imagen | Recta |
| Campo visual | 1°30' (26m/1000m) |
| Distancia min. de enfoque | 1.3 mm |
| MEDICION DE DISTANCIAS | |
| MODO PRISMA | |
| 1 Primas | 4000 m |
| 3 Prismas | 5000 m |
| Precisión de medida | (2+2ppm x D) mm |
| TIEMPO DE MEDICION | |
| Grueso | 0.9 seg. |
| Fino | 0.3 seg. |
| Continuo | 0.7 seg. |
| MODO LASER | |

| | |
|----------------------------|---------------------------|
| Distancia | |
| Precisión | |
| DISPLAY | |
| Pantalla | Monocromático |
| Tipo de pantalla | LCD |
| Tipo de teclado | Alfa – numérico |
| TIEMPO DE TRABAJO | |
| Almacenamiento | 10000 pts |
| Incluyendo la medición EDM | |
| Medición de ángulos | 36 horas parox. |
| Tiempo de recarga | 2 a 3 horas |
| Tipo de batería | Batería Recargable Li-ion |
| INTERFASE | |
| BAJADA DE DATA | |
| Cable USB | Si |
| Memoria USB | Si (hasta 8 Gb) |
| Bluetooth (sin cable) | Si |
| ESPECIFICACIONES FÍSICAS | |
| Plomada óptica | Si |
| Plomada laser | Opcional |
| Peso incluido la batería | 5.6 kg. |
| Protección | IP66 (IEC 60529:2001) |
| Rango de temperatura | -20 °C a +50°C |

Fuente: GEODETIC S.A.C.

b) Brigada de campo

) 1 operador de Estación.

) 1 asistente

) 3 ayudantes de prisma.

c) Método empleado

El levantamiento topográfico se realizó con una estación total, debido a que este equipo toma y registra los datos automáticamente.

Primero: se realizó el reconocimiento de terreno

Segundo: se tomó un punto de referencia y una Estación N°1 con el GPS, los cuales tienen como coordenadas y altura los valores mostrados en el cuadro 6.

Cuadro 6: Datos del levantamiento topográfico del caserío de Uningambalito

| ESTACION | ESTE | NORTE | ALTURA | DESCRIPCION |
|-----------------|-------------|--------------|---------------|---------------------|
| PR | 811404.5400 | 9089937.2810 | 3686 | Punto de Referencia |
| E1 | 811404.5610 | 9089937.2930 | 3685 | Estación 1 |

Tercero: se colocó la Estación Total en el E1 y se niveló.

Cuarto: terminada la nivelación, se establecieron las coordenadas y se ingresaron a la libreta electrónica para empezar a visar los puntos.

3.1.5.2. Trabajo de Gabinete

a) Equipos y software

) 1 laptop

) AutoCAD Civil 3D 2017 Metric

) AutoCAD 2018

b) Procesamiento de datos

Una vez terminado el levantamiento topográfico en campo, se procede a:

-) Se extrae la base de datos de la Estación Total, se archivan y se guardan en archivos, como “cvs” o “txt”
-) Antes de insertar la base de datos al software AutoCAD Civil 3D 2017 Metric, se tiene que Geo-referenciar, para eso se utilizan los siguientes datos:

ZONA : Paralelo 17 S, Meridiano Greenwich
ELIPSOIDE : WSG-84, en Proyeccion Universal
Transversa Mercator (U.T.M.)
DATUM : Altura sujete al nivel del mar (m.s.n.m.)

-) Se inserta la base de datos al software AutoCAD Civil 3D 2017 Metric, y luego se dibujan los componentes vistos en campos.

3.1.6. Análisis de Resultados

a) Relieve del terreno

Luego de observar en campo y analizar el trabajo en gabinete, se determinó que el terreno en su totalidad es accidentado, las líneas de conducción presentan pendientes muy elevadas, así como las redes de distribución. Debido a esto se determinó que el sistema utilizado es un Sistema por Gravedad.

b) Estaciones

Las estaciones topográficas fueron colocadas en puntos que permitan la visión de los lugares que se necesitaban visar. Debido a que en el caserío las casas se encuentran muy dispersas, y para poder contemplar todos

los detalles en el plano, se establecieron 23 estaciones, la cuales se muestran en el plano. En el siguiente cuadro se muestra las coordenadas y altitud de las estaciones.

Cuadro 7: Coordenadas topográficas de las estaciones.

| ESTACIÓN | ESTE | NORTE | ALTITUD |
|----------|------------|-----------|---------|
| E1 | 9089937.29 | 811404.56 | 3685.98 |
| E2 | 9089973.67 | 811464.85 | 3687.07 |
| E3 | 9090030.61 | 811551.41 | 3686.44 |
| E4 | 9090051.77 | 811628.83 | 3687.84 |
| E5 | 9090081.62 | 811656.74 | 3694.00 |
| E6 | 9090388.45 | 811665.40 | 3665.12 |
| E7 | 9090608.17 | 811875.99 | 3652.81 |
| E8 | 9090747.84 | 811896.31 | 3637.83 |
| E9 | 9091094.15 | 811909.07 | 3621.79 |
| E10 | 9091432.43 | 811828.87 | 3627.02 |
| E11 | 9091585.58 | 811698.29 | 3619.79 |
| E12 | 9091713.90 | 811727.26 | 3590.32 |
| E13 | 9091774.59 | 811570.16 | 3545.82 |
| E14 | 9090744.23 | 812272.71 | 3543.88 |
| E15 | 9090738.63 | 812506.38 | 3512.64 |
| E16 | 9090756.43 | 812455.15 | 3524.03 |
| E17 | 9091172.61 | 812012.50 | 3592.65 |
| E18 | 9091335.15 | 811996.59 | 3595.31 |
| E19 | 9091504.69 | 812012.36 | 3591.52 |
| E20 | 9092013.43 | 811894.2 | 3564.97 |
| E21 | 9091408.38 | 811549.32 | 3618.87 |
| E22 | 9091350.82 | 811502.52 | 3609.69 |
| E23 | 9091403.86 | 811418.73 | 3574.1 |

3.2.ESTUDIO DE MECÁNICA DE SUELOS.

3.2.1.Generalidades

El estudio de mecánica de suelos, fue realizado en el Laboratorio de Suelos de la Universidad Cesar Vallejo, con la finalidad de evaluar las muestras de suelo obtenidas para el proyecto “Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y de Unidades Básicas de Saneamiento en el Caserío de Uningambalito, distrito de Santiago de Chuco, provincia de Santiago de Chuco, La Libertad”, de las cuales se obtuvieron las características físico mecánicas, que sirvieron para el adecuado diseño de estructuras como: captación, línea de conducción, red de distribución, reservorios y los UBS.

3.2.2.Objetivos

-) Extraer las muestras de cada calicata, codificada y registrada
-) Determinar el porcentaje de humedad de cada muestra.
-) Determinar la granulometría de cada muestra mediante el análisis mecánico por tamizado.
-) Determinar los límites de Consistencia.
-) Determinar la clasificación de la muestra mediante SUCS y AASHTO.
-) Determinar la capacidad portante de las muestras donde se proyectarán los reservorios.

3.2.3.Sismicidad

La zona de estudio se localiza en el distrito de Santiago de Chuco, Provincia de Santiago de Chuco, La Libertad. De acuerdo al Mapa de Zonas Sísmicas del Perú de la Norma de Diseño Sismo Resistente del RNE E.030, el Caserío de Uningambalito está dentro de la zona 3.

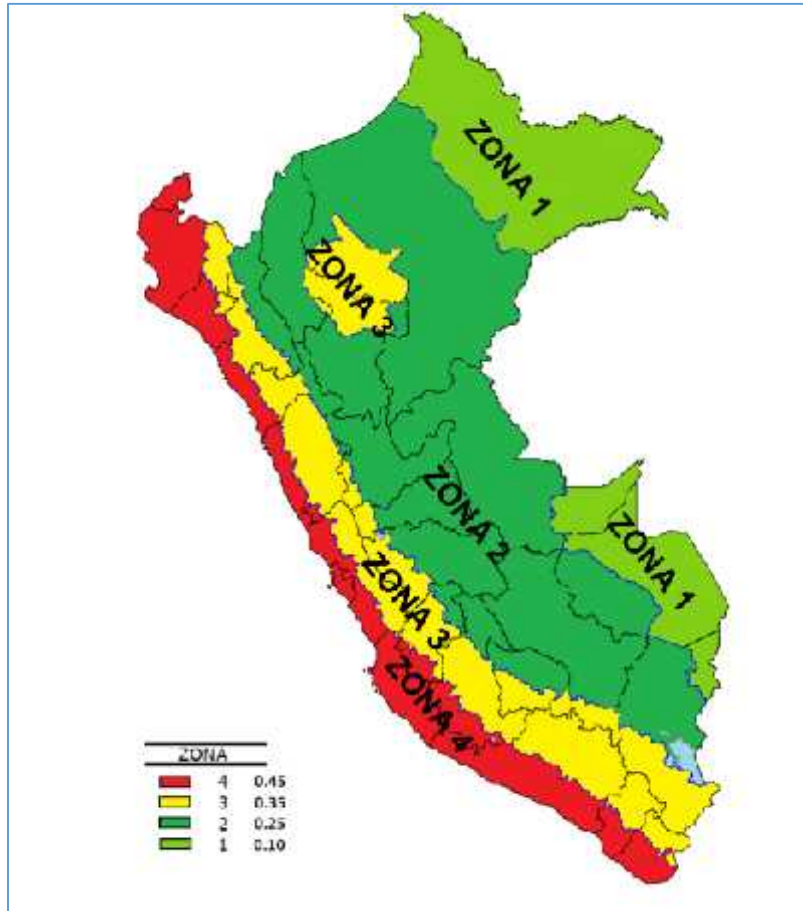


Figura 6: Mapa de Zonas Sísmicas del Perú
Fuente: RNE-E.030

3.2.3.1. Intensidad sísmica

De acuerdo a la escala de Mercalli, como se muestra en el cuadro 8, en la zona de estudio se presentan sismos con intensidad leve en un rango menor de 4.

Cuadro 8: Clasificación en la escala de Mercalli

| Clasificación | Intensidad |
|---------------|------------|
| Leves | < VI |
| Moderados | VII y VIII |
| Severos | IX |
| Catastróficos | X |

Fuente: Giuseppe Mercalli, 1902

En la imagen 6 se muestra en el mapa del Perú las máximas intensidades sísmicas, el cual en la zona de Santiago de Chuco se observa que la intensidad es leve en el rango de 4.

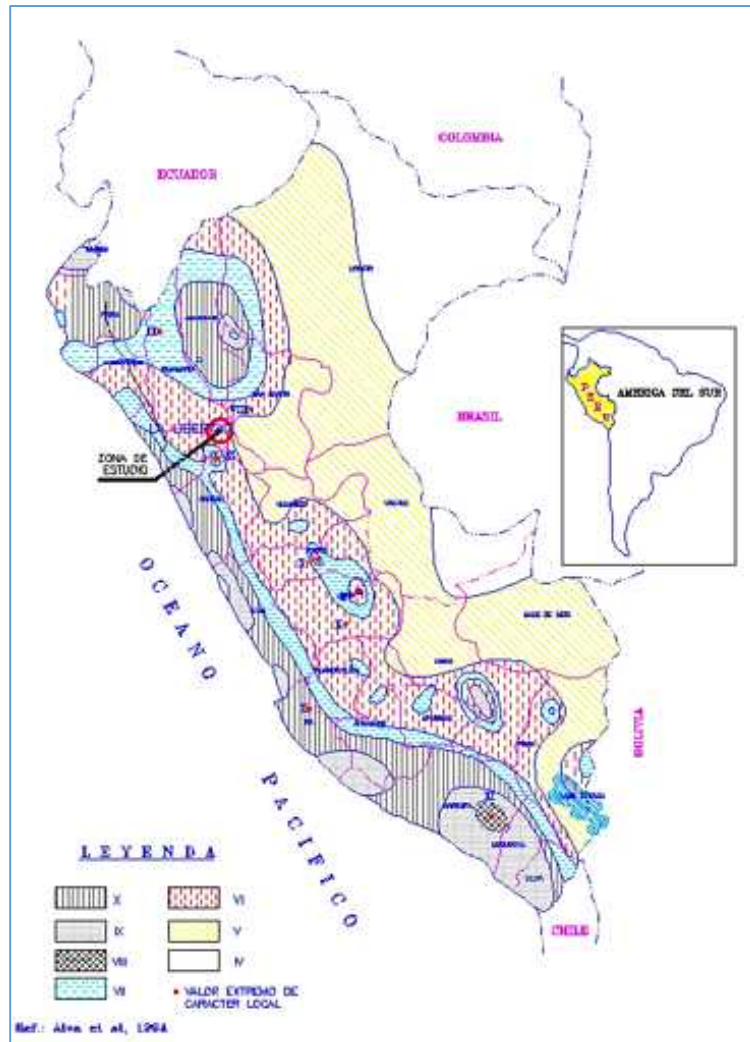


Figura 7: Mapa de distribución de máximas intensidades sísmicas.
Fuente: Jorge Alva 1994

3.2.4. Trabajo de campo

3.2.4.1. Excavaciones

Para determinar el perfil estratigráfico se excavaron 7 calicatas, se asignó códigos a cada una de ellas desde C-1 hasta C-7.

Cuadro 9:Registro de calicatas

| CALICATA | PROFUNDIDAD | ESTE | NORTE | ALTURA |
|----------|-------------|-------------|--------------|----------|
| C-1 | 1.20 m | 811379.8430 | 9089934.0980 | 3687.705 |
| C-2 | 1.20 m | 812264.9300 | 9090764.0430 | 3543.077 |
| C-3 | 1.20 m | 811967.5010 | 9091366.0320 | 3595.129 |
| C-4 | 1.20 m | 811516.3950 | 9091314.3900 | 3619.677 |
| C-5 | 1.50 m | 811675.2770 | 9090185.5900 | 3678.399 |
| C-6 | 1.50 m | 812427.31 | 9090764.0430 | 3526.161 |
| C-7 | 1.50 m | 812440.5460 | 9090661.2460 | 3481.432 |

Para realizar las excavaciones se utilizaron herramientas manuales como picota, barreta y palana.

La profundidad de excavación fue de 1.20 m para todas las estructuras, a excepción del reservorio que se debió excavar a 3 m, pero debido a que era rocoso, se excavó a 1.5 m.

3.2.4.2. Toma Transporte de Muestra

Las muestras se extrajeron después de terminar de excavar las calicatas, se tomó muestras de 5 kg, las cuales nos permitieron determinar la clasificación del suelo, el contenido de humedad, los límites de consistencia. Las muestras fueron almacenadas en bolsas impermeables.

En caso de los reservorios, se extrajo muestra para el ensayo de corte el cual nos permite calcular la capacidad portante. Estas muestras se extrajeron a unos tubos de 4" y fueron sellados con cinta para que no pierdan sus características físicas.

3.2.5. Trabajo de laboratorio

3.2.5.1. Análisis Granulométrico

Antes de realizar el análisis granulométrico las muestras fueron lavadas y secadas con la finalidad de determinar el tamaño de las partículas del suelo.

a) Equipos y herramientas empleados

-) Recipientes para el lavado y secado del material
-) Estufa para mantener una temperatura entre $110^{\circ} \text{C} \pm 5^{\circ} \text{C}$ para el secado
-) Horno de secado entre $110^{\circ} \text{C} \pm 5^{\circ} \text{C}$
-) Una balanza con sensibilidad de 0.1 g.
-) Tamices de malla cuadrada de 75 mm (3"), 50,8 mm (2"), 38,1 mm (1½"), 25,4 mm (1"), 19,0 mm (¾"), 9,5 mm (3/8"), 4,76 mm (N° 4), 2,00 mm (N° 10), 0,840 mm (N° 20), 0,425 mm (N° 40), 0,250 mm (N° 60), 0,106 mm (N° 140) y 0,075 mm (N° 200).
-) Cepillo
-) Brocha

b) Procedimiento

- i. Se ha extraído 2 kg. de masa de cada muestra.
- ii. Se procede a lavar dicho material y se deja en el horno por 24 horas, a temperatura $110^{\circ} \text{C} \pm 5^{\circ} \text{C}$.
- iii. Se retira del horno la muestra y se deja enfriar.
- iv. Se ordena los tamices y se gira en forma circular durante 10 min, aprox.
- v. Se hace el tarado correspondiente de los recipientes
- vi. Se toma nota en la libreta del peso de muestra retenida en cada tamiz.

3.2.5.2. Contenido de humedad

a) Equipos y herramientas empleados.

-) Horno de Secado con circulación de aire y temperatura $110^{\circ} \text{C} \pm 5^{\circ} \text{C}$
-) Balanza de 500 g.
-) Recipientes
-) Espátula

b) Procedimiento

- i. Se tomó una muestra representativa de cada calicata.
- ii. Se eligió los recipientes debidamente tarados.
- iii. Se procedió a pesar la muestra húmeda más el recipiente.
- iv. Luego se colocó en el horno durante 24 horas.
- v. Transcurrida las 24 horas se determina el peso del recipiente con la muestra seca.

3.2.5.3. Límites de Atterberg

Límite Líquido

a) Equipos y herramientas empleados

-) Copa de Casagrande
-) Acanalador (Casagrande o ASTM), mango de calibre de 1 cm.
-) Plato de evaporación de porcelana \varnothing 120 mm.
-) Espátula hoja flexible de 20 mm. x 70 mm.
-) Horno de secado con circulación de aire y temperatura entre $110^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$.
-) Balanza de precisión de 0,01 gr
-) Probeta de 23 ml
-) Malla N°40 ASTM
-) Recipientes

b) Procedimientos

- i. Se extrajo la muestra que logra pasar la malla N°40 ASTM, y se colocó la muestra en el plato de evaporación agregándole una adecuada cantidad de agua destilada, mezclando con la espátula hasta lograr una pasta homogénea.
- ii. Luego la masa fue colocada en la Copa de Casagrande y se crea la ranura de 1 cm.
- iii. Luego se deja caer desde 1 cm de altura hasta que sufra el cierre de la ranura.
- iv. El material que sobra se retorna al depósito para ser removido con agua destilada y seguir efectuando los golpes.

Limite Plástico

a) Equipos y herramientas empleados

-) Plato de evaporación de porcelana Ø120 mm.
-) Espátula hoja flexible de 20 mm. x 70 mm.
-) Placa de vidrio esmerilado o mármol.
-) Horno de secado con circulación de aire y temperatura entre $110^{\circ} \pm 5^{\circ} \text{C}$.
-) Objeto de comparación.
-) Balanza de precisión de 0,01 gr.
-) Recipiente
-) Malla N° 40 ASTM
-) Probeta de 25 ml

b) Procedimientos

- i. La muestra de ensayo se preparó de la misma forma que la del líquido.

- ii. Se tomó una porción de muestra de cada calicata, amasado de aprox. 1 cm y se hizo rodar con la palma de la mano.
- iii. Se procedió a doblar la masa cilíndrica de 3 mm. hasta conseguir que se hagan trozos de 0.5-10 cm de largo.
- iv. Se colocó los trozos en recipientes tarados, secándolos en el horno

3.2.5.4. Clasificación de Suelos

La clasificación de suelos se hará mediante dos sistemas:

-) American Association of State Highway Officials (AASHTO), como indica el cuadro
-) Sistema Unificado de Clasificación de Suelos (SUCS).

Cuadro 10: Sistema de clasificación de suelos AASHTO

| Clasificación general | Materiales granulares (35% o menos pasa por el tamiz Nº 200) | | | | | | | Materiales limoso arcilloso (más del 35% pasa el tamiz Nº 200) | | | |
|---|---|-----------------------|-----------------------|----------------------------------|------------------|------------------|------------------|---|------------------|-------------------|-----------------------|
| | A-1 | | A-3 | | | | | A-4 | A-5 | A-6 | A-7 A-7-5 A-7-6 |
| Grupo: | A-1-a | A-1-b | | A-2-4 | A-2-5 | A-2-6 | A-2-7 | | | | |
| Porcentaje que pasa: Nº 10 (2mm) Nº 40 (0,425mm) Nº 200 (0,075mm) | 50 máx 30 máx 15 máx | - 50 máx 25 máx | - 51 mín 10 máx | - - 35 máx | | | | - - 36 mín | | | |
| Características de la fracción que pasa por el tamiz Nº 40 Límite líquido Índice de plasticidad | - | | - | 40 máx 10 máx | 41 mín 10 máx | 40 máx 11 mín | 41 mín 11 mín | 40 máx 10 máx | 41 mín 10 máx | 40 máx 11 mín | 41 mín (2) 11 mín |
| Constituyentes principales | Fragmentos de roca, grava y arena | | Arena fina | Grava y arena arcillosa o limosa | | | | Suelos limosos | | Suelos arcillosos | |
| Características como subgrado | Excelente a bueno | | | | | | | Pobre a malo | | | |


(1): No plástico

(2): El índice de plasticidad del subgrupo A-7-5 es igual o menor al LL menos 30

El índice de plasticidad del subgrupo A-7-6 es mayor que LL menos 30

Fuente: AASHTO

Cuadro 11: Sistema de clasificación de suelo SUCS

| DIVISIONES PRINCIPALES | | Símbolos del grupo | NOMBRES TÍPICOS | IDENTIFICACIÓN DE LABORATORIO | | | |
|---|---|--|---|---|--|---|---|
| SUELOS DE GRANO GRUESO | GRAVAS Más de la mitad de la fracción gruesa es retenida por el tamiz número 4 (4,76 mm) | Gravas limpias (sin o con pocos finos) | GW | Gravas, bien graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos. | Determinar porcentaje de grava y arena en la curva granulométrica. Según el porcentaje de finos (fracción inferior al tamiz número 200). Los suelos de grano grueso se clasifican como sigue: $Cu = D_{60}/D_{10} > 4$ $Cc = (D_{30})^2/D_{10} \times D_{60}$ entre 1 y 3 No cumplen con las especificaciones de granulometría para GW Límites de Atterberg debajo de la línea A o $IP < 4$: Encima de línea A con IP entre 4 y 7 son casos límite que requieren doble símbolo. Límites de Atterberg sobre la línea A con $IP > 7$: | | |
| | | | GP | Gravas mal graduadas, mezclas grava-arena, pocos finos o sin finos. | | | |
| | | Gravas con finos (apreciable cantidad de finos) | GM | Gravas limosas, mezclas grava-arena-limo. | | | |
| | | | GC | Gravas arcillosas, mezclas grava-arena-arcilla. | | | |
| | ARENAS Más de la mitad de la fracción gruesa pasa por el tamiz número 4 (4,76 mm) | Arenas limpias (pocos o sin finos) | SW | Arenas bien graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos. | $< 5\% \rightarrow GW, GP, SW, SP$ $> 12\% \rightarrow GM, GC, SM, SC$ 5 al 12% -> casos límite que requieren usar doble símbolo. | | |
| | | | | SP | | Arenas mal graduadas, arenas con grava, pocos finos o sin finos. | |
| | | Arenas con finos (apreciable cantidad de finos) | SM | Arenas limosas, mezclas de arena y limo. | | $Cu = D_{60}/D_{10} > 6$ $Cc = (D_{30})^2/D_{10} \times D_{60}$ entre 1 y 3 Cuando no se cumplen simultáneamente las condiciones para SW. | |
| | | | | SC | | | Arenas arcillosas, mezclas arena-arcilla. |
| | | SUELOS DE GRANO FINO | Limos y arcillas: Límite líquido menor de 50 | ML | | Limos inorgánicos y arenas muy finas, limos limpios, arenas finas, limosas o arcillosa, o limos arcillosos con ligera plasticidad. |  |
| | | | | CL | | Arcillas inorgánicas de plasticidad baja a media, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas. | |
| OL | Limos orgánicos y arcillas orgánicas limosas de baja plasticidad. | | | | | | |
| Limos y arcillas: Límite líquido mayor de 50 | MH | | | Limos inorgánicos, suelos arenosos finos o limosos con mica o diatomeas, limos elásticos. | | | |
| | CH | | Arcillas inorgánicas de plasticidad alta. | | | | |
| | OH | | Arcillas orgánicas de plasticidad media a elevada; limos orgánicos. | | | | |
| Suelos muy orgánicos | PT | | Turba y otros suelos de alto contenido orgánico. | | | | |

Fuente: SUCS

3.2.6. Características del proyecto

3.2.6.1. Perfil Estratigráfico

Cuadro 12: Perfil Estratigráfico de las calicatas.

| CALICATA | DESCRIPCIÓN | SUCS | AASHTO |
|-------------------|-----------------------|--|---|
| C-1 Captación | E-1: 0 - 0.80 m | CL Arcilla ligera con arena | A-6 (11) Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. |
| | E-2: 0.80 - 1.20 m | ML Limo | A-4 (5) Material limo arcilloso. Suelo limoso. Pobre a malo como subgrado. |
| C-2 Captación | 0.00 - 1.20 m | ML Limo con arena | A-5 (9) Material limo arcilloso. Suelo limoso. Pobre a malo como subgrado. |
| C-3 Captación | 0.00 - 1.20 m | CL Arcilla ligera con arena | A-7-6 (18) Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. |
| C-4 Captación | 0.00 - 1.20 m | ML Limo arenoso | A-7-5 (8) Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. |
| C-5 Reservorio | 0.00 - 1.20 m | CL Arcilla ligera tipo grava con arena. | A-7-6 (20) Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. |
| C-6 Reservorio | 0.00 - 1.20 m | ML Limo tipo grava. | A-7-6 (5) |

| | | | |
|-----------------------------------|---------------|--------------------------------|---|
| | | | Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. |
| C-7 Cámara rompe presión | 0.00 - 1.20 m | ML Limo tipo grava . | A-5 (3) Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. |

3.2.7. Análisis de los resultados de laboratorio

3.2.7.1. Análisis Mecánico por Tamizado

Cuadro 13: Análisis granulométrico.

| % Que pasa | C-1 E-1 | C-1 E-2 | C-2 | C-3 | C-4 | C-5 | C-6 | C-7 |
|------------|------------|------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 3" | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2 ½" | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 2" | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| 1 ½" | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 88,66 | 100 |
| 1" | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 89,96 | 76,65 | 100 |
| ¾" | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 84,58 | 70,94 | 95,99 |
| ½" | 99,83 | 100 | 100 | 100 | 100 | 84,58 | 70,94 | 90,20 |
| 3/8" | 99,33 | 99,33 | 98,98 | 99,80 | 100 | 83,91 | 69,40 | 85,81 |
| ¼" | 98,00 | 98,53 | 97,10 | 99,64 | 99,80 | 83,09 | 67,15 | 80,47 |
| N°4 | 96,78 | 97,60 | 96,41 | 99,49 | 99,11 | 81,76 | 64,18 | 76,77 |

| | | | | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 8 | 94,14 | 96,50 | 95,60 | 99,36 | 97,08 | 80,35 | 60,54 | 70,77 |
| 10 | 93,39 | 95,38 | 94,32 | 95,89 | 95,59 | 78,83 | 59,55 | 68,41 |
| 16 | 91,40 | 94,25 | 93,21 | 83,12 | 92,36 | 77,27 | 58,83 | 64,92 |
| 20 | 89,72 | 93,20 | 91,72 | 91,02 | 90,22 | 75,73 | 58,41 | 63,20 |
| 30 | 87,85 | 92,04 | 90,97 | 89,63 | 87,26 | 74,24 | 57,65 | 61,92 |
| 40 | 86,05 | 91,04 | 89,47 | 85,32 | 83,34 | 72,77 | 56,58 | 60,92 |
| 50 | 83,80 | 90,00 | 87,92 | 83,85 | 79,45 | 71,33 | 55,23 | 60,03 |
| 60 | 82,47 | 89,00 | 85,90 | 82,56 | 77,55 | 69,96 | 54,28 | 59,41 |
| 80 | 80,77 | 87,95 | 84,20 | 81,74 | 73,46 | 68,12 | 53,50 | 58,60 |
| 100 | 76,91 | 86,96 | 82,86 | 80,99 | 70,88 | 66,72 | 52,45 | 57,97 |
| 200 | 76,33 | 85,89 | 79,50 | 76,93 | 65,13 | 65,28 | 50,25 | 55,29 |
| <200 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| TOTAL | | | | | | | | |

3.2.7.2. Resumen de Contenido de Humedad

Cuadro 14: Contenido de Humedad

| CALICATA | % DE HUMEDAD |
|----------|--------------|
| C-1, E-1 | 34,39 |
| C-1, E-2 | 22,80 |
| C-2 | 35,05 |
| C-3 | 34,23 |
| C-4 | 35,40 |
| C-5 | 30,13 |
| C-6 | 23,72 |
| C-7 | 9,83 |

3.2.7.3. Resumen de los Limites de Atterberg

Cuadro 15: Limite líquido, límite de plasticidad e índice de plasticidad.

| CALICATA | LL% | LP% | IP% |
|----------|-----|-----|-----|
| C-1, E-1 | 31 | 14 | 17 |
| C-1, E-2 | 30 | 24 | 6 |
| C-2 | 42 | 32 | 10 |
| C-3 | 49 | 27 | 22 |
| C-4 | 46 | 34 | 12 |
| C-5 | 48 | 13 | 35 |
| C-6 | 45 | 30 | 15 |
| C-7 | 45 | 39 | 6 |

3.2.7.4. Análisis del Peso Unitario

Este ensayo se realizó en los Reservorios, en este caso en C-5 y C-6

Para el Reservorio 1 (C-5)

Peso unitario seco = 1,463 gr/cm³

Para el Reservorio 2 (C-6)

Peso unitario seco = 1,499 gr/cm³

3.2.7.5. Análisis de la Capacidad Portante

Para el Reservorio 1 (C-5)

Para calcular la capacidad de carga, se utilizarán algunas fórmulas como:

) CAPACIDAD DE CARGA

Según Terzhagui (1943), modificado por Versic (1975), la capacidad de carga se calcula mediante esta fórmula:

$$q_u = C N_c S_c + q N_q S_q + \frac{\gamma B}{2} N_\gamma S_\gamma$$

) FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

Para la fórmula general de capacidad de carga, se necesitan calcular los siguientes factores:

$$N_c = \cot \phi (N_q - 1)$$

$$N_q = e^{\pi \tan \phi} \tan^2 \left(\frac{1}{4} \pi + \frac{1}{2} \phi \right)$$

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

J) ASENTAMIENTO INICIAL

Según la Teoría Elástica:

$$S = C_s q B \left(\frac{1 - \nu^2}{E_s} \right)$$

J) FACTORES DE FORMA

Según Versic:

$$S_c = 1 + \frac{B}{L} \frac{N_q}{N_c}$$

$$S_q = 1 + \frac{B}{L} \tan \phi$$

$$S_\gamma = 1 - 0.4 \frac{B}{L}$$

Cuadro 16: Cálculo de la falla local por corte del Reservorio 1

| CONSIDERANDO FALLA LOCAL POR CORTE | | | | | | |
|---|-------------------------|----------------|----------------|-------------------------|--------------------------------|------------|
| Angulo de fricción ϕ | C (kg/cm ²) | N _c | N _q | N _y (Versic) | N _q /N _c | Tan ϕ |
| 24,176 | 0,013 | 19,560 | 9,781 | 0,500 | 0,500 | 0,449 |

Fuente: Laboratorios de la Universidad Cesar Vallejo, 2018.

Se considera como valor único de diseño:

$$q_{\text{admisible}} = 2,38 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$$q_{\text{admisible}} = 23,75 \text{ (tn/m}^2\text{)}$$

Se obtiene:

Carga Admisible Bruta (Q) = 34,21 tn

Asentamiento inicial (S) = 0.44 cm

Para el Reservorio 2 (C-6)

Cuadro 17: Cálculo de la falla local por corte del Reservorio 2

| CONSIDERANDO FALLA LOCAL POR CORTE | | | | | | |
|---|-------------------------|--------|--------|-------------|-------|------------|
| Angulo de fricción ϕ | C (kg/cm ²) | Nc | Nq | Ny (Versic) | Nq/Nc | Tan ϕ |
| 26,401 | 0,012 | 22,911 | 12,374 | 0,540 | 0,540 | 0,496 |

Fuente: Laboratorios de la Universidad Cesar Vallejo, 2018.

Se considera como valor único de diseño:

$q_{admisible} = 3,15 \text{ (kg/cm}^2\text{)}$

$q_{admisible} = 31,52 \text{ (tn/m}^2\text{)}$

Se obtiene:

Carga Admisible Bruta (Q) = 45,39 tn

Asentamiento inicial (S) = 0.45 cm

3.2.8. Análisis y parámetros resistentes

El caserío de Uningambalito, se encuentra en una zona de alto riesgo sísmico, sobre todo está expuesto a sismos superficiales de gran intensidad y magnitud.

De los estudios de suelos realizados, se determinó que el terreno presenta:

CL: Arcilla ligera tipo grava con arena

ML: Limo tipo grava con arena.

Según el RNE-E030, para el diseño de las estructuras, se recomienda adoptar:

- a. El factor de zona (Z), el cual es 0.35 debido a que el caserío de Uningambalito se encuentra en la zona 3 tal como se observa en el cuadro 16

Cuadro 18: Factores de zona

| TABLA N° 1 | |
|----------------------|-------------|
| FACTORES DE ZONA "Z" | |
| ZONA | Z |
| 4 | 0.45 |
| 3 | 0.35 |
| 2 | 0.25 |
| 1 | 0.1 |

Fuente: RNE- E030

- b. El factor de uso (U), se utilizará para una edificación esencial, considerando un factor de 1.5 como se muestra en el cuadro 17.

Cuadro 19: Categorías de las edificaciones y factor de uso

| TABLA N° 5 | | |
|--|--|------------|
| CATEGORIAS DE LAS EDIFICACIONE SY FACTOR U | | |
| CATEGORIA | DESCRIPCION | FACTOR U |
| A Edificaciones Esenciales | A1 | Ver nota 1 |
| | Sector Salud | |
| | A2 | 1.5 |
| | Puertos, Aeropuertos, Universidades | |
| B Edificaciones Importantes | Cines, Teatros, Coliseos, Centro Comerciales, Museos | 1.3 |
| | | |
| | | |
| C Edificaciones Comunes | Viviendas, Oficinas, Hoteles | 1 |
| | | |
| D Edificaciones Temporales | Casetas y otros similares | Ver nota 2 |
| | | |

Fuente: RNE- E030

- c. Factor de suelo (S), se determina que es un suelo intermedio S_2 , para el cual se utiliza el factor 1.15 como se muestra en el cuadro 18.

Cuadro 20: Factor de suelo

| TABLA N° 3 | | | | |
|-------------------|-----|----|------|-----|
| FACTOR DE SUELO S | | | | |
| ZONA/SUELO | S0 | S1 | S2 | S3 |
| Z4 | 0.8 | 1 | 1.05 | 1.1 |
| Z3 | 0.8 | 1 | 1.15 | 1.2 |
| Z2 | 0.8 | 1 | 1.2 | 1.4 |
| Z1 | 0.8 | 1 | 1.6 | 2 |

Fuente: RNE- E030

- d. Factor de amplificación sísmica (C), para el cálculo de este factor se utiliza los periodos, los cuales se dan en el siguiente cuadro.

Cuadro 21: Periodos T_p y T_l

| TABLA N° 4 | | | | |
|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| PERIODOS " T_p " Y " T_l " | | | | |
| PERFIL DEL SUELO | | | | |
| | S0 | S1 | S2 | S3 |
| T_p | 0.3 | 0.4 | 0.6 | 1 |
| T_l | 3 | 2.5 | 2 | 1.6 |

Fuente: RNE- E030

- e. Coeficiente básico de reducción de las fuerzas sísmicas (R).

Los sistemas estructurales que se utiliza es el de muros estructurales de concreto armado que tiene un coeficiente de 6, tal como se indica en el cuadro 20.

Cuadro 22: sistemas estructurales

| TABLA N° 7 | |
|--|------|
| SISTEMA ESTRUCTURAL | (Ro) |
| ACERO | |
| Pórticos Especiales Resistentes a Momentos (SMF) | 8 |
| Pórticos Intermedios Resistentes a Momentos (IMF) | 7 |
| Pórticos Ordinarios Resistentes a Momentos (OMF) | 6 |
| Pórticos Especiales Concéntricamente Arriostrados (SCBF) | 8 |
| Pórticos Ordinarios Concéntricamente Arriostrados (OCBF) | 6 |
| Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF) | 8 |
| CONCRETO ARMADO | |
| Pórticos | 8 |
| Dual | 7 |
| De muros estructurales | 6 |
| Muros de ductilidad Limitada | 4 |
| ALBAÑILERIA ARMADA O CONFINADA | |
| MADERA(POR ESFUERZOS ADMISIBLES) | 7 |

Fuente: RNE- E030

Además, también se tiene en cuenta las irregularidades mostradas en las estructuras, las cuales se dan en los siguientes cuadros.

Cuadro 23: Irregularidades estructurales en altura.

| TABLA N° 8 | FACTOR DE IRREGULARIDAD (Ia) |
|--|------------------------------|
| IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN ALTURA | |
| Irregularidad de Rigidez – Piso Blando | 0.75 |
| Irregularidades de Resistencia – Piso Débil | 0.75 |
| Irregularidad Extrema de Rigidez | 0.50 |
| Irregularidad Extrema de Resistencia | 0.50 |
| Irregularidad de Masa o Peso | 0.90 |
| Irregularidad Geométrica Vertical | 0.90 |
| Discontinuidad en los Sistemas Resistentes | 0.80 |
| Discontinuidad extrema de los Sistemas Resistentes | 0.60 |

Fuente: RNE- E030

Cuadro 24: Irregularidades estructurales en planta

| TABLA N° 9 | FACTOR DE IRREGULARIDAD (Ip) |
|---|------------------------------|
| IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES EN PLANTA | |
| Irregularidad Torsional | 0.75 |
| Irregularidad Torsional Extrema (Ver Tabla N° 10) | 0.60 |
| Esquinas Entrantes | 0.90 |
| Discontinuidad del Diafragma | 0.85 |
| Sistemas no Paralelos | 0.90 |

Fuente: RNE- E030

3.2.9. Conclusiones

- Se extrajo las muestras de suelo de las siete calicatas.
- Se determinó los porcentajes de humedad de las 7 muestras extraídas de las calicatas, los resultados obtenidos en los laboratorios se muestran en el cuadro 12.
- Se determinó la granulometría de cada muestra mediante análisis mecánico por tamizado, los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 11.
- Se determinó los límites de Atterberg de cada muestra, los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 13.
- Se determinó la clasificación de las muestras de suelo mediante SUCS y AASHTO, los resultados obtenidos se muestran en el cuadro 10.
- Se determinó la capacidad portante de las muestras de suelo de los reservorios proyectados, los resultados obtenidos son de: 2.38 kg/cm² y 3.15 kg/cm²

3.3. ESTUDIO DE CALIDAD DE AGUA

3.3.1. Generalidades

El presente informe de Estudio de la Calidad de agua que proporcionará este servicio indispensable (Agua Potable), al caserío de Uningambalito, distrito de Santiago de Chuco, tiene que ser comparada por sus características físicas y químicas de la muestra de agua, para asegurar el consumo doméstico de agua limpia y saludable.

3.3.2. Objetivo

Realizar el análisis de calidad de agua de la fuente Manantial, ya que presenta un caudal que abastecerá al caserío de Uningambalito.

3.3.3. Resultados de laboratorio

Cuadro 25: Resultados de estudio de calidad de agua

| PARAMETROS FISICOS | UNIDAD DE MEDIDA | RESULTADOS | LMP |
|-------------------------|------------------|------------|-----------------|
| pH | | 6.30 | 6.5-8.5 |
| Conductividad | Umho/cm | 100 | 1500 Umho/cm |
| Solidos totales | Mgl-1 | 1006 | 1000 mgL-1 |
| Disueltos y suspendidos | Mgl-1 | 112 | |

| PARAMETROS QUIMICOS | UNIDAD DE MEDIDA | RESULTADOS | LMP |
|-----------------------|------------------|------------|-----|
| Cloruros Cl | Mgl-1 | 3.86 | 250 |
| Det. Alcalinidad CaCO | Mgl-1 | 14.29 | |

| | | | |
|---------------------------|-------|--------|-----|
| Dureza total | Mgl-1 | 732.8 | 500 |
| Dureza cálcica | Mgl-1 | 64.62 | |
| Dureza magnésica | Mgl-1 | 659.01 | |
| Calcio Ca ⁺⁺ | Mgl-1 | 28.09 | |
| Magnesio Mg ⁺⁺ | Mgl-1 | 162.31 | |

| PARAMETROS MICROBIOLÓGICOS | UNIDAD DE MEDIDA | RESULTADOS | LMP |
|----------------------------|------------------|------------|------------|
| Coliformes totales | NMP/100ml | < 1.8 | < 1.8/100m |
| Coliformes termotolerantes | NMP/100ml | < 1.8 | < 1.8/100m |
| Escherichia coli | NMP/100ml | < 1.8 | < 1.8/100m |
| Bacterias hetrotroficas | UFC/ml | 36 x 100 | 500 |

3.3.4. Conclusión.

Se realizó el estudio de calidad de agua de la fuente manantial, el cual dio como resultado que el agua cumple con los límites máximos permisibles, y solo se tratara mediante la cloración.

3.4.BASES DE DISEÑO

3.4.1. Generalidades

Las Bases de diseño han sido elaboradas con el fin de utilizar los criterios mínimos en el diseño de las obras proyectadas.

Los datos de Proyecto han sido evaluados y se han tomado los parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones, así como en la Guía de Elaboración de Expedientes Técnicos de Saneamiento propuesto por el Ministerio de Economía y Finanzas.

3.4.1.1. Área de Influencia

El proyecto se desarrolló en el Caserío de Uningambalito, Distrito de Santiago de Chuco, Provincia de Santiago de Chuco, Departamento La Libertad.

3.4.1.2. Horizonte de Planeamiento

OBJETIVO CENTRAL

PROBLEMA CENTRAL

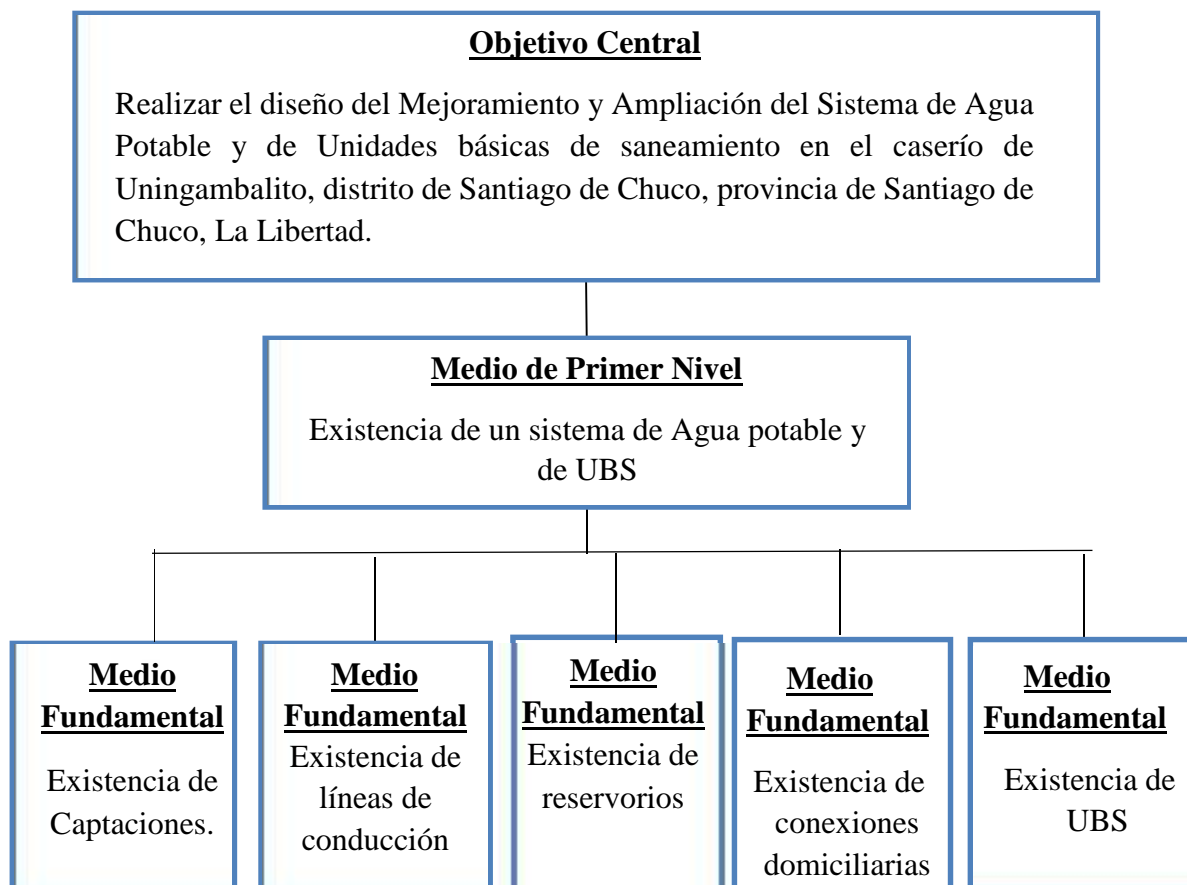
Qué criterios técnicos se debe considerar para realizar el diseño del mejoramiento y ampliación del sistema de agua potable y de unidades básicas de saneamiento en el caserío de Uningambalito, distrito de Santiago de Chuco, provincia de Santiago de Chuco, La Libertad



OBJETIVO CENTRAL

Realizar el diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y de Unidades básicas de saneamiento en el caserío de Uningambalito, distrito de Santiago de Chuco, provincia de Santiago de Chuco, La Libertad.

DETERMINACIÓN DE MEDIOS O HERRAMIENTAS PARA ALCANZAR EL OBJETIVO



ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

El sistema de agua potable diseñado es por gravedad, debido a la forma del terreno y a las pendientes pronunciadas.

Componente 01: Diseño de 4 captaciones de manantial de ladera y difuso, de concreto armado.

Componente 02: Diseño de Líneas de conducción de PVC.

Componente 03: Diseño de 4 Reservorios Circulares de concreto armado

Componente 04: Diseño de Conexiones domiciliarias, el cual cuenta con cámaras rompe presión, válvulas de aire y de purga.

Componente 05: Diseño de 54 Unidades Básicas de Saneamiento.

3.4.1.3. Periodo de Diseño

Según la Guía de Orientación para elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento (2016, pág. 24), el periodo de tiempo en el cual un componente del sistema de agua potable cubre la demanda es:

- Para Redes de Sistema de Agua potable, un periodo de 20 años.
- Para reservorios, un periodo entre 10 y 20 años.
- Para Sistemas de gravedad, un periodo de 20 años.
- Para UBS de material noble, un periodo de 10 años.

3.4.1.4. Población Actual

La población actual fue obtenida por el empadronamiento realizado en la zona de estudio. El caserío de Uningambalito cuenta con 133 habitantes, y 54 viviendas, además de un centro educativo de inicial y primaria. Debido a que hay cuatro captaciones, cada una abastece a un sector, el cual cuenta con las poblaciones indicadas en los siguientes cuadros, donde se detalla la población actual de cada sector.

La Captación “El Puquio”, abastece a 27 casas y a una Institución Educativa. La población es de 67 personas como se muestra en el cuadro 16.

Cuadro 26: Población actual de Uningambalito- El Puquio

| VIVIENDA | REPRESENTANTE | Nº HABI. |
|----------|--------------------------------|----------|
| 1 | Leiner Agustín Sarmiento Ulloa | 2 |
| 2 | Tomas Ulloa | 3 |
| 3 | Luis Blass Ulloa | 2 |
| 4 | Teófila Ilda Ulloa Valtodano | 2 |
| 5 | Santos Ulloa Valtodano | 2 |
| 6 | María Flor Ulloa Valtodano | 3 |
| 7 | Enrique Ulloa Valtodano | 1 |
| 8 | Benito Ulloa Valtodano | 2 |
| 9 | Francisco Sánchez Ruiz | 4 |

| | | |
|-------|-----------------------------------|----|
| 10 | Pablo Eliceo Sánchez Ruiz | 4 |
| 11 | Maura Sánchez Ruiz | 3 |
| 12 | Gladis Sánchez Utrilla | 4 |
| 13 | Edgar Sánchez Utrilla | 3 |
| 14 | Candelario Sánchez Olivares | 2 |
| 15 | Luis Alberto Sánchez García | 3 |
| 16 | Julia Ruiz Rodríguez | 1 |
| 17 | Rosalía Ibáñez Valverde | 2 |
| 18 | Rushel Sánchez Ibáñez | 1 |
| 19 | Alfonso Paulino Salinas Ulloa | 5 |
| 20 | Salamiro Heneon Salinas Sánchez | 2 |
| 21 | Claudio Hermogenes Sánchez Ibáñez | 2 |
| 22 | Teonilo Salinas Ibáñez | 4 |
| 23 | María Ibáñez Valverde | 2 |
| 24 | Juan Méndez Ibáñez | 2 |
| 25 | Magdalena Méndez Ibáñez | 2 |
| 26 | Effa Floreano | 2 |
| 27 | María Sánchez Salinas | 2 |
| TOTAL | | 67 |

| | | |
|---------|----------|----|
| COLEGIO | Inicial | 7 |
| | Primaria | 13 |

La Captación “La Loma”, abastece a 8 casas, conformadas por 21 habitantes en total como se muestra en el cuadro 17.

Cuadro 27: Población actual de Uningambalito- La Loma

| VIVIENDA | REPRESENTANTE | Nº HABI. |
|----------|------------------------------------|----------|
| 28 | Catalino Santiago Sánchez Benites | 4 |
| 29 | Mauro Sarmiento Baltodano | 3 |
| 30 | Wilian Edevaldo Sánchez Sarmiento | 3 |
| 31 | Leiner Agustín Sarmiento Ulloa | 2 |
| 32 | Sarita Jenoveva Sánchez Sarmiento | 4 |
| 33 | Francisco Susani Sánchez Sarmiento | 1 |
| 34 | Francisco Sánchez Olivares | 2 |
| 35 | Abenito Apolonio Sánchez Bocanegra | 2 |
| TOTAL | | 21 |

La Captación “Puquio Seco”, abastece a 11 casas, conformadas por 26 habitantes en total como se muestra en el cuadro 18.

Cuadro 28: Población actual de Uningambalito- Puquio Seco

| VIVIENDA | REPRESENTANTE | N° HABI. |
|----------|----------------------------------|----------|
| 36 | Juan Mercedes Pereda Sánchez | 2 |
| 37 | Francisco Diomedes Pereda Ibáñez | 3 |
| 38 | Dida Paul Pereda García | 4 |
| 39 | Ester Violeta García Rojas | 3 |
| 40 | Exón Roki Pereda García | 1 |
| 41 | Lucas David Méndez Ibáñez | 2 |
| 42 | José Zacarías Méndez Felipe | 4 |
| 43 | Clara Elena De Ibáñez | 2 |
| 44 | Robert Sacramento Sánchez Vaques | 1 |
| 45 | Mariano Méndez Pereda | 2 |
| 46 | Teonila García Ibáñez | 2 |
| TOTAL | | 26 |

La Captación “Chupco”, abastece a 8 casas, conformadas por 19 habitantes en total como se muestra en el cuadro 19.

Cuadro 29: Población actual de Uningambalito- Chupco

| VIVIENDA | REPRESENTANTE | N° HABI. |
|----------|--------------------------------|----------|
| 47 | José Nilo Floreano Ibáñez | 3 |
| 48 | Cosme Floreano Sánchez | 1 |
| 49 | Adelmo Raúl Sarmiento Floreano | 4 |
| 50 | Estefany Floreano Sánchez | 1 |
| 51 | Mercy Sarmiento Floreano | 4 |
| 52 | Jhimy Aguilar Pereda | 3 |
| 53 | Eusebio Mesa Aguilar | 2 |
| 54 | Francisca Sánchez Tanquispe | 1 |
| TOTAL | | 19 |

Si en total se tiene 133 habitantes distribuidos en 54 viviendas, la densidad que se calcula es de 2.46 hab/vivienda.

3.4.1.5. Tasa de Crecimiento

Según la Guía de Orientación para elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento (2016, pág. 25), para una zona rural, la tasa de crecimiento se determina por el método analítico de crecimiento aritmético o interés simple.

$$P_f = P_0 \times (1 + t \times r)$$

Donde:

P_f : población final

P_0 : población inicial

t: tiempo (años)

r: tasa de crecimiento

Utilizando el padrón de beneficiarios otorgado por el Teniente Alcalde del caserío, además del registro de censos del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INE) se calculó la tasa de crecimiento de la región, provincia, distrito y caserío, tal como se indica en el cuadro 20.

Cuadro 30: Tasa de crecimiento en el ámbito departamental, provincial, distrital y caserío.

| DEPARTAMENTO | 1993 | 2007 | % |
|--------------|---------|---------|-------|
| La Libertad | 1270261 | 1617050 | 1.95% |

| PROVINCIA | 1993 | 2007 | % |
|-------------------|-------|-------|-------|
| Santiago de Chuco | 52991 | 58320 | 0.72% |

| DISTRITO | 1993 | 2007 | % |
|-------------------|-------|-------|-------|
| Santiago de Chuco | 18642 | 19860 | 0.47% |

| CASERÍO | 2007 | 2017 | % |
|---------------|------|------|--------|
| Uningambalito | 50 | 133 | 16.60% |

De los promedios obtenidos, se determinó la tasa promediando los tres valores menores obtenidos debido a que las tasas de crecimiento son muy bajas en Santiago de Chuco

$$r = \frac{0.72 + 0.47}{2}$$

$$r = 0.59 \%$$

3.4.1.6. Población de Diseño

La población o demanda proyectada se calculó haciendo uso de la tasa de crecimiento hasta el año 2038, con un periodo de vida de 20 años.

3.4.1.6.1. Población

La población futura del caserío de Uningambalito fue obtenida utilizando el método analítico, el mismo que se utilizó para la tasa de crecimiento. En este caso se diseñó una población futura para cada sector que será abastecido por una captación diferente como se muestra en los siguientes cuadros:

Cuadro 31: Proyección de la población de diseño de Uningambalito- El Puquio

| Nº AÑO | AÑO | POBLACIÓN |
|--------|------|-----------|
| BASE | 2018 | 67 |
| 1 | 2019 | 67 |
| 2 | 2020 | 68 |
| 3 | 2021 | 68 |
| 4 | 2022 | 69 |
| 5 | 2023 | 69 |
| 6 | 2024 | 69 |
| 7 | 2025 | 70 |
| 8 | 2026 | 70 |
| 9 | 2027 | 71 |
| 10 | 2028 | 71 |

| | | |
|----|------|----|
| 11 | 2029 | 71 |
| 12 | 2030 | 72 |
| 13 | 2031 | 72 |
| 14 | 2032 | 73 |
| 15 | 2033 | 73 |
| 16 | 2034 | 73 |
| 17 | 2035 | 74 |
| 18 | 2036 | 74 |
| 19 | 2037 | 75 |
| 20 | 2038 | 75 |

Cuadro 32: Proyección de la población de diseño de Uningambalito- La Loma

| Nº AÑO | AÑO | POBLACIÓN |
|--------|------|-----------|
| BASE | 2018 | 21 |
| 1 | 2019 | 21 |
| 2 | 2020 | 21 |
| 3 | 2021 | 21 |
| 4 | 2022 | 21 |
| 5 | 2023 | 22 |
| 6 | 2024 | 22 |
| 7 | 2025 | 22 |
| 8 | 2026 | 22 |
| 9 | 2027 | 22 |
| 10 | 2028 | 22 |
| 11 | 2029 | 22 |
| 12 | 2030 | 22 |
| 13 | 2031 | 23 |
| 14 | 2032 | 23 |
| 15 | 2033 | 23 |
| 16 | 2034 | 23 |
| 17 | 2035 | 23 |
| 18 | 2036 | 23 |
| 19 | 2037 | 23 |
| 20 | 2038 | 23 |

Cuadro 33: Proyección de la población de diseño de Uningambalito- Puquio Seco

| N° AÑO | AÑO | POBLACIÓN |
|--------|------|-----------|
| BASE | 2018 | 26 |
| 1 | 2019 | 26 |
| 2 | 2020 | 26 |
| 3 | 2021 | 26 |
| 4 | 2022 | 27 |
| 5 | 2023 | 27 |
| 6 | 2024 | 27 |
| 7 | 2025 | 27 |
| 8 | 2026 | 27 |
| 9 | 2027 | 27 |
| 10 | 2028 | 28 |
| 11 | 2029 | 28 |
| 12 | 2030 | 28 |
| 13 | 2031 | 28 |
| 14 | 2032 | 28 |
| 15 | 2033 | 28 |
| 16 | 2034 | 28 |
| 17 | 2035 | 29 |
| 18 | 2036 | 29 |
| 19 | 2037 | 29 |
| 20 | 2038 | 29 |

Cuadro 34: Proyección de la población de diseño de Uningambalito- Chupco

| N° AÑO | AÑO | POBLACIÓN |
|--------|------|-----------|
| BASE | 2018 | 19 |
| 1 | 2019 | 19 |
| 2 | 2020 | 19 |
| 3 | 2021 | 19 |
| 4 | 2022 | 19 |
| 5 | 2023 | 20 |
| 6 | 2024 | 20 |
| 7 | 2025 | 20 |
| 8 | 2026 | 20 |
| 9 | 2027 | 20 |
| 10 | 2028 | 20 |
| 11 | 2029 | 20 |

| | | |
|----|------|----|
| 12 | 2030 | 20 |
| 13 | 2031 | 20 |
| 14 | 2032 | 21 |
| 15 | 2033 | 21 |
| 16 | 2034 | 21 |
| 17 | 2035 | 21 |
| 18 | 2036 | 21 |
| 19 | 2037 | 21 |
| 20 | 2038 | 21 |

3.4.1.6.2. Vivienda

Las viviendas futuras del caserío de Uningambalito fueron obtenidas dividiendo la población futura al año 2038 entre la densidad que es de 2.46 hab/viv. De igual forma que el cálculo de la población futura, el cálculo de las viviendas se realizó para cada sector como se muestran en los siguientes cuadros.

Cuadro 35: Proyección de viviendas futuras de Uningambalito
- El Puquio

| N° AÑO | AÑO | VIVIENDAS |
|--------|------|-----------|
| BASE | 2018 | 27 |
| 1 | 2019 | 27 |
| 2 | 2020 | 28 |
| 3 | 2021 | 28 |
| 4 | 2022 | 28 |
| 5 | 2023 | 28 |
| 6 | 2024 | 28 |
| 7 | 2025 | 28 |
| 8 | 2026 | 29 |
| 9 | 2027 | 29 |
| 10 | 2028 | 29 |
| 11 | 2029 | 29 |
| 12 | 2030 | 29 |
| 13 | 2031 | 29 |
| 14 | 2032 | 29 |
| 15 | 2033 | 30 |
| 16 | 2034 | 30 |
| 17 | 2035 | 30 |

| | | |
|----|------|----|
| 18 | 2036 | 30 |
| 19 | 2037 | 30 |
| 20 | 2038 | 30 |

Cuadro 36: Proyección de viviendas futuras de Uningambalito - La Loma

| N° AÑO | AÑO | VIVIENDAS |
|--------|------|-----------|
| BASE | 2018 | 8 |
| 1 | 2019 | 9 |
| 2 | 2020 | 9 |
| 3 | 2021 | 9 |
| 4 | 2022 | 9 |
| 5 | 2023 | 9 |
| 6 | 2024 | 9 |
| 7 | 2025 | 9 |
| 8 | 2026 | 9 |
| 9 | 2027 | 9 |
| 10 | 2028 | 9 |
| 11 | 2029 | 9 |
| 12 | 2030 | 9 |
| 13 | 2031 | 9 |
| 14 | 2032 | 9 |
| 15 | 2033 | 9 |
| 16 | 2034 | 9 |
| 17 | 2035 | 9 |
| 18 | 2036 | 9 |
| 19 | 2037 | 9 |
| 20 | 2038 | 10 |

Cuadro 37: Proyección de viviendas futuras de Uningambalito - Puquio Seco

| N° AÑO | AÑO | VIVIENDAS |
|--------|------|-----------|
| BASE | 2018 | 11 |
| 1 | 2019 | 11 |
| 2 | 2020 | 11 |
| 3 | 2021 | 11 |
| 4 | 2022 | 11 |
| 5 | 2023 | 11 |
| 6 | 2024 | 11 |
| 7 | 2025 | 11 |

| | | |
|----|------|----|
| 8 | 2026 | 11 |
| 9 | 2027 | 11 |
| 10 | 2028 | 11 |
| 11 | 2029 | 11 |
| 12 | 2030 | 11 |
| 13 | 2031 | 11 |
| 14 | 2032 | 11 |
| 15 | 2033 | 12 |
| 16 | 2034 | 12 |
| 17 | 2035 | 12 |
| 18 | 2036 | 12 |
| 19 | 2037 | 12 |
| 20 | 2038 | 12 |

Cuadro 38: Proyección de viviendas futuras de Uningambalito – Chupco

| N° AÑO | AÑO | VIVIENDAS |
|--------|------|-----------|
| BASE | 2018 | 8 |
| 1 | 2019 | 8 |
| 2 | 2020 | 8 |
| 3 | 2021 | 8 |
| 4 | 2022 | 8 |
| 5 | 2023 | 8 |
| 6 | 2024 | 8 |
| 7 | 2025 | 8 |
| 8 | 2026 | 8 |
| 9 | 2027 | 8 |
| 10 | 2028 | 8 |
| 11 | 2029 | 8 |
| 12 | 2030 | 8 |
| 13 | 2031 | 8 |
| 14 | 2032 | 8 |
| 15 | 2033 | 8 |
| 16 | 2034 | 8 |
| 17 | 2035 | 9 |
| 18 | 2036 | 9 |
| 19 | 2037 | 9 |
| 20 | 2038 | 9 |

3.4.1.6.3. Estatal

La proyección estudiantil se determinó a partir del método aritmético. La proyección es hasta el año 2038 utilizando la tasa de crecimiento calculada como se muestra en el siguiente cuadro.

Cuadro 39: Proyección estudiantil de Uningambalito.

| I.E. | Pob. Actual (Po) | %T.C | Periodo de diseño (t) | Pob. Final (Pf) |
|----------|------------------|-------|-----------------------|-----------------|
| Inicial | 7 | 0.59% | 20 años | 8 |
| Primaria | 13 | 0.59% | 20 años | 15 |
| | | | TOTAL | 23 |

3.4.1.7. Dotaciones

Según la Guía de Orientación para elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento (2016, pág. 23), se considera el siguiente caudal.

Cuadro 40: Dotaciones para poblaciones rurales.

| Región | Caudales (lt/hab/día) | | |
|-------------------------|-----------------------|--------|-------|
| | Costa | Sierra | Selva |
| Con arrastre Hidráulico | 90 | 80 | 100 |
| Sin arrastre hidráulico | 50-60 | 40-50 | 60-70 |

Fuente: Guía del MEF.

Si existieran usuarios de las categorías estatal, social u comercial u otras, establece el número de conexiones para cada una, estimando su consumo mensual promedio o toma consumos de localidades similares para estimar los consumos promedio.

Cuadro 41: Dotación para uso estatal.

| Descripción | Dotación (lt/hab/d) |
|---------------|---------------------|
| I.E. Inicial | 15 |
| I.E. Primaria | 15 |

Fuente: Municipalidad Provincial de Santiago de Chuco.

3.4.1.8. Variaciones de Consumo

Según la Guía de Orientación para elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento (2016, pág. 23), para el cálculo de caudales se utilizan coeficientes de variación, en el caso de zona rural son los siguientes:

- Coeficiente máximo de la demanda diaria (K_1) = 1.3
- Coeficiente anual de la demanda horaria (K_2) = 2.0

Se asumió un porcentaje de pérdidas de agua del 25%

Consumo Promedio Diario Anual (Q_p)

Se calculó sumando el consumo doméstico y estatal si es que tuviera, como se indica a continuación:

$$Q_p = \frac{P_{fi} \times \text{Dot}}{86400} + \frac{N^\circ \text{ alumnos} \times \text{Dot}}{86400}$$

Utilizando los datos de población obtenidos y la dotación recomendada, se obtuvo por consumo promedio diario anual los resultados mostrados en los siguientes cuadros, cada uno para su respectivo sector.

Cuadro 42: Consumo promedio diario anual de Uningambalito-El Puquio

| Caserío | Dotación doméstica (lt/seg) | Dotación estatal (lt/seg) | Q_p (lt/seg) |
|-------------------------|-----------------------------|---------------------------|----------------|
| Uningambalito-El Puquio | 0.069 | 0.0039 | 0.0733 |

Cuadro 43: Consumo promedio diario anual de Uningambalito- La Loma

| Caserío | Q_p (lt/seg) |
|------------------------|-------------------------------|
| Uningambalito- La Loma | 0.0217 |

Cuadro 44: Consumo promedio diario anual de Uningambalito- Puquio Seco

| Caserío | Q_p (lt/seg) |
|----------------------------|-------------------------------|
| Uningambalito- Puquio Seco | 0.0269 |

Cuadro 45: Consumo promedio diario anual de Uningambalito- Chupco

| Caserío | Q_p (lt/seg) |
|-----------------------|-------------------------------|
| Uningambalito- Chupco | 0.0197 |

Consumo Promedio Diario Anual incluye perdidas físicas (Q_p)

Asumiendo un coeficiente de perdida de carga de 25%, se obtiene los siguientes resultados para cada sector:

Cuadro 46: Consumo promedio diario anual con pérdidas físicas de Uningambalito – El Puquio.

| Caserío | Q_p (lt/seg) | Coefficiente de pérdidas | Q_p (lt/seg) |
|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Uningambalito- El Puquio | 0.0733 | 1.25 | 0.0916 |

Cuadro 47: Consumo promedio diario anual con pérdidas físicas de Uningambalito – La Loma

| Caserío | Q_p (lt/seg) | Coefficiente de pérdidas | Q_p (lt/seg) |
|------------------------|-------------------------------|---------------------------------|-------------------------------|
| Uningambalito- La Loma | 0.0217 | 1.25 | 0.0272 |

Cuadro 48: Consumo promedio diario anual con pérdidas físicas de Uningambalito – Puquio Seco

| Caserío | Q_p (lt/seg) | Coefficiente de pérdidas | Q_p (lt/seg) |
|-------------------------------|----------------|--------------------------|----------------|
| Uningambalito- Puquio Seco | 0.0269 | 1.25 | 0.0337 |

Cuadro 49: Consumo promedio diario anual con pérdidas físicas de Uningambalito – Chupco

| Caserío | Q_p (lt/seg) | Coefficiente de pérdidas | Q_p (lt/seg) |
|--------------------------|----------------|--------------------------|----------------|
| Uningambalito- Chupco | 0.0197 | 1.25 | 0.0246 |

Consumo Máximo Diario (Q_m)

Considerando el coeficiente $K_1 = 1.3$ y multiplicándolo por el caudal promedio diario anual incluyendo pérdidas físicas, se obtiene los siguientes resultados para cada sector:

$$Q_m = Q_p \times K_1$$

Cuadro 50: Consumo máximo diario de Uningambalito- El Puquio

| Caserío | Q_p (lt/seg) | Coefficiente K_1 | Q_m (lt/seg) |
|-----------------------------|----------------|--------------------|----------------|
| Uningambalito- El Puquio | 0.0916 | 1.3 | 0.119 |

Cuadro 51: Consumo máximo diario de Uningambalito- La Loma

| Caserío | Q_p (lt/seg) | Coefficiente K_1 | Q_m (lt/seg) |
|---------------------------|----------------|--------------------|----------------|
| Uningambalito- La Loma | 0.0272 | 1.3 | 0.0353 |

Cuadro 52: Consumo máximo diario de Uningambalito- Puquio Seco.

| Caserío | Q_p (lt/seg) | Coefficiente K₁ | Q_m (lt/seg) |
|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Uningambalito- Puquio Seco | 0.0337 | 1.3 | 0.0438 |

Cuadro 53. Consumo máximo diario de Uningambalito- Chupco

| Caserío | Q_p (lt/seg) | Coefficiente K₁ | Q_m (lt/seg) |
|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Uningambalito- Chupco | 0.0246 | 1.3 | 0.0320 |

Consumo Máximo Horario (Q_m)

Considerando el coeficiente $K_2 = 2.0$ y multiplicándolo por el caudal promedio diario anual incluyendo pérdidas físicas, se obtiene los siguientes resultados para cada sector:

$$Q_m = Q_p \times K_2$$

Cuadro 54: Consumo máximo horario de Uningambalito- El Puquio

| Caserío | Q_p (lt/seg) | Coefficiente K₂ | Q_m (lt/seg) |
|-----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Uningambalito- El Puquio | 0.0916 | 2.0 | 0.183 |

Cuadro 55: Consumo máximo diario de Uningambalito- La Loma

| Caserío | Q_p (lt/seg) | Coefficiente K₂ | Q_m (lt/seg) |
|---------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------|
| Uningambalito- La Loma | 0.0272 | 2.0 | 0.0544 |

Cuadro 56: Consumo máximo diario de Uningambalito- Puquio Seco

| Caserío | Q_p (lt/seg) | Coefficiente K_z | Q_m (lt/seg) |
|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Uningambalito- Puquio Seco | 0.0337 | 2.0 | 0.0673 |

Cuadro 57: Consumo máximo diario de Uningambalito- Chupco.

| Caserío | Q_p (lt/seg) | Coefficiente K_z | Q_m (lt/seg) |
|--------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| Uningambalito- Chupco | 0.0246 | 2.0 | 0.0492 |

3.4.2. Sistema Proyectado de Agua Potable

3.4.2.1. Datos y Parámetros de Diseño

Para diseñar el sistema de agua potable, se tuvo en cuenta algunos parámetros que se obtuvieron en el campo, así como en gabinete, los resultados se muestran en los siguientes cuadros:

Cuadro 58: Parámetros básicos de diseño del sistema de agua potable de Uningambalito- El Puquio.

| Parámetros Básicos | | |
|--|-----------------|--------------|
| Características | Año Base | Año 1 |
| N° de viviendas totales | 27 | 27 |
| N° de viviendas con conexiones domiciliarias | 0 | 27 |
| N° de viviendas con conexiones de piletas | 0 | 0 |
| N° de viviendas sin conexiones domiciliaria | 27 | 0 |
| Cobertura de agua potable (%) | 0 | 100% |
| Densidad (Habitantes/Vivienda) | 2.46 | 2.46 |
| Población total | 67 | 67 |
| Población con conexión domiciliaria | 0 | 67 |
| Población abastecida con pileta | 0 | 0 |
| Población sin servicio de agua | 67 | 0 |
| Población demanda potencial | 67 | 0 |

| | | |
|-------------------------------------|----|-----|
| Población demanda efectiva | 67 | 0 |
| N° I.E | 2 | 2 |
| Otros usos(Iglesia, Local Comunal) | 0 | 0 |
| N° alumnos inicial y primaria | 20 | 20 |
| Perdidas Físicas (%) | 0 | 25% |
| Consumo con conexión domiciliaria | 0 | 80 |
| Consumo I.E | 15 | 15 |
| Factor Máximo Diario | 0 | 1.3 |
| Factor Máximo Horario | 0 | 2 |

Cuadro 59: Parámetros básicos de diseño del sistema de agua potable de Uningambalito- La Loma.

| Parámetros Básicos | | |
|---|-----------------|--------------|
| Características | Año Base | Año 1 |
| N° de viviendas totales | 8 | 9 |
| N° de viviendas con conexiones domiciliares | 0 | 9 |
| N° de viviendas con conexiones de piletas | 0 | 0 |
| N° de viviendas sin conexiones domiciliaria | 8 | 0 |
| Cobertura de agua potable (%) | 0 | 100% |
| Densidad (Habitantes/Vivienda) | 2.46 | 2.46 |
| Población total | 21 | 21 |
| Población con conexión domiciliaria | 0 | 21 |
| Población abastecida con pileta | 0 | 0 |
| Población sin servicio de agua | 21 | 0 |
| Población demanda potencial | 21 | 0 |
| Población demanda efectiva | 21 | 0 |
| N° I.E | 0 | 0 |
| Otros usos(Iglesia, Local Comunal) | 0 | 0 |
| N° alumnos inicial y primaria | 0 | 0 |
| Perdidas Físicas (%) | 0 | 25% |
| Consumo con conexión domiciliaria | 0 | 80 |
| Consumo I.E | 15 | 15 |
| Factor Máximo Diario | 0 | 1.3 |
| Factor Máximo Horario | 0 | 2 |

Cuadro 60: Parámetros básicos de diseño del sistema de agua potable de Uningambalito- Puquio Seco.

| Parámetros Básicos | | |
|--|-----------------|--------------|
| Características | Año Base | Año 1 |
| N° de viviendas totales | 11 | 11 |
| N° de viviendas con conexiones domiciliarias | 0 | 11 |
| N° de viviendas con conexiones de piletas | 0 | 0 |
| N° de viviendas sin conexiones domiciliaria | 11 | 0 |
| Cobertura de agua potable (%) | 0 | 100% |
| Densidad (Habitantes/Vivienda) | 2.46 | 2.46 |
| Población total | 26 | 26 |
| Población con conexión domiciliaria | 0 | 26 |
| Población abastecida con pileta | 0 | 0 |
| Población sin servicio de agua | 26 | 0 |
| Población demanda potencial | 26 | 0 |
| Población demanda efectiva | 26 | 0 |
| N° I.E | 0 | 0 |
| Otros usos(Iglesia, Local Comunal) | 0 | 0 |
| N° alumnos inicial y primaria | 0 | 0 |
| Perdidas Físicas (%) | 0 | 25% |
| Consumo con conexión domiciliaria | 0 | 80 |
| Consumo I.E | 15 | 15 |
| Factor Máximo Diario | 0 | 1.3 |
| Factor Máximo Horario | 0 | 2 |

Cuadro 61: Parámetros básicos de diseño del sistema de agua potable de Uningambalito- Chupco.

| Parámetros Básicos | | |
|--|-----------------|--------------|
| Características | Año Base | Año 1 |
| N° de viviendas totales | 8 | 8 |
| N° de viviendas con conexiones domiciliarias | 0 | 8 |
| N° de viviendas con conexiones de piletas | 0 | 0 |
| N° de viviendas sin conexiones domiciliaria | 8 | 0 |
| Cobertura de agua potable (%) | 0 | 100% |
| Densidad (Habitantes/Vivienda) | 2.46 | 2.46 |
| Población total | 19 | 19 |
| Población con conexión domiciliaria | 0 | 19 |
| Población abastecida con pileta | 0 | 0 |
| Población sin servicio de agua | 19 | 0 |
| Población demanda potencial | 19 | 0 |
| Población demanda efectiva | 19 | 0 |
| N° I.E | 0 | 0 |
| Otros usos(Iglesia, Local Comunal) | 0 | 0 |
| N° alumnos inicial y primaria | 0 | 0 |
| Perdidas Físicas (%) | 0 | 25% |
| Consumo con conexión domiciliaria | 0 | 80 |
| Consumo I.E | 15 | 15 |
| Factor Máximo Diario | 0 | 1.3 |
| Factor Máximo Horario | 0 | 2 |

3.4.2.2. Resumen de la demanda.

Teniendo en cuenta los parámetros básicos de diseño, se elaboró el cuadro de resumen de demanda para cada sector.

Cuadro 62: Resumen de la demanda, Uningambalito-El Puquio

| AÑO | Población | Cobertura en Conex. % | Población servida a Conex. | No. Hab./fam. | No. De Conex. | Consumo | Consumo | Consumo de Agua | | | (Qp) incluye 25% perdidas f. | | | Qmd | Qmh |
|-----|-----------|-----------------------|----------------------------|---------------|---------------|-------------|------------|-----------------|----------|-------|------------------------------|----------|------|------|------|
| | | | | | | Per cápita | por alumno | l/día | m3 / año | l/s | l/día | m3 / año | l/s | l/s | l/s |
| | | | | | | (l/hab/día) | (l/día) | | | | | | | | |
| 0 | 67 | 0% | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| 1 | 67 | 100% | 67 | 2 | 27 | 80 | 335.6 | 5696 | 2079 | 0.066 | 7119 | 2599 | 0.08 | 0.10 | 0.16 |
| 2 | 68 | 100% | 68 | 2 | 28 | 80 | 335.6 | 5776 | 2108 | 0.067 | 7219 | 2635 | 0.08 | 0.10 | 0.16 |
| 3 | 68 | 100% | 68 | 2 | 28 | 80 | 335.6 | 5776 | 2108 | 0.067 | 7219 | 2635 | 0.08 | 0.10 | 0.16 |
| 4 | 69 | 100% | 69 | 2 | 28 | 80 | 335.6 | 5856 | 2137 | 0.068 | 7319 | 2671 | 0.08 | 0.10 | 0.16 |
| 5 | 69 | 100% | 69 | 2 | 28 | 80 | 335.6 | 5856 | 2137 | 0.068 | 7319 | 2671 | 0.08 | 0.10 | 0.16 |
| 6 | 69 | 100% | 69 | 2 | 28 | 80 | 335.6 | 5856 | 2137 | 0.068 | 7319 | 2671 | 0.08 | 0.10 | 0.16 |
| 7 | 70 | 100% | 70 | 2 | 28 | 80 | 335.6 | 5936 | 2166 | 0.069 | 7419 | 2708 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 8 | 70 | 100% | 70 | 2 | 28 | 80 | 335.6 | 5936 | 2166 | 0.069 | 7419 | 2708 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 9 | 71 | 100% | 71 | 2 | 29 | 80 | 335.6 | 6016 | 2196 | 0.070 | 7519 | 2745 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 10 | 71 | 100% | 71 | 2 | 29 | 80 | 335.6 | 6016 | 2196 | 0.070 | 7519 | 2745 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 11 | 71 | 100% | 71 | 2 | 29 | 80 | 335.6 | 6016 | 2196 | 0.070 | 7519 | 2745 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 12 | 72 | 100% | 72 | 2 | 29 | 80 | 335.6 | 6096 | 2225 | 0.071 | 7619 | 2781 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 13 | 72 | 100% | 72 | 2 | 29 | 80 | 335.6 | 6096 | 2225 | 0.071 | 7619 | 2781 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 14 | 73 | 100% | 73 | 2 | 30 | 80 | 335.6 | 6176 | 2254 | 0.071 | 7719 | 2818 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 15 | 73 | 100% | 73 | 2 | 30 | 80 | 335.6 | 6176 | 2254 | 0.071 | 7719 | 2818 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 16 | 73 | 100% | 73 | 2 | 30 | 80 | 335.6 | 6176 | 2254 | 0.071 | 7719 | 2818 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 17 | 74 | 100% | 74 | 2 | 30 | 80 | 335.6 | 6256 | 2283 | 0.072 | 7819 | 2854 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 18 | 74 | 100% | 74 | 2 | 30 | 80 | 335.6 | 6256 | 2283 | 0.072 | 7819 | 2854 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 19 | 75 | 100% | 75 | 2 | 30 | 80 | 335.6 | 6336 | 2312 | 0.073 | 7919 | 2890 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |
| 20 | 75 | 100% | 75 | 2 | 30 | 80 | 335.6 | 6336 | 2312 | 0.073 | 7919 | 2890 | 0.09 | 0.12 | 0.18 |

Cuadro 63: Resumen de la demanda, Uningambalito- La Loma

| AÑO | Población | Cobertura en Conex. % | Población servida a Conex. | No. Hab./fam. | No. De Conex. | Consumo | Consumo de Agua | | | (Qp) incluye 25% perdidas f. | | | Qmd | | Qmh | |
|-----|-----------|-----------------------|----------------------------|---------------|---------------|------------------------|-----------------|----------|-------|------------------------------|----------|------|------|-------|-----|--|
| | | | | | | Per cápita (l/hab/día) | l/día | m3 / año | l/s | l/día | m3 / año | l/s | l/s | l/s | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 21 | 0% | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.000 | | |
| 1 | 21 | 100% | 21 | 2 | 9 | 80 | 1690 | 617 | 0.020 | 2112 | 771 | 0.02 | 0.03 | 0.040 | | |
| 2 | 21 | 100% | 21 | 2 | 9 | 80 | 1700 | 620 | 0.020 | 2125 | 775 | 0.02 | 0.03 | 0.040 | | |
| 3 | 21 | 100% | 21 | 2 | 9 | 80 | 1710 | 624 | 0.020 | 2137 | 780 | 0.02 | 0.03 | 0.040 | | |
| 4 | 21 | 100% | 21 | 2 | 9 | 80 | 1720 | 628 | 0.020 | 2150 | 785 | 0.02 | 0.03 | 0.040 | | |
| 5 | 22 | 100% | 22 | 2 | 9 | 80 | 1730 | 631 | 0.020 | 2162 | 789 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 6 | 22 | 100% | 22 | 2 | 9 | 80 | 1740 | 635 | 0.020 | 2175 | 794 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 7 | 22 | 100% | 22 | 2 | 9 | 80 | 1750 | 639 | 0.020 | 2187 | 799 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 8 | 22 | 100% | 22 | 2 | 9 | 80 | 1760 | 642 | 0.020 | 2200 | 803 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 9 | 22 | 100% | 22 | 2 | 9 | 80 | 1770 | 646 | 0.020 | 2212 | 808 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 10 | 22 | 100% | 22 | 2 | 9 | 80 | 1780 | 650 | 0.021 | 2224 | 813 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 11 | 22 | 100% | 22 | 2 | 9 | 80 | 1789 | 653 | 0.021 | 2237 | 816 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 12 | 22 | 100% | 22 | 2 | 9 | 80 | 1799 | 657 | 0.021 | 2249 | 821 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 13 | 23 | 100% | 23 | 2 | 9 | 80 | 1809 | 660 | 0.021 | 2262 | 825 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 14 | 23 | 100% | 23 | 2 | 9 | 80 | 1819 | 664 | 0.021 | 2274 | 830 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 15 | 23 | 100% | 23 | 2 | 9 | 80 | 1829 | 668 | 0.021 | 2287 | 835 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 16 | 23 | 100% | 23 | 2 | 9 | 80 | 1839 | 671 | 0.021 | 2299 | 839 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 17 | 23 | 100% | 23 | 2 | 9 | 80 | 1849 | 675 | 0.021 | 2312 | 844 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 18 | 23 | 100% | 23 | 2 | 9 | 80 | 1859 | 679 | 0.022 | 2324 | 849 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 19 | 23 | 100% | 23 | 2 | 9 | 80 | 1869 | 682 | 0.022 | 2336 | 853 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |
| 20 | 23 | 100% | 23 | 2 | 10 | 80 | 1879 | 686 | 0.022 | 2349 | 858 | 0.03 | 0.04 | 0.060 | | |

Cuadro 64: Resumen de la demanda, Uningambalito- Puquio Seco

| AÑO | Población | Cobertura en Conex. % | Población servida a Conex. | No. Hab./fam. | No. De Conex. | Consumo | Consumo de Agua | | | (Qp) incluye 25% perdidas f. | | | Qmd | Qmh |
|-----|-----------|-----------------------|----------------------------|---------------|---------------|------------------------|-----------------|----------|-------|------------------------------|----------|------|------|-------|
| | | | | | | Per cápita (l/hab/día) | l/día | m3 / año | l/s | l/día | m3 / año | l/s | l/s | l/s |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 26 | 0% | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.000 |
| 1 | 26 | 100% | 26 | 2 | 11 | 80 | 2092 | 764 | 0.024 | 2615 | 955 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 2 | 26 | 100% | 26 | 2 | 11 | 80 | 2105 | 768 | 0.024 | 2631 | 960 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 3 | 26 | 100% | 26 | 2 | 11 | 80 | 2117 | 773 | 0.025 | 2646 | 966 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 4 | 27 | 100% | 27 | 2 | 11 | 80 | 2129 | 777 | 0.025 | 2662 | 971 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 5 | 27 | 100% | 27 | 2 | 11 | 80 | 2142 | 782 | 0.025 | 2677 | 978 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 6 | 27 | 100% | 27 | 2 | 11 | 80 | 2154 | 786 | 0.025 | 2692 | 983 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 7 | 27 | 100% | 27 | 2 | 11 | 80 | 2166 | 791 | 0.025 | 2708 | 989 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 8 | 27 | 100% | 27 | 2 | 11 | 80 | 2179 | 795 | 0.025 | 2723 | 994 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 9 | 27 | 100% | 27 | 2 | 11 | 80 | 2191 | 800 | 0.025 | 2739 | 1000 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 10 | 28 | 100% | 28 | 2 | 11 | 80 | 2203 | 804 | 0.026 | 2754 | 1005 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 11 | 28 | 100% | 28 | 2 | 11 | 80 | 2216 | 809 | 0.026 | 2769 | 1011 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 12 | 28 | 100% | 28 | 2 | 11 | 80 | 2228 | 813 | 0.026 | 2785 | 1016 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 13 | 28 | 100% | 28 | 2 | 11 | 80 | 2240 | 818 | 0.026 | 2800 | 1023 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 14 | 28 | 100% | 28 | 2 | 11 | 80 | 2253 | 822 | 0.026 | 2816 | 1028 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 15 | 28 | 100% | 28 | 2 | 11 | 80 | 2265 | 827 | 0.026 | 2831 | 1034 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 16 | 28 | 100% | 28 | 2 | 12 | 80 | 2277 | 831 | 0.026 | 2846 | 1039 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 17 | 29 | 100% | 29 | 2 | 12 | 80 | 2290 | 836 | 0.026 | 2862 | 1045 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 18 | 29 | 100% | 29 | 2 | 12 | 80 | 2302 | 840 | 0.027 | 2877 | 1050 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 19 | 29 | 100% | 29 | 2 | 12 | 80 | 2314 | 845 | 0.027 | 2893 | 1056 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |
| 20 | 29 | 100% | 29 | 2 | 12 | 80 | 2326 | 849 | 0.027 | 2908 | 1061 | 0.03 | 0.04 | 0.060 |

Cuadro 65: Resumen de la demanda, Uningambalito- Chupco

| AÑO | Población | Cobertura en Conex. % | Población servida a Conex. | No. Hab./fam. | No. De Conex. | Consumo | Consumo de Agua | | | (Qp) incluye 25% perdidas f. | | | Qmd | Qmh |
|-----|-----------|-----------------------|----------------------------|---------------|---------------|------------------------|-----------------|----------|-------|------------------------------|----------|------|------|-------|
| | | | | | | Per cápita (l/hab/día) | l/día | m3 / año | l/s | l/día | m3 / año | l/s | l/s | l/s |
| | | | | | | | | | | | | | | |
| 0 | 19 | 0% | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.00 | 0 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.000 |
| 1 | 19 | 100% | 19 | 2 | 8 | 80 | 1529 | 558 | 0.018 | 1911 | 698 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 2 | 19 | 100% | 19 | 2 | 8 | 80 | 1538 | 561 | 0.018 | 1923 | 701 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 3 | 19 | 100% | 19 | 2 | 8 | 80 | 1547 | 565 | 0.018 | 1934 | 706 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 4 | 19 | 100% | 19 | 2 | 8 | 80 | 1556 | 568 | 0.018 | 1945 | 710 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 5 | 20 | 100% | 20 | 2 | 8 | 80 | 1565 | 571 | 0.018 | 1956 | 714 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 6 | 20 | 100% | 20 | 2 | 8 | 80 | 1574 | 575 | 0.018 | 1968 | 719 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 7 | 20 | 100% | 20 | 2 | 8 | 80 | 1583 | 578 | 0.018 | 1979 | 723 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 8 | 20 | 100% | 20 | 2 | 8 | 80 | 1592 | 581 | 0.018 | 1990 | 726 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 9 | 20 | 100% | 20 | 2 | 8 | 80 | 1601 | 584 | 0.019 | 2001 | 730 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 10 | 20 | 100% | 20 | 2 | 8 | 80 | 1610 | 588 | 0.019 | 2013 | 735 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 11 | 20 | 100% | 20 | 2 | 8 | 80 | 1619 | 591 | 0.019 | 2024 | 739 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 12 | 20 | 100% | 20 | 2 | 8 | 80 | 1628 | 594 | 0.019 | 2035 | 743 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 13 | 20 | 100% | 20 | 2 | 8 | 80 | 1637 | 598 | 0.019 | 2046 | 748 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 14 | 21 | 100% | 21 | 2 | 8 | 80 | 1646 | 601 | 0.019 | 2058 | 751 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 15 | 21 | 100% | 21 | 2 | 8 | 80 | 1655 | 604 | 0.019 | 2069 | 755 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 16 | 21 | 100% | 21 | 2 | 8 | 80 | 1664 | 607 | 0.019 | 2080 | 759 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 17 | 21 | 100% | 21 | 2 | 9 | 80 | 1673 | 611 | 0.019 | 2091 | 764 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 18 | 21 | 100% | 21 | 2 | 9 | 80 | 1682 | 614 | 0.019 | 2103 | 768 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 19 | 21 | 100% | 21 | 2 | 9 | 80 | 1691 | 617 | 0.020 | 2114 | 771 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |
| 20 | 21 | 100% | 21 | 2 | 9 | 80 | 1700 | 621 | 0.020 | 2125 | 776 | 0.02 | 0.03 | 0.040 |

3.4.2.3. Análisis de la oferta

Para determinar la disponibilidad del recurso que abastecerá al caserío de Uningambalito, se realizó un aforo volumétrico, para el cual se utilizaron los siguientes materiales:

- Recipiente de 4 y 8 litros
- Cronometro
- Tuvo de PVC 1”

En cada una de las captaciones se controló el tiempo hasta que se llene el recipiente y se repitió tres veces el mismo procedimiento para más precisión. Finalmente se obtuvieron los resultados plasmados en los siguientes cuadros.

Cuadro 66: Aforo de la captación El Puquio

| | Segundos | Lt/seg. |
|-----------------|----------|---------|
| Medición 1 | 30.65 | 0.131 |
| Medición 2 | 30.7 | 0.130 |
| Medición 3 | 30.65 | 0.131 |
| Tiempo Promedio | 30.67 | 0.130 |

Cuadro 67: Aforo de la captación La Loma

| | Segundos | Lt/seg. |
|-----------------|----------|---------|
| Medición 1 | 47.6 | 0.084 |
| Medición 2 | 48 | 0.083 |
| Medición 3 | 48.2 | 0.083 |
| Tiempo Promedio | 47.93 | 0.083 |

Cuadro 68: Aforo de la captación Puquio Seco

| | Segundos | Lt/seg. |
|-----------------|----------|---------|
| Medición 1 | 42.4 | 0.094 |
| Medición 2 | 42.2 | 0.095 |
| Medición 3 | 42 | 0.095 |
| Tiempo Promedio | 42.20 | 0.095 |

Cuadro 69: Aforo de la captación Chupco

| | Segundos | Lt/seg. |
|-----------------|----------|---------|
| Medición 1 | 37.2 | 0.108 |
| Medición 2 | 37 | 0.108 |
| Medición 3 | 37.2 | 0.108 |
| Tiempo Promedio | 37.13 | 0.108 |

3.2.3.2. Balance hídrico

Este viene hacer el balance entre la oferta y demanda proyectada en el caserío de Uningambalito para la captación El Puquio en un periodo ya establecido de 20 años.

Cuadro 70: Balance hídrico de la captación El Puquio

| Año | Demanda Lt/Seg | Oferta (Aforo Lt/Seg) | Balance Oferta Demanda Lt/Seg |
|-----|----------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1 | 0.000 | 0.130 | 0.130 |
| 2 | 0.066 | 0.130 | 0.06 |
| 3 | 0.067 | 0.130 | 0.06 |
| 4 | 0.067 | 0.130 | 0.06 |
| 5 | 0.068 | 0.130 | 0.06 |
| 6 | 0.068 | 0.130 | 0.06 |
| 7 | 0.068 | 0.130 | 0.06 |
| 8 | 0.069 | 0.130 | 0.06 |
| 9 | 0.069 | 0.130 | 0.06 |
| 10 | 0.070 | 0.130 | 0.06 |
| 11 | 0.070 | 0.130 | 0.06 |
| 12 | 0.070 | 0.130 | 0.06 |
| 13 | 0.071 | 0.130 | 0.06 |
| 14 | 0.071 | 0.130 | 0.06 |
| 15 | 0.071 | 0.130 | 0.06 |
| 16 | 0.071 | 0.130 | 0.06 |
| 17 | 0.071 | 0.130 | 0.06 |
| 18 | 0.072 | 0.130 | 0.06 |
| 19 | 0.072 | 0.130 | 0.06 |
| 20 | 0.073 | 0.130 | 0.06 |

Para ello en la figura 8 nos establece un SUPERÁVIT, puesto que el Q aforo es mayor al Q demanda. Eso quiere decir que el proyecto beneficiará a la población.

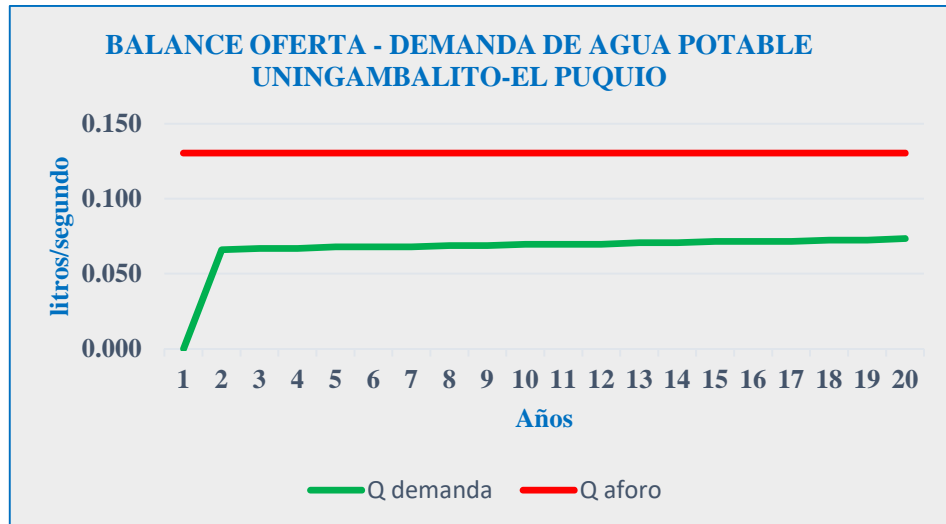


Figura 8: Balance oferta-demanda de agua potable, El Puquio.

Cuadro 71: Balance hídrico de la captación La Loma

| Año | Demanda Lt/Seg | Oferta (Aforo Lt/Seg) | Balance Oferta Demanda Lt/Seg |
|-----|----------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1 | 0.000 | 0.083 | 0.083 |
| 2 | 0.020 | 0.083 | 0.064 |
| 3 | 0.020 | 0.083 | 0.064 |
| 4 | 0.020 | 0.083 | 0.064 |
| 5 | 0.020 | 0.083 | 0.064 |
| 6 | 0.020 | 0.083 | 0.063 |
| 7 | 0.020 | 0.083 | 0.063 |
| 8 | 0.020 | 0.083 | 0.063 |
| 9 | 0.020 | 0.083 | 0.063 |
| 10 | 0.020 | 0.083 | 0.063 |
| 11 | 0.021 | 0.083 | 0.063 |
| 12 | 0.021 | 0.083 | 0.063 |
| 13 | 0.021 | 0.083 | 0.063 |
| 14 | 0.021 | 0.083 | 0.063 |
| 15 | 0.021 | 0.083 | 0.062 |
| 16 | 0.021 | 0.083 | 0.062 |
| 17 | 0.021 | 0.083 | 0.062 |
| 18 | 0.021 | 0.083 | 0.062 |
| 19 | 0.022 | 0.083 | 0.062 |
| 20 | 0.022 | 0.083 | 0.062 |

Para ello en la figura 9 nos establece un SUPERÁVIT, puesto que el Q aforo es mayor al Q demanda. Eso quiere decir que el proyecto beneficiará a la población.

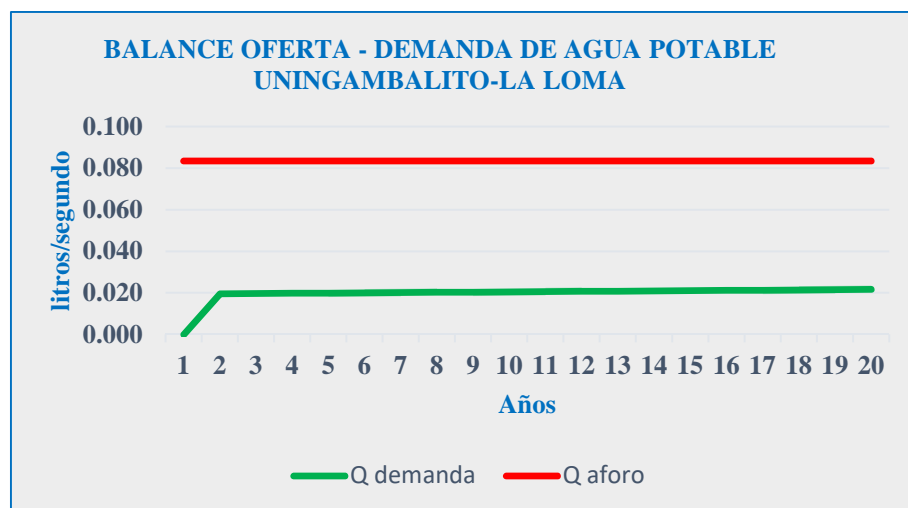


Figura 9: Balance oferta-demanda de agua potable, La Loma.

Cuadro 72: Balance hídrico de la captación Puquio Seco

| Año | Demanda Lt/Seg | Oferta (Aforo Lt/Seg) | Balance Oferta Demanda Lt/Seg |
|-----|----------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1 | 0.000 | 0.095 | 0.095 |
| 2 | 0.024 | 0.095 | 0.071 |
| 3 | 0.024 | 0.095 | 0.070 |
| 4 | 0.025 | 0.095 | 0.070 |
| 5 | 0.025 | 0.095 | 0.070 |
| 6 | 0.025 | 0.095 | 0.070 |
| 7 | 0.025 | 0.095 | 0.070 |
| 8 | 0.025 | 0.095 | 0.070 |
| 9 | 0.025 | 0.095 | 0.070 |
| 10 | 0.025 | 0.095 | 0.069 |
| 11 | 0.026 | 0.095 | 0.069 |
| 12 | 0.026 | 0.095 | 0.069 |
| 13 | 0.026 | 0.095 | 0.069 |
| 14 | 0.026 | 0.095 | 0.069 |
| 15 | 0.026 | 0.095 | 0.069 |
| 16 | 0.026 | 0.095 | 0.069 |
| 17 | 0.026 | 0.095 | 0.068 |
| 18 | 0.026 | 0.095 | 0.068 |
| 19 | 0.027 | 0.095 | 0.068 |
| 20 | 0.027 | 0.095 | 0.068 |

Para ello en la figura 10 nos establece un SUPERÁVIT, puesto que el Q aforo es mayor al Q demanda. Eso quiere decir que el proyecto beneficiará a la población.

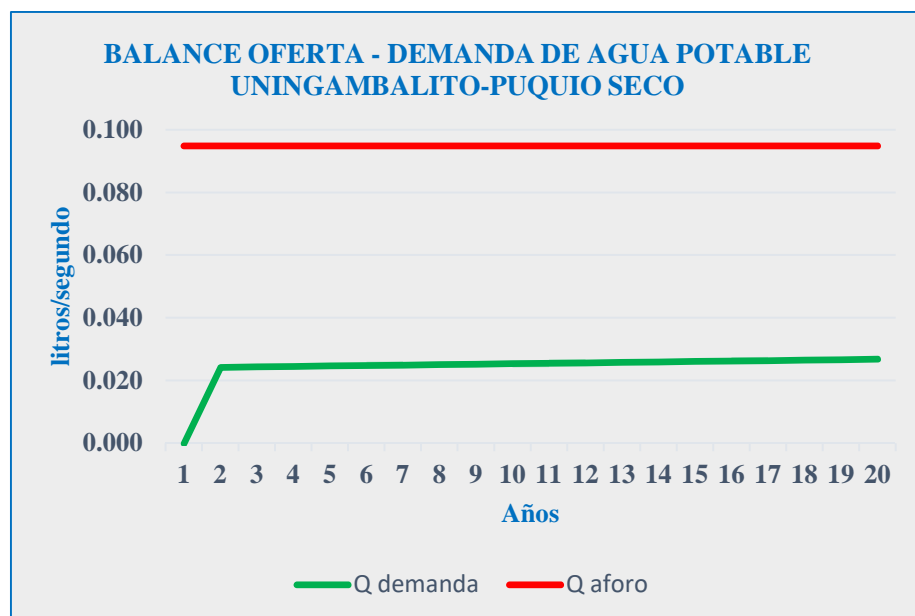


Figura 10: Balance oferta-demanda de agua potable, Puquio Seco.

Cuadro 73: Balance hídrico de la captación Chupco

| Año | Demanda Lt/Seg | Oferta (Aforo Lt/Seg) | Balance Oferta Demanda Lt/Seg |
|-----|----------------|-----------------------|-------------------------------|
| 1 | 0.000 | 0.108 | 0.108 |
| 2 | 0.018 | 0.108 | 0.090 |
| 3 | 0.018 | 0.108 | 0.090 |
| 4 | 0.018 | 0.108 | 0.090 |
| 5 | 0.018 | 0.108 | 0.090 |
| 6 | 0.018 | 0.108 | 0.090 |
| 7 | 0.018 | 0.108 | 0.090 |
| 8 | 0.018 | 0.108 | 0.089 |
| 9 | 0.018 | 0.108 | 0.089 |
| 10 | 0.019 | 0.108 | 0.089 |
| 11 | 0.019 | 0.108 | 0.089 |
| 12 | 0.019 | 0.108 | 0.089 |
| 13 | 0.019 | 0.108 | 0.089 |
| 14 | 0.019 | 0.108 | 0.089 |
| 15 | 0.019 | 0.108 | 0.089 |
| 16 | 0.019 | 0.108 | 0.089 |
| 17 | 0.019 | 0.108 | 0.088 |
| 18 | 0.019 | 0.108 | 0.088 |
| 19 | 0.019 | 0.108 | 0.088 |
| 20 | 0.020 | 0.108 | 0.088 |

Para ello en la figura 11 nos establece un SUPERÁVIT, puesto que el Q aforo es mayor al Q demanda. Eso quiere decir que el proyecto beneficiará a la población.

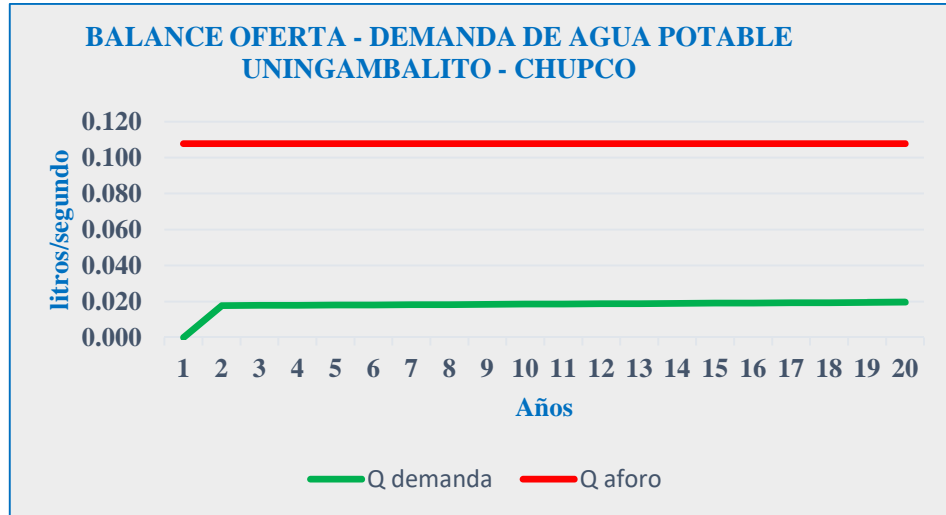


Figura 11: Balance oferta-demanda de agua potable, Chupco

3.5.DISEÑO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

3.5.1. Captaciones

El proyecto del sistema de agua potable consta de cuatro captaciones, las cuales se indica en el siguiente cuadro:

Cuadro 74: Ubicación de las captaciones

| Captación | Norte | Este | Elevación (m.s.n.m.) |
|-------------|--------------|-------------|----------------------|
| El Puquio | 9089959.504 | 811401.7079 | 3696.12 |
| La Loma | 9090764.0430 | 812264.93 | 3543.077 |
| Puquio Seco | 9091324.4479 | 811966.3315 | 3601.5 |
| Chupco | 9091314.3900 | 811516.395 | 3619.591 |

Para el diseño de las cuatro captaciones, se diseñará del tipo manantial de ladera y difuso, esto debido a que el agua aflora en forma horizontal y por varios puntos en un área mayor. Este tipo de manantial cuenta con tres partes:

- Protección de afloramiento
- Cámara húmeda
- Cámara seca

3.5.1.1. Manantial de ladera y difuso “El Puquio”

a. Diseño hidráulico de captación de ladera

El tipo de captación diseñada es un manantial de ladera, que tiene por rendimiento:

$$\begin{aligned}\text{Caudal de Aforo} &= 0.130 \quad \text{l/s.} \\ &= 0.000130 \text{ m}^3/\text{seg} \\ \text{Caudal Máximo Diario} &= 0.119 \quad \text{l/s.}\end{aligned}$$

Este tipo de captación cuenta con tres partes:

- Afloramiento
- Cámara Húmeda
- Cámara Seca.

a.1. Diseño del material filtrante

En la zona permeable, se colocará material filtrante, con el fin de evitar el paso de partículas provenientes del suelo natural en el afloramiento de las aguas y la colmatación de los orificios.

Para diseñar el tipo de material filtrante a utilizar, se toma en cuenta la condición de BERTRAM, la cual especifica lo siguiente:

$$\frac{d_1 \bar{n}}{d_8 s} < 4 \quad \text{ó} \quad \frac{d_1 \bar{n}}{d_1 \bar{n}} > 5$$

Donde:

d_{15} : Diámetro de la abertura del tamiz que pasa el 15%
 d_{85} : Diámetro de la abertura del tamiz que pasa el 85%

Estas relaciones se hacen con el fin de evitar que las partículas más finas contaminen a las otras.

Los diámetros colocados son aquellos obtenidos en el análisis granulométrico hecho en laboratorio, de los cuales se obtuvo:

d_{15} suelo: No presenta (Ver Análisis Granulométrico Captación 01)

d_{85} suelo: 0.420 mm

a.1.1. Cálculo de los diámetros de estratos de filtro:

FILTRO I:

$$\frac{d_{15} \text{ filtro}}{d_{85} \text{ suelo}} < 4$$

$$\frac{d_{15} \text{ filtro}}{d_{85} \text{ suelo}} = 3.50 < 4$$

Luego:

$$d_{15} \text{ filtro I} = 3.5 \times d_{85} \text{ suelo}$$

$$d_{15} \text{ filtro I} = 1.47 \text{ mm}$$

Por lo tanto, se utilizará como material del Filtro I, arena gruesa de 1mm - 2mm

FILTRO II:

$$\frac{d_{15} \text{ filtro II}}{d_{15} \text{ filtro I}} > 5$$

$$\frac{d_1 \text{ filtro II}}{d_1 \text{ filtro I}} = 6 > 5$$

Luego:

$$d_1 \text{ filtro II} = 6 \times d_1 \text{ filtro I}$$

$$d_1 \text{ filtro II} = 8.820 \text{ mm}$$

Por lo tanto, se utilizará como material del Filtro II, grava media de 5mm - 30mm

FILTRO III:

$$\frac{d_1 \text{ filtro III}}{d_1 \text{ filtro II}} > 5$$

$$\frac{d_1 \text{ filtro III}}{d_1 \text{ filtro II}} = 6 > 5$$

Luego:

$$d_1 \text{ filtro III} = 6 \times d_1 \text{ filtro II}$$

$$d_1 \text{ filtro III} = 52.920 \text{ mm}$$

Por lo tanto, se utilizará como material del Filtro III, grava gruesa de 30mm - 70mm

a.1.2. Cálculo del Coeficiente de Permeabilidad (K):

Es necesario conocerlo, ya que este coeficiente permite a que el agua fluya con más facilidad a través del suelo estando sujeta al gradiente hidráulico.

Este coeficiente puede ser obtenido aplicando diferentes métodos, en este caso se asumen los valores.

Cuadro 75: Coeficiente de permeabilidad

| FILTRO | K (cm/seg) | Coeficiente de Permeabilidad | |
|--------|---|------------------------------|-----|
| | | K1 = | |
| I | 1×10^{-2} a 3×10^{-1} | K1 = | 0.3 |
| II | 1 - 100 | K2 = | 10 |
| III | > 100 | K3 = | 100 |

a.1.3. Dimensionamiento de los estratos de los filtros

Por razones prácticas de construcción consideremos los siguientes espesores para cada estrato:

- FILTRO I b 1 = 0.50m (Arena gruesa)
- FILTRO II b 2 = 0.30m (Grava Fina)
- FILTRO III b 3 = 0.30m (Grava Gruesa)

Longitud total del estrato (L):

$$L = b_1 + b_2 + b_3$$

$$L = 1.10 \text{ m}$$

a.1.4. Cálculo de la permeabilidad promedio

Asimismo, consideraremos el gradiente hidráulico igual a la pendiente del terreno, sabiendo que es igual :

$$i \% = 15\%$$

Como la dirección del flujo es perpendicular a los estratos, utilizamos la siguiente ecuación para el cálculo de la permeabilidad promedio total.

$$\frac{1}{K_v} \times \frac{1}{L} \phi \frac{b_c}{K_c} \dots\dots\dots(1)$$

Donde:

K_v : Permeabilidad total (cm/seg).

L : Ancho total (cm).

b_c : Ancho de cada estrato (cm).

K_c : Permeabilidad de cada estrato (cm/seg).

Reemplazando valores en (1):

$$\frac{1}{K_v} = \frac{1}{1.1} \left(\frac{0.5}{0.3} + \frac{0.3}{1} + \frac{0.3}{1} \right)$$

$$K_v = 0.647 \text{ cm/seg}$$

$$K_v = 0.0065 \text{ m/seg}$$

a.1.5. Chequeo para cada estrato

Por la ley de Darcy, las características del flujo de agua a través de filtros formados por materiales granulares, tenemos:

$$Q_{aforo} = K A i \dots\dots\dots(2)$$

$$i = \frac{h_1 - h_2}{L} = \frac{\zeta h}{L} \dots\dots\dots(3)$$

Donde:

Q : Caudal de afloramiento del manantial

K : Coeficiente de permeabilidad (m/seg)

A : Área de la sección transversal del filtro

i : Gradiente hidráulico

h_1 y h_2 : Pérdidas de energía sufrida por el flujo en el desplazamiento L

L : Longitud total del filtro

Se calcula el área de cada estrato, y se reemplaza en (2).

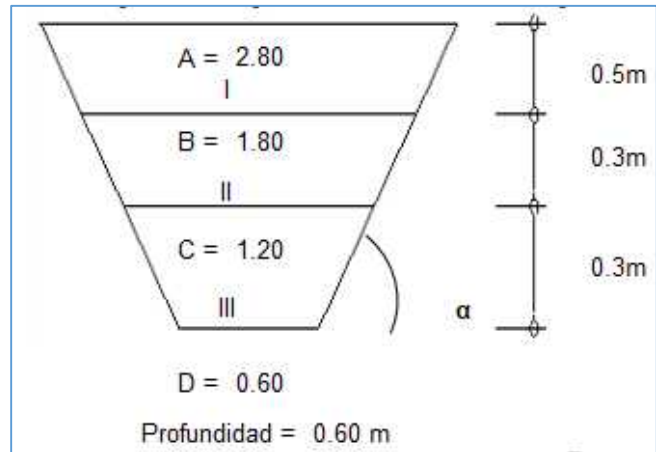


Figura 12: Estratigrafía de los materiales granulares - El Puquio

Se considerará:

- Profundidad de 0.80 m para cada estrato, que es la misma de la altura de la cámara húmeda.
- El ancho de pantalla (D) es de 0.50 m, el que se calculó en el diseño de la cámara húmeda.
- Ángulo de aleta () de 45° .

Se tiene que verificar que $i < 30\%$, esto determinará que no se presenta el fenómeno de la tubificación

ESTRATO I

$$A_1 = \left(\frac{2.70 + 1.70}{2} \right) \times 0.80 = 1.760\text{m}$$

Luego:

$$i = \frac{0.0 \text{ m}^3/\text{s}}{1.7 \text{ m} \times 0.0 \text{ m/s}} = 0.0247 < 0.3 \text{ OK}$$

ESTRATO II

$$A_2 = \left(\frac{1.70 + 1.10}{2} \right) \times 0.80 = 1.120 \text{ m}$$

Luego:

$$i = \frac{0.0 \text{ m}^3/\text{s}}{1.1 \times 0.1 \text{ m/s}} = 0.001165 < 0.3 \text{ OK}$$

ESTRATO III

$$A_3 = \left(\frac{1.10 + 0.50}{2} \right) \times 0.80 = 0.640 \text{ m}$$

Luego:

$$i = \frac{0.0 \text{ m}^3/\text{s}}{0.6 \times 1 \text{ m/s}} = 0.000204 < 0.3 \text{ OK}$$

Por lo tanto, podemos afirmar que no existe tubificación en ningún estrato.

a.1.6. Chequeo para toda la estratificación

Se calcula el área promedio

$$A_F = \left(\frac{2.70 + 0.50}{2} \right) \times 0.80 = 1.280 \text{ m}$$

Luego, el gradiente hidráulico promedio debe ser menor al 30%.

$$i = \frac{0.000130 \text{ m}^3/\text{seg}}{1.28\text{m} \times 0.065\text{m}/\text{seg}} = 0.01568 < 0.3 \quad \text{OK}$$

a.1.7. Cálculo del caudal capaz de atravesar la estratificación

Utilizando la fórmula de Darcy:

$$Q_c = K_v \times A_f \times i \dots \dots \dots (4)$$

$$Q_c = 0.0065 \times 1.28 \times 0.15$$

$$Q_c = 1.248 \text{ lt/seg}$$

Donde:

$$Q_a = 0.12339 < Q_c \quad \text{OK}$$

Los espesores de los estratos del filtro son suficientes para captar el caudal máximo aforado.

a.2. Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L)

Es necesario conocer la velocidad de pase y la pérdida de carga sobre el orificio.

$$v_z = \left(\frac{2 \times h_0}{1.5} \right)^{1/2} \dots \dots \dots (5)$$

Donde:

h_0 : Carga para producir la velocidad de pase (perdida de carga en el orificio)

g : Aceleración de la gravedad (9.81 m/seg²)

v_z : Velocidad de pase en orificio (se recomiendan valores entre 0.50 - 0.60 m/seg como máximo)

Se calcula la velocidad, para esto asumiremos un $h_0 = 0.40$:

$$v_z = \left(\frac{2 \times 9.81 \times 0.45}{1.56} \right)^{1/2}$$

$$v_2 = 2.243 \text{ m/seg}$$

Debido a que la velocidad calculada sobrepasa los límites, se trabaja con la velocidad máxima de 0.60 m/seg.

Despejando (5) y reemplazando, se obtiene:

$$0.60 = \left(\frac{2 \times 9.81 \times h_0}{1.56} \right)^{1/2}$$

$$h_0 = 0.029 \text{ m}$$

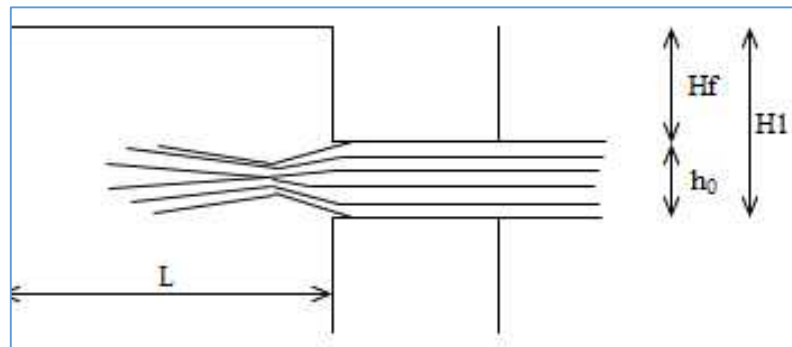


Figura 13: Carga disponible y pérdida de carga en el punto de afloramiento

En la figura 13, se observa que:

$$H_f = H_1 - h_0 \dots \dots \dots (6)$$

Donde:

H_1 : Carga sobre el orificio.

h_0 : pérdida de carga en el orificio

H_f : Pérdida de carga disponible.

L : distancia entre el afloramiento y la captación:

Se recomienda que :

$$H_f = 30\% \text{ espesor del filtro}$$

$$H_f = 0.30 \times L \dots\dots\dots(7)$$

Habiéndose calculado el espesor del filtro en el diseño del material filtrante, se reemplaza en (7):

$$H_f = 0.30 \times 1.10 \text{ m}$$

$$H_f = 0.33 \text{ m}$$

Despejando (6) para H_1 , se recomienda:

$$H_1 = H_f + h_{\square} \leq 40 \text{ cm} \dots\dots\dots(8)$$

Reemplazando datos en (8), se obtiene:

$$H_1 = 0.33 + 0.029$$

$$H_1 = 0.36 \text{ m} \leq 0.40 \text{ m} \quad \text{OK}$$

a.3. Ancho de pantalla (b)

Para determinar el ancho de la pantalla se necesita conocer el diámetro y el número de orificios de entrada, esto permite que el agua fluya desde la zona donde se capta hasta la cámara húmeda.

a.3.1. Calculo del diámetro de la tubería de entrada (D)

Se usará las fórmulas de orificios para paredes delgadas.

$$Q_m = C_d \times A \times V \dots\dots\dots(9)$$

Donde:

A= Área de tubería (m²)

C_d= Coeficiente de descarga (0.6 a 0.8)

V= Velocidad de pase (m/seg)

Q_m = Caudal de aforo (lt/seg)

Despejando (9) en función del área, se reemplazan los siguientes datos:

$$Q_m = 0.123 \text{ l/seg}$$

Se asume un $C_d = 0.80$

Se asume $V = 0.50$ m/seg, siendo menor al rango permitido que es de 0.60 m/seg

$$A = \frac{0.130}{0.8 \times 0.50} = 0.3261 = 0.000326 \text{ m}^2$$

Para determinar el diámetro de la tubería de ingreso, se utiliza la fórmula del diámetro del círculo:

$$D = \left(\frac{4}{\pi}\right)^{1/2} \dots\dots\dots(10)$$

Reemplazando los datos, se obtiene:

$$D = \left(\frac{4 \times 0.000326}{3.1421}\right)^{1/2}$$

$$D = 0.0204 \text{ m} = 2.04 \text{ cm} = 0.802 \text{ pulg}$$

Asumimos un diámetro comercial:

$$D = 1 \text{ pulg}$$

a.3.2. Cálculo del número de orificios (NA)

Para el cálculo del número de orificios, se utiliza:

$$D_c = 0.802 \text{ pulg}$$

$$D_a = 1 \text{ pulg}$$

$$NA = \frac{A_i}{r} \frac{d}{d} \frac{d}{d} \frac{c}{a} + 1 \dots\dots\dots(11)$$

$$NA = \frac{0.802}{1} + 1$$

$$NA = 2$$

a.3.2. Cálculo de ancho de pantalla (b)

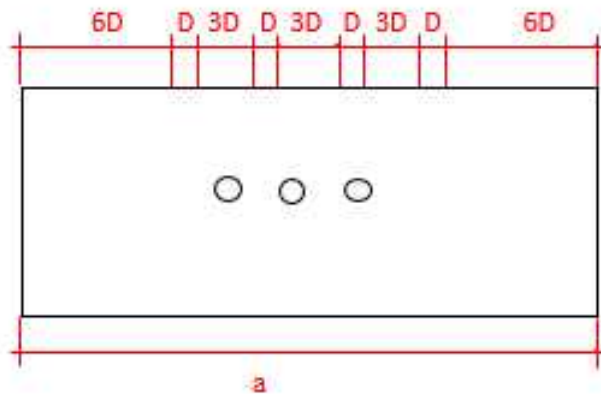


Figura 14: Ancho de la pantalla de la captación.

De la figura 14, se observa y se tiene que:

$$b = 2(6D) + NA(D) + 3D(NA - 1) \dots \dots \dots (12)$$

Reemplazando en (12), se obtiene:

$$b = 0.4318 \text{ cm}$$

Asumiendo:

$$b = 0.60 \text{ cm}$$

Se suma el espesor de pared a cada lado, se asume de 15 cm cada uno. Por lo tanto:

$$b = 0.90 \text{ m}$$

a.4. Cálculo del diámetro de salida a la tubería de conducción.

Primero se necesita calcular el volumen almacenado de la captación.

$$V_a = Q_m \times t_r \dots \dots \dots (13)$$

Donde:

$$Q_m = 0.130 \text{ lt/seg}$$

t_r = tiempo de retención (3 – 5 seg)

Se asume un tiempo de retención de 5 min, es decir 300 seg.

Reemplazando en (13), se obtiene:

$$V_a = 0.130 \text{ lt/seg} \times 300 \text{ seg}$$

$$V_a = 39.130 \text{ lt} = 0.039 \text{ m}^3$$

Para calcular el diámetro de salida de la tubería de conducción, será tratada como un orificio y se calcula con la siguiente fórmula:

$$Q_m = C_d \times A_c \times \sqrt{2gH} \dots \dots \dots (14)$$

Donde:

Q_m : caudal maximo diario = 0.119 lt/seg

C_d : Coeficiente de descarga = 0.80

$g = 9.81 \text{ m/seg}^2$

H: Carga sobre tubería $\leq 0.40 \text{ m}$

$$H = \frac{V_a}{a \times b} \dots \dots \dots (15)$$

Los valores a y b vienen a ser los lados de la cámara húmeda, que se calcularon anteriormente, los cuales son 0.80 m x 0.80 m.

$$H = \frac{0.039 \text{ m}^3}{0.50 \text{ m} \times 0.50 \text{ m}}$$

$$H = 0.16 \text{ m}$$

Reemplazando los datos en (14), se obtiene:

$$A = \frac{0.000119 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.80 \times \sqrt{2 \times 9.81 \times 0.16}}$$

$$A = 0.000085 \text{ m}^2$$

Luego, reemplazamos en (10).

$$D = \left(\frac{4 \times 0.000087}{\pi} \right)^{1/2}$$

$$D = 0.0104 \text{ m} = 1.04 \text{ cm} = 0.409 \text{ pulg}$$

Se asume

$$D_c = 2 \text{ pulg.}$$

a.5. Cálculo de la altura de la cámara húmeda (H_t)

Se determina mediante la siguiente ecuación

$$H_t = A + B + C + D + E \dots\dots\dots (16)$$

Donde:

A = 10 cm (altura mínima, con fines de permitir la sedimentación de arena)

B = 2 pulg = 5.10 cm (diámetro de la tubería de salida a la línea de conducción)

C = Carga requerida

D = 5 cm (desnivel mínimo entre el ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda, mínimo 5 cm)

E = 30 cm (borde libre, mínimo 30 cm)

Para calcular la carga requerida (C), se establece con el fin de producir fluidez desde la salida de la captación por la tubería de conducción, para su cálculo utilizamos la siguiente fórmula:

$$C = 1.56 \times \frac{Q^2}{2 A^2} \dots\dots\dots (18)$$

Donde:

$$Q_m = 0.000119 \text{ m}^3$$

$$A = 0.0005 \text{ m}^2 \text{ (área de la tubería de salida)}$$

$$g = 9.81 \text{ m/seg}^2$$

Reemplazando datos en (17):

$$C = 0.0044 \text{ m} = 0.439 \text{ cm}$$

El mínimo recomendando de la carga requerida es 30 cm, por lo tanto:

$$C = 0.30 \text{ cm}$$

Reemplazando valores en (16), se obtiene:

$$H_t = 10 + 2.54 + 30 + 5 + 30$$

$$H_t = 77.54 \text{ cm}$$

Se consideró:

$$H_t = 0.80 \text{ m}$$

a.6. Dimensionamiento de la canastilla.

Para el dimensionamiento como se muestra en la figura 15, se considera que el diámetro de la canastilla debe ser 2 veces el diámetro de la tubería de salida a la línea de conducción (D_c)

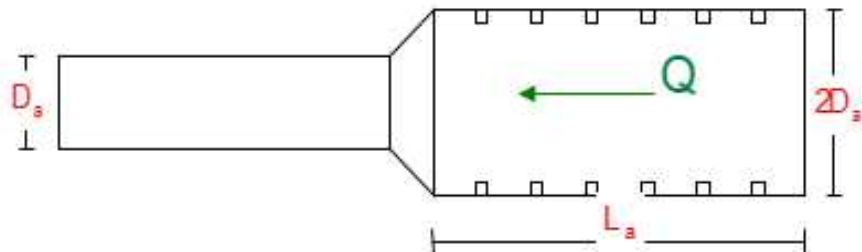


Figura 15: Dimensiones de la canastilla

Del cálculo anterior de determino que:

$$D_{ca} = 2 \text{ pulg.}$$

Por lo tanto:

$$D_c = 2D_{ca}$$

$$D_c = 4 \text{ pulg}$$

En la longitud de la canastilla, se verificó que cumpla la siguiente condición:

$$3D_c < L < 6D_c$$

Cuadro 76: Dimensiones de la canastilla – El Puquio

| D_c | 3Dc | 6Dc | Longitud de canastilla |
|-------|-----------|-----------|------------------------|
| 2" | 15.24 cm. | 30.48 cm. | 23.00 cm. |

Para calcular el número de ranuras que se necesitaras se utiliza, la siguiente expresión:

$$N^{\circ} \text{ ranuras} = \frac{2 \times A_c}{A_r} \dots\dots\dots(18)$$

Para el área de las ranuras, se asumen las medidas recomendadas:

$$\text{Ancho de ranura} = 5 \text{ mm}$$

$$\text{Largo de ranura} = 7 \text{ mm}$$

Por lo tanto, el área de la ranura (A_r)

$$A_r = 7 \times 5$$

$$A_r = 35 \text{ mm}^2 = 0.000035 \text{ m}^2$$

Para el área de la tubería de la línea de conducción (A_c), se calcula con el área del círculo, para esto se despeja la (10), obteniendo:

$$A_c = \frac{\pi D_c^2}{4}$$

$$A_c = \frac{\pi \times 2.54^2}{4}$$

$$A_c = 0.000507 \text{ m}^2$$

Reemplazando valores en (18), se obtiene:

$$N^{\circ} \text{ ranuras} = \frac{2 \times 0.000507}{0.000035}$$

$$N^{\circ} \text{ ranuras} = 116$$

a.7. Cálculo de la tubería de rebose y limpia

Es recomendable trabajar con pendientes entre 1-1.5% para facilitar el desfogue no muy remolinoso del agua, se considera 1.5 %.

Mediante la ecuación de Hazen Williams, se determinó el diámetro de la tubería; se consideró una tubería de PVC (C-150).

$$D = \left(\frac{Q}{0.2 \times C \times S^{0.5}} \right)^{0.3} \dots\dots\dots(19)$$

Donde:

Q : Caudal de la tubería (m³/seg)

D : Diámetro de la tubería (m)

S : pérdida de carga unitaria o pendiente (m/m)

C : Coeficiente de rugosidad

Reemplazando valores:

$$D = \left(\frac{0.0}{0.2 \times 150 \times 0.015^{0.5}} \right)^{0.3}$$

$$D = 0.01915 \text{ m} = 1.915 \text{ cm}$$

$$D = 2 \text{ pulg}$$

Por lo tanto, el diámetro de limpia y rebose son:

$$D_R = 2 \text{ pulg}$$

$$D_L = 2 \text{ pulg}$$

a.8. Cálculo de la tubería de ventilación

Se hará uso de un tubo de PVC de = 2 ", sobresaliendo 50 cm y en cuyo extremo se colocará un sombrero de ventilación

a.9. Cálculo del volumen total (V_T)

Teniendo las mediadas de la caja de captación, se calcula el volumen:

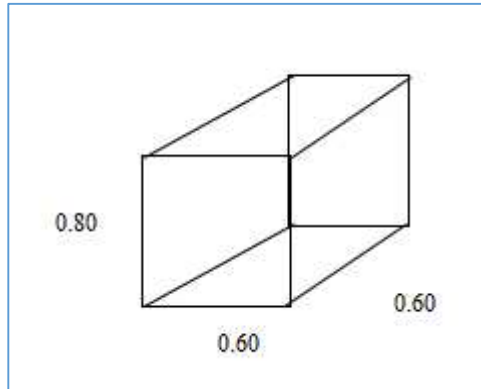


Figura 16: Dimensiones de la cámara húmeda-El Puquio

En la figura 16, se observan las medidas de la caja, de la cual se obtiene:

$$V_t = 0.50 \times 0.50 \times 0.80 = 0.200 \text{m}^3$$

Por lo tanto, se cumple que:

$$V_t > V_a$$

$$0.200 > 0.039$$

b. Diseño estructural de la captación de ladera

Para el diseño estructural, se consideró el muro sometido al empuje de la tierra cuando la caja está vacía. Cuando la caja se encuentra llena se produce el empuje hidrostático favoreciendo la estabilidad del muro.

Las cargas que se consideraron son: peso propio, empuje de la tierra y la sub-presión. Con la finalidad de garantizar la estabilidad del muro, se verificó que la carga unitaria sea igual o menor a la capacidad de carga de terreno; mientras que, para garantizar la estabilidad del muro al deslizamiento y volteo, se verificó un coeficiente no menor a 1.6.

Los datos de peso específico del suelo y ángulo de rozamiento interno se consideraron del estudio de suelos del reservorio 1 (C-5). El coeficiente de fricción varía entre 0.40 a 0.50 entre hormigón y suelo arcilloso como se observa en el cuadro 77.

Cuadro 77: Valores de fricción superficial entre suelos y materiales de construcción.

| Material de construcción | Rugosidad | Arena | Limo | Suelo Granular cohesivo | Arcilla |
|--------------------------|-----------|-------|------|-------------------------|---------|
| Hormigón | Liso | 0.76 | 0.50 | 0.42 | 0.40 |
| | Áspero | 0.88 | 0.62 | 0.58 | 0.50 |
| | Rugoso | 0.98 | 0.79 | 0.80 | 0.60 |

Fuente: Potyondy, 1961

Los datos a utilizar fueron:

$$\begin{aligned} \text{Peso específico del suelo } \gamma_s &= 1.463 \text{ Tn/m}^3 \\ &= 1463 \text{ kg/m}^3 \end{aligned}$$

$$\text{Angulo de rozamiento interno del suelo } \phi = 24.18^\circ$$

$$\text{Coeficiente de fricción } \mu = 0.44$$

$$\text{Peso específico del concreto } \gamma_c = 2.40 \text{ Tn/m}^3$$

$$f'c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$t = 1.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Altura del suelo } h = 0.65 \text{ m}$$

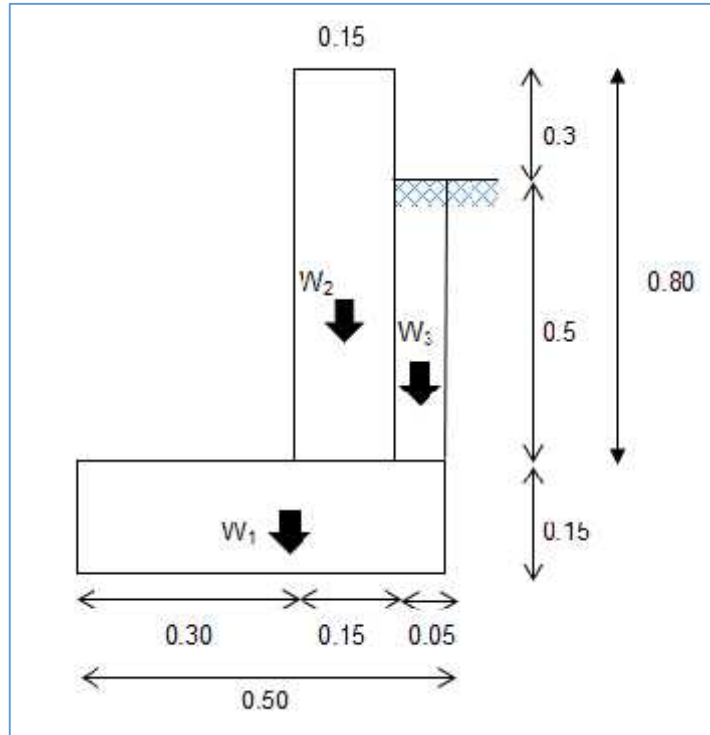


Figura 17: Muro de la captación El Puquio sometido al empuje de la tierra

b.1. Cálculo del empuje del suelo sobre el muro (P)

$$P = \frac{1}{2} C_{ah} \gamma_s h^2 \dots \dots \dots (20)$$

Donde:

C_{ah} : Coeficiente de empuje

$$\gamma_s = 1.46 \text{ Tn/m}^3$$

h: altura de suelo = 0.65 m

Para calcular el coeficiente de empuje, se utiliza la siguiente ecuación:

$$C_{ah} = \frac{1 - \text{Sen } \alpha}{1 + \text{Sen } \alpha} \dots \dots \dots (21)$$

Reemplazando $\alpha = 24.18^\circ$ en (21), se obtiene:

$$C_{ah} = \frac{1 - \text{Sen } 24.18^\circ}{1 + \text{Sen } 24.18^\circ}$$

$$C_{ah} = 0.4188$$

Reemplazando en (20), se obtiene:

$$P = \frac{1}{2} \times 0.4188 \times 1463 \times 0.65^2$$

$$P = 129.45 \text{ kg}$$

b.2. Cálculo del momento de vuelco (M_{\square})

Para calcular el momento de vuelco se utiliza la siguiente ecuación:

$$M_{\square} = P \times Y \dots\dots\dots (22)$$

Se considera:

$$Y = \frac{h}{3} \dots\dots\dots (23)$$

Reemplazando h (altura de suelo) en (23), se obtiene:

$$Y = \frac{0.65}{3}$$

$$Y = 0.217\text{m}$$

Reemplazando datos en (22), se obtiene:

$$M_{\square} = 129.45 \times 0.217$$

$$M_{\square} = 28.046 \text{ Kg. m}$$

b.3. Cálculo del momento de estabilización (M_{\square}) y el peso (W)

Para calcular el momento de estabilización, se utiliza la siguiente ecuación:

$$M_{\square} = W \times X \dots\dots\dots (24)$$

Donde:

W Peso de la estructura

X: Distancia al centro de gravedad

Reemplazando los datos en (24), se obtienen los datos calculados en el siguiente cuadro:

Cuadro 78: Momentos de estabilización y peso (El Puquio)

| W | Medidas | W (Kg) | X (m) | $M_T = W \times X$ (Kg/m) |
|----------------|--------------------|--------|-------|------------------------------|
| W ₁ | 0.45 x 0.15 x 2.4 | 162.00 | 0.225 | 36.45 |
| W ₂ | 0.8 x 0.15 x 2.4 | 288.00 | 0.325 | 93.60 |
| W ₃ | 0.05 x 0.5 x 1.463 | 36.58 | 0.425 | 15.54 |
| W _T | TOTAL | 486.58 | | 145.59 |

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la siguiente ecuación:

$$a = \frac{M_T - M_G}{W_T} \dots\dots\dots (25)$$

Reemplazando los datos obtenidos en (25), se obtiene:

$$a = \frac{145.59 - 28.05}{486.58}$$

$$a = 0.242 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$$0.150 < 0.242 < 0.300 \text{ (pasa por el tercio central) OK}$$

b.4. Chequeo

b.4.1. Chequeo por vuelco

$$Cdv = \frac{M_T}{M_G} > 1.60 \dots\dots\dots (26)$$

En (26), se reemplaza los datos calculados, y se obtiene:

$$Cdv = \frac{145.59}{28.05}$$

$$Cdv = 5.19 > 1.6 \text{ OK}$$

b.4.2. Chequeo de máxima carga unitaria.

Se utilizan las siguientes ecuaciones:

$$P_1 = (4l - 6a) \times \frac{W_T}{l^2} \dots\dots\dots (27)$$

$$P_2 = (6a - 2l) \times \frac{W_T}{l^2} \dots\dots\dots (28)$$

Reemplazando datos en (27) y (28), se obtiene:

$$P_1 = (4 \times 0.45 - 6 \times 0.242) \times \frac{486.58}{0.4^2}$$

$$P_1 = 0.0836 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_2 = (6 \times 0.242 - 2 \times 0.45) \times \frac{486.58}{0.45^2}$$

$$P_2 = 0.259 \text{ kg/cm}^2$$

El mayor valor que resulte de P1 y P2 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno la cual se determinó en el estudio de suelos.

$$. P_2 = 0.259 \text{ kg/cm}^2 < 2.38 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{OK}$$

b.4.3. Chequeo por deslizamiento.

Se tiene que cumplir que sea mayor que el factor por volteo de 1.6, como se indica en la siguiente ecuación:

$$\frac{F}{P} > 1.6 \dots\dots\dots (29)$$

Primero se necesita calcular la fuerza de fricción, para esto se utiliza la siguiente ecuación:

$$F = \mu \times W_T \dots\dots\dots (30)$$

Reemplazando datos en la (30), se obtiene:

$$F = 0.45 \times 486.58$$

$$F = 218.96 \text{ kg}$$

Reemplazando en (29), se obtiene:

$$\frac{218.96}{129.45} = 1.69 > 1.60 \quad \text{OK}$$

b.5. Reforzamiento

Se asume los siguientes datos:

- Espesor de muro (em) = 0.15 m
- Espesor de losa (el) = 0.15 m
- Base (b) = 100 cm
- $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

b.5.1. Armadura en muro

Se utilizó la fórmula del acero mínimo:

$$A_s \text{ min} = 0.7 \bar{f}_c b \times em / f_y \dots\dots\dots (31)$$

Reemplazando los datos se obtiene:

$$A_s \text{ min} = 0.7 \cdot 210 \times 100 \times 15 / 4200$$

$$A_s \text{ min} = 3.62 \text{ cm}^2$$

Se asume un acero de $\phi = 3/8"$

$$A_s \text{ varilla} = 0.71 \text{ cm}^2$$

Se calcula el espaciamiento de las varillas, con la siguiente fórmula:

$$\text{esp} = \frac{A_v \times 1}{A_{\text{mín}}} \dots\dots\dots (32)$$

Reemplazando datos se obtiene:

$$\text{esp} = \frac{0.71 \times 100}{3.62}$$

$$\text{esp} = 19.67 \text{ cm}$$

Por lo tanto, asumimos los datos del siguiente cuadro:

Cuadro 79: Refuerzo vertical y horizontal en muro de la captación El Puquio

| | | |
|--------------------------------|-----|----|
| Refuerzo vertical y horizontal | | @ |
| | 3/8 | 15 |

b.5.2. Armadura en losa.

Se utilizó la fórmula del acero mínimo:

$$As_{min} = 0.0018 \times b \times el \dots \dots \dots (33)$$

Reemplazando los datos se obtiene:

$$As_{min} = 0.0018 \times 100 \times 15$$

$$As_{min} = 2.70 \text{ cm}^2$$

Se asume un acero de = 3/8"

$$As_{varilla} = 0.71 \text{ cm}^2$$

Se calcula el espaciamiento de las varillas, utilizando (32).

$$esp = \frac{A_v \times l}{A_{min}}$$

Reemplazando datos se obtiene:

$$esp = \frac{0.71 \times 100}{2.70}$$

$$esp = 26.39 \text{ cm}$$

Por lo tanto, asumimos los datos del siguiente cuadro:

Cuadro 80: Refuerzo vertical y horizontal en losa de la captación El Puquio

| | | |
|--------------------------------|-----|----|
| Refuerzo vertical y horizontal | | @ |
| | 3/8 | 25 |

3.5.1.2. Manantial de ladera y difuso “La Loma”

Para el diseño de esta captación se utilizaron los mismos procedimientos y fórmulas aplicadas en el diseño de la captación El Puquio (ítem 3.5.1.1.)

a. Diseño hidráulico de captación de ladera

El tipo de captación diseñada es un manantial de ladera, que tiene por rendimiento:

$$\begin{aligned}\text{Caudal de Aforo} &= 0.083 \text{ l/s.} \\ &= 0.000083 \text{ m}^3/\text{seg} \\ \text{Caudal Máximo Diario} &= 0.035 \text{ l/s.}\end{aligned}$$

a.1. Diseño del material filtrante

d_{10} suelo: No presenta (Ver Análisis Granulométrico Captación 01)

d_{60} suelo: 0.250 mm

a.1.1. Cálculo de los diámetros de estratos de filtro:

FILTRO I:

$$\frac{d_{10} \text{ filtro}}{d_{60} \text{ suelo}} = 3.50 < 4$$

Luego:

$$d_{10} \text{ filtro I} = 3.5 \times d_{60} \text{ suelo}$$

$$d_{10} \text{ filtro I} = 0.875 \text{ mm}$$

Por lo tanto, se utilizará como material del Filtro I, arena media de 0.5 mm - 1mm

FILTRO II:

$$\frac{d_1 \text{ filtro II}}{d_1 \text{ filtro I}} = 6 > 5$$

Luego:

$$d_1 \text{ filtro II} = 6 \times d_1 \text{ filtro I}$$

$$d_1 \text{ filtro II} = 5.250 \text{ mm}$$

Por lo tanto, se utilizará como material del Filtro II, grava media de 5mm - 30mm

FILTRO III:

$$\frac{d_1 \text{ filtro III}}{d_1 \text{ filtro II}} = 6 > 5$$

Luego:

$$d_1 \text{ filtro III} = 6 \times d_1 \text{ filtro II}$$

$$d_1 \text{ filtro III} = 31.50 \text{ mm}$$

Por lo tanto, se utilizará como material del Filtro III, grava gruesa de 30mm - 70mm

a.1.2. Cálculo del Coeficiente de Permeabilidad (K):

Se asumieron los mismos que para el manantial El Puquio (Cuadro 75).

a.1.3. Dimensionamiento de los estratos de los filtros

Por razones prácticas de construcción consideremos los siguientes espesores para cada estrato:

$$\text{FILTRO I } b_1 = 0.50\text{m (Arena Media)}$$

$$\text{FILTRO II } b_2 = 0.30\text{m (Grava Fina)}$$

$$\text{FILTRO III } b_3 = 0.30\text{m (Grava Gruesa)}$$

Longitud total del estrato (L):

$$L = b_1 + b_2 + b_3$$
$$L = 1.10 \text{ m}$$

a.1.4. Cálculo de la permeabilidad promedio

Reemplazando valores en (1):

$$\frac{1}{K_v} = \frac{1}{1.1} \left(\frac{0.5}{0.3} + \frac{0.3}{1} + \frac{0.3}{1} \right)$$

$$K_v = 0.704 \text{ cm/seg}$$

$$K_v = 0.0070 \text{ m/seg}$$

a.1.5. Chequeo para cada estrato

Se calcula el área de cada estrato, y se reemplaza en (2).

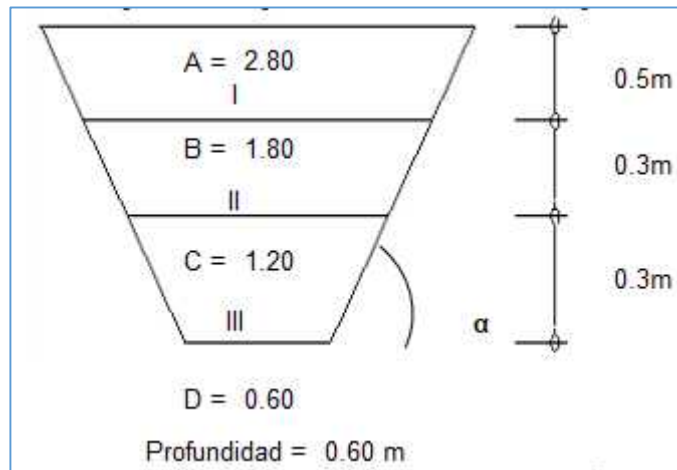


Figura 18: Estratigrafía de los materiales granulares – La Loma

Se considerará:

- Profundidad de 0.80 m para cada estrato
- Ángulo de aleta () de 45° .

Se tiene que verificar que $i < 30\%$, esto determinará que no se presenta el fenómeno de la tubificación

ESTRATO I

$$A_1 = \left(\frac{2.90 + 1.90}{2} \right) \times 0.80 = 1.920\text{m}$$

Luego:

$$i = \frac{0.000083 \text{ m}^3/\text{seg}}{1.92 \text{ m} \times 0.003 \text{ m}/\text{seg}} = 0.0145 < 0.3 \text{ OK}$$

ESTRATO II

$$A_2 = \left(\frac{1.90 + 1.20}{2} \right) \times 0.80 = 1.240\text{m}$$

Luego:

$$i = \frac{0.000083 \text{ m}^3/\text{seg}}{1.24\text{m} \times 0.1 \text{ m}/\text{seg}} = 0.00067 < 0.3 \text{ OK}$$

ESTRATO III

$$A_3 = \left(\frac{1.20 + 0.5}{2} \right) \times 0.80 = 0.680\text{m}$$

Luego:

$$i = \frac{0.000083 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.68\text{m} \times 1 \text{ m}/\text{seg}} = 0.000123 < 0.3 \text{ OK}$$

Por lo tanto, podemos afirmar que no existe tubificación en ningún estrato.

a.1.6. Chequeo para toda la estratificación

Se calcula el área promedio

$$A_p = \left(\frac{2.90 + 0.5}{2} \right) \times 0.80 = 1.360 \text{ m}$$

Luego, el gradiente hidráulico promedio debe ser menor al 30%.

$$i = \frac{0.000083 \text{ m}^3/\text{seg}}{1.36 \text{ m} \times 0.007 \text{ m}/\text{seg}} = 0.0088 < 0.3 \quad \text{OK}$$

a.1.7. Cálculo del caudal capaz de atravesar la estratificación

Utilizando (4):

$$Q_{ca} = d_a \cdot z = 0.007 \times 1.36 \times 0.15$$

$$Q_{ca} = 1.428 \text{ lt}/\text{seg}$$

$$Q_a = 0.12339 < Q_{ca} \quad \text{OK}$$

Los espesores de los estratos del filtro son suficientes para captar el caudal máximo aforado.

a.2. Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L)

Despejando (5) y reemplazando los mismos datos, se obtiene:

$$0.60 = \left(\frac{2 \times 9.81 \times h_{\square}}{1.56} \right)^{1/2}$$

$$h_{\square} = 0.029 \text{ m}$$

Habiéndose calculado el espesor del filtro en el diseño del material filtrante, se reemplaza en (7):

$$H_f = 0.30 \times 1.20 \text{ m}$$

$$H_f = 0.36 \text{ m}$$

Reemplazando datos en (8), se obtiene:

$$H_1 = 0.36 + 0.029$$
$$H_1 = 0.39 \text{ m} \quad 0.40 \text{ m} \quad \text{OK}$$

a.3. Ancho de pantalla (b)

a.3.1. Cálculo del diámetro de la tubería de entrada (D)

Despejando (9), se reemplazan los siguientes datos:

$$Q_m = 0.083 \text{ l/seg}$$

Se asume un $C_d = 0.80$

Se asume $V = 0.50 \text{ m/seg}$, siendo menor al rango permitido de 0.60 m/s

$$A = \frac{0.083}{0.8 \times 0.50} = 0.209 = 0.000209 \text{ m}^2$$

Reemplazando los datos en (10), se obtiene:

$$D = 0.0163 \text{ m} = 1.63 \text{ cm} = 0.642 \text{ pulg}$$

Asumimos un diámetro comercial:

$$D = 1 \text{ pulg}$$

a.3.2. Cálculo del número de orificios (NA)

Para el cálculo del número de orificios, se utiliza:

$$D_c = 0.642 \text{ pulg}$$

$$D_a = 1 \text{ pulg}$$

Reemplazando en (11):

$$NA = 2$$

a.3.2. Cálculo de ancho de pantalla (b)

Reemplazando en (12), se obtiene:

$$b = 0.4318 \text{ m}$$

Se asume:

$$b = 0.70 \text{ m}$$

Considerando los 15 cm del espesor de ambas paredes, se asume:
 $b = 1.00 \text{ m}$

a.4. Cálculo del diámetro de salida a la tubería de conducción.

Reemplazando en (13), se obtiene:

$$V_{\text{a}} = 0.000083 \text{ lt/seg} \times 300 \text{ seg}$$

$$V_{\text{a}} = 25.035 \text{ lt} = 0.025\text{m}^3$$

Para calcular el diámetro de salida de la tubería de conducción, se necesita calcular la carga sobre la tubería, la cual se determina reemplazando en (15), obteniendo:

$$H = \frac{0.025\text{m}^3}{0.50\text{m} \times 0.50\text{m}}$$
$$H = 0.10 \text{ m}$$

Reemplazando los datos en (14), se obtiene:

$$A = \frac{0.000035 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.80 \times \frac{2 \times 9.81 \times 0.10}{2}}$$

$$A = 0.000032 \text{ m}^2$$

Luego, reemplazamos en la fórmula del diámetro del círculo (10),

$$D = \left(\frac{4 \times 0.000032}{\pi} \right)^{1/2}$$

$$D = 0.0063\text{m} = 0.63\text{cm} = 0.249\text{pulg}$$

Se asume

$$D_c = 2 \text{ pulg.}$$

a.5. Cálculo de la altura de la cámara húmeda (H_t)

En (16) se reemplazó los siguientes datos.

$$A = 10 \text{ cm}$$

$$B = 1 \text{ pulg} \quad 2.54 \text{ cm}$$

$$D = 5 \text{ cm}$$

$$E = 30$$

Para calcular la carga requerida (C), reemplazo los datos en (17), obteniendo:

$$C = 0.039 \text{ cm}$$

Se adopta el mínimo:

$$C = 0.30 \text{ cm}$$

Reemplazando valores en (16):

$$H_t = 77.54 \text{ cm}$$

Se consideró:

$$H_t = 0.80 \text{ m}$$

a.6. Dimensionamiento de la canastilla.

$$D_c = 2D_{ca}$$

$$D_c = 4 \text{ pulg}$$

En la longitud de la canastilla, se verificó que cumpla la siguiente condición:

$$3D_c < L < 6D_c$$

Cuadro 81: Dimensiones de la canastilla- La Loma

| D_c | 3Dc | 6Dc | Longitud de canastilla |
|-------|----------|-----------|------------------------|
| 2" | 15.24 cm | 30.48 cm. | 23 cm. |

Considerando los mismos datos recomendados para el diseño de captación El Puquio, se obtiene:

$$A_r = 0.000035 \text{ m}^2$$

Para el área de la tubería de la línea de conducción (A_c), se calcula con el área del círculo, se obtiene.

$$A_c = \frac{\pi \times 2.54^2}{4}$$

$$A_c = 0.000506 \text{ m}^2$$

Reemplazando valores en (18), se obtiene:

$$N^\circ \text{ ranuras} = \frac{2 \times 0.001013}{0.000035}$$

$$N^\circ \text{ ranuras} = 116$$

a.7. Cálculo de la tubería de rebose y limpia

Reemplazando valores en (19), se obtiene:

$$D = \left(\frac{0.0}{0.2 \times 1 \times 0.0 \times 0.5} \right)^{0.3}$$

$$D = 0.0161 \text{ m} = 1.61 \text{ cm}$$

Se asume:

$$D_R = 2 \text{ pulg}$$

$$D_L = 2 \text{ pulg}$$

a.8. Cálculo de la tubería de ventilación

Se hará uso de un tubo de PVC de $\phi = 2$ ", sobresaliendo 50 cm y en cuyo extremo se colocará un sombrero de ventilación

a.9. Cálculo del volumen total (V_t)

Teniendo las medidas de la caja de captación, se calcula el volumen:

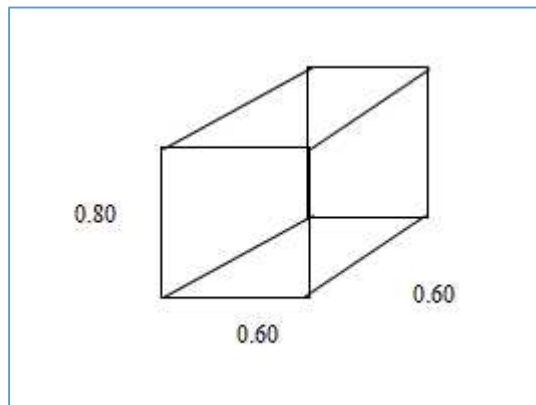


Figura 19: Dimensiones de la cámara húmeda-La Loma

Siendo las medidas de la cámara humedad la misma que las del puquio, en la figura se observan las medidas de la caja, de la cual se obtiene:

$$V_t = 0.80 \times 0.50 \times 0.50 = 0.200\text{m}^3$$

Por lo tanto, se cumple que:

$$V_t > V_u$$

$$0.128 > 0.013\text{m}^3$$

b. Diseño estructural de la captación de ladera

Los datos de peso específico del suelo, ángulo de rozamiento interno y coeficiente de fricción, se consideraron del estudio de suelos del reservorio 2 (C- 6). El coeficiente de fricción varía entre 0.50 a 0.62 entre hormigón y suelo limoso como se observa en el cuadro....

Los datos a utilizar fueron:

$$\text{Peso específico del suelo } \gamma_s = 1.499 \text{ Tn/m}^3$$

$$=1499 \text{ kg/m}^3$$

Angulo de rozamiento interno del suelo $\phi = 24.18^\circ$

Coeficiente de fricción $\mu = 0.56$

Peso específico del concreto $\gamma_c = 2.40 \text{ Tn/m}^3$

$$f'c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$t = 1.00 \text{ kg/cm}^2$$

Altura del suelo $h = 0.65 \text{ m}$

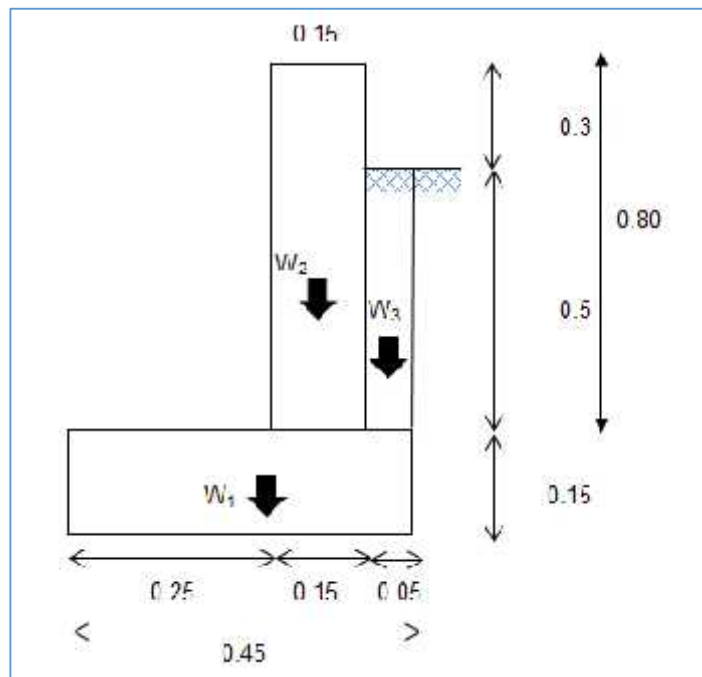


Figura 20: Muro de la captación La Loma sometido al empuje de la tierra.

En la figura 20 se observa las cargas que actúan en la captación.

b.1. Cálculo del empuje del suelo sobre el muro (P)

Reemplazando datos en (21), se obtiene:

$$Cah = \frac{1 - \text{Sen } 26.40^\circ}{1 + \text{Sen } 26.40^\circ}$$

$$Cah = 0.384$$

Reemplazando en (20), se obtiene:

$$P = \frac{1}{2} \times 0.384 \times 1499 \times 0.65^2$$

$$P = 121.73\text{kg}$$

b.2. Cálculo del momento de vuelco (M_{v})

Reemplazando h (altura de suelo) en (23), se obtiene:

$$Y = \frac{0.65}{3}$$

$$Y = 0.217\text{m}$$

Reemplazando datos en la (22), se obtiene:

$$M_{\text{v}} = 121.73 \times 0.217$$

$$M_{\text{v}} = 26.375 \text{ Kg. m}$$

b.3. Cálculo del momento de estabilización (M_{T}) y el peso (W)

Reemplazando los datos en (24), se obtienen los datos calculados en el siguiente cuadro:

Cuadro 82: Momentos de estabilización y peso (La Loma)

| W | Medidas | W (Kg) | X (m) | $M_{\text{T}} = W \times X$ (Kg/m) |
|----------------|--------------------|--------|-------|---------------------------------------|
| W ₁ | 0.45 x 0.15 x 2.4 | 162.00 | 0.225 | 36.45 |
| W ₂ | 0.8 x 0.15 x 2.4 | 288.00 | 0.325 | 93.60 |
| W ₃ | 0.05 x 0.5 x 1.499 | 37.48 | 0.425 | 15.93 |
| W _T | TOTAL | 487.48 | | 145.98 |

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la (25), obteniendo:

$$a = \frac{145.98 - 26.375}{487.48}$$

$$a = 0.245 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$$0.150 < 0.245 < 0.300 \text{ (pasa por el tercio central) OK}$$

b.4. Chequeo

b.4.1. Chequeo por vuelco

En la (26), se reemplaza los datos calculados, y se obtiene:

$$C_{dv} = \frac{145.98}{26.375}$$

$$C_{dv} = 5.53 > 1.6 \text{ OK}$$

b.4.2. Chequeo de máxima carga unitaria.

Reemplazando datos en (27) y (28), se obtiene:

$$P_1 = (4 \times 0.45 - 6 \times 0.245) \times \frac{486.58}{0.45^2}$$

$$P_1 = 0.0794 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_2 = (6 \times 0.245 - 2 \times 0.45) \times \frac{486.58}{0.45^2}$$

$$P_2 = 0.260 \text{ kg/cm}^2$$

El mayor valor que resulte de P1 y P2 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno la cual se determinó en el estudio de suelos.

$$. P_2 = 0.260 \text{ kg/cm}^2 < 3.15 \text{ kg/cm}^2 \text{ OK}$$

b.4.3. Chequeo por deslizamiento.

Reemplazando datos en (30), se obtiene:

$$F = 0.56 \times 487.48$$

$$F = 272.986 \text{ kg}$$

Reemplazando en (29), se obtiene:

$$\frac{272.986}{121.73} = 2.24 > 1.60 \text{ OK}$$

b.5. Reforzamiento

Se asume los siguientes datos:

- Espesor de muro (em) = 0.15 m
- Espesor de losa (el) = 0.15 m
- Base (b) = 100 cm
- $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Debido a que los datos son los mismos que la captación El Puquio, el diseño del acero es el mismo.

b.5.1. Armadura en muro

Por lo tanto, asumimos los datos del siguiente cuadro:

Cuadro 83: Refuerzo vertical y horizontal en el muro de la captación La Loma

| | | |
|--------------------------------|-----|----|
| Refuerzo vertical y horizontal | | @ |
| | 3/8 | 15 |

b.5.2. Armadura en losa.

Por lo tanto, asumimos los datos del siguiente cuadro:

Cuadro 84: Refuerzo vertical y horizontal en la losa de la captación La Loma

| | | |
|--------------------------------|-----|----|
| Refuerzo vertical y horizontal | | @ |
| | 3/8 | 25 |

3.5.1.3. Manantial de ladera y difuso “Puquio Seco”

Para el diseño de esta captación se utilizaron los mismos procedimientos y fórmulas aplicadas en el diseño de la captación El Puquio (ítem 3.4.1.1.)

a. Diseño hidráulico de captación de ladera

El tipo de captación diseñada es un manantial de ladera, que tiene por rendimiento:

$$\begin{aligned} \text{Caudal de Aforo} &= 0.095 \text{ l/s.} \\ &= 0.000095 \text{ m}^3/\text{seg} \\ \text{Caudal Máximo Diario} &= 0.044 \text{ l/s.} \end{aligned}$$

a.1. Diseño del material filtrante

d_1 suelo: No presenta (Ver Análisis Granulométrico Captación 01)

d_8 suelo: 0.420 mm

a.1.1. Cálculo de los diámetros de estratos de filtro:

FILTRO I:

$$\frac{d_1 \text{ filtro}}{d_8 \text{ suelo}} = 3.30 < 4$$

Luego:

$$\begin{aligned} d_1 \text{ filtro I} &= 3.5 \times d_8 \text{ suelo} \\ d_1 \text{ filtro I} &= 1.470 \text{ mm} \end{aligned}$$

Por lo tanto, se utilizará como material del Filtro I, arena gruesa de 1mm - 2mm

FILTRO II:

$$\frac{d_1 \text{ filtro II}}{d_1 \text{ filtro I}} = 6 > 5$$

Luego:

$$d_1 \text{ filtro II} = 6 \times d_1 \text{ filtro I}$$
$$d_1 \text{ filtro II} = 8.820\text{mm}$$

Por lo tanto, se utilizará como material del Filtro II, grava media de 5mm - 30mm

FILTRO III:

$$\frac{d_1 \text{ filtro III}}{d_1 \text{ filtro II}} = 6 > 5$$

Luego:

$$d_1 \text{ filtro III} = 6 \times d_1 \text{ filtro II}$$
$$d_1 \text{ filtro III} = 52.920 \text{ mm}$$

Por lo tanto, se utilizará como material del Filtro III, grava gruesa de 30mm - 70mm

a.1.2. Cálculo del Coeficiente de Permeabilidad (K):

Se asumieron los mismos que para el manantial El Puquio (cuadro 75).

a.1.3. Dimensionamiento de los estratos de los filtros

Por razones prácticas de construcción consideremos los siguientes espesores para cada estrato:

$$\text{FILTRO I } b_1 = 0.50\text{m (Arena Gruesa)}$$

$$\text{FILTRO II } b_2 = 0.30\text{m (Grava Fina)}$$

FILTRO III $b_3 = 0.30\text{m}$ (Grava Gruesa)

Longitud total del estrato (L):

$$L = b_1 + b_2 + b_3$$

$$L = 1.10\text{ m}$$

a.1.4. Cálculo de la permeabilidad promedio

Debido a que se asumió los mismos espesores de filtros que para el diseño del manantial La Loma, se obtuvieron los siguientes datos:

$$K_v = 0.704\text{ cm/seg}$$

$$K_v = 0.0070\text{ m/seg}$$

a.1.5. Chequeo para cada estrato

Se calcula el área de cada estrato, y se reemplaza en (2)

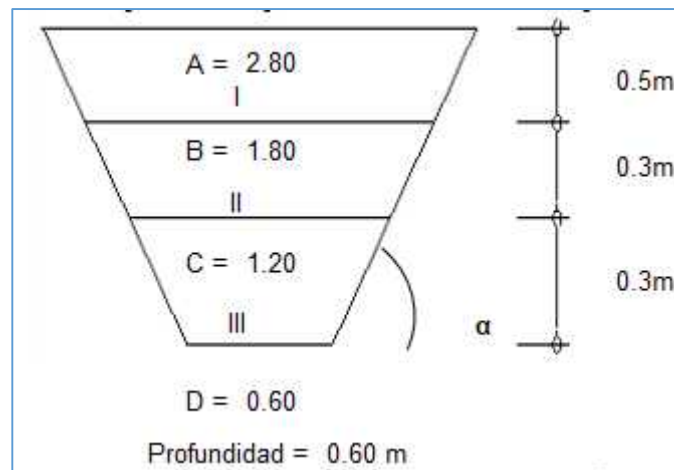


Figura 21: Estratigrafía de los materiales granulares-
Puquio Seco

Se considerará:

- Profundidad de 0.80 m para cada estrato
- Ángulo de aleta () de 45° .

Se tiene que verificar que $i < 30\%$, esto determinará que no se presenta el fenómeno de la tubificación

ESTRATO I

$$A_1 = \left(\frac{2.90 + 1.90}{2} \right) \times 0.80 = 1.920\text{m}$$

Luego:

$$i = \frac{0.000095 \text{ m}^3/\text{seg}}{1.92 \text{ m} \times 0.003 \text{ m}/\text{seg}} = 0.0165 < 0.3 \text{ OK}$$

ESTRATO II

$$A_2 = \left(\frac{1.90 + 1.20}{2} \right) \times 0.80 = 1.240\text{m}$$

Luego:

$$i = \frac{0.000095 \text{ m}^3/\text{seg}}{1.24\text{m} \times 0.1 \text{ m}/\text{seg}} = 0.00076 < 0.3 \text{ OK}$$

ESTRATO III

$$A_3 = \left(\frac{1.20 + 0.50}{2} \right) \times 0.80 = 0.680 \text{ m}$$

Luego:

$$i = \frac{0.000050 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.68\text{m} \times 1 \text{ m}/\text{seg}} = 0.00014 < 0.3 \text{ OK}$$

Por lo tanto, podemos afirmar que no existe tubificación en ningún estrato.

a.1.6. Chequeo para toda la estratificación

Se calcula el área promedio

$$A_P = \left(\frac{2.90 + 0.5}{2} \right) \times 0.80 = 1.360\text{m}$$

Luego, el gradiente hidráulico promedio debe ser menor al 30%.

$$i = \frac{0.0 \text{ m}^3/\text{s}}{1.36 \times 0.0 \text{ /s}} = 0.00996 < 0.3 \quad \text{OK}$$

a.1.7. Cálculo del caudal capaz de atravesar la estratificación

Reemplazando en (4):

$$Q_{c \text{ d a}} = 0.007 \times 1.36 \times 0.15$$

$$Q_{c \text{ d a}} = 1.428 \text{ lt/seg}$$

$$Q_a = 0.095 < Q_{c \text{ d a}} \quad \text{OK}$$

Los espesores de los estratos del filtro son suficientes para captar el caudal máximo aforado.

a.2. Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L)

Despejando (5) y reemplazando los mismos datos, se obtiene:

$$0.60 = \left(\frac{2 \times 9.81 \times h_{\square}}{1.56} \right)^{1/2}$$

$$h_{\square} = 0.029 \text{ m}$$

Habiéndose calculado el espesor del filtro en el diseño del material filtrante, se reemplaza en (7):

$$H_f = 0.30 \times 1.20 \text{ m}$$

$$H_f = 0.36 \text{ m}$$

Reemplazando datos en (8), se obtiene:

$$H_1 = 0.36 + 0.029$$

$$H_1 = 0.39 \text{ m} \quad 0.40 \text{ m} \quad \text{OK}$$

a.3. Ancho de pantalla (b)

a.3.1. Cálculo del diámetro de la tubería de entrada (D)

Despejando (9), y reemplazando los datos, se obtiene:

$$A = \frac{0.095}{0.8 \times 0.50} = 0.237 = 0.000237$$

Reemplazando los datos en 810), se obtiene:

$$D = 0.0174\text{m} = 1.74 \text{ cm} = 0.684 \text{ pulg}$$

Asumimos un diámetro comercial:

$$D = 1 \text{ pulg}$$

a.3.2. Cálculo del número de orificios (NA)

Para el cálculo del número de orificios, se utiliza:

$$\begin{aligned} D_c &= 0.684 \text{ pulg} \\ D_a &= 1 \text{ pulg} \end{aligned}$$

Reemplazando en Ec. 11:

$$NA = 2$$

a.3.3. Cálculo de ancho de pantalla (b)

Reemplazando en (12), se obtiene:

$$b = 0.4318 \text{ m}$$

Se asume:

$$b = 0.60\text{m}$$

Considerando los 15 cm del espesor de ambas paredes, se asume:

$$b = 0.90 \text{ m}$$

a.4. Cálculo del diámetro de salida a la tubería de conducción.

Reemplazando en (13), se obtiene:

$$V_{\text{a}} = 0.000095 \text{ lt/seg} \times 300 \text{ seg}$$

$$V_{\text{a}} = 28.436 \text{ lt} = 0.028 \text{ m}^3$$

Para calcular el diámetro de salida de la tubería de conducción, se necesita calcular la carga sobre la tubería, la cual se determina con (15), reemplazando datos, se obtiene:

$$H = \frac{0.028}{0.50\text{m} \times 0.50\text{m}}$$

$$H = 0.11 \text{ m}$$

Reemplazando los datos en (14), se obtiene:

$$A = \frac{0.000044 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.80 \times \sqrt{2 \times 9.81 \times 0.09}}$$

$$A = 0.000037 \text{ m}^2$$

Luego, reemplazamos en la fórmula del diámetro del círculo en (10),

$$D = \left(\frac{4 \times 0.000037}{\pi} \right)^{1/2}$$

$$D = 0.0068\text{m} = 0.668\text{cm} = 0.268\text{pulg}$$

Se asume

$$D_{\text{c}} = 2\text{pulg.}$$

a.5. Cálculo de la altura de la cámara húmeda (H_{t})

En (16) se reemplazó los siguientes datos.

$$A = 10 \text{ cm}$$

$$B = 2 \text{ pulg} = 5.10 \text{ cm}$$

$$D = 5 \text{ cm}$$

$$E = 30$$

Para calcular la carga requerida (C), reemplazo los datos en (17), obteniendo:

$$C = 0.059 \text{ cm}$$

Se adopta el mínimo:

$$C = 0.30 \text{ cm}$$

Reemplazando valores en (16):

$$H_t = 77.54 \text{ cm}$$

Se consideró:

$$H_t = 0.80 \text{ m}$$

a.6. Dimensionamiento de la canastilla.

$$\begin{aligned} D_c &= 2D_c \\ D_c &= 4 \text{ pulg} \end{aligned}$$

En la longitud de la canastilla, se verificó que cumpla la siguiente condición:

$$3D_c < L < 6D_c$$

Cuadro 85: Dimensiones de la canastilla- Puquio Seco

| D_c | $3D_c$ | $6D_c$ | Longitud de canastilla |
|-------|-----------|-----------|------------------------|
| 1" | 15.24 cm. | 30.48 cm. | 23.00 cm. |

Considerando los mismos datos recomendados para el diseño de captación El Puquio, se obtiene:

$$A_T = 0.000035 \text{ m}^2$$

Para el área de la tubería de la línea de conducción (A_C), se calcula con el área del círculo, se obtiene.

$$A_C = 0.00051 \text{ m}^2$$

Reemplazando valores en (18), se obtiene:

$$N^{\circ} \text{ ranuras} = 116$$

a.7. Cálculo de la tubería de rebose y limpia

Reemplazando valores en (19), se obtiene:

$$D = \left(\frac{0.0}{0.2 \times 1 \times 0.05} \right)^{0.3}$$

$$D = 0.0169 \text{ m} = 1.69 \text{ cm}$$

Se asume:

$$D_R = 2 \text{ pulg}$$

$$D_L = 2 \text{ pulg}$$

a.8. Cálculo de la tubería de ventilación

Se hará uso de un tubo de PVC de $\varnothing = 2$ ", sobresaliendo 50 cm y en cuyo extremo se colocará un sombrero de ventilación

a.9. Cálculo del volumen total (V_t)

Teniendo las medidas de la caja de captación, se calcula el volumen:

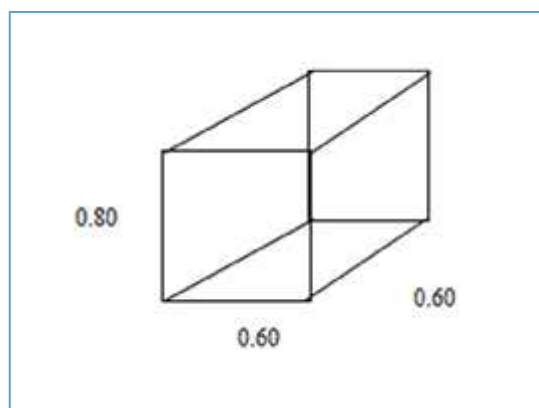


Figura 22: Dimensiones de la cámara húmeda de la captación Puquio Seco

En la figura se observan las medidas de la caja, de la cual se obtiene:

$$V_t = 0.80 \times 0.50 \times 0.50 = 0.200 \text{ m}^3$$

Por lo tanto, se cumple:

$$V_t > V_a$$
$$0.128 > 0.028 \text{ m}^3$$

b. Diseño estructural de la captación de ladera

Los datos de peso específico del suelo y ángulo de rozamiento interno, se consideraron del estudio de suelos del reservorio 1 (Calicata 5). El coeficiente de fricción varía entre 0.40 a 0.50 entre hormigón y suelo arcilloso tal como se muestra en cuadro....

Los datos a utilizar fueron:

$$\text{Peso específico del suelo } \gamma_s = 1.463 \text{ Tn/m}^3$$
$$= 1463 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Angulo de rozamiento interno del suelo } = 24.18^\circ$$

$$\text{Coeficiente de fricción } \mu = 0.4$$

$$\text{Peso específico del concreto } \gamma_c = 2.40 \text{ Tn/m}^3$$

$$f'_c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$\gamma_t = 1.00 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Altura del suelo } h = 0.65 \text{ m}$$

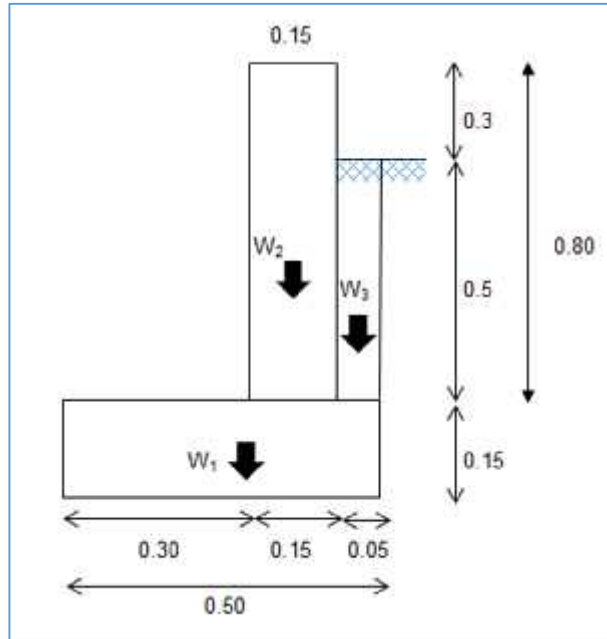


Figura 23: Muro de la captación Puquio Seco sometido al empuje de la tierra

b.1. Cálculo del empuje del suelo sobre el muro (P)

Reemplazando datos en (21), se obtiene:

$$Cah = \frac{1 - \text{Sen } 24.18}{1 + \text{Sen } 24.18^\circ}$$

$$Cah = 0.419$$

Reemplazando en (20), se obtiene:

$$P = \frac{1}{2} \times 0.419 \times 1463 \times 0.65^2$$

$$P = 129.45 \text{ kg}$$

b.2. Cálculo del momento de vuelco (M_U)

Reemplazando h (altura de suelo) en (23), se obtiene:

$$Y = \frac{0.65}{3}$$

$$Y = 0.217\text{m}$$

Reemplazando datos en la (22), se obtiene:

$$M_{\square} = 121.73 \times 0.217$$

$$M_{\square} = 28.05 \text{ Kg.m}$$

b.3. Cálculo del momento de estabilización (M_r) y el peso (W)

Reemplazando los datos en (24), se obtienen los datos calculados en el siguiente cuadro:

Cuadro 86: Momentos de estabilización y peso (Puquio Seco)

| W | Medidas | W (Kg) | X (m) | $M_r = W \times X$ (Kg/m) |
|-------|--------------------|--------|-------|------------------------------|
| W_1 | 0.45 x 0.15 x 2.4 | 162.00 | 0.225 | 36.45 |
| W_2 | 0.8 x 0.15 x 2.4 | 288.00 | 0.325 | 93.60 |
| W_3 | 0.05 x 0.5 x 1.463 | 36.58 | 0.425 | 15.54 |
| W_T | TOTAL | 468.58 | | 145.59 |

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica la (25), obteniendo:

$$a = \frac{145.59 - 28.05}{486.58}$$

$$a = 0.242 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$$0.130 < 0.242 < 0.300 \text{ (pasa por el tercio central) OK}$$

b.4. Chequeo

b.4.1. Chequeo por vuelco

En (26), se reemplaza los datos calculados, y se obtiene:

$$C_{dv} = \frac{145.59}{28.05}$$

$$C_{dv} = 5.19 > 1.6 \text{ OK}$$

b.4.2. Chequeo de máxima carga unitaria.

Reemplazando datos en (27) y (28), se obtiene:

$$P_1 = (4 \times 0.45 - 6 \times 0.242) \times \frac{468.58}{0.45^2}$$

$$P_1 = 0.0836 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_2 = (6 \times 0.242 - 2 \times 0.45) \times \frac{468.58}{0.45^2}$$

$$P_2 = 0.259 \text{ kg/cm}^2$$

El mayor valor que resulte de P1 y P2 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno la cual se determinó en el estudio de suelos.

$$P_2 = 0.259 \text{ kg/cm}^2 < 2.38 \text{ kg/cm}^2 \quad \text{OK}$$

b.4.3. Chequeo por deslizamiento.

Reemplazando datos en la (30), se obtiene:

$$F = 0.45 \times 486.58$$

$$F = 218.959 \text{ kg}$$

Reemplazando en (29), se obtiene:

$$\frac{218.959}{129.45} = 1.69 > 1.60 \quad \text{OK}$$

b.5. Reforzamiento

Se asume los siguientes datos:

- Espesor de muro (em) = 0.15 m
- Espesor de losa (el) = 0.15 m
- Base (b) = 100 cm
- $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$

- $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Debido a que los datos son los mismos que la captación El Puquio, el diseño del acero es el mismo.

b.5.1. Armadura en muro

Por lo tanto, asumimos los datos del siguiente cuadro:

Cuadro 87: Refuerzo vertical y horizontal en muro de la captación Puquio Seco

| | | |
|--------------------------------|-----|----|
| Refuerzo vertical y horizontal | | @ |
| | 3/8 | 15 |

b.5.2. Armadura en losa.

Por lo tanto, asumimos los datos del siguiente cuadro:

Cuadro 88: Refuerzo vertical y horizontal en muro de la captación Puquio Seco

| | | |
|--------------------------------|-----|----|
| Refuerzo vertical y horizontal | | @ |
| | 3/8 | 25 |

3.5.1.4. Manantial de ladera y difuso “Chupco”

Para el diseño de esta captación se utilizaron los mismos procedimientos y fórmulas aplicadas en el diseño de la captación El Puquio (ítem 3.4.1.1.)

a. Diseño hidráulico de captación de ladera

El tipo de captación diseñada es un manantial de ladera, que tiene por rendimiento:

Caudal de Aforo = 0.108 l/s.

$$\begin{aligned} &= 0.000108 \text{ m}^3/\text{seg} \\ \text{Caudal Máximo Diario} &= 0.032 \text{ l/s.} \end{aligned}$$

a.1. Diseño del material filtrante

Los diámetros colocados son aquellos obtenidos en el análisis granulométrico hecho en laboratorio, de los cuales se obtuvo:

d_{10} suelo: No presenta (Ver Análisis Granulométrico Captación 01)

d_{60} suelo: 0.600 mm

a.1.1. Cculo de los diámetros de estratos de filtro:

FILTRO I:

$$\frac{d_{10} \text{ filtro}}{d_{60} \text{ suelo}} = 3.30 < 4$$

Luego:

$$\begin{aligned} d_{10} \text{ filtro I} &= 3.5 \times d_{60} \text{ suelo} \\ d_{10} \text{ filtro I} &= 1.980 \text{ mm} \end{aligned}$$

Por lo tanto, se utilizará como material del Filtro I, arena gruesa de 1mm - 2mm

FILTRO II:

$$\frac{d_{10} \text{ filtro II}}{d_{10} \text{ filtro I}} = 5.50 > 5$$

Luego:

$$\begin{aligned} d_{10} \text{ filtro II} &= 6 \times d_{10} \text{ filtro I} \\ d_{10} \text{ filtro II} &= 11.880 \text{ mm} \end{aligned}$$

Por lo tanto, se utilizará como material del Filtro II, grava media de 5mm - 30mm

FILTRO III:

$$\frac{d_1 \text{ filtro III}}{d_1 \text{ filtro II}} = 5.50 > 5$$

Luego:

$$\begin{aligned}d_1 \text{ filtro III} &= 6 \times d_1 \text{ filtro II} \\d_1 \text{ filtro III} &= 59.895 \text{ mm}\end{aligned}$$

Por lo tanto, se utilizará como material del Filtro III, grava gruesa de 30mm - 70mm

a.1.2. Cálculo del Coeficiente de Permeabilidad (K):

Se asumieron los mismos que para el manantial El Puquio (cuadro 75).

a.1.3. Dimensionamiento de los estratos de los filtros

Por razones prácticas de construcción consideremos los siguientes espesores para cada estrato:

FILTRO I $b_1 = 0.50\text{m}$ (Arena gruesa)

FILTRO II $b_2 = 0.30\text{m}$ (Grava Fina)

FILTRO III $b_3 = 0.30\text{m}$ (Grava Gruesa)

Longitud total del estrato (L):

$$\begin{aligned}L &= b_1 + b_2 + b_3 \\L &= 1.10 \text{ m}\end{aligned}$$

a.1.4. Cálculo de la permeabilidad promedio

Debido a que se asumió los mismos espesores de filtros que para el diseño del manantial La Loma, se obtuvieron los siguientes datos:

$$K_v = 0.704 \text{ cm/seg}$$

$$K_v = 0.0070 \text{ m/seg}$$

a.1.5. Chequeo para cada estrato

Se calcula el área de cada estrato, y se reemplaza en (2).

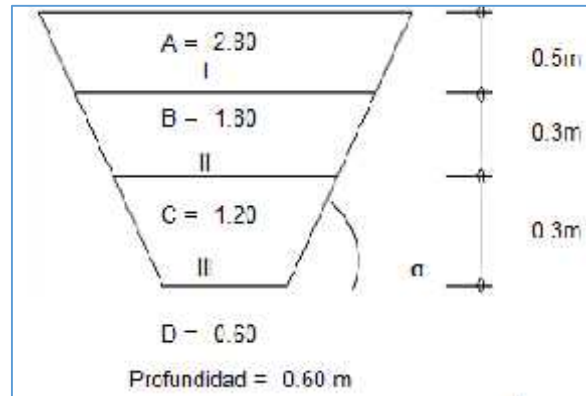


Figura 24: Estratigrafía de los materiales granulares de la captación Chupco

Se considerará:

- Profundidad de 0.80 m para cada estrato
- Ángulo de aleta () de 45°

Se tiene que verificar que $i < 30\%$, esto determinará que no se presenta el fenómeno de la tubificación

ESTRATO I

$$A_1 = 1.920 \text{ m}$$

Luego:

$$i = \frac{0.000108 \text{ m}^3/\text{seg}}{1.92 \text{ m} \times 0.003 \text{ m/seg}} = 0.0187 < 0.3 \text{ OK}$$

ESTRATO II

$$A_2 = 1.240 \text{ m}$$

Luego:

$$i = \frac{0.000108 \text{ m}^3/\text{seg}}{1.24\text{m} \times 0.1 \text{ m}/\text{seg}} = 0.00087 < 0.3 \text{ OK}$$

ESTRATO III

$$A_3 = 0.680 \text{ m}$$

Luego:

$$i = \frac{0.000108 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.68\text{m} \times 1 \text{ m}/\text{seg}} = 0.00016 < 0.3 \text{ OK}$$

Por lo tanto, podemos afirmar que no existe tubificación en ningún estrato.

a.1.6. Chequeo para toda la estratificación

Se calcula el área promedio

$$A_p = \left(\frac{2.90 + 0.50}{2} \right) \times 0.80 = 1.360\text{m}$$

Luego, el gradiente hidráulico promedio debe ser menor al 30%.

$$i = \frac{0.000108 \text{ m}^3/\text{seg}}{1.36 \text{ m} \times 0.007\text{m}/\text{seg}} = 0.0113 < 0.3 \text{ OK}$$

a.1.7. Cálculo del caudal capaz de atravesar la estratificación

Reemplazando en (4):

$$Q_c \quad d \quad a \quad = 0.007 \times 1.36 \times 0.15$$

$$Q_c \quad d \quad a \quad = 1.344 \text{ lt}/\text{seg}$$

$$Q_a = 0.108 < Q_c \quad d \quad a \quad \text{OK}$$

Los espesores de los estratos del filtro son suficientes para captar el caudal máximo aforado.

a.2. Cálculo de la distancia entre el punto de afloramiento y la cámara húmeda (L)

Despejando (5) y reemplazando los mismos datos, se obtiene:

$$0.60 = \left(\frac{2 \times 9.81 \times h_0}{1.56} \right)^{1/2}$$
$$h_0 = 0.029 \text{ m}$$

Habiéndose calculado el espesor del filtro en el diseño del material filtrante, se reemplaza (7):

$$H_f = 0.30 \times 1.20 \text{ m}$$
$$H_f = 0.36 \text{ m}$$

Reemplazando datos en (8), se obtiene:

$$H_1 = 0.36 + 0.029$$
$$H_1 = 0.39 \text{ m} \quad 0.40 \text{ m} \quad \text{OK}$$

a.3. Ancho de pantalla (b)

a.3.1. Cálculo del diámetro de la tubería de entrada (D)

Despejando (9), y reemplazando los datos, se obtiene:

$$A = \frac{0.108}{0.8 \times 0.50} = 0.269 = 0.000269$$

Reemplazando los datos en (10), se obtiene:

$$D = 0.0185 \text{ m} = 1.85 \text{ cm} = 0.729 \text{ pulg}$$

Asumimos un diámetro comercial:

$$D = 1 \text{ pulg}$$

a.3.2. Cálculo del número de orificios (NA)

Para el cálculo del número de orificios, se utiliza:

$$D_c = 0.729 \text{ pulg}$$

$$D_a = 1 \text{ pulg}$$

Reemplazando en (11):

$$NA = 2$$

a.3.2. Cálculo de ancho de pantalla (b)

Reemplazando en (12), se obtiene:

$$b = 0.4318 \text{ m}$$

Se asume:

$$b = 0.60 \text{ m}$$

Considerando los 15 cm del espesor de ambas paredes, se asume:

$$b = 0.90 \text{ m}$$

a.4. Cálculo del diámetro de salida a la tubería de conducción.

Reemplazando en (13), se obtiene:

$$V_a = 0.000108 \text{ lt/seg} \times 300 \text{ seg}$$

$$V_a = 32.316 \text{ lt} = 0.032 \text{ m}^3$$

Para calcular el diámetro de salida de la tubería de conducción, se necesita calcular la carga sobre la tubería, la cual se determina con (15), reemplazando datos, se obtiene:

$$H = \frac{0.032 \text{ m}^3}{0.50 \text{ m} \times 0.50 \text{ m}}$$

$$H = 0.13 \text{ m}$$

Reemplazando los datos en (14), se obtiene:

$$A = \frac{0.000032 \text{ m}^3/\text{seg}}{0.80 \times \sqrt{2 \times 9.81 \times 0.13}}$$

$$A = 0.000025 \text{ m}^2$$

Luego, reemplazamos en la fórmula del diámetro del círculo (10).

$$D = \left(\frac{4 \times 0.000028}{\pi} \right)^{1/2}$$

$$D = 0.0057\text{m} = 0.57\text{cm} = 0.223\text{pulg}$$

Se asume

$$D_{ct} = 2 \text{ pulg.}$$

a.5. Cálculo de la altura de la cámara húmeda (H_t)

En (16) se reemplazó los siguientes datos.

$$\begin{aligned} A &= 10 \text{ cm} \\ B &= 1 \text{ pulg} \quad 2.54 \text{ cm} \\ D &= 5 \text{ cm} \\ E &= 30 \end{aligned}$$

Para calcular la carga requerida (C), reemplazo los datos en (17), obteniendo:

$$C = 0.032 \text{ cm}$$

Se adopta el mínimo:

$$C = 0.30 \text{ cm}$$

Reemplazando valores en (16):

$$H_t = 77.54 \text{ cm}$$

Se consideró:

$$H_t = 0.80 \text{ m}$$

a.6. Dimensionamiento de la canastilla.

$$\begin{aligned} D_c &= 2D_{ct} \\ D_c &= 4 \text{ pulg} \end{aligned}$$

En la longitud de la canastilla, se verificó que cumpla la siguiente condición:

$$3D_c < L < 6D_c$$

Cuadro 89: Dimensiones de la canastilla - Chupco

| D_c | $3D_c$ | $6D_c$ | Longitud de canastilla |
|-------|-----------|-----------|------------------------|
| 1" | 15.24 cm. | 30.48 cm. | 23.00 cm. |

Considerando los mismos datos recomendados para el diseño de captación El Puquio, se obtiene:

$$A_r = 0.000035 \text{ m}^2$$

Para el área de la tubería de la línea de conducción (A_c), se calcula con el área del círculo, se obtiene.

$$A_c = 0.00051 \text{ m}^2$$

Reemplazando valores en (18), se obtiene:

$$N^\circ \text{ ranuras} = 116$$

a.7. Cálculo de la tubería de rebose y limpia

Reemplazando valores en (19), se obtiene:

$$D = \left(\frac{0.0}{0.2 \times 1 \times 0.0 \times 0.5} \right)^{0.3}$$

$$D = 0.0138 \text{ m} = 1.38 \text{ cm}$$

Se asume:

$$D_R = 2 \text{ pulg}$$

$$D_L = 2 \text{ pulg}$$

a.8. Cálculo de la tubería de ventilación

Se hará uso de un tubo de PVC de $= 2$ ", sobresaliendo 50 cm y en cuyo extremo se colocará un sombrero de ventilación

a.9. Cálculo del volumen total (V_t)

Teniendo las medidas de la caja de captación, se calcula el volumen:

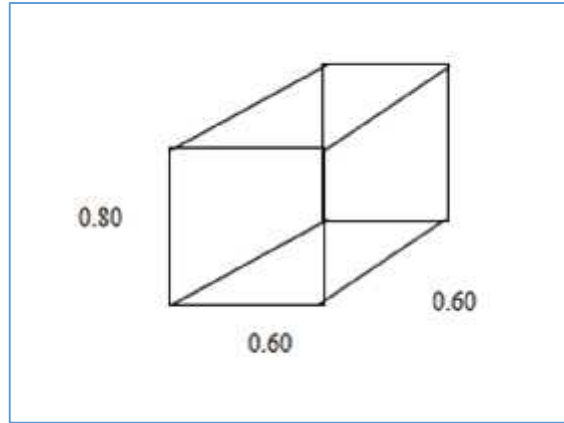


Figura 25: Dimensiones de la cámara húmeda de la captación Chupco

En la figura se observan las medidas de la caja, de la cual se obtiene:

$$V_t = 0.80 \times 0.60 \times 0.60 = 0.288 \text{ m}^3$$

Por lo tanto, se cumple que:

$$V_t > V_a$$
$$0.288 > 0.032 \text{ m}^3$$

b. Diseño estructural de la captación de ladera

Los datos de peso específico del suelo y ángulo de rozamiento interno, se consideraron del estudio de suelos del reservorio 1 (Calicata 5). El coeficiente de fricción varía entre 0.50 a 0.62 entre hormigón y suelo arcilloso tal como se muestra en cuadro....

Los datos a utilizar fueron:

$$\text{Peso específico del suelo } \gamma_s = 1.463 \text{ Tn/m}^3$$
$$= 1463 \text{ kg/m}^3$$

$$\text{Ángulo de rozamiento interno del suelo } = 24.18^\circ$$

Coefficiente de fricción $\mu = 0.56$

Peso específico del concreto $\gamma_c = 2.40 \text{ Tn/m}^3$

$f'c = 210.00 \text{ kg/cm}^2$

$\gamma_t = 1.00 \text{ kg/cm}^3$

Altura del suelo $h = 0.65 \text{ m}$

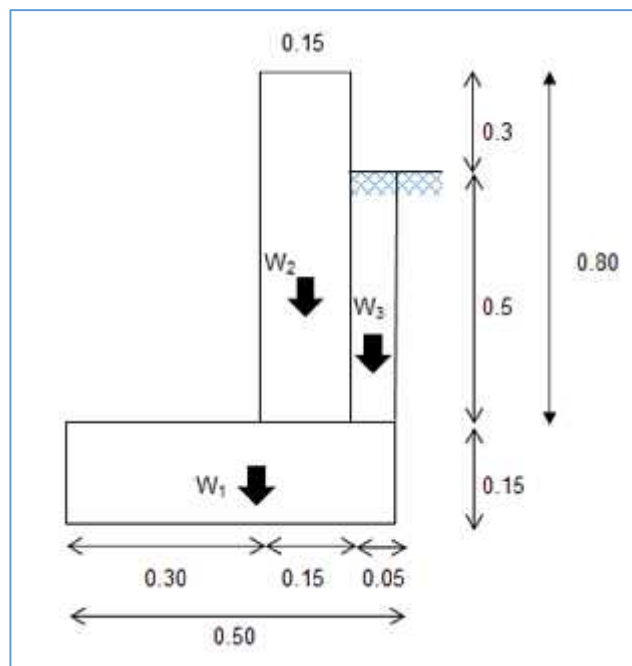


Figura 26: Muro de la captación Chupco sometido al empuje de la tierra.

b.1. Cálculo del empuje del suelo sobre el muro (P)

Reemplazando datos en (21), se obtiene:

$$Cah = \frac{1 - \text{Sen } 24.18}{1 + \text{Sen } 24.18^\circ}$$

$$Cah = 0.419$$

Reemplazando en (20), se obtiene:

$$P = \frac{1}{2} \times 0.419 \times 1463 \times 0.65^2$$

$$P = 129.45 \text{ kg}$$

b.2. Cálculo del momento de vuelco (M_{\square})

Reemplazando h (altura de suelo) en (23), se obtiene:

$$Y = \frac{0.65}{3}$$

$$Y = 0.217\text{m}$$

Reemplazando datos en (22), se obtiene:

$$M_{\square} = 121.73 \times 0.217$$

$$M_{\square} = 28.05 \text{ Kg. m}$$

b.3. Cálculo del momento de estabilización (M_r) y el peso (W)

Reemplazando los datos en (24), se obtienen los datos calculados en el siguiente cuadro:

Cuadro 90: Momentos de estabilización y peso (Chupco)

| W | Medidas | W (Kg) | X (m) | $M_r = W \times X$ (Kg/m) |
|-------|--------------------|--------|-------|------------------------------|
| W_1 | 0.45 x 0.15 x 2.4 | 162.00 | 0.225 | 36.45 |
| W_2 | 0.8 x 0.15 x 2.4 | 288.00 | 0.325 | 93.60 |
| W_3 | 0.05 x 0.5 x 1.463 | 36.58 | 0.425 | 15.54 |
| W_T | TOTAL | 486.58 | | 145.59 |

Para verificar si el momento resultante pasa por el tercio central se aplica (25), obteniendo:

$$a = \frac{145.59 - 28.05}{486.58}$$

$$a = 0.242 \text{ m}$$

Por lo tanto:

$$0.150 < 0.242 < 0.300 \text{ (pasa por el tercio central) OK}$$

b.4. Chequeo

b.4.1. Chequeo por vuelco

En (26), se reemplaza los datos calculados, y se obtiene:

$$Cdv = \frac{145.59}{28.05}$$

$$Cdv = 5.19 > 1.6 \text{ OK}$$

b.4.2. Chequeo de máxima carga unitaria.

Reemplazando datos en (27) y (28), se obtiene:

$$P_1 = (4 \times 0.45 - 6 \times 0.242) \times \frac{468.58}{0.45^2}$$

$$P_1 = 0.0836 \text{ kg/cm}^2$$

$$P_2 = (6 \times 0.204 - 2 \times 0.45) \times \frac{468.58}{0.45^2}$$

$$P_2 = 0.259 \text{ kg/cm}^2$$

El mayor valor que resulte de P1 y P2 debe ser menor o igual a la capacidad de carga del terreno la cual se determinó en el estudio de suelos.

$$. P_2 = 0.259 \text{ kg/cm}^2 < 2.38 \text{ kg/cm}^2 \text{ OK}$$

b.4.3. Chequeo por deslizamiento.

Reemplazando datos en (30), se obtiene:

$$F = 0.56 \times 486.58$$

$$F = 272.482 \text{ kg}$$

Reemplazando en (29), se obtiene:

$$\frac{272.482}{129.45} = 2.10 > 1.60 \quad \text{OK}$$

b.5. Reforzamiento

Se asume los siguientes datos:

- Espesor de muro (em) = 0.15 m
- Espesor de losa (el) = 0.15 m
- Base (b) = 100 cm
- $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

Debido a que los datos son los mismos que la captación El Puquio, el diseño del acero es el mismo.

b.5.1. Armadura en muro

Por lo tanto, asumimos los datos del siguiente cuadro:

Cuadro 91: Refuerzo vertical y horizontal en muro de la captación Chupco.

| | | |
|--------------------------------|-----|----|
| Refuerzo vertical y horizontal | | @ |
| | 3/8 | 15 |

b.5.2. Armadura en losa.

Por lo tanto, asumimos los datos del siguiente cuadro:

Cuadro 92: Refuerzo vertical y horizontal en losa de la captación Chupco.

| | | |
|--------------------------------|-----|----|
| Refuerzo vertical y horizontal | | @ |
| | 3/8 | 25 |

3.5.2. Línea de conducción

3.5.2.1. Criterios de diseño

Se tiene en cuenta algunos aspectos para el diseño de líneas de conducción:

- La tubería utilizada es de PVC.
- La clase de tubería está definida por las máximas presiones hidrostáticas que se muestran en el cuadro 92.

Cuadro 93: Máximas presiones hidrostáticas

| CLASE | PRESION MÁXIMA DE PRUEBA (m) | PRESION MÁXIMA DE TRABAJO (m) |
|-------|------------------------------|-------------------------------|
| 5 | 50 | 35 |
| 7.5 | 75 | 50 |
| 10 | 105 | 70 |
| 15 | 150 | 100 |

- Los diámetros calculados deben variar entre velocidades de 0.60 m/seg y 3.00 m/seg para que sean capaces de conducir el gasto de diseño.
- Las pérdidas de carga por tramo deben ser menores o iguales a la carga disponible.

3.5.2.2. Diseño de Línea de Conducción - Captación El Puquio

Para diseñar la línea de conducción, se tomó en cuenta los siguientes datos:

$$Q_m = 0.119 \text{ lt/seg}$$

$$\text{Cota de captación} = 3696.12 \text{ m.s.n.m.}$$

$$\text{Cota de reservorio} = 3687.50 \text{ m.s.n.m.}$$

$$\text{Longitud de tubería} = 233.00 \text{ m}$$

Material de tubería : PVC
 Coeficiente de rugosidad = 150

a. Cálculo de carga disponible

$$\text{Carga Disponible} = \text{Cota Cap.} - \text{Cota. Reser.} \dots\dots\dots(34)$$

$$\text{Carga Disponible} = 3696.12 - 3687.50$$

$$\text{Carga Disponible} = 8.62 \text{ m}$$

b. Cálculo del diámetro de la tubería

Se utilizó la fórmula de Hazen y Williams debido a que los fabricantes de tubería PVC en el Perú trabajan con esta ecuación en sus nomogramas.

$$Q = 0.2785 \times C \times D^{2.6} \times S^{0.5} \dots\dots\dots(35)$$

Despejando (34), se obtiene:

$$D = \left(\frac{Q}{0.2785 \times C \times S^{0.5}} \right)^{0.3} \dots\dots\dots(36)$$

$$S = \left(\frac{Q}{0.2785 \times C \times D^{2.6}} \right)^{1.8} \dots\dots\dots(37)$$

Donde:

- Q: Q_m , caudal de la tubería (m^3/seg)
- D: diámetro de la tubería (m)
- S: pérdida de carga unitaria o pendiente (m/m)
- C: coeficiente de rugosidad.

Se necesita calcular la carga unitaria, para esto se utilizó la siguiente expresión:

$$S = \frac{C}{L \cdot d} \dots\dots\dots(38)$$

Reemplazando datos en (38), obtiene:

$$S = \frac{8.62}{233.00}$$

$$S = 0.037 \text{ m/m}$$

Reemplazando en (36), se obtiene:

$$D = \left(\frac{0.0}{0.2 \times 1 \times 0.0 \times 0.5} \right)^{0.3}$$

$$D = 0.015 \text{ m} = 1.54 \text{ cm} = 0.605 \text{ pulg.}$$

Utilizamos el diámetro efectuado en la captación El Puquio:

$$D = 2 \text{ pulg.}$$

c. Cálculo de la pérdida unitaria (S)

Haciendo uso de (37), se obtiene la pérdida de carga unitaria real, ya que la calculada anteriormente fue la pendiente:

$$S = \left(\frac{0.0}{0.2 \times 1 \times 0.0 \times 2.6} \right)^{1.8}$$

$$S = 0.0032 \text{ m/m}$$

d. Cálculo de pérdida de carga en el tramo (H_f)

Se calcula utilizando la siguiente expresión:

$$H_f = L \times S \dots\dots\dots(39)$$

Reemplazando datos:

$$H_f = 233.00 \times 0.0032$$

$$H_f = 0.74 \text{ m}$$

e. Velocidad de la tubería

Utilizando la siguiente expresión:

$$V = \frac{Q}{A} \dots\dots\dots(40)$$

Reemplazando datos:

$$V = \frac{0.000119}{3.14 \times (0.0254/2)^2}$$

$$V = 0.235 \text{ m/seg}$$

f. Comprobación de presiones

La Cota Piezometrica del reservorio (Cp. RES), se obtiene de la siguiente expresión:

$$Cp.RES = \text{Cota Captación} - H_f \dots\dots\dots(41)$$

$$Cp.RES = 3696.12 - 0.74$$

$$Cp.RES = 3695.38 \text{ m.s.n.m.}$$

La presión final del tramo (P_f), se calcula con la siguiente expresión:

$$P_f = Cp.RES - \text{Cota Reservorio} \dots\dots\dots(42)$$

$$P_f = 3695.38 - 3687.50$$

$$P_f = 7.878 \text{ mca}$$

3.5.2.3. Diseño de la Línea de Conducción - Captación La Loma

Para diseñar la línea de conducción, se tomó en cuenta los siguientes datos:

$$Q_m = 0.035 \text{ lt/seg}$$

$$\text{Cota de captación} = 3543.08 \text{ m.s.n.m.}$$

$$\text{Cota de reservorio} = 3531.80 \text{ m.s.n.m.}$$

$$\text{Longitud de tubería} = 79.82 \text{ m}$$

$$\text{Material de tubería} : \text{PVC}$$

$$\text{Coeficiente de rugosidad} = 150$$

a. Cálculo de carga disponible

Reemplazando en (34):

$$\text{Carga Disponible} = 3543.08 - 3531.80$$

$$\text{Carga Disponible} = 11.28 \text{ m}$$

b. Cálculo del diámetro de la tubería

Se necesita calcular la carga unitaria, para esto se utilizó (38) de donde se obtiene:

$$S = \frac{11.28}{79.82}$$
$$S = 0.141 \text{ m/m}$$

Reemplazando en (36), se obtiene:

$$D = \left(\frac{0.0}{0.2 \times 1 \times 0.1^{0.5}} \right)^{0.3}$$

$$D = 0.007 \text{ m} = 0.736 \text{ cm} = 0.290 \text{ pulg.}$$

Utilizamos el diámetro efectuado en la captación El Puquio:

$$D = 2 \text{ pulg.}$$

c. Cálculo de la pérdida unitaria (S)

Haciendo uso de (37), se obtiene la pérdida de carga unitaria real, ya que la calculada anteriormente fue la pendiente:

$$S = \left(\frac{0.0}{0.2 \times 1 \times 0.0^{2.6}} \right)^{1.8}$$

$$S = 0.0003 \text{ m/m}$$

d. Cálculo de pérdida de carga en el tramo (H_f)

Reemplazando en (39):

$$H_f = 79.82 \times 0.0003$$

$$H_f = 0.03 \text{ m}$$

e. Velocidad de la tubería

Reemplazando en (40), se obtiene:

$$V = \frac{0.000035}{3.14 \times (0.0254/2)^2}$$

$$V = 0.170 \text{ m/seg}$$

f. Comprobación de presiones

La Cota Piezometrica del reservorio (Cp. RES), se obtiene utilizando (41) :

$$Cp.RES = 3543.08 - 0.03$$

$$Cp.RES = 3543.05 \text{ m.s.n.m.}$$

La presión final del tramo (P_f), se obtiene utilizando (42):

$$P_f = 3543.05 - 3531.80$$

$$P_f = 11.250 \text{ mca}$$

3.5.2.4. Diseño de la Línea de Conducción - Captación Puquio Seco

Para diseñar la línea de conducción, se tomó en cuenta los siguientes datos:

$$Q_m = 0.044 \text{ lt/seg}$$

$$\text{Cota de captación} = 3601.50 \text{ m.s.n.m.}$$

$$\text{Cota de reservorio} = 3598.62 \text{ m.s.n.m.}$$

$$\text{Longitud de tubería} = 36.87 \text{ m}$$

$$\text{Material de tubería: PVC}$$

$$\text{Coeficiente de rugosidad} = 150$$

a. Cálculo de carga disponible

Reemplazando en (34):

$$\text{Carga Disponible} = 3601.50 - 3598.62$$

$$\text{Carga Disponible} = 2.88 \text{ m}$$

b. Cálculo del diámetro de la tubería

Se necesita calcular la carga unitaria, para esto se utilizó Ec. 38, de donde se obtiene:

$$S = \frac{2.88}{36.87}$$

$$S = 0.078 \text{ m/m}$$

Reemplazando en (36), se obtiene:

$$D = \left(\frac{0.0}{0.2 \times 1 \times 0.045} \right)^{0.3}$$

$$D = 0.009 \text{ m} = 0.901 \text{ cm} = 0.355 \text{ pulg.}$$

Utilizamos el diámetro efectuado en la captación Puquio Seco:

$$D = 2 \text{ pulg.}$$

c. Cálculo de la pérdida unitaria (S)

Haciendo uso de (37), se obtiene la pérdida de carga unitaria real, ya que la calculada anteriormente fue la pendiente:

$$S = \left(\frac{0.0}{0.2 \times 1 \times 0.026} \right)^{1.8}$$

$$S = 0.0005 \text{ m/m}$$

d. Cálculo de pérdida de carga en el tramo (H_f)

Reemplazando en (39):

$$H_f = 36.87 \times 0.0005$$

$$H_f = 0.02 \text{ m}$$

e. Velocidad de la tubería

Reemplazando en (40), se obtiene:

$$V = \frac{0.000044}{3.14 \times (0.0254/2)^2}$$

$$V = 0.186 \text{ m/seg}$$

f. Comprobación de presiones

La Cota Piezometrica del reservorio (Cp. RES), se obtiene utilizando (41):

$$\begin{aligned}Cp.RES &= 3601.50 - 0.02 \\Cp.RES &= 3601.48 \text{ m.s.n.m.}\end{aligned}$$

La presión final del tramo (P_f), se obtiene utilizando (42):

$$\begin{aligned}P_f &= 3601.48 - 3598.62 \\P_f &= 2.862 \text{ mca}\end{aligned}$$

3.5.2.5. Diseño de la Línea de Conducción - Captación Chupco – Reservorio 4

Para diseñar la línea de conducción, se tomó en cuenta los siguientes datos:

$$Q_m = 0.032 \text{ lt/seg}$$

$$\text{Cota de captación} = 3619.59 \text{ m.s.n.m.}$$

$$\text{Cota de reservorio} = 3611.50 \text{ m.s.n.m.}$$

$$\text{Longitud de tubería} = 22.68 \text{ m}$$

$$\text{Material de tubería: PVC}$$

$$\text{Coeficiente de rugosidad} = 150$$

a. Cálculo de carga disponible

Reemplazando en (34):

$$\text{Carga Disponible} = 3619.59 - 3611.50$$

$$\text{Carga Disponible} = 8.09 \text{ m}$$

b. Cálculo del diámetro de la tubería

Se necesita calcular la carga unitaria, para esto se utilizó (38), de donde se obtiene:

$$S = \frac{8.09}{22.68}$$

$$S = 0.362 \text{ m/m}$$

Reemplazando en (36), se obtiene:

$$D = \left(\frac{0.0}{0.2 \times 1 \times 0.3^{0.5}} \right)^{0.3}$$

$$D = 0.006 \text{ m} = 0.584 \text{ cm} = 0.230 \text{ pulg.}$$

Utilizamos el diámetro efectuado en la captación Chupco:

$$D = 2 \text{ pulg.}$$

c. Cálculo de la pérdida unitaria (S)

Haciendo uso de (37), se obtiene la pérdida de carga unitaria real, ya que la calculada anteriormente fue la pendiente:

$$S = \left(\frac{0.0}{0.2 \times 1 \times 0.0^{2.6}} \right)^{1.8}$$

$$S = 0.0003 \text{ m/m}$$

d. Cálculo de pérdida de carga en el tramo (H_f)

Reemplazando en (39):

$$H_f = 22.38 \times 0.0003$$

$$H_f = 0.01 \text{ m}$$

e. Velocidad de la tubería

Reemplazando en (40), se obtiene:

$$V = \frac{0.000032}{3.14 \times (0.0254/2)^2}$$

$$V = 0.163 \text{ m/seg}$$

f. Comprobación de presiones

La Cota Piezometrica del reservorio (Cp. RES), se obtiene utilizando (41):

$$Cp.RES = 33619.59 - 0.01$$

$$Cp.RES = 33619.58 \text{ m.s.n.m.}$$

La presión final del tramo (P_f), se obtiene utilizando (42):

$$P_f = 3619.58 - 3611.50$$

$$P_f = 8.08 \text{ mca}$$

3.5.3. Reservorio

3.5.3.1. Consideraciones básicas de diseño

Ubicación del Reservorio

Su ubicación se determinó principalmente por la necesidad y conveniencia de mantener la presión en la red dentro de los límites de servicio, garantizando presiones mínimas (7 m.c.a.) en las viviendas más elevadas y presiones máximas (75 m.c.a.) en las viviendas más bajas. El proyecto cuenta con cuatro reservorios, los cuales están ubicados en las coordenadas mostradas en el cuadro 94.

Cuadro 94: Ubicación de los reservorios.

| Reservorio | Norte | Este | Elevación |
|---------------|--------------|-------------|-----------|
| Reservorio 1 | 9090058.214 | 811608.0669 | 3687.5 |
| Reservorio 2 | 9091199.564 | 812157.583 | 3531.8 |
| Reservorio. 3 | 9091363.8258 | 811955.4477 | 3598.62 |
| Reservorio 4 | 9091332.097 | 811500.2086 | 3611.5 |

Tipo de Reservorio

Se consideró un reservorio de forma circular para la zona que se bastecerá por el manantial El Puquio ya que es más recomendado para zonas

rurales, y estructuralmente se comporta mejor que cualquier otro tipo de reservorio.

Para las zonas abastecidas por La Loma, Puquio Seco y Chupco se diseñaron reservorios de forma cuadrada debido a que almacenan poco volumen y este tipo de reservorio es mucho más económico que el circular.

3.5.3.2. Cálculo de capacidad del reservorio

La capacidad del reservorio será igual al volumen que resulte de las siguientes consideraciones:

- Volumen de Equilibrio o Regulación (V_e)
- Volumen contra incendio (V_c)
- Volumen de Reserva (V_r)

Se tiene:

$$V_r = V_e + V_c + V_r \dots\dots\dots (43)$$

Volumen de equilibrio o regulación (V_e)

Según la Guía de Orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de saneamiento (2016), en zonas rurales la capacidad de regulación es del 15% al 20% de la demanda de producción promedio diaria, siempre que el suministro sea continuo. Por lo tanto, se tiene que:

$$V_e = 0.20 \times Q_p \dots\dots\dots (44)$$

Volumen contra incendio (V_c)

Según el RNE OS.050 (2006), no se justifica para poblaciones menores a 100000 habitantes.

Volumen de Reserva (V_r)

Se considera un volumen de reserva dependiendo de la población, debido a que es una zona con bastantes lluvias, se asumió un volumen de reserva de 50% del volumen de regulación.

a. Reservorio 1

Con el caudal promedio (Q_p) obtenido anteriormente, y aplicando Ec.44, el volumen de regulación, resulta:

$$V_e = 0.20 \times 0.092$$

$$V_e = 1.583 \text{ m}^3$$

Con los datos obtenidos anteriormente, y reemplazando en (43), se obtiene como volumen total del reservorio lo plasmado en el siguiente cuadro:

Cuadro 95: Volumen del Reservorio 1 - El Puquio

| Caserío | Vol. Equilibrio m^3 | Vol. Reserva m^3 | Vol. total m^3 | Consideramos |
|-------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------|
| Uningambalito-El Puquio | 1.58 | 0.79 | 2.374 | 5 m^3 |

b. Reservorio 2

Con el caudal promedio (Q_p) obtenido anteriormente, y aplicando (44), el volumen de regulación, resulta:

$$V_e = 0.20 \times 0.0272$$

$$V_e = 0.50 \text{ m}^3$$

Con los datos obtenidos anteriormente, y reemplazando en (43), se obtiene como volumen total del reservorio lo plasmado en el siguiente cuadro:

Cuadro 96: Volumen del Reservorio 2 – La Loma

| Caserío | Vol. Equilibrio m^3 | Vol. Reserva m^3 | Vol. total m^3 | Consideramos |
|-------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------|
| Uningambalito-El Puquio | 0.50 | 0.25 | 0.75 | 3 m^3 |

c. Reservorio 3

Con el caudal promedio (Q_p) obtenido anteriormente, y aplicando (44), el volumen de regulación, resulta:

$$V_e = 0.20 \times 0.0337$$

$$V_e = 0.58 \text{ m}^3$$

Con los datos obtenidos anteriormente, y reemplazando en (43), se obtiene como volumen total del reservorio lo plasmado en el siguiente cuadro:

Cuadro 97: Volumen del Reservorio 3 – Puquio Seco

| Caserío | Vol. Equilibrio m^3 | Vol. Reserva m^3 | Vol. total m^3 | Consideramos |
|-------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------|
| Uningambalito-El Puquio | 0.58 | 0.29 | 0.87 | 3 m^3 |

d. Reservorio 4

Con el caudal promedio (Q_p) obtenido anteriormente, y aplicando Ec.44, el volumen de regulación, resulta:

$$V_e = 0.20 \times 0.0246$$

$$V_e = 0.43 \text{ m}^3$$

Con los datos obtenidos anteriormente, y reemplazando en (43), se obtiene como volumen total del reservorio lo plasmado en el siguiente cuadro:

Cuadro 98: Volumen del Reservorio 4 – Chupco

| Caserío | Vol. Equilibrio m^3 | Vol. Reserva m^3 | Vol. total m^3 | Consideramos |
|-------------------------|------------------------------|---------------------------|-------------------------|----------------|
| Uningambalito-El Puquio | 0.43 | 0.21 | 0.64 | 3 m^3 |

3.5.3.3. Diseño del reservorio Circular.

3.5.3.3.1. Dimensionamiento del reservorio

Cálculo del diámetro (D) y la altura (H) del reservorio

Para el predimensionamiento se consideró la siguiente relación:

$$h = 0.5 \times D \dots \dots \dots (45)$$

Dónde:

D : Diámetro interno

h : altura del agua

Luego:

$$V = \left(\frac{3,1421 \times D^2}{4} \right) \times h \dots \dots \dots (46)$$

Reemplazando (45) en (46), se tiene:

$$V = 0.3927 \times D^3 \dots \dots \dots (47)$$

Despejando (47), se tiene:

$$D = \left(\frac{V}{0.3927} \right)^{\frac{1}{3}} \dots \dots \dots (48)$$

Reemplazando valores a (48), se tiene:

$$D = \left(\frac{5}{0.3927} \right)^{\frac{1}{3}}$$

$$D = 2.34 \text{ m.}$$

Adoptamos

$$D = 2.40 \text{ m}$$

Empleamos la ecuación (45), se tiene:

$$h = 0.5 \times 2.40$$

$$h = 1.20 \text{ m}$$

Por lo tanto, la altura de las paredes, se expresa como:

$$H = ha + bl \dots \dots \dots (49)$$

Donde:

ha : altura del agua

bl : borde libre (mín 30 cm)

Reemplazando en (49), se tiene la altura sin losa de techo:

$$H = 1.70 + 0.30$$

$$H = 2.00 \text{ m}$$

Cálculo del espesor de las paredes (e):

Se tuvo a consideración lo siguiente:

$$e = 0.005 \times ha \times 0.001 \times r \dots \dots \dots (50)$$

Donde:

ha : altura del agua

r : radio

Reemplazando en (45), se tiene:

$$e = 0.005 \times 1.70 + 0.001 \times 1.70$$

$$e = 0.102 \text{ m}$$

Adoptamos:

$$e = 15 \text{ cm}$$

Asimismo, se calculó con la siguiente fórmula, para luego proceder al método de la PCA (Portland Cement Association):

$$\frac{H^2}{Dt} = \text{espesor requerido} \dots \dots \dots (51)$$

Donde:

H : altura del agua

D : diámetro del reservorio

t : espesor asumido (15 cm)

Reemplazando en (51), se obtiene un valor de espesor promedio:

$$\frac{1.20^2}{2.40 \times 0.15} = 0.09\text{m}$$

Se concluye que el espesor es:

$$e = 15 \text{ cm.}$$

Verificación que el espesor asumido para la pared adecuado

La carga actuante por el lado interior del depósito, es la presión hidrostática del agua.

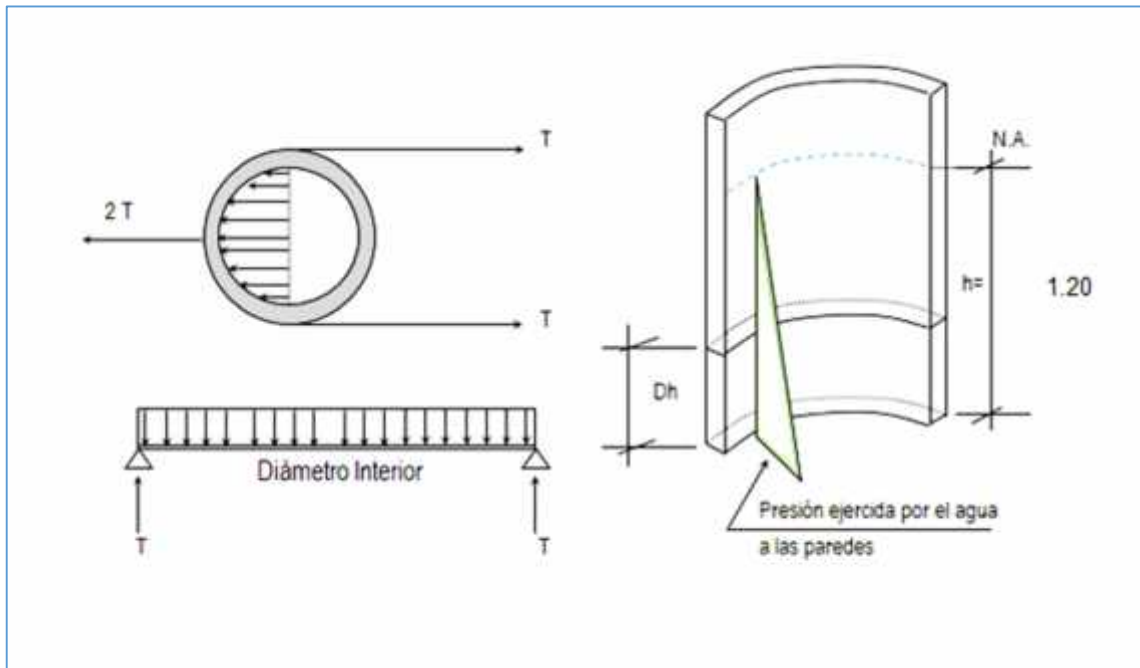


Figura 27: Presión hidrostática del agua en la pared del reservorio.

El ACI 350, incrementa las cargas ultimas multiplicándolas por un coeficiente sanitario (S). Según la PCA (1993), dependiendo de los esfuerzos, se tiene los siguientes valores para coeficientes:

- Para flexion $S= 1.3$
- Para tracción directa $S= 1.65$
- Para cortante $S= 1.3$

Cálculo de la Tensión directa (Wu)

$$(W_u) = S \times \text{Factor de Carga} \times W \dots \dots (52)$$

Reemplazando en (52), se tiene:

$$W_u = 1.65 \times 1.7 \times 1000$$

$$W_u = 2805 \text{ kg/m}^3$$

Cálculo de la flexión (Wf):

$$W_f = S \times \text{Factor de Carga} \times W \dots (53)$$

Reemplazando en (53), se tiene:

$$W_f = 1.3 \times 1.7 \times 1000$$

$$W_f = 2210 \text{ kg/m}^3$$

Cálculo de tensión anular Máxima (Nmáx)

Se determinó mediante la siguiente ecuación:

$$N_{\text{máx}} = C \times W_u \times H \times R \dots \dots \dots (54)$$

Donde:

C : Coeficiente de ajuste

W_u : Tensión Directa

H : altura del agua

R=Radio del Reservoirio

Ahora para calcular el coeficiente se tiene a consideración que la tensión que presenta el anillo es cero en la base suponiéndose que no tiene desplazamiento radial. Dado que la base no puede moverse libremente, se ajusta el valor de la tensión por los coeficientes dados por la PCA que se muestran en el cuadro 99.

Cuadro 99: Tensión del anillo en el tanque para pared con base fija y tapa libre

| Point | Coefficient | Ring Tension (lb/ft) |
|-------|-------------|-------------------------|
| 0.0H | -0.011 | -1041 |
| 0.1H | +0.101 | +9561 |
| 0.2H | +0.213 | +20163 |
| 0.3H | +0.329 | +31144 |
| 0.4H | +0.440 | +41651 |
| 0.5H | +0.538 | +50928 |
| 0.6H | +0.591 | +55945 |
| 0.7H | +0.559 | +52916 |
| 0.8H | +0.410 | +38811 |
| 0.9H | +0.165 | +15619 |
| 1.0H | 0 | 0 |

Fuente: Circular Concrete Tanks Without " de la PCA

Por lo tanto, la tensión anular máxima, se calculó con el mayor coeficiente del cuadro a una altura de 0.6H, obteniendo una tensión de 55945 lb/ft.

Convirtiendo unidades de lb/ft a kg/cm, se obtiene 832.462 kg/cm. En la figura 28. Se compara la tensión del anillo para un deposito con una base fija a un deposito con base deslizante libre.

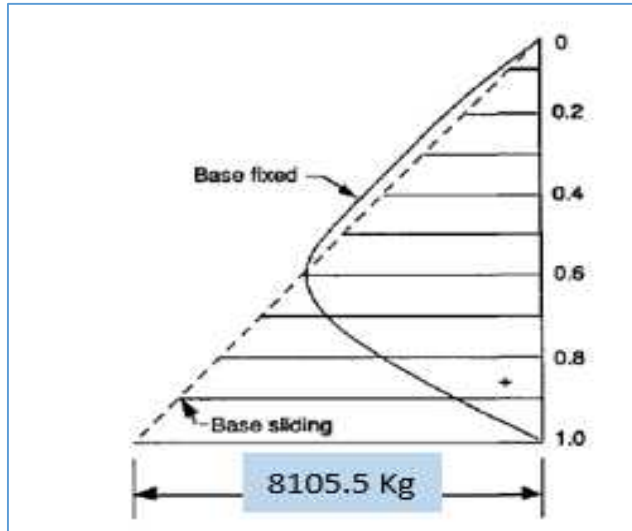


Figura 28: Tensión del anillo en el tanque para pared con base fija y tapa libre.

Fuente: Circular Concrete Tanks Without " de la PCA

Reemplazando en (54), se tiene:

$$Nm_{\text{máx}} = 0.591 \times 2805 \times 1.20 \times 2.40$$

$$Nm_{\text{máx}} = 2387.17\text{kg}$$

Verificación del Esfuerzo permisible a la tensión del 10%

La fórmula siguiente permitió verificar si el espesor asumido cumple con la condición de esfuerzo admisible a la tensión del concreto del 10 %.

$$f_c = \frac{CEsAs + Nm_{\text{máx}} (\text{sin factorar})}{Ac + nAs} \dots \dots \dots (55)$$

Donde:

C = coeficiente de contracción al concreto (0.003)

f'c = 210 kg/cm²

Acero de Refuerzo en flexión fy = 4200 kg/cm²

Módulo de Elasticidad del acero Es = 2000000 kg/cm²

Módulo de Elasticidad del Concreto Ec = $\sqrt{14000 f'c}$
 = 202869.274kg/cm²

Relación de módulos n = Es/Ec , n = 9.858

La cantidad de anillo de acero requerido se da:

$$A_s = \frac{832.462}{0.9 f_y} = 22.02 \text{ cm}^2$$

Efectuando y reemplazando en (55), se tiene:

$$f_c = 7.433 \text{ kg/cm}^2 < 0.1 f'_c = 21 \text{ kg/cm}^2$$

El esfuerzo de tensión aceptable para el concreto es de un 10% de su resistencia a la compresión, por lo tanto, el espesor 15 cm es el adecuado para la facilidad y práctica en la construcción:

Cálculo del espesor de la losa de techo (et):

Está cubierta tendrá forma de bóveda, y se asentará sobre las paredes por intermedio de una junta asfáltica, evitándose así empotramientos que originarían grietas en las paredes por flexión.

Asimismo, la viga perimetral se comportará como zunchos y será la que contrarreste al empuje debido a su forma de la cubierta como se muestra en la figura 29.

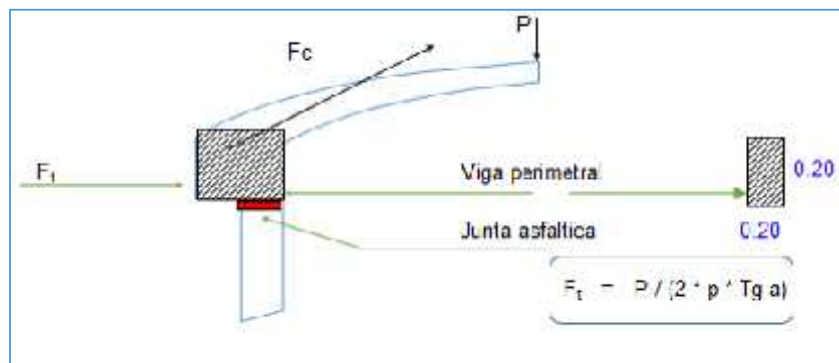


Figura 29: Empuje horizontal total en una cúpula.

Se calcularán 2 valores del espesor, teniendo en cuenta el esfuerzo a la compresión y el esfuerzo cortante del concreto. Para ello primero será necesario calcular los esfuerzos de Compresión y Tracción originados por el peso y su forma de la cúpula (F_c y F_t).

Cálculo de la flecha:

$$f = \frac{1}{6} \times D \dots \dots \dots (56)$$

Reemplazando en (56), se tiene una flecha:

$$f = \frac{2.40}{6} = 0.40 \text{ m}$$

Cálculo del Radio

Para encontrar el Radio (R), emplearemos la ecuación del radio para el techo tipo bóveda:

$$R = \frac{d^2 + 4f^2}{8f} \dots \dots \dots (57)$$

Reemplazando valores en (57), se tiene:

$$R = \frac{2.40^2 + 4(0.40)^2}{8 \times 0.40}$$

$$R = 2.00 \text{ m}$$

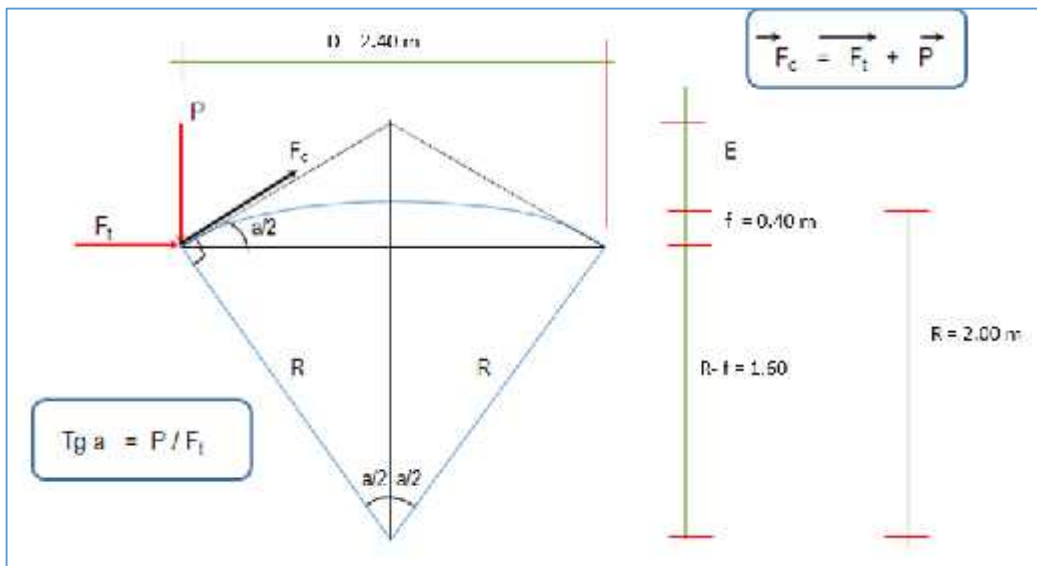


Figura 30: Flecha de la cúpula.

Cálculo del ángulo (a)

Luego, de la figura 30 se tiene:

$$\text{Tg} \frac{a}{2} = \frac{\frac{D}{2}}{R - f} \dots \dots \dots (58)$$

Reemplazando valores en (53), se tiene:

$$\operatorname{Tg} \frac{a}{2} = \frac{2.40}{1.60}$$

$$\operatorname{Tg} \frac{a}{2} = 0.75$$

$$a = 73.74^\circ$$

$$\frac{a}{2} = 36.87^\circ$$

Cálculo del Peso de la cúpula (P)

Metrado de Cargas:

$$\text{Peso Propio} = 150 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Sobre carga} = 150 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Acabados} = 100 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Otros} = 50 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{TOTAL} = 450 \text{ kg/m}^2$$

Área de la Cúpula (Ac)

Utilizando la fórmula del círculo:

$$Ac = \frac{\pi \times 2.40^2}{4}$$

$$Ac = 4.523 \text{ m}^2$$

Ahora el Peso, se representa:

$$P = \text{Total Cargas} \times Ac \dots \dots \dots (59)$$

Reemplazando valores en (59), se tiene:

$$P = 450 \times 4.523$$

$$P = 2035.75 \text{ kg}$$

Cálculo de la Compresión (Fc) y la Tracción (Ft)

De la figura 30, se tiene:

Cálculo del Compresión (Fc):

$$F_c = \frac{P}{\text{sen}(a/2)} \dots \dots \dots (60)$$

$$F_c = \frac{2035.75}{\text{sen}(36.87)}$$

$$F_c = 3392.92 \text{ kg}$$

Cálculo de la Tracción (Ft):

$$F_t = \frac{P}{2 \times \text{tg}(a/2)} \dots \dots \dots (61)$$

$$F_t = \frac{2035.75}{2 \times \text{tg}(36.87)}$$

$$F_t = 432.00 \text{ kg}$$

Longitud de la circunferencia descrita (Lc):

$$L_c = \pi \times D \dots \dots \dots (62)$$

$$L_c = 3.1416 \times 2.40$$

$$L_c = 7.54 \text{ m}$$

Presión por metro lineal de circunferencia de arranque (P / ml):

$$\frac{P}{\text{ml}} = \frac{F_c}{L_c} \dots \dots \dots (63)$$

$$\frac{P}{\text{ml}} = \frac{3392.92}{7.54}$$

$$\frac{P}{\text{ml}} = 450.00 \text{ kg/ml}$$

Esfuerzo a la compresión del concreto (Pc):

Por seguridad:

$$P_c = 0.45 \times f'_c \times b \times et \dots \dots \dots (64)$$

Donde:

Ancho (b) = 100 cm

et = espesor de la losa

Primer espesor

Igualamos esta ecuación al valor de la Presión por metro lineal: P /ml, obteniendo:

$$0.45 \times 210 \times et = 637.50$$
$$et = 0.05 \text{ cm}$$

Este espesor es totalmente insuficiente para su construcción más aún para soportar las cargas antes mencionadas.

Esfuerzo cortante por metro lineal en el zuncho - viga perimetral (V /ml):

$$\frac{V}{ml} = \frac{P}{Lc} \dots \dots \dots (65)$$
$$\frac{V}{ml} = \frac{2035.75}{7.54}$$
$$\frac{V}{ml} = 270.00 \text{ kg/ml}$$

Esfuerzo permisible al corte por el concreto (Vu):

$$Vu = 0.5 \times (\overline{f'c}) \times b \times et \dots \dots \dots (66)$$

Donde:

Ancho (b) =100 cm

et = espesor de la losa

Segundo espesor

Igualamos esta ecuación al valor del cortante por metro lineal: P /ml

Reemplazando en (66), se tiene:

$$270.00 = 0.5 \times (\overline{f'c}) \times et$$
$$et = 0.37 \text{ cm}$$

De igual manera este espesor es totalmente insuficiente. De acuerdo al R.N.E., especifica un espesor mínimo de 5 cm. para losas, por lo que adoptamos un espesor de losa de techo: et = 10 cm.

Cálculo del espesor de la losa de fondo (e')

Se tiene la siguiente fórmula:

$$e' = 0.10ha \quad 15 \text{ cm} \dots \dots \dots (67)$$

$$e' = 0.10 \times 1.20$$

$$e' = 0.12 \text{ m}$$

Adoptamos un $e'=0.15 \text{ m}$

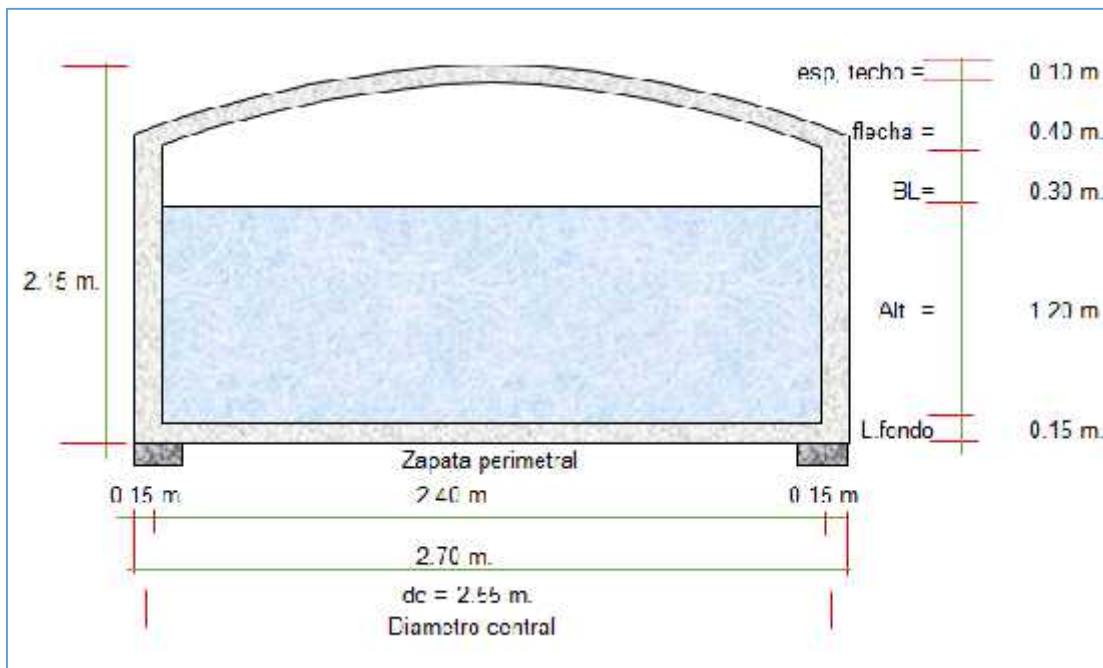


Figura 31: Dimensiones del reservorio circular.

3.5.3.3.2. Diseño de tubería de rebose y limpia del reservorio

Datos

De acuerdo a las líneas de entrada y de salida, tenemos:

Diámetro de tubería de entrada (conducción)=1"

Diámetro de tubería de salida =2"

Diámetro de tubería de ventilación = 2"

Dimensionamiento de la Canastilla

De acuerdo a las líneas de entrada y de salida, tenemos:

Cuadro 100: Dimensiones de la canastilla del reservorio circular.

| Ø Tubería | Ø Canastilla | 3xD | 6xD | L. Canastilla |
|-----------|--------------|----------|----------|---------------|
| 2" | 4" | 15.24 cm | 30.48 cm | 22.86 cm |

Dimensionamiento de la tubería de Rebose y Limpieza

Este diámetro deberá tener una capacidad mayor al del caudal máximo horario total que ingresa al reservorio. Para que esto se cumpla, dimensionaremos la tubería con una capacidad cercana a su límite máximo, para esto utilizamos los siguientes datos:

$$Q_m = 0.000183\text{m}^3/\text{seg}$$

$$V_{\text{máx}} = 5.00 \text{ m/seg}$$

$$V_{\text{mín}} = 0.60 \text{ m/seg}$$

Luego por ecuación de la continuidad:

$$A = \frac{Q}{V} \dots \dots \dots (68)$$

Despejando (68), se tiene:

$$D = \sqrt{\frac{4 Q}{V}} \dots \dots \dots (69)$$

Reemplazando valores de la velocidad, se tiene:

$$D_{\text{máx}} = \sqrt{\frac{4 \times 0.000183}{5}}$$

$$D_{\text{máx}} = 1.65 \text{ ''}$$

$$D_{\text{mín}} = \sqrt{\frac{4 \times 0.000183}{0.60}}$$

$$D_{\text{mín}} = 0.78 \text{ ''}$$

Por lo tanto consideramos, el valor del diámetro igual a 2''

$$\text{Ø tub. rebose} = 2''$$

$$\text{Ø cono rebose} = 4''$$

3.5.3.3.3. Metrado de cargas del reservorio

Se debe tener en cuenta:

-) Peso específico del Concreto $\gamma_c = 2.40 \text{ tn/m}^3$
-) Peso específico del agua $\gamma_H = 1.00 \text{ tn/m}^3$
-) Zapata Perimetral

Estos valores son obtenidos en el cálculo de la calicata 5 (C-5) en el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS)

B=0.40 m

H=0.30 m

El Metrado es el siguiente:

| | | |
|-------------------------------|--|------------|
| Losa de techo : | $\frac{d_i^2 \times e \times \gamma_c}{4} =$ | 1.37 Ton |
| Viga perimetral: | $d_c \times b \times d \times \gamma_c =$ | 0.77 Ton |
| Muros o pedestales laterales: | $d_c \times e \times h \times \gamma_c =$ | 4.33 Ton |
| Peso de zapata corrida: | $d_c \times b \times h \times \gamma_c =$ | 2.88 Ton |
| Peso de Losa de fondo: | $\frac{d_i^2 \times e \times \gamma_c}{4} =$ | 1.73 Ton |
| Peso del agua: | $d_i^2 \times h \times \gamma_H / 4 =$ | 5.43 Ton |
| Peso del clorador | | = 2.76 Ton |
| Peso Total a considerar : | | 19.17 Ton |

Si es factible la proyección del reservorio, debido a que la carga total es menor a la carga admisible del suelo determinada mediante el estudio de suelos:

$$19.17 \text{ Ton} < q_{at} = 34.21 \text{ Ton}$$

3.5.3.3.4. Diseño y cálculo estructural

Considerando lo siguiente:

- Cuando el reservorio está Vacío, la estructura se encuentra sometida a la acción del suelo, produciendo un empuje lateral.
- Cuando el reservorio está Lleno, la estructura se encuentra sometida a la acción del agua, comportándose como un pórtico invertido siendo la junta de fondo empotrada.

a. Diseño del reservorio vacío

Momentos flectores

$$M = M_0 \cdot M_1 \cdot X_1 = qt \cdot \frac{l^2}{2} (1 - \cos \theta) - qt \cdot \frac{l^2}{6} \dots \dots \dots (70)$$

Cálculo del Valor de qt:

Vamos a considerar una presión del terreno sobre las paredes del reservorio de una altura de $h = 0.40$ m, es decir la estructura está enterrado a ésta profundidad.

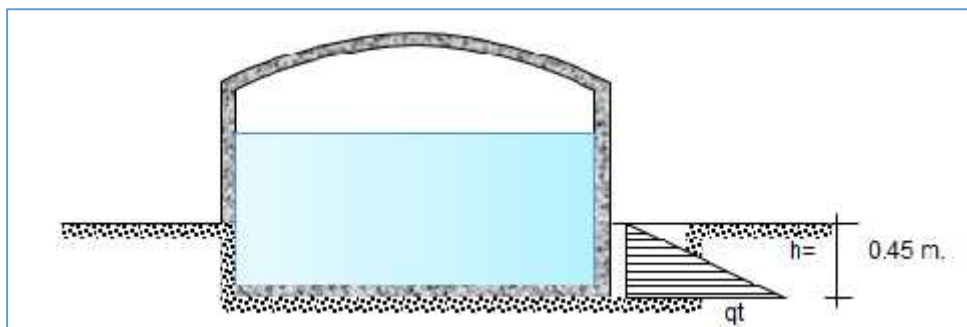


Figura 32: Presión del terreno sobre las paredes del reservorio

Por mecánica de suelos sabemos que el coeficiente de empuje activo K_a , se expresa:

$$K_a = \text{Tang}^2 \left(45 + \frac{\theta}{2} \right) \dots \dots \dots (71)$$

Además, en el Estudio de mecánica de Suelos (EMS), se tiene:

Peso específico del suelo $s = 1.463 \text{ Tn/m}^3$

Angulo de fricción interna $\phi = 24.18^\circ$

Reemplazando valores en (71), se tiene:

$$K_a = \text{Tang}^2 \left(45 + \frac{24.18}{2} \right)$$
$$K_a = 2.388$$

Además, cuando la carga es uniforme se tiene que

$$\frac{W_s}{c} = \frac{P_s}{k_a} \dots \dots \dots (72)$$

Siendo:

$$\frac{W_s}{c} = qt$$
$$\frac{P_s}{c} = \text{Presion } s/c = s \cdot h = K_a \cdot qt \dots \dots (73)$$

Despejando (73), se tiene:

$$\frac{s \cdot h}{K_a} = qt \dots \dots \dots (74)$$

Reemplazando en (74) los valores , se tiene:

$$qt = 1.463 \times \frac{0.45}{2.388}$$
$$qt = 0.28 \text{ Tn/m}^2$$

Aplicando el factor de carga útil $u=1.55$ (Según RNE), se tiene:

$$qt_u = 0.28 \times 1.55$$
$$qt_u = 0.48 \text{ Tn/m}^2$$

Cálculo de los momentos flectores

A partir de la ecuación (70), se considera:

Radio externo (r) = 1.35 m

$qt_u = 0.48 \text{ Tn/m}^2$

$$L_a = 2 \times 4.24 = 8.48 \text{ m}$$

Cuadro 101: Momentos flectores

| Cuando $\theta = 0$ / $\theta = 30^\circ$ | | | Cuando $\theta = 0$ / $\theta = 60^\circ$ | | |
|---|--------------------|----------------------|---|--------------------|----------------------|
| $Mu = qt \cdot r^2/2 (1 - \cos\theta) - qt \cdot r^2/6$ | | | $Mu = qt \cdot r^2 / 2 (1 - \cos\theta) - qt \cdot r^2 [1 - \cos(30 - \theta)]$ | | |
| θ | Mu (T-m / anillo) | Mu (T-m / m-anillo) | θ | Mu (T-m / anillo) | Mu (T-m / m-anillo) |
| 0.00° | -0.130 | -0.015 | 0.00° | 0.285 | 0.034 |
| 10.00° | -0.124 | -0.015 | 5.00° | 0.283 | 0.033 |
| 20.00° | -0.106 | -0.013 | 10.00° | 0.275 | 0.032 |
| 30.00° | -0.078 | -0.009 | 15.00° | 0.262 | 0.031 |
| 40.00° | -0.039 | -0.005 | 20.00° | 0.244 | 0.029 |
| 48.15° | 0.000 | 0.000 | 25.00° | 0.222 | 0.026 |
| 60.00° | 0.065 | 0.008 | 30.00° | 0.195 | 0.023 |

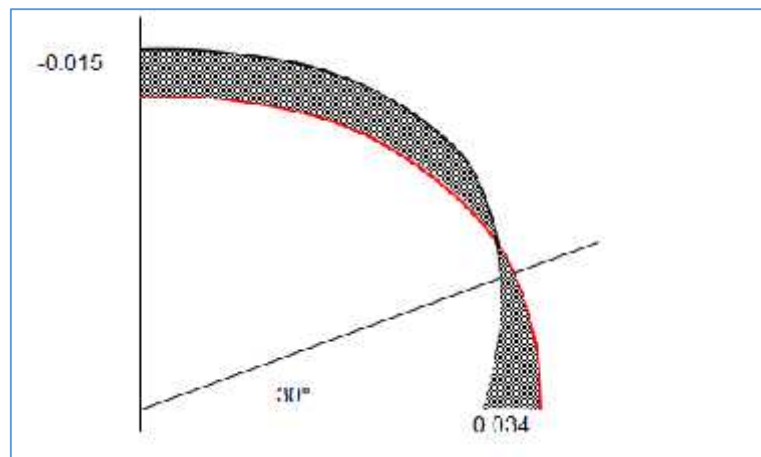


Figura 33: Diagrama de momentos en las paredes del reservorio

Cálculo de Esfuerzos Cortantes:

Cuando $\theta = 0$ / $\theta = 30^\circ$

$$Q = (1/r) * dM/d\theta = qtu \cdot r \sin\theta / 2$$

Cuadro 102: Esfuerzos cortantes

| θ | Mu (T-m / anillo) |
|----------|--------------------|
| 0.00° | 0.000 |
| 10.00° | 0.050 |
| 20.00° | 0.099 |
| 30.00° | 0.144 |

| | |
|--------|--------|
| 40.00° | 0.1685 |
| 50.00° | 0.221 |
| 60.00° | 0.250 |

Cuando $\theta = 30^\circ$

$$M_u = qtu \cdot r [-\cos\theta/2 + \sin(30 - \theta)]$$

| θ | Mu (T-m / anillo) |
|----------|--------------------|
| 0.00° | 0.000 |
| 5.00° | -0.044 |
| 10.00° | -0.087 |
| 15.00° | -0.129 |
| 20.00° | -0.171 |
| 25.00° | -0.211 |
| 30.00° | -0.250 |

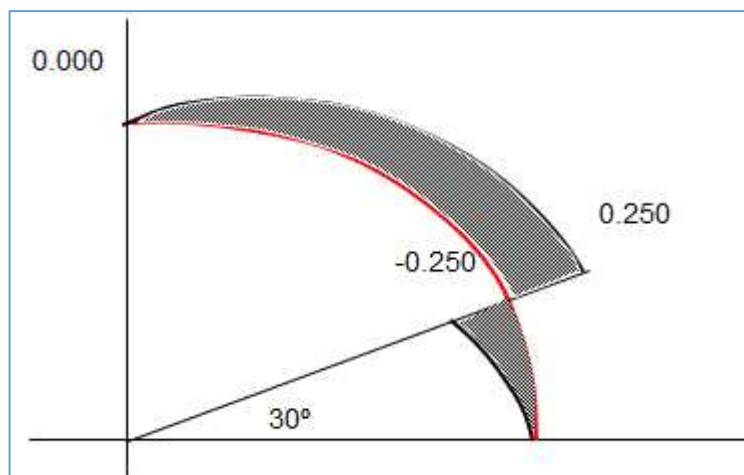


Figura 34: Diagrama de cortantes en las paredes del reservorio.

Cálculo de acero en las paredes del Reservorio debido a los esfuerzos calculados:

Acero Horizontal

$$E_p = 15 \text{ cm}$$

$$\text{Recubrimiento} = 2.5 \text{ cm}$$

$$P_{\text{mín}} = 0.0020$$

$$F'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$$

$$F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

$$= 0.85$$

$$\theta = 0.90$$

Cuadro 103: Acero horizontal en las paredes del reservorio vacío.

| | |
|-----------------------|-----------|
| M(Tn-m) | 0.034 |
| b (cm) | 100 |
| d(cm) | 12.02 |
| a (cm) | 0.015 |
| As (cm ²) | 0.07 |
| As min | 2.40 |
| As diseño | 2.40 |
| 3/8 | 4 |
| Total | 2.85 |
| Disposición | Ø3/8@0.25 |

Acero Vertical

Se hallará con el momento de volteo (Mv)

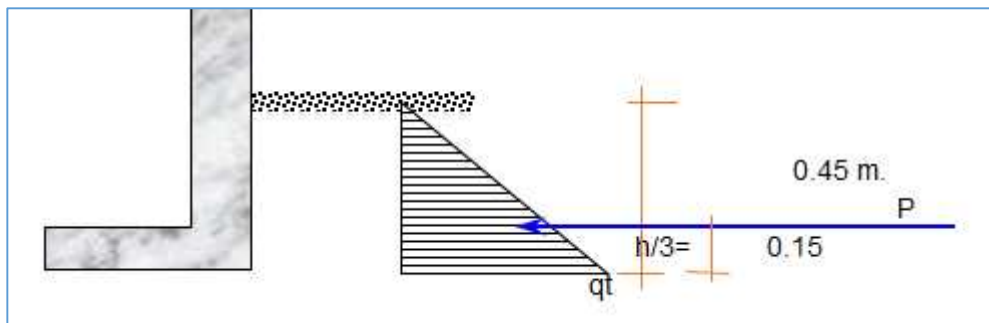


Figura 35: Idealización de momento de volteo en las paredes del reservorio.

De la figura 35, se tiene:

Cálculo del Peso, mediante:

$$P = qt \times \frac{h}{2} \dots \dots \dots (75)$$

Reemplazando en (75), se tiene:

$$P = 0.48 \times (bl + alt + Lfondo) / 2$$

$$P = 0.48 \times (0.30 + 1.20 + 0.15) / 2$$

$$P = 0.353 \text{ Ton}$$

Cálculo del Momento de vuelco, mediante:

$$Mv = P \cdot \frac{h}{3} \dots \dots \dots (76)$$

$$Mv = 0.353 \times 0.15$$

$$Mv = 0.053 \text{ n.m}$$

Cálculo del momento de vuelco factorado, mediante:

$$Mvu = 1.6 \times Mv \dots \dots \dots (77)$$

$$Mvu = 1.6 \times 0.053$$

$$Mvu = 0.085 \text{ Tn.m}$$

Ahora la disposición de Acero Vertical:

Cuadro 104: Acero vertical en las paredes del reservorio vacío

| | |
|-----------------------|-----------|
| M(Tn-m) | 0.085 |
| b (cm) | 100 |
| d(cm) | 12.02 |
| a (cm) | 0.035 |
| As (cm ²) | 0.15 |
| As min | 2.40 |
| p=As/bd | 0.0020 |
| 3/8 | 4 |
| Total | 2.85 |
| Disposición | Ø3/8@0.25 |

b. Diseño del reservorio (Lleno) Considerando: la unión de fondo y pared Rígida (empotramiento).

Según la Portland Cement Association (1993), para el diseño de reservorio circular lleno se considera el fondo y las paredes empotradas, originando momentos de flexión en las paredes y en el fondo de la losa, ambas deberán compartir una armadura para evitar el agrietamiento. Para ello se ha creído conveniente dejar de lado la presión del suelo. Además, se considera el reservorio lleno, para una mayor seguridad en el diseño, se considerarán estructuras resistentes a la presión del agua. Para ello se considera lo siguiente:

-) Los anillos horizontales que están resistiendo los esfuerzos de tracción.
-) Los marcos en "U", que serían las franjas verticales, sometidos a flexión y además resistirían esfuerzos de tracción en el umbral o pieza de fondo; es decir la presión se supondrá repartida en los anillos (directrices) y en los marcos (generatrices) como se observa en la figura 26.

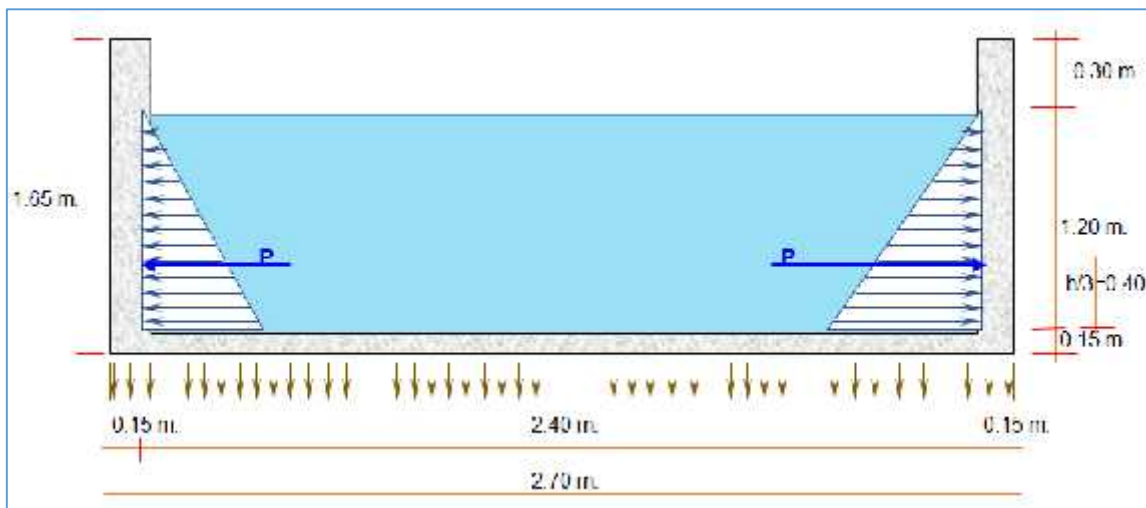


Figura 36: Presión del agua en el fondo de la losa y las paredes

Analizando una franja de un metro de ancho, de los marcos en "U", tenemos:

Peso de la franja por metro lineal (P):

$$P = \left(a \times \frac{H^2}{2} \right) \times 1.00 \dots \dots \dots (78)$$

$$P = \left(1 \times \frac{1.20^2}{2} \right) \times 1.00$$

$$P = 0.72 \text{ Ton.}$$

Momento por metro lineal (M):

$$M_a = P \times \frac{H}{3} \dots \dots \dots (79)$$

$$M_a = 0.72 \times \frac{1.20}{3}$$

$$M_a = 0.29 \text{ Ton.m}$$

Momento Último (M)

$$M_u = M_a \times 1.60 \dots \dots \dots (80)$$

$$M_u = 0.29 \times 1.60$$

$$M_u = 0.46 \text{ Ton.m}$$

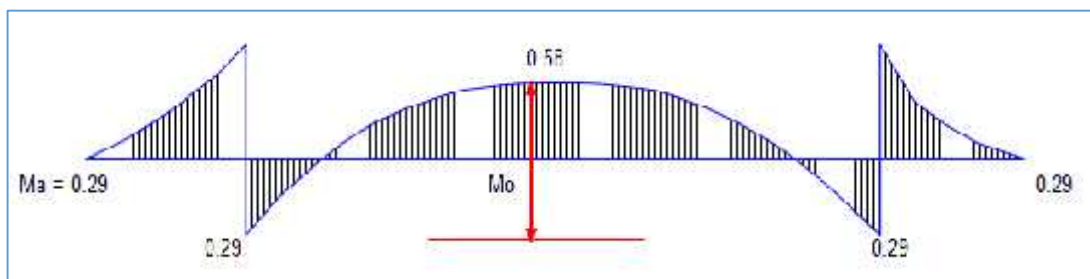


Figura 37: Diagrama de momentos en la losa del reservorio.

Para el momento en el fondo de la losa se despreciará por completo la resistencia del suelo, ya que en el Estudio de Mecánica de Suelos (EMS), se tuvo un suelo tipo CL (arcilla ligera tipo grava con arena).

Para ello se considera:

Presión en el fondo (w):

$$w = a \cdot H \dots \dots \dots (81)$$

$$w = 1 \times 1.20$$

$$w = 1.20 \text{ Tn/m}$$

Momento Interno (M):

$$M_o = \frac{WD^2}{8} \dots \dots \dots (82)$$

$$M_o = \frac{1.20 \times 2.40^2}{8}$$

$$M_o = 0.86 \text{ Tn.m}$$

Tracción en el fondo (T):

$$T = W \times \frac{D}{2} \dots \dots \dots (83)$$

$$T = 1.20 \times \frac{2.40}{2}$$

$$T = 1.44 \text{ Ton}$$

Cálculo de acero en las paredes del Reservorio debido a los esfuerzos calculados:

Acero Vertical:

Se empleará el $M_u = 0.46 \text{ Ton.m}$

Cuadro 105: Acero vertical en las paredes del reservorio lleno

| | |
|-----------------------|--------|
| M(Tn-m) | 0.46 |
| b (cm) | 100 |
| d(cm) | 12.02 |
| a (cm) | 0.24 |
| As (cm ²) | 1.02 |
| As min | 2.40 |
| p=As/bd | 0.0020 |
| 3/8 | 4 |
| Total | 2.85 |

| | |
|-------------|-----------|
| Disposición | Ø3/8@0.25 |
|-------------|-----------|

Para la distribución del acero, se tiene la siguiente ecuación:

$$Y = K \cdot X^3 \dots \dots \dots (84)$$

Cuando:

$$x = 1.20 \text{ m (altura de agua)}$$

$$y = 0.46 \text{ Tn.m (Mu)}$$

Reemplazando en (84), se tiene:

$$K = \frac{0.46}{1.20^3}$$

$$K = 0.267$$

Además, se tiene:

$$\frac{Mu}{2} = \frac{k}{Lc^3} \dots \dots \dots (85)$$

$$\frac{0.46}{2} = \frac{0.267}{Lc^3}$$

$$Lc = 0.95 \text{ m}$$

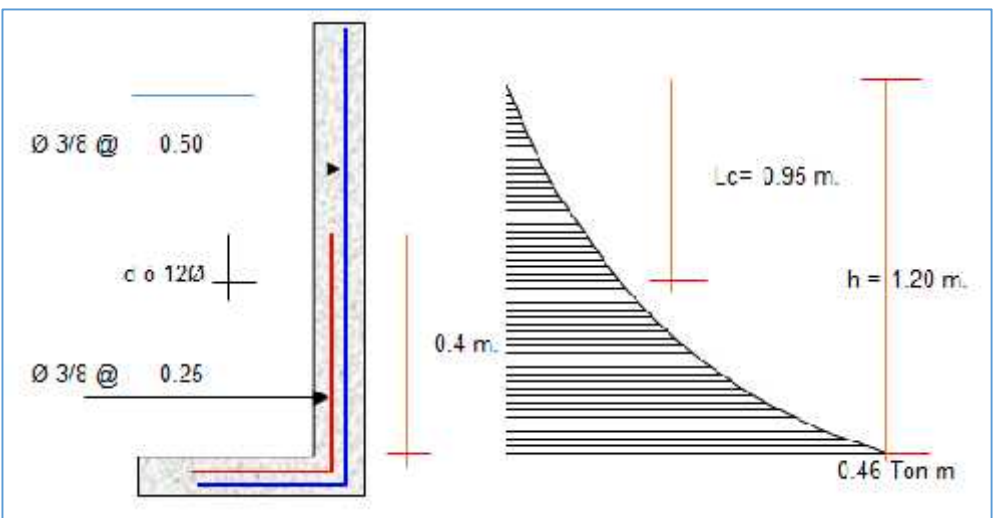


Figura 38: Detalle de acero vertical en las paredes del reservorio

Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m

$$Vc = 0.5 \sqrt{f'c} \times b \times d \dots \dots \dots (86)$$

Dónde:

V_c = cortante del concreto

$$\phi = 0.85$$

$$b = 100 \text{ cm}$$

$$d = 12.02 \text{ cm}$$

Reemplazando en (86), se tiene:

$$V_c = 0.85 \times 0.5 \times \frac{210}{10} \times \frac{100}{10} \times 0.12$$

$$V_c = 7.41 \text{ Ton}$$

La tracción en el fondo de la losa:

$$V_u = T$$

$$V_u = 1.44 \text{ Ton}$$

La cortante del concreto debe cumplir la condición:

$$T < V_c$$

$$1.44 \text{ Ton} < 7.41 \text{ Ton} \quad \text{OK}$$

Acero Horizontal:

Al igual como se calculó para el predimensionamiento del espesor de la pared, las tracciones en un anillo, se encontrarán considerando presiones máximas en cada anillo. Ya que los esfuerzos son variables de acuerdo a la profundidad, para esto se considerará lo siguiente:

-) Se dividirá en 6 anillos a 25 cm de altura.
-) Los dos primeros anillos conformarán uno solo

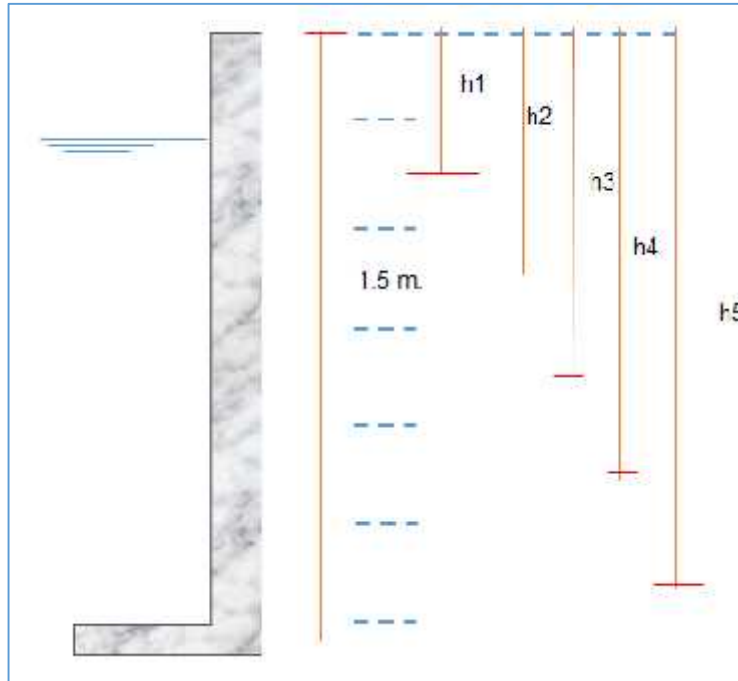


Figura 39: Ubicación de los anillos en las paredes del reservorio

Se tiene:

| h_i | Long. (m) |
|---------|-----------|
| $h_1 =$ | 0.38 |
| $h_2 =$ | 0.63 |
| $h_3 =$ | 0.88 |
| $h_4 =$ | 1.13 |
| $h_5 =$ | 1.38 |

Luego, se tiene la ecuación:

$$T = \frac{1000 \times h \times h_i \times d_i}{2} \dots \dots \dots (87)$$

Reemplazando en (87), se tiene los valores de T en Ton:

| Anillo | T (Ton) |
|--------|---------|
| 1 | 0.113 |
| 2 | 0.188 |
| 3 | 0.263 |
| 4 | 0.338 |
| 5 | 0.413 |

Cuadro 106: Tracción en un anillo del reservorio

- Calculamos el acero mínimo (As):

$$As = bd \dots \dots \dots (88)$$

$$As = 0.0020 \times 0.30 \times 0.12$$

$$As = 0.80 \text{ cm}^2$$

- Separación (Smáx)

$$Smáx = 1.5 .e \dots \dots \dots (89)$$

$$Smáx = 1.5 \times 0.15$$

$$Smáx = 0.225 \text{ m}$$

Luego por esfuerzo de tracción, se tiene:

| Anillo | T (Kg) | As (cm ²) | As (usar) | 3/8" | Total cm ² | Disposición | |
|--------|--------|-----------------------|-----------|------|-----------------------|-------------|-------|
| 1 | 112.50 | 0.05 | 0.60 | 2 | 1.43 | Ø 3/8@ | 0.225 |
| 2 | 187.50 | 0.09 | 0.60 | 2 | 1.43 | Ø 3/8@ | 0.125 |
| 3 | 262.50 | 0.13 | 0.60 | 2 | 1.43 | Ø 3/8@ | 0.125 |
| 4 | 337.50 | 0.16 | 0.60 | 2 | 1.43 | Ø 3/8@ | 0.125 |
| 5 | 412.5 | 0.20 | 0.60 | 2 | 1.43 | Ø 3/8@ | 0.125 |

Cuadro 107: Acero horizontal en las paredes del reservorio lleno.

Asimismo, consideramos acero mínimo en la otra cara del muro

Disposición final del acero

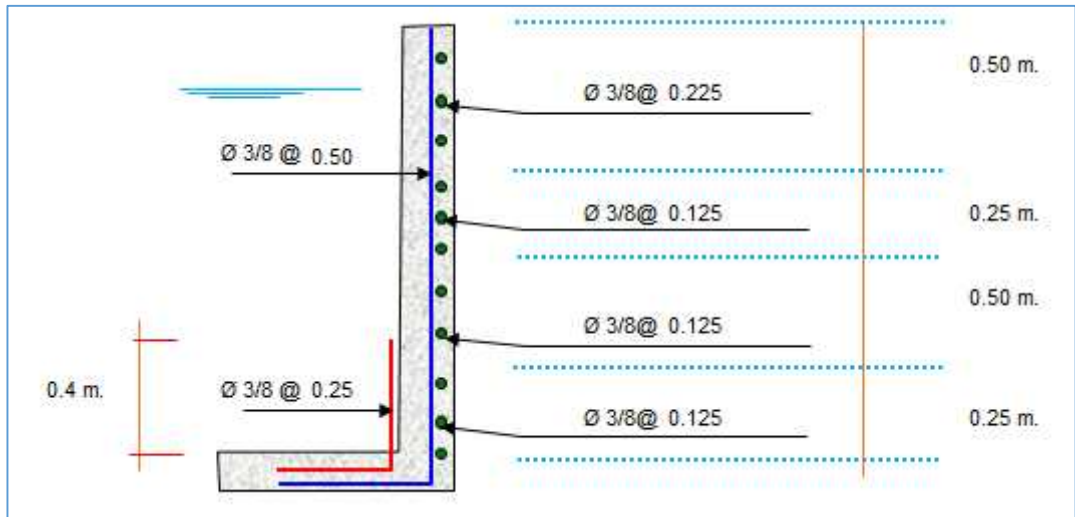


Figura 40: Detalle de la disposición final del acero en las paredes del reservorio

c. Diseño y Cálculo de acero en la losa de fondo del Reservorio:

Diagrama de momentos en la losa:

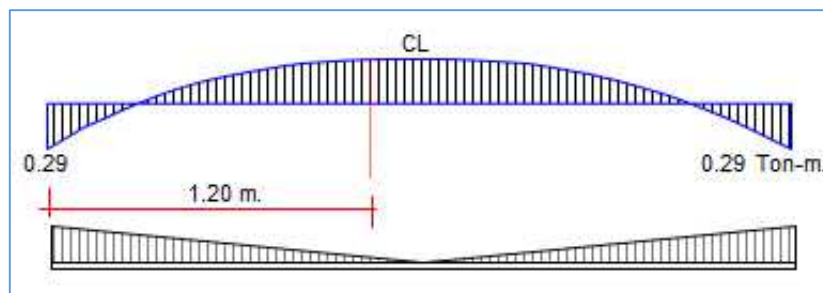


Figura 41: Diagrama de momentos en la losa:

Cálculo del peso Total (P)

$$P = a \times H \times R^2 \dots \dots \dots (90)$$

$$P = 1 \times 1.20 \times 1.20^2$$

$$P = 5.43 \text{ Ton}$$

Carga unitaria por unidad de longitud (q)

$$q = \frac{H \times a}{\text{Longitud del círculo}} \dots \dots \dots (91)$$

$$q = \frac{1.20 \times 1}{2 \times 1.20} = 0.1592 \text{ Tn/m}$$

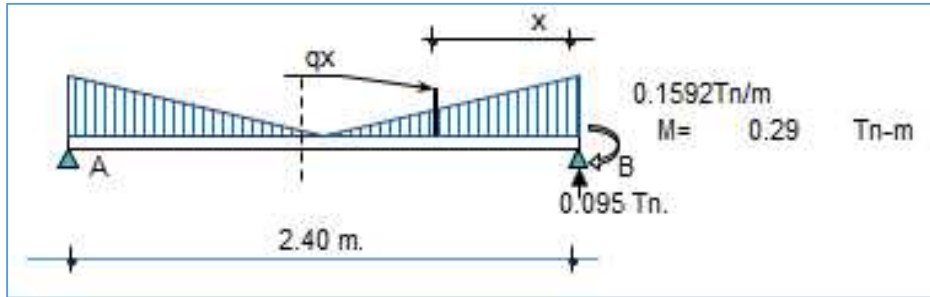


Figura 42: Diagrama de cortantes en la losa

Cálculo de la cortante a una distancia (x)

Se hallará el valor de “qx” en función de "x",

$$qx = 0.094 (1.700 - x) \dots\dots\dots (92)$$

De (92) y la figura 42, se obtiene

Cortante Vx:

$$Vx = R - P - 0.5 x (q' + qx) (X) \dots (93)$$

$$Vx = 0.095 - 0.159x + 0.066x^2 \dots\dots\dots (94)$$

Momento Mx:

$$Mx = -M + (R - P)(X) - qx \frac{x^2}{2} - (q - qx) \frac{x^2}{3} \dots\dots(95)$$

$$Mx = -0.29 + 0.095x - 0.080x^2 + 0.022x^3 \dots\dots\dots (96)$$

Los valores obtenidos al iterar en las ecuaciones (94) y (96) son:

Cuadro 108: Resultados de iterar cortante y momento

| | | | | | | | |
|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| X (m) | 0.00 | 0.20 | 0.40 | 0.60 | 0.80 | 1.00 | 1.20 |
| V (Ton) | 0.10 | 0.13 | 0.17 | 0.21 | 0.27 | 0.32 | 0.38 |
| M (Tn-m) | -0.29 | -0.27 | -0.26 | -0.25 | -0.25 | -0.25 | -0.25 |

Chequeo por Cortante:

Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m, empleamos la ecuación (86)

$$V_c = \phi 0.5 \sqrt{210} b d \dots \dots \dots (86)$$

Dónde:

V_c = cortante del concreto

$\phi = 0.85$

$b = 100\text{cm}$

$d = 0.15 \text{ m}$ (espesor de losa de fondo)

Reemplazando:

$$V_c = 0.85 \times 0.5 \sqrt{210} \times \frac{100}{10} \times 0.15$$

$$V_c = 9.24 \text{ Ton}$$

La tracción máxima en la losa es $V_u = T = 0.38 \text{ Ton}$

$$T < V_c \quad \text{OK}$$

El Momento factorado estado dado por:

$$M_{au} = 1.6 M_n \dots \dots \dots (97)$$

$$M_{au} = 1.6 \times 0.25$$

$$M_{au} = 0.40 \text{ Tn.m}$$

Con estos valores obtenidos y asumiendo un recubrimiento de 2.5 cm se calcula el acero:

Cuadro 109: Acero de repartición de la losa de fondo del reservorio

| | |
|-----------------------|-----------|
| M(Tn-m) | 0.40 |
| b (cm) | 100 |
| d(cm) | 12.02 |
| a (cm) | 0.21 |
| As (cm ²) | 0.89 |
| As min | 2.40 |
| p=As/bd | 0.0020 |
| As usar | 2.40 |
| Ø | 3/8 |
| Disposición | Ø3/8@0.25 |

Para el Acero de repartición, usaremos:

As usar = 3.37 cm²

Ø = 3/8

Disposición = Ø 3/8 @ 0.25

Diseño y Cálculo de acero en la cimentación

Se emplea el acero negativo Mu=0.46 Tn.m, y se obtiene:

Cuadro 110: Acero de la cimentación del reservorio

| | |
|-----------------------|-----------|
| M(Tn-m) | 0.46 |
| b (cm) | 100 |
| d(cm) | 12.02 |
| a (cm) | 1.02 |
| As (cm ²) | 0.89 |
| As min | 2.40 |
| p=As/bd | 0.0020 |
| As usar | 2.40 |
| Ø | 3/8 |
| Disposición | Ø3/8@0.25 |

d. Diseño de la zapata corrida

La zapata corrida soportará una carga lineal uniforme de:

Losa de techo : 1.37 Ton.

Viga perimetral : 0.77 Ton.

Muro de reservorio : 4.33 Ton.

Peso de zapata : 2.88 Ton.

TOTAL : 9.35 Ton.

Peso por metro lineal: Total/9.35

Peso por metro líneal = 1.24 Tn/m

Según el estudio de Suelos indica que: $q_u=2.38 \text{ kg/cm}^2$ y $b = 0.50\text{m}$, permitiéndonos una reacción neta de:

$$\begin{aligned} q_n &= \text{Peso por metro líneal} / b \dots \dots \dots (98) \\ q_n &= \frac{1.24}{0.50} \\ q_n &= 0.248 \text{ kg /cm}^2 \end{aligned}$$

Se puede apreciar que la reacción neta $q_n < q_u$

La presión neta de diseño o rotura es:

$$\begin{aligned} q_n &= s \times q_n \dots (99) \\ q_n &= 1.463 \times 0.248 \\ q_n &= 3.63 \text{ Ton/m}^2 \end{aligned}$$

El peralte efectivo de la zapata se calculará tomando 1.00 metro líneal de zapata

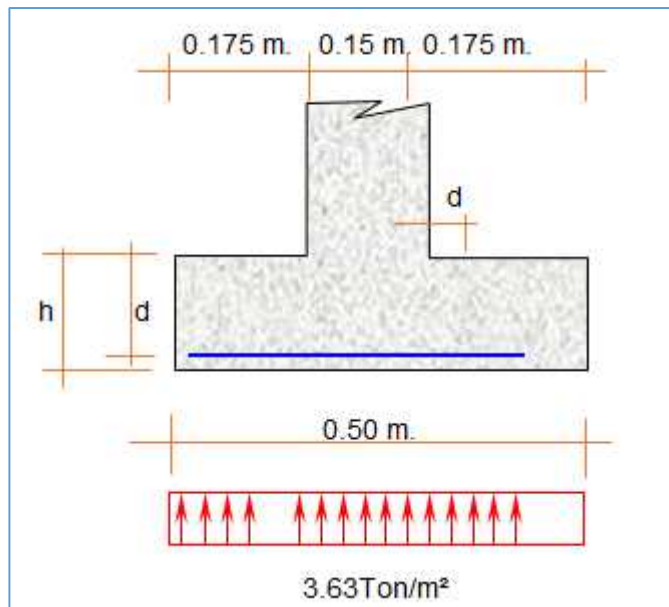


Figura 43: Zapata corrida del reservorio.

Bien se sabe que el cortante crítico o actuante está a una distancia "d" del muro, del gráfico podemos decir:

$$V_u = \frac{n (0.13 - d)}{b} \times d \dots \dots (99)$$

Reemplazando en (99), se tiene:

$$V_u = 4.3 \times \frac{13 - d}{b} \times d \dots \dots (100)$$

Cortante asumido por el concreto

$$V_c = \emptyset 0.5 \sqrt{210} \dots \dots (101)$$

$$V_c = 0.85 \times 0.5 \sqrt{210}$$

$$V_c = 61.59 \text{ Tn/m}^2$$

Igualando a la ecuación (100), se tiene:

$$d = 0.01 \text{ m}$$

Recubrimiento=7.5 cm

Para el cálculo de (h), se empleó:

$$h = d + r + \frac{\emptyset}{2} \dots \dots (102)$$

Considerado y calculado ya anteriormente $\emptyset = 1/2"$

$$h = 3.63 + 7 + \frac{2.54}{4}$$

$$h = 8.67 \text{ cm}$$

Adoptamos un $h = 0.30 \text{ m}$ con fines de distribuir el acero uniformemente.

Momento actuante en la sección crítica (cara del muro):

$$M = n \times \frac{\text{vuelo}^2}{2} \dots \dots (103)$$

$$M = 3.63 \times \frac{0.175^2}{2}$$

$$M = 0.056 \text{ Tn.m}$$

Cuadro 111: Acero de zapata corrida del reservorio

| | |
|-----------------------|-----------|
| M(Tn-m) | 0.056 |
| b (cm) | 100 |
| d(cm) | 22.52 |
| a (cm) | 0.009 |
| As (cm ²) | 0.04 |
| As min | 4.50 |
| p=As/bd | 0.0020 |
| As usar | 4.50 |
| Ø | 3/8 |
| Disposición | Ø3/8@0.15 |

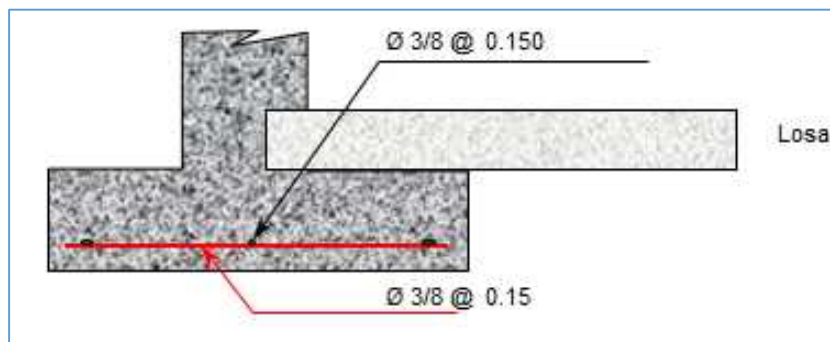


Figura 44: Detalle del acero en la zapata

e. Diseño de la viga perimetral o de arranque

Diseño por Tracción

Se considera que la viga perimetral está sometida a tracción:

$$F_t = \frac{P}{2x \times Tg a} \dots \dots \dots (104)$$

El valor de P = 2035.75 Kg. fue obtenido anteriormente en el peso de la cúpula, el ángulo, fue hallado en el gráfico de la cúpula, teniendo =73.74°

Reemplazando valores en (104), se tiene:

$$F_t = \frac{2035.75}{2 \times 3.1416 \times \text{Tg}(73.74^\circ)}$$

$$F_t = 94.50 \text{ kg}$$

Se tiene que:

$$A_s = \frac{F_t}{f_s} \dots \dots \dots (105)$$

Dónde:

$$f_s = 0.5 \times f_y \dots \dots \dots (106)$$

Reemplazando (106) en (105), se tiene:

$$A_s = \frac{F}{0.5 \times f_y} \dots \dots \dots (107)$$

$$A_s = \frac{94.50}{0.5 \times 4200}$$

$$A_s = 0.05 \text{ cm}^2$$

Diseño por Torsión

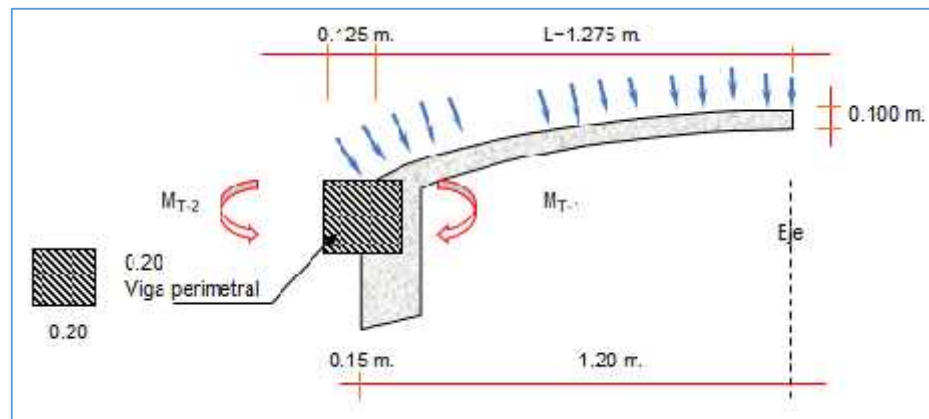


Figura 45: Diseño por torsión de la viga perimetral

Para el presente diseño aplicaremos un factor de carga:

- Factor para Peso propio =1.4
- Factor por sobrecarga =1.70

Metrado de Cargas

- Peso propio de losa:

$$1.40 \times 0.100 \times 2.40 = 0.336 \text{ Ton/m}^2$$

- Sobre carga:

$$1.70 \times 0.150 = 0.255 \text{ Ton/m}^2$$

- Carga Total por m² de losa = 0.591 Ton/m²

- Peso propio de viga:

$$1.40 \times 0.20 \times 0.20 \times 2.40 = 0.134 \text{ Ton/m}$$

- Carga Total por ml de viga

$$[0.591 \times (1.20 + 0.20/2)] + 0.134 = 0.903 \text{ Ton/ml}$$

Cálculo de Acciones Internas

- **Momento torsionante**

$$M_T = w \times \frac{L^2}{2} \dots \dots \dots (108)$$

$$M_T = 0.591 \times \frac{120^2}{2} = 0.426 \text{ Tn.m}$$

$$M_T = 0.134 \times \frac{0.125^2}{2} = 0.001 \text{ Tn.m}$$

$$M_T = \frac{M_T}{2} - M_T \dots \dots \dots (109)$$

Reemplazando en (109), se tiene:

$$M_T = \frac{0.426}{2} - 0.001$$

$$M_T = 0.212 \text{ Tn.m}$$

- **Momento Flexionante**

$$M_F = w \times \frac{L^2}{2} \dots \dots \dots (110)$$

$$M_F = 0.903 \times \frac{1.00^2}{2}$$

$$M_F = 0.451 \text{ Tn.m}$$

- **Fuerza Cortante**

Primero hallaremos la Cortante Q

$$Q = w \times \frac{L}{2} \dots \dots \dots (111)$$

$$Q = 0.903 \times \frac{1.00}{2}$$

$$Q = 0.451 \text{ Tn.m}$$

Luego, se tiene:

$$V_u = \frac{V_c}{\phi \times b \times h} \dots \dots \dots (112)$$

Donde:

$$Q = V_c$$

$$\phi = 0.85$$

$$b = 0.20$$

$$h = 0.20$$

Reemplazando en (112), se tiene:

$$V_u = \frac{0.451}{0.85 \times 0.20 \times 0.20}$$

$$V_u = 13.275 \text{ Tn/m}^2$$

Calculo del Refuerzo Transversal

Por fuerza Cortante

Tiene que cumplir la condición, según RNE. E.060.

- 1 condición:

$V_c > V_u$ No necesita acero por cortante

De ser caso contrario, se aplica la segunda condición.

- 2 condición

$V_u > V_c$ Necesita acero por cortante

Cortante asumido por el concreto:

$$V_c = 0.5 \sqrt{f'_{ci}} \dots \dots \dots (113)$$

$$V_c = 72.457 \text{ Tn/m}^2$$

Por lo tanto, se cumple la 1 condición, eso quiere decir que no necesita acero por cortante.

Por torsión

Se tiene un Momento calculado anteriormente:

$$M_T = 0.212 \text{ Tn.m}$$

Ahora el momento resistente por el concreto, esta dada por:

$$M_c = \left[\frac{b^2 h (f'_c)}{\bar{b}} \right] (\text{viga} + \text{losa}) \dots (114)$$

$$M_c = \frac{0.20^2 \times 0.20 \times \overline{210}}{0.20} + \frac{1.20^2 \times 10 \times \overline{210}}{1.70}$$

$$M_c = 25922.96 + 190.49$$

$$M_c = 26113.457 \text{ Kg.m} = 0.261 \text{ Tn.m}$$

Se sabe, que:

$$T_s = M_T - M_c \dots \dots \dots (115)$$

$$T_s = 0.212 - 0.261$$

$$T_s = 0.049 \text{ Tn.m}$$

Además:

$$\frac{A_s}{S} = \frac{T_s}{[\phi_c F_y b_1 d]} \dots \dots \dots (116)$$

Donde:

S = espaciamiento de acero

A_s = área de acero por torsión

r = recubrimiento = 2.5 cm

Siendo:

$$\phi_c = 0.66 + 0.33 \times \left(\frac{b_1}{d} \right) < 1.50 \dots (117)$$

Donde, se tiene que:

$$b_1 = b - r - \frac{\emptyset}{2} \dots \dots \dots (118)$$

$$b_1 = 20 - 2.5 - \frac{3/8''}{2}$$

$$b_1 = 16.55 \text{ cm}$$

$$d = h - r - \frac{\emptyset}{2} \dots \dots \dots (119)$$

$$d = 16.55 \text{ cm}$$

Reemplazando los valores de (118) y (119) en (117), se obtiene:

$$\emptyset_c = 0.99 < 1.50 \quad \text{OK}$$

Reemplazando datos en (116), se tiene:

$$s = \frac{A_s}{0.0043} \dots \dots \dots (120)$$

$$\frac{A_s}{s} = 0.0043$$

Anteriormente se usó un $\emptyset=3/8''$, por lo tanto el $A_s = 0.71 \text{ cm}^2$.

Reemplazando en (121), se tiene:

$$s = 0.71/0.0043$$

$$s = 1.64 \text{ m}$$

Usaremos $\square \emptyset=3/8 @ 25 \text{ cm}$ para evitar la compresión originada por la cúpula.

Calculo del Refuerzo Longitudinal

Por flexión

Se tiene:

$$A_s = \frac{MF}{F_y} Z \dots \dots \dots (121)$$

Donde :

$$Z = 0.90 \times d \dots \dots \dots (122)$$

$$Z = 0.90 \times 16.55$$

$$Z = 14.89 \text{ cm}$$

$$MF = W \times L^2/8 \dots \dots \dots (123)$$

$$MF = 0.903 \times \frac{1^2}{8}$$

$$MF = 0.113 \text{ Tn}$$

Reemplazando los datos en (121), se tiene:

$$As = \frac{0.113}{4200} \times 14.89 \times 100000$$

$$As = 0.180 \text{ cm}^2$$

Se tiene por As mín:

$$As \text{ min} = 0.002 \times b \times d \dots \dots \dots (124)$$

$$As \text{ min} = 0.002 \times 0.20 \times 100 \times 16.55$$

$$As \text{ min} = 0.662 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto emplearemos el $As \text{ mín} = 0.662 \text{ cm}^2$

Por torsión

Empleando la fórmula:

$$A1 = 2 \times \left(\frac{As}{S} \right) \times (b1 + d) \dots \dots \dots (125)$$

$$A1 = 2 \times (0.0043) \times (16.55 + 16.55)$$

$$A1 = 0.29 \text{ cm}^2$$

Ahora por reglamento se tiene que la resistencia de la viga reforzada debe ser mucho mayor que la resistencia de la viga sin refuerzo, aplicaremos la siguiente formula:

$$Trs = 0.6 \times b^2 \times h \times f'c^{1/2} \dots \dots \dots (126)$$

$$Trs = 0.6 \times 16.55^2 \times 16.55 \times 210^{1/2} / 100000$$

$$T_{rs} = 0.696 \text{ Tn. m/m}$$

Se tiene que $T_{rs} > MT$, Por lo tanto el porcentaje total de refuerzo por torsión debe ser menor que el siguiente valor:

$$P_{it} = 6.40 \times \left(\frac{F'_c}{F_y} \right)^{1/2} \dots \dots \dots (127)$$

$$P_{it} = 1.431$$

Siendo:

$$P_{it} = A_1 \times (1 + 1/\phi_c) / (b \times h) \dots \dots \dots (128)$$

Reemplazando tenemos que $P_{it} = 0.0048$

Se denota que: $P_{it} < 1.431$, ya que $0.0048 < 1.431$

Por lo tanto, sólo se considera acero por Tracción y Flexión:

$$A_s \text{ total} = A_s \text{ flexión} + A_s \text{ tracción} \dots \dots (129)$$

$$A_s \text{ total} = 0.662 + 0.05$$

$$A_s \text{ total} = 0.707 \text{ cm}^2$$

Usando: 1 $\emptyset 3/8$ + 1 $\emptyset 3/8$

$$A_s \text{ total a utilizar} = 1.43 \text{ cm}^2$$

Disposición final de Acero en viga

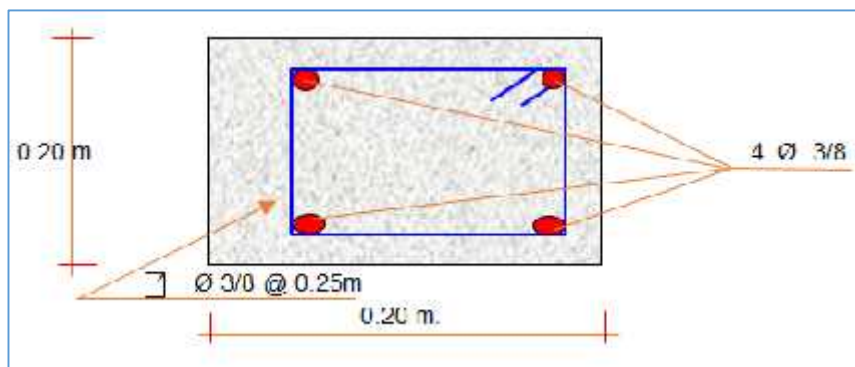


Figura 46: Detalla del acero final en la viga.

f. Diseño de la Cúpula

Para su diseño se tiene presente los siguientes datos mostrados en la figura 47.

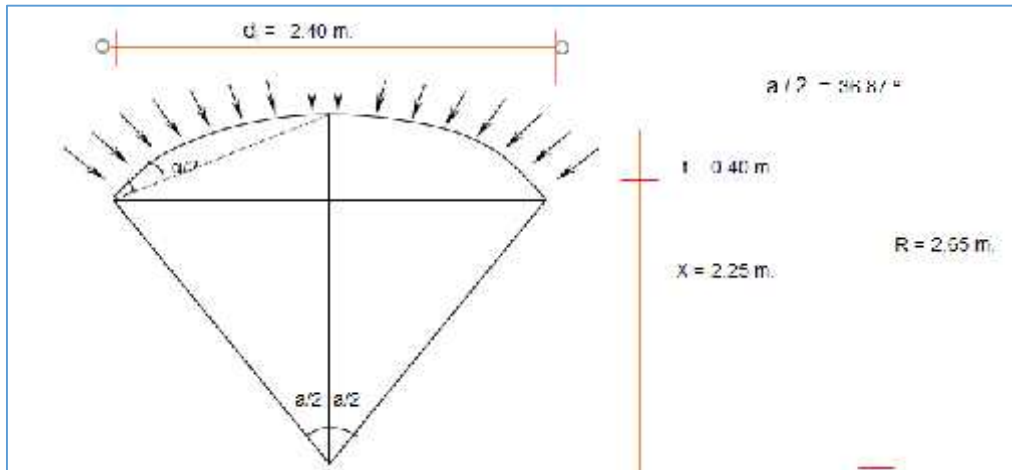


Figura 47: Detalle de las fuerzas de la cúpula del reservorio.

Se cortará por el centro, debido a que es simétrico, lo analizaremos por el método de las fuerzas:

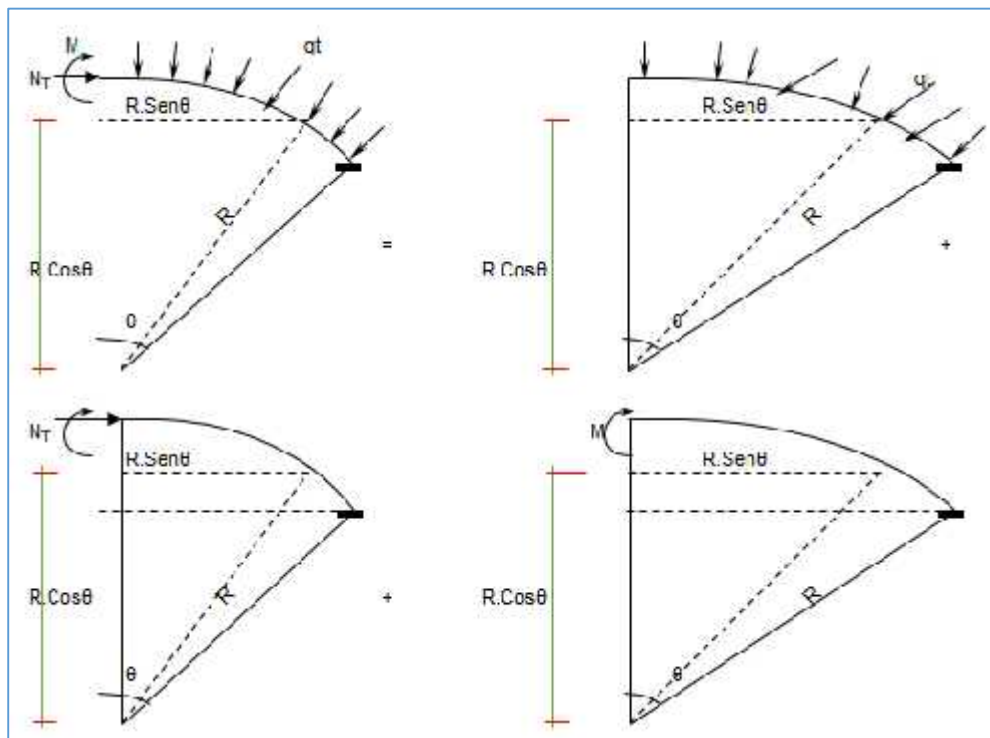


Figura 48: Análisis de la cúpula por el método de las fuerzas.

Analizando la estructura se tiene:

$$M = 0$$

$$NT = W . r \dots \dots \dots (130)$$

Como se puede apreciar solo existe esfuerzo normal en la estructura. El encuentro entre la cúpula y la viga producen un efecto de excentricidad, debido a la resultante de la cúpula y la fuerza transmitido por las paredes. Como podemos apreciar en la figura 48.

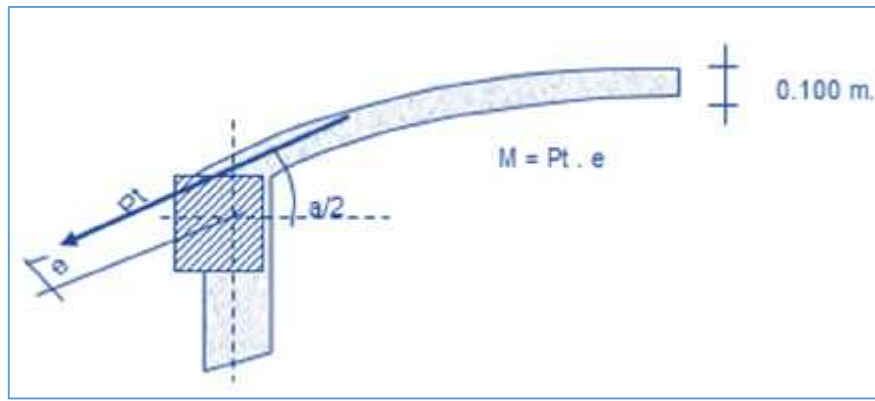


Figura 49: Efecto de excentricidad entre la cúpula y viga

De la figura 49, se tiene:

$$M = P_t . e \dots \dots \dots (131)$$

Donde:

$$P_t = \frac{\bar{p} \cdot l \cdot d \text{ de cúpula}}{s \cdot \left(\frac{e}{2}\right)} \dots \dots \dots (132)$$

$$P_t = \frac{2035.75}{\text{sen}36.87^\circ}$$

$$P_t = 3392.92 \text{ kg}$$

Carga por metro lineal, se define por:

$$\frac{F}{m} = \frac{P}{l} = 450.00\text{kg/ml}$$

La excentricidad, será:

$$e = t(\text{techo}) \times \cos \frac{\alpha}{2} \dots \dots \dots (133)$$

$$e = 10 \times \cos 36.87^\circ$$

$$e = 0.080 \text{ m}$$

Por lo tanto, reemplazando en (131), se tiene:

$$M = 0.3392 \times 0.08$$

$$M = 0.036 \text{ Tn.m}$$

El esfuerzo actuante NT y reemplazando en (130), se tiene:

$$NT = 450 \times 2.65$$

$$NT = 1.19 \text{ Tn}$$

Cálculo de acero

Para el cálculo del acero se tomó en cuenta que:

En muro o pared delgada, el acero por metro lineal no debe exceder a:

$$As = 30 \times t \times \frac{f'_c}{f_y} \dots \dots \dots (134)$$

Donde t es el espesor de la losa.

$$As = 30 \times 10 \times \frac{210}{4200}$$

$$As = 15 \text{ cm}^2$$

- Acero por efectos de tensión (At):

$$At = \frac{NT}{F_s} = \frac{NT}{0.5 \times F_y} \dots \dots \dots (135)$$

$$At = \frac{1.19}{0.5 \times 4200} \times 1000$$

$$At = 0.57 \text{ cm}^2$$

- Acero por efectos de Flexión (Af):

Para el cuál se diseñará con el acero mínimo:

$$A f \text{ min} = 0.002 \times 100 \times (10 - 2.5 - \frac{3}{8}"/2)$$

$$A f \text{ min} = 1.40 \text{ cm}^2$$

Por lo tanto el Acero a tener en cuenta, está dado por la condición:

$$A_t + A_f < A_s \dots \dots \dots (136)$$

$$0.57 + 1.40 < 15 \text{ cm}^2$$

$$1.973 \text{ cm}^2 < 15 \text{ cm}^2 \text{ OK}$$

Se tiene que el acero a emplear tiene que ser mayor que el acero requerido, entonces:

$$1.973 < 5\text{Ø}3/8"$$

$$1.973 < 2.85 \text{ cm}^2$$

Se empleó 4Ø3/8" con la finalidad de adoptar un espaciamiento radial y tangencial que sea proporcional.

- Acero por efectos de excentricidad

Cuadro 112: : Acero por efectos de excentricidad en la cúpula del reservorio.

| | |
|-----------------------|-------------|
| M(Tn-m) | 0.036 |
| b (cm) | 100.00 |
| d(cm) | 7.02 |
| a (cm) | 0.032 |
| As (cm ²) | 0.14 |
| As min | 1.40 |
| As usar | 1.40 |
| Disposición | Ø 3/8@0.507 |

- Acero de repartición Asr:

$$A s_r = 0.002 \times 100 \times 7.02$$

$$A_{sr} = 1.40 \text{ cm}^2$$

Entonces el acero a utilizar tiene que ser mayor al acero de

Repartición: $A_{sr} < A_{s \text{ utilizable}} (2\text{Ø}3/8")$

$$1.40 \text{ cm}^2 < 1.43 \text{ cm}^2 \quad \text{OK}$$

El espaciamiento será: $\text{Ø}3/8" @ 0.25 \text{ m}$

Disposición final de Acero

Para el acero tangencial se tuvo en cuenta el espaciamiento mínimo entre el acero a tener en cuenta y el acero por excentricidad y para el acero radial se tuvo en cuenta el acero por repartición; quedando como se muestra en la figura 50.

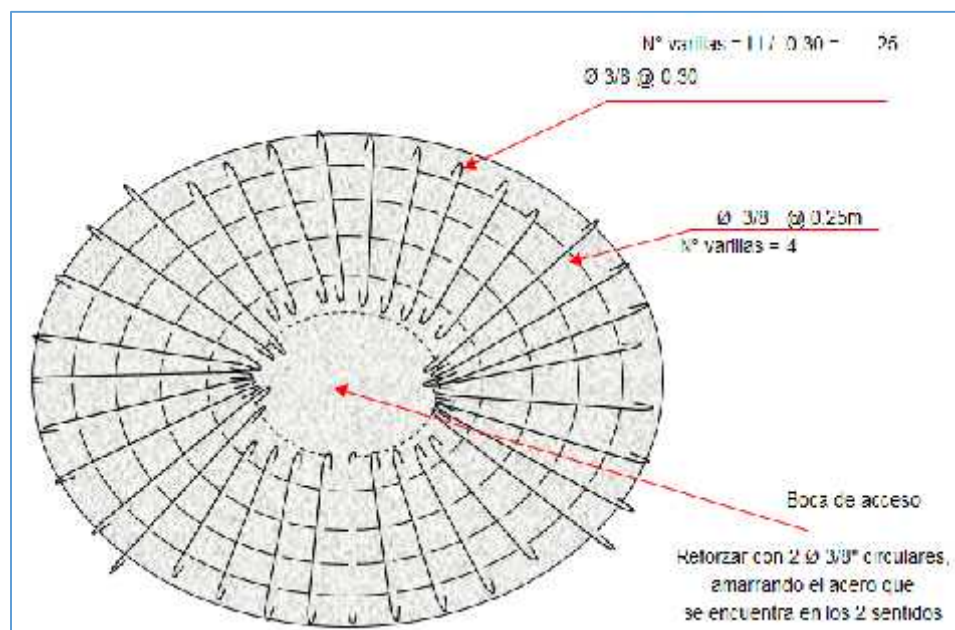


Figura 50: Detalle del acero final en la cúpula.

3.5.3.3.5. Análisis sísmico del reservorio

Cálculo de la Fuerza Cortante en la Base

Para el presente diseño se tendrá en cuenta las "Normas de Diseño sismo - resistente".

$$V = \frac{ZUSC}{R} \times P \dots\dots\dots (137)$$

Dónde:

Z=Factores de zona de la Ubicación del Reservorio Proyectado

U=Uso de la Estructura del Reservorio Proyectado

S=Factor del Suelo

C=Factor de Amplificación Sísmica

P=Peso total del Reservorio

R=coeficiente de Reducción de Fuerzas Sísmicas

- **Determinación del Factor de Zona**

Anteriormente en la Sismicidad se tuvo la ubicación de la zona, perteneciendo el caserío de Uningambalito a la zona 3.

- **Uso del Reservorio**

De acuerdo a su uso se considera una edificación esencial, el cual tiene por factor 1.5.

- **Factor del Suelo**

El factor de suelo es de 1.15, el cual se determinó en los parámetros de sismicidad.

- **Determinación del factor de Amplificación Sísmica**

Se calcula Periodo fundamental de Vibración (T)

$$T = \frac{h_n}{C_T} \dots\dots\dots (138)$$

Donde:

Hn = altura del Reservorio (1.50m)

Ct =45

Reemplazando en (138), se tiene:

$$T = \frac{1.50}{45}$$

$$T = 0.033$$

Se calcula los periodos T_p y T_L , para determinar el factor C , para ello se tiene las condiciones de RNE E.030-2016:

$$T < T_p \implies C = 2.5$$

$$T_p < T < T_L \implies C = 2.5 \frac{T_p}{L}$$

$$T > T_L \implies C = 2.5 \frac{T_p \cdot T_L}{L^2}$$

Para el diseño tenemos que $T_p > T$, por lo tanto, $C=2.5$

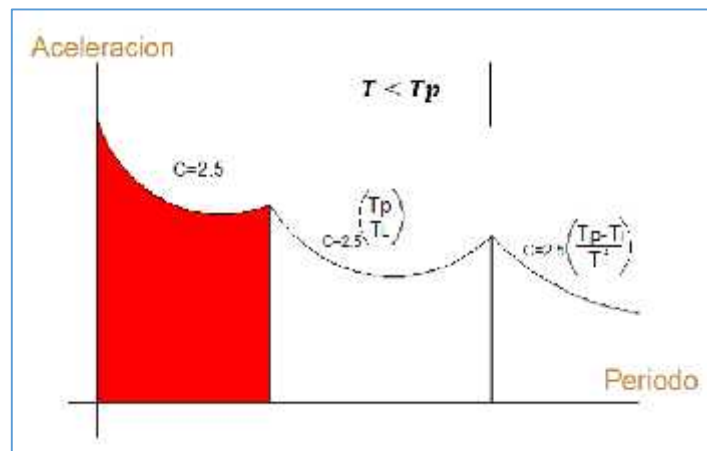


Figura 51: Gráfico Aceleración- Periodo.

Fuente: RNE E.030

- **Determinación del coeficiente R**

$$R = R_0 \times I_p \times I_a \dots \dots \dots (139)$$

Donde:

R_0 =Coeficiente de Reducción según el sistema

I_p =Irregularidad estructural en altura
 I_p =Irregularidad estructural en planta

Debido al diseño estructural, no presenta irregularidades en planta ni altura. Entonces:

$$R = R_o = 6$$

- **Peso Total del Reservorio**

Para determinar el valor de V , se tendrá en cuenta 2 estados, Uno será cuando el reservorio se encuentra lleno y el otro cuando el reservorio se encuentra vacío.

Reservorio Lleno:

$$P = P_m + P_{s/c} \dots \dots \dots (140)$$

Se tiene:

Para el peso de la sobre carga $P_{s/c}$, se considera el 80% del peso del agua.

$$P_{s/c} = 0.80 \times 5.43 = 4.34 \text{ Ton}$$

Para peso total del reservorio

$$P_m = 16.41 \text{ Ton}$$

Reemplazando en (140), se tiene:

$$P = 4.34 + 16.41$$

$$P = 20.75 \text{ Tn.}$$

Reemplazando en (137), se tiene:

$$V = \frac{0.35 \quad 1.5 \quad 1.15 \quad 2.5}{6} \times 20.75$$

$$V = 5.22 \text{ Ton}$$

Se tiene el valor de la longitud radial externa para un metro lineal de muro:

$$L_{cinc} = 3.1416 \times 2.40 + 0.15$$

$$L_{cinc} = 7.69 \text{ m}$$

Para un metro lineal de muro:

$$V = 20.75/7.69$$

$$V = 0.679 \text{ Ton.m}$$

Reservorio Vacío:

Se tiene:

Para el peso de la sobre carga Ps/c, se considera el 50% de la estructura

$$Ps/c = 0.50 \times (16.41 - 5.43) = 5.5 \text{ Ton}$$

Para el peso total del reservorio

$$P_m = 16.41 \text{ Tn}$$

Reemplazando en (137), se tiene:

$$V = \frac{0.35 \quad 1.5 \quad 1.15 \quad 2.5}{6} \quad 16.41$$

$$V = 4.14 \text{ Ton}$$

Se tiene el valor de la longitud radial externa para un metro lineal de muro:

$$L_{cinc} = 3.1416 \times 2.40 + 0.15$$

$$L_{cinc} = 7.69 \text{ m}$$

Para un metro lineal de muro:

$$V = 7.69/4.14$$

$$V = 0.539 \text{ Ton.m}$$

Diseño Sísmico de muros

Como se mencionaba anteriormente, se tendrán 2 casos, Cuando el reservorio se encuentra Lleno y Cuando está vacío.

Reservorio Lleno:

El Ing. Oshira Higa en su Libro de Antisísmica (Tomo I), indica que para el diseño sísmico de muros las fuerzas sísmicas sean consideradas uniformemente distribuidas:

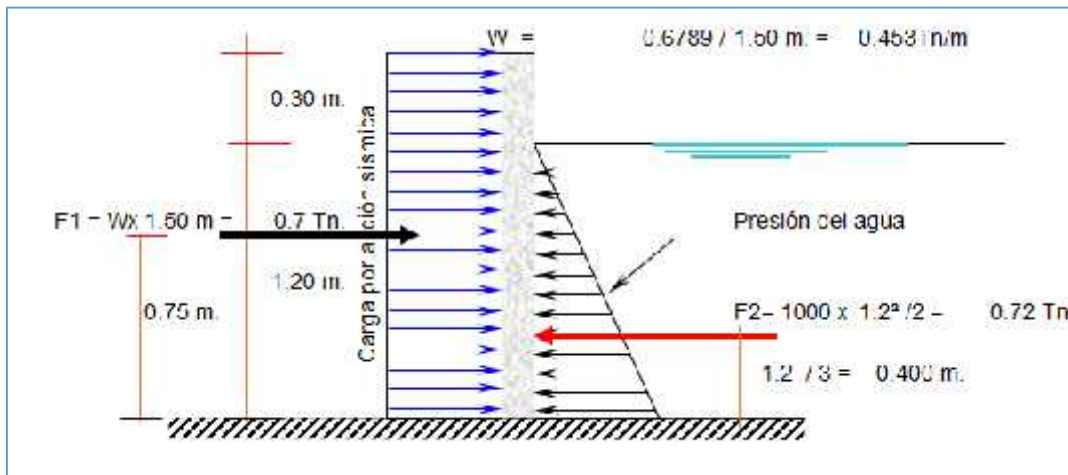


Figura 52: Idealización de las fuerzas sísmicas en los muros del reservorio lleno

De la figura 52, se tiene los momentos:

Para el Momento 1:

$$M1 = F1 \times 0.75$$

$$M1 = 0.70 \text{ Ton} \times 0.75\text{m} = 0.509 \text{ Ton.m}$$

Para el Momento 2:

$$M2 = F2 \times 0.40$$

$$M2 = 0.72 \text{ Ton} \times 0.40\text{m}$$

$$M2 = 0.288 \text{ Ton.m}$$

Momento Resultante: Este momento es el que absorbe la parte traccionada por efecto del sismo.

$$Mr = M1 - M2 \dots \dots \dots (141)$$

$$M_r = (0.509 - 0.288) \text{ Ton. m}$$

$$M_r = 0.221 \text{ ton. m}$$

Calculo de Acero Vertical

Cuadro 113: Acero Vertical en muros con diseño sísmico en reservorio lleno

| | |
|-----------------------|------------|
| M(Tn-m) | 0.221 |
| b (cm) | 100.00 |
| d(cm) | 12.02 |
| a (cm) | 0.115 |
| As (cm ²) | 0.49 |
| As min | 2.40 |
| p=As/bd | 0.002 |
| As usar | 1.40 |
| Disposición | Ø 3/8@0.25 |

Calculo de Acero Horizontal

Se considerará el mismo que el acero vertical.

Reservorio Vacío

Se hizo la idealización y es de la siguiente manera:

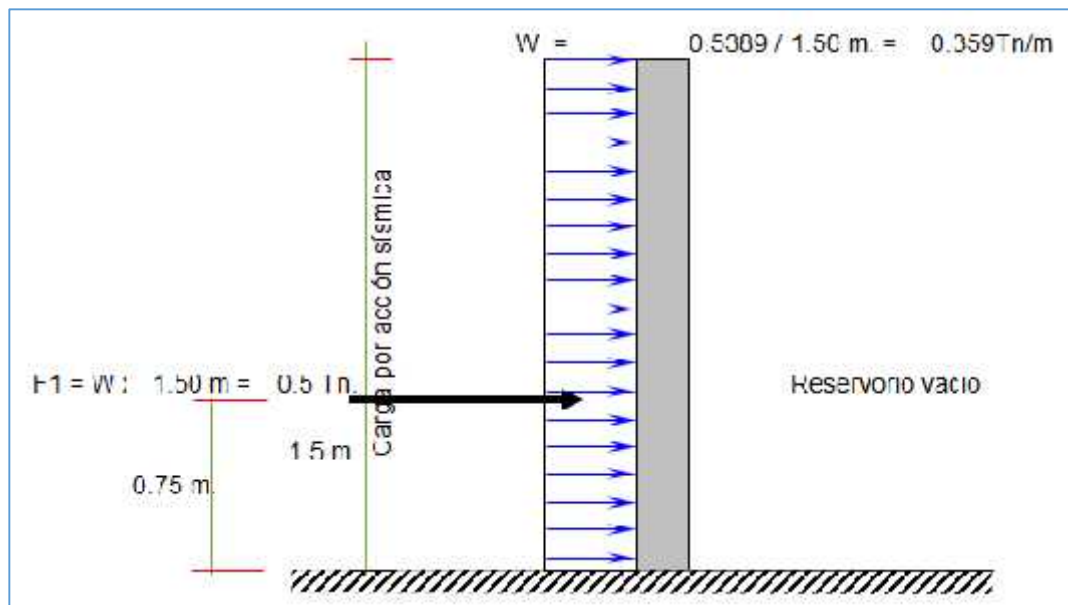


Figura 53: Idealización de las fuerzas sísmicas en los muros del reservorio vacío

De la figura 53, se tiene los momentos:

Para el Momento 1:

$$M1 = F1 \times 0.75$$

$$M1 = 0.5\text{Ton} \times 0.75\text{m} = 0.404 \text{ Ton. m}$$

Este es el momento que absorbe la parte traccionada por efecto del sismo.

Cálculo de Acero Vertical

Cuadro 114: Acero Vertical en muros con diseño sísmico en reservorio vacío.

| | |
|-----------------------|------------|
| M(Tn-m) | 0.404 |
| b (cm) | 100.00 |
| d(cm) | 12.02 |
| a (cm) | 0.211 |
| As (cm ²) | 0.90 |
| As min | 2.40 |
| p=As/bd | 0.002 |
| As usar | 1.40 |
| Disposición | Ø 3/8@0.25 |

Cálculo de Acero Horizontal

Se considerará el mismo que el acero vertical.

Disposición final de Acero en todo el Reservorio

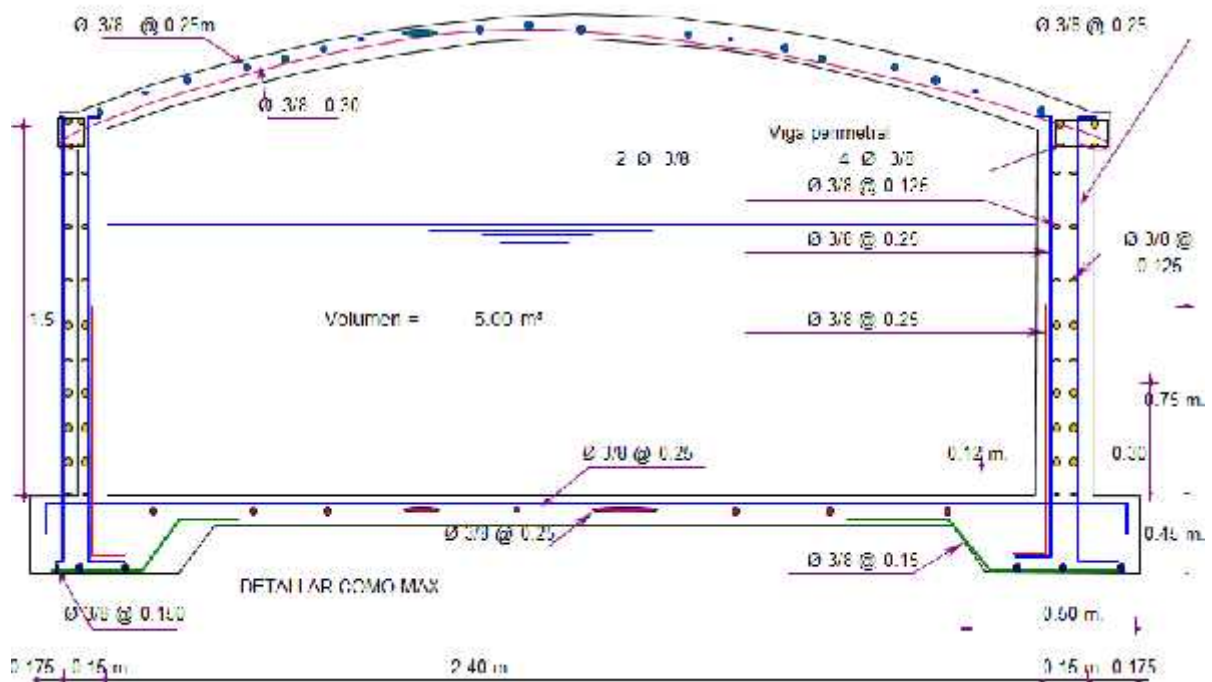


Figura 54: Detalle de acero final en el reservorio

3.5.3.4. Diseño del reservorio cuadrado

3.5.3.4.1. Dimensionamiento del reservorio

Para el dimensionamiento de un reservorio cuadrado de 3 m^3 , se asumen las medidas para luego chequearlas en el cálculo estructural. Se asumió lo siguiente:

- Ancho interno (b) = 1.6 m
- Largo interno (a) = 1.6 m
- Altura útil del agua = 1.20 m
- Distancia vertical eje salida y fondo de reservorio = 0.10m (Guía de diseño para sistemas de abastecimiento de agua y saneamiento en ámbito rural, capítulo V, inciso 5.4)
- Altura total del agua = 1.30 m
- Relación del ancho de la base y la altura (b/h) = 1.23
- Distancia vertical techo reservorio y eje de tubo de ingreso del agua = 0.10 m (RNE-IS 010, Ítem 2.4, inciso i)
- Distancia vertical entre tubo de rebose y eje de ingreso de agua = 0.20 m (RNE-IS 010, Ítem 2.4, inciso j)
- Altura total interna (H) = 1.60 m

3.5.3.4.2. Dimensionamiento de la tubería de rebose y limpia.

Datos

De acuerdo a las líneas de entrada y de salida, tenemos:

Diámetro de tubería de entrada (conducción)=1''

Diámetro de tubería de salida =2''

Diámetro de tubería de ventilación = 2''

Dimensionamiento de la Canastilla

De acuerdo a las líneas de entrada y de salida, tenemos:

| \varnothing Tubería | \varnothing Canastilla | 3xD | 6xD | L. Canastilla |
|--------------------------|-----------------------------|----------|----------|------------------|
| 2'' | 4'' | 15.24 cm | 30.48 cm | 22.86 cm |

- Para la tubería de rebose y limpia se asume un diámetro de 2''
- Para el cono de rebose el doble de la tubería de rebose, que sería de 4''

3.5.3.4.3. Diseño estructural

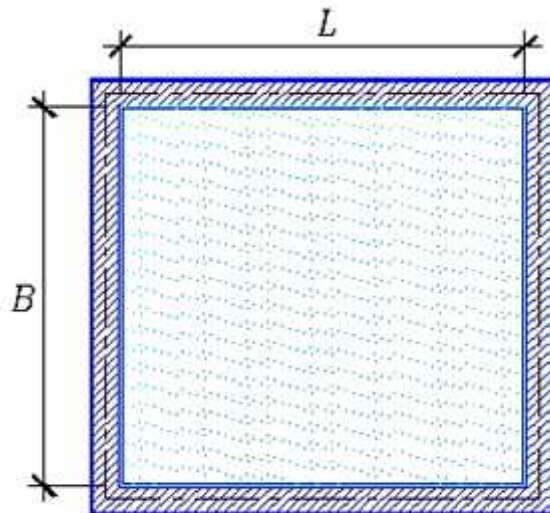


Figura 55: Dimensiones de reservorio cuadrado en planta

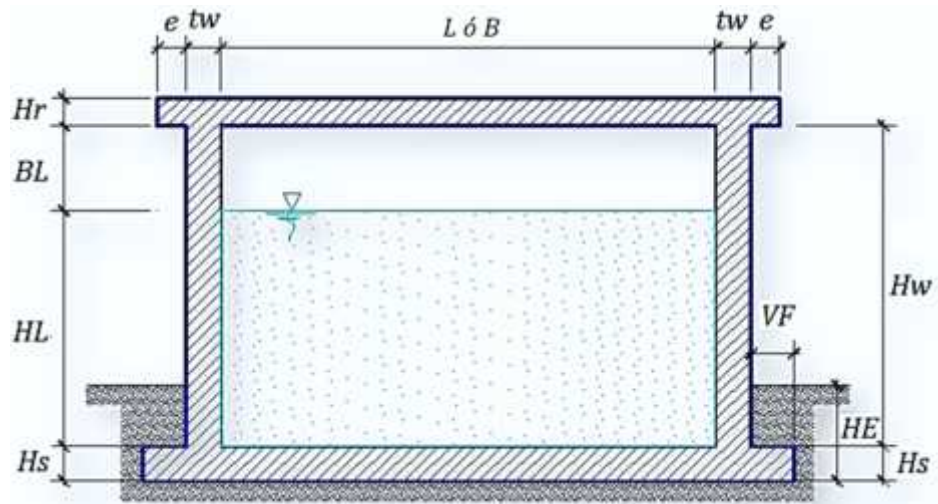


Figura 56: Dimensiones de reservorio cuadrado en corte

| | |
|------------------------------------|-------------------------|
| - Capacidad Requerida | : 3.00 m ³ |
| - Longitud (L) | : 1.60 m |
| - Ancho (B) | : 1.60 m |
| - Altura del Líquido (HL) | : 1.30 m |
| - Borde Libre (BL) | : 0.30 m |
| - Altura Total del Reservorio (HW) | : 1.60 m |
| - Volumen de líquido Total | : 3.33 m ³ |
| - Espesor de Muro (tw) | : 0.15 m |
| - Espesor de Losa Techo (Hr) | : 0.15 m |
| - Alero de la losa de techo (e) | : 0.10 m |
| - Sobrecarga en la tapa | : 100 kg/m ² |
| - Espesor de la losa de fondo (Hs) | : 0.20 m |
| - Espesor de la zapata | : 0.40 m |
| - Alero de la Cimentación (VF) | : 0.20 m |
| - Largo del clorador | : 1.00 m |
| - Ancho del clorador | : 0.95 m |
| - Espesor de losa de clorador | : 0.10 m |
| - Altura de muro de clorador | : 1.60 m |
| - Espesor de muro de clorador | : 0.15 m |
| - Peso de Bidón de agua | : 150.00 kg |

| | |
|--|-----------------------------|
| - Peso de clorador | : 1,876 kg |
| - Peso de clorador por m ² de techo | : 425.31 kg/m ² |
| - Peso Propio del suelo (gm) | : 1.50 ton/m ³ |
| - Profundidad de cimentación (HE) | : 0.55 m |
| - Angulo de fricción interna (Ø) | : 26.40 ° |
| - Presión admisible de terreno (st) | : 3.15 kg/cm ² |
| - Resistencia del Concreto (f'c) | : 280 kg/cm ² |
| - Ec del concreto | : 252,671kg/cm ² |
| - Fy del Acero | :4,200 kgcm ² |
| - Peso específico del concreto | : 2,400 kg/m ³ |
| - Peso específico del líquido | : 1,000 kg/m ³ |
| - Aceleración de la Gravedad (g) | : 9.81 m/s ² |
| - Peso del muro | : 4,032.00 kg |
| - Peso de la losa de techo | : 1,587.60 kg |
| - Recubrimiento Muro | : 0.05 m |
| - Recubrimiento Losa de techo | : 0.03 m |
| - Recubrimiento Losa de fondo | : 0.05 m |
| - Recubrimiento en Zapata de muro | : 0.10 m |

A. Parámetros sísmicos

Con los parámetros sísmicos ya determinados anteriormente los cuales nos da el Reglamento Nacional de Edificaciones, se tiene:

$$Z = 0.35, \quad U = 1.50, \quad S = 1.15$$

B. Análisis sísmico estático

Según Seismic Design of Liquid-Containing Concrete Structures and Commentary (ACI 350.3-06), para el análisis sísmico, se utiliza los siguientes procedimientos y fórmulas.

Coefficiente de masa efectiva (E):

$$= \left[0.0151 \left(\frac{L}{H_L} \right)^2 - 0.1908 \left(\frac{L}{H_L} \right) + 1.021 \right] \quad 1.0 \dots (142)$$

Donde:

$L = 1.60$ m (longitud del reservorio)

$H_L = 1.30$ m (altura del líquido)

Reemplazando datos en (142), se obtiene:

$$= 0.81 \quad 1.0 \quad \text{OK}$$

Por lo tanto, cumple con lo establecido ya que se coeficiente es menor al máximo permitido.

Masa equivalente de la aceleración del líquido:

Para calcular la masa equivalente, se utilizó la siguiente fórmula:

$$\frac{W_i}{W_L} = \frac{\tan \left[0.866 \left(\frac{L}{H_L} \right) \right]}{0.866 \left(\frac{L}{H_L} \right)} \dots (143)$$

$$\frac{W_\epsilon}{W_L} = 0.264 \left(\frac{L}{H_L} \right) \tan \left[3.16 \left(\frac{H_L}{L} \right) \right] \dots (144)$$

Para esto calculamos los siguientes datos:

- Peso equivalente total del líquido almacenado (W_L)

$$W_L = \text{Vol. del agua} \times \text{Peso específico} \dots (145)$$

$$W_L = 3.33 \times 1000$$

$$W_L = 3328 \text{ Kg}$$

- Peso de la pared del reservorio (W_w)

$$W_w = 4032 \text{ kg}$$

- Peso de la losa de techo (W_r)

$$W_r = 1588 \text{ kg}$$

- Peso equivalente de la componente impulsiva (W_i)

Para calcular W_i , se reemplaza los datos en (143), y se obtiene:

$$\frac{W_i}{W_L} = \frac{\tan[0.866(1.60/1.30)]}{0.866(1.60/1.30)} \dots\dots\dots (146)$$

$$W_i = 2462 \text{ kg}$$

- Peso equivalente de la componente convectiva (W_c)

Para calcular W_c , se reemplaza los datos en (146), y se obtiene:

$$\frac{W_c}{W_L} = 0.264(1.60/1.30) \tan[3.16(1.60/1.30)]$$

$$W_c = 1069 \text{ kg}$$

- Peso efectivo del deposito (W_e)

$$W_e = x W_w x W_r \dots\dots\dots(147)$$

Reemplazando datos se obtiene:

$$W_e = 0.81 x 4032 x 1588$$

$$W_e = 4854 \text{ Kg}$$

Propiedades dinámicas

Para calcular las propiedades se utilizaron las siguientes fórmulas:

- Masa del muro (m_w)

$$m_w = H_w t_w \left(\frac{v}{g} \right) \dots\dots\dots (148)$$

$$m_w = 59 \text{ kg} \times \text{s}^2/\text{m}^2$$

- Masa impulsiva del líquido (m_i)

$$m_i = \left(\frac{W_i}{W_L} \right) \left(\frac{L}{2} \right) H_L \left(\frac{L}{g} \right) \dots\dots\dots (149)$$

$$m_i = 78 \text{ kg} \times \text{s}^2/\text{m}^2$$

- Masa total por unidad de ancho (m)

$$m = m_w + m_i \dots\dots\dots (150)$$

$$m = 137 \text{ kg} \times \text{s}^2/\text{m}^2$$

- Altura sobre la base del muro al C.G. del muro (h_w)

$$h_w = 0.5H_w \dots\dots\dots (151)$$

$$h_w = 080\text{m}$$

- Altura al C.G. de la componente impulsiva (h_i)

$$\frac{L}{H_L} < 1.333 \quad \frac{h_i}{H_L} = 0.5 - 0.09375 \left(\frac{L}{H_L} \right)$$

$$\frac{L}{H_L} \geq 1.333 \quad \frac{h_i}{H_L} = 0.375 \dots\dots (152)$$

$$h_i = 0.50 \text{ m}$$

- Altura al C.G. de la componente impulsiva IBP (h_i)

$$\frac{L}{H_L} < 0.75 \quad \frac{h_i}{H_L} = 0.45 \dots (153)$$

$$\frac{L}{H_L} \geq 0.75 \quad \frac{h_i}{H_L} = \frac{0.866 \left(\frac{L}{H_L} \right)}{2 \tanh \left[0.866 \left(\frac{L}{H_L} \right) \right]} - 1/8$$

$$h_i = 0.72 \text{ m}$$

- Altura resultante (h)

$$h = \frac{(h_w m_w + h_i m_i)}{(m_w + m_i)} \dots\dots (154)$$

$$h = 0.63 \text{ m}$$

- Altura al C.G. de la componente compulsiva (h_c)

$$\frac{h_c}{H_L} = 1 - \frac{\cosh[3.16(H_L/L)] - 1}{3.16(H_L/L) \sinh[3.16(H_L/L)]} \dots\dots (155)$$

$$h_c = 0.87 \text{ m}$$

- Altura al C.G. de la componente compulsiva IBP (h_c)

$$\frac{h_c}{H_L} = 1 - \frac{\cosh[3.16(H_L/L)] - 2.01}{3.16(H_L/L) \sinh[3.16(H_L/L)]} \dots (156)$$

$$h_c = 0.94 \text{ m}$$

- Altura del C.G. a la Losa de Cobertura (h_w)

$$h_r = H_r + \frac{H_w}{2} \dots (157)$$

$$h_r = 1.60 + 0.15/2$$

$$h_w = 1.68 \text{ m}$$

- Rigidez de la estructura (K)

$$k = \frac{4E_c}{4} \left(\frac{t_w}{h}\right)^3 \dots (158)$$

$$k = 34104220 \text{ kg/m}^2$$

- Frecuencia de vibración natural componte impulsiva (ω_1)

$$\omega_1 = \sqrt{k/m} \dots (159)$$

$$\omega_1 = 659.68 \text{ rad/seg}$$

- Frecuencia de vibración natural componte impulsiva (ω_c)

$$= \sqrt{3.16g \tanh[3.16(H_L/L)]} \dots (160)$$

$$\omega_c = \dots (161)$$

$$\omega_c = 4.38 \text{ rad/seg}$$

- Periodo natural de vibración correspondiente a T_1

$$T_1 = \frac{2}{\omega_1} = 2 \sqrt{m/k} \dots (162)$$

$$T_1 = 0.01 \text{ seg}$$

- Periodo natural de vibración correspondiente a T_c

$$T_c = \frac{2}{\omega_c} = \left(\frac{2}{\omega_c}\right) \bar{L} \dots (163)$$

$$T_c = 1.44 \text{ seg}$$

Además, se calcula los factores de amplificación espectral de componente impulsiva (C_i) y de componente convectiva (C_c)

$$C_i = 2.39$$

$$C_c = 1.47$$

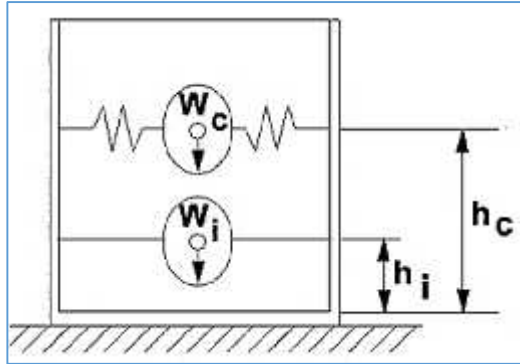


Figura 57: Modelo dinámico para tanque de pared rígido

Fuerzas laterales dinámicas

$$I = 1.50$$

$$R_i = 2.00$$

$$R_c = 1.00$$

$$Z = 0.35$$

$$S = 1.15$$

Cuadro 115: Factor de modificación de respuesta R

| Type of structure | R_i | | R_c |
|--|-------------------|-------------------|-------|
| | On or above grade | Buried* | |
| Anchored, flexible base tanks | 3.25 [†] | 3.25 [†] | 1.0 |
| Fixed or hinged base tanks | 2.0 | 3.0 | 1.0 |
| Unanchored, contained, or uncontained tanks [‡] | 1.5 | 2.0 | 1.0 |
| Pedestal-mounted tanks | 2.0 | — | 1.0 |

Fuente: Seismic design of liquid-containing concrete structures per ACI Standard 350.3

- Fuerza inercial lateral por aceleración del muro

$$P_w = ZSIC_I \frac{W_w}{R_w} \dots \dots \dots (164)$$

$$P_w = 2910.60 \text{ kg}$$

- Fuerza inercial lateral por aceleración de la losa

$$P_r = ZSIC_I \frac{W_r}{R_w} \dots \dots \dots (165)$$

$$P_r = 1146.05 \text{ kg}$$

- Fuerza lateral impulsiva

$$P_i = ZSIC_I \frac{W_i}{R_w} \dots \dots \dots (166)$$

$$P_i = 1776.96 \text{ kg}$$

- Fuerza lateral convectiva

$$P_c = ZSIC_c \frac{W_c}{R_w} \dots \dots \dots (167)$$

$$P_c = 950.73 \text{ kg}$$

- Cortante basal

$$V = \sqrt{(P_i + P_w + P_r)^2 + P_c^2} \dots \dots \dots (168)$$

$$V = 5910.57 \text{ kg}$$

Aceleración vertical

- La carga hidrostática q_{hy} a una altura y:

$$q_{hy} = \gamma_L (H_L - y) \dots \dots \dots (169)$$

$$q_{hy} = 13000 \text{ k /m}^2$$

- La presión hidrodinámica resultante Ph_y:

$$p_{hy} = Z C_v \frac{b}{R_w} \cdot q_{hy} \dots \dots \dots (170)$$

$$p_{ny} = 261.6 \text{ k /m}^2$$

- Cv=1.0 (para depósitos rectangulares)

Estas cargas se pueden apreciar en la figura 56.

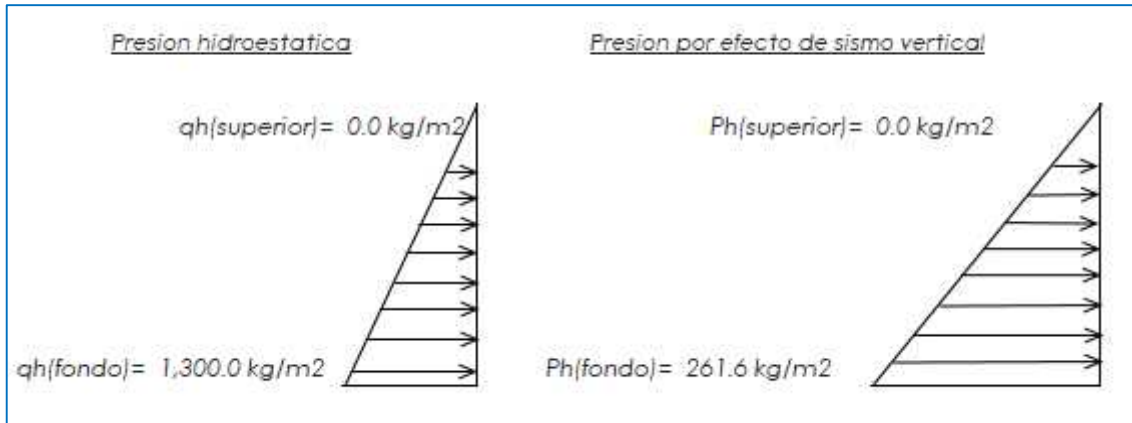


Figura 58: Ajuste a la presión hidrostática debido a la aceleración vertical

Distribución horizontal de cargas

- Presión lateral por sismo vertical

$$p_{ny} = 261.6 \text{ k /m}^2$$

- Distribución de carga inercial por Ww

$$P_w = Z \frac{C_i}{R_w} (\epsilon \gamma_c B t_w) \dots \dots \dots (171)$$

$$P_w = 336.80 \text{ k /m}$$

- Distribución de carga impulsiva

$$P_v = \frac{P_i}{2H_L^2} (4H_L - 6H_i) - \frac{P_i}{2H_L^3} (6H_L - 12H_i) y \dots (172)$$

$$P_v = 1156.6 \text{ k /m}$$

- Distribución de carga convectiva

$$P_c = \frac{P_c}{2H_L^2} (4H_L - 6H_c) - \frac{P_c}{2H_L^3} (6H_L - 12H_c)y \dots \dots \dots (173)$$

$$P_c = -5.6 k / m$$

Presión horizontal de cargas

Para esto se utiliza un ymax= 1.30 m, que viene a ser la altura de agua.

- Presión lateral por sismo vertical

$$p_{ny} = 261.6 k / m^2$$

- Presión de carga inercial por Ww

$$P_w = \frac{P_w}{B} \dots \dots \dots (174)$$

$$P_w = 210.5 k / m^2$$

- Presión de carga impulsiva

$$P_v = \frac{P_v}{B} \dots \dots \dots (175)$$

$$P_v = 722.9 k / m^2$$

- Presión de carga convectiva

$$P_c = \frac{P_c}{B} \dots \dots \dots (176)$$

$$P_c = -3.5k / m^2$$

Momento flexionante en la base del muro (muro en voladizo)

Para el cálculo del momento flexionante, previamente se calcula los momentos en la base del muro, y luego se aplica la siguiente fórmula.

$$M_D = \sqrt{(M_i + M_w + M_r)^2 + M_c^2} \dots \dots \dots (177)$$

Cuadro 116: Momentos en la base del muro.

$$M_w = P_w x h_w \qquad 2329 \text{ kg.m}$$

$$M_T = P_T x h_T \quad 1920 \text{ kg.m}$$

$$M_I = P_I x h_I \quad 888 \text{ kg.m}$$

$$M_C = P_C x h_C \quad 827 \text{ kg.m}$$

Después de obtener los datos del cuadro 116, se reemplaza en (177):

$$M_D = 5203 \text{ k .m}$$

Momento de volteo en la base del reservorio

Para el cálculo del momento del volteo en la base del reservorio, previamente se calcula los momentos del muro, y luego se aplica la siguiente fórmula:

$$M_D = \sqrt{(M_I + M_W + M_T)^2 + M_C^2} \dots \dots \dots (178)$$

Cuadro 117: momentos en el muro del reservorio.

| | |
|--------------------|-----------|
| $M_W = P_W x h_W$ | 2329 kg.m |
| $M_T = P_T x h_T$ | 1920 kg.m |
| $M_I = P_I x h'_I$ | 894 kg.m |
| $M_C = P_C x h'_C$ | 5594 kg.m |

Después de obtener los datos del cuadro 117, se reemplaza en (178):

$$M_D = 5594 \text{ kg. m}$$

Factor de seguridad del muro (FSv)

$$F = \frac{M}{M_D} > 1.6 \dots \dots (179)$$

$$F = \frac{M}{M_D} > 1.6 \dots \dots (180)$$

Siendo MB =ML (momento en los muros), debido a que es un reservorio cuadrado los lados son iguales. Reemplazando en (179) y (180), se obtiene:

$$F = \frac{9}{5} = 1.64 > 1.6$$

$$F = \frac{9191}{5594} = 1.64 > 1.6$$

Como se observa, el factor de seguridad de volteo cumple, ya que es mayor al mínimo de 1.6.

C. Diseño de la estructura

El refuerzo de los elementos del reservorio en contacto con el agua se colocará en doble malla.

Verificación y cálculo de refuerzo en el muro.

- Acero de refuerzo vertical por flexión

Se calculó el momento máximo último, a través del software SAP, el cual es: 81.22 kg.m

$A_s = 0.22 \text{ cm}^2$, usando 3/8", con espaciamiento de 3.30 m

$A_{smin} = 2.00 \text{ cm}^2$, usando 3/8", con espaciamiento de 0.71 m

- Control de agrietamiento

Se calculó la rajadura máxima, a través del software SAP, el cual es: 0.033 cm

$$s_m = \left(\frac{107046}{f_s} - 2C_c \right) \frac{w}{0.041} \dots \dots \dots (181)$$

$$s_m = 30.5 \left(\frac{2817}{f_s} \right) \frac{w}{0.041} \dots \dots \dots (182)$$

Reemplazando en (181) y (182), se obtiene:

$$s_m = 26 \text{ C}$$

$$s_m = 27 \text{ C}$$

- Verificación de cortante vertical

Se calculó la fuerza cortante máxima, a través del software SAP, el cual es: 72.00 kg.

Para la resistencia del concreto a cortante, se utilizó:

$$V_c = 0.53\sqrt{f'_c} \dots \dots \dots (183)$$

$$V_c = 8.87 \text{ kg/cm}^2$$

Para el esfuerzo cortante último se utilizó:

$$v = \frac{V}{0.85 b d} \dots \dots \dots (184)$$

$$v = 0.08 \text{ k /cm}^2$$

Se cumple que $v < V_c$

- Verificación del acero por contracción y temperatura

Cuadro 118: Verificación por contracción y temperatura.

| | L | B |
|-----------------------------------|----------------------|----------------------|
| Long. de muro entre juntas (m) | 1.90 m | 1.90 m |
| Long. de muro entre juntas (pies) | 6.23 pies | 6.23 pies |
| Cuantía de acero de temperatura | 0.003 | 0.003 |
| Cuantía mínima de temperatura | 0.003 | 0.003 |
| Área de acero por temperatura | 4.50 cm ² | 4.50 cm ² |

Usando acero de 3/8", se determina un espaciamiento s=0.32 m

- Acero de refuerzo horizontal por flexión

Se calculó el momento máximo último, a través del software SAP, el cual es: 81.22 kg.m

$A_s = 0.22 \text{ cm}^2$, usando 3/8", con espaciamiento de 3.30 m

$A_{smin} = 1.50 \text{ cm}^2$, usando 3/8", con espaciamiento de 0.95 m

Cálculo de acero de refuerzo en losa de techo

La losa de cobertura será una losa maciza armada en dos direcciones, para su diseño se utilizará el Método de Coeficientes.

Para el momento de flexión en la dirección x:

$$M = C \cdot W \cdot Lx^2 \dots\dots\dots(185)$$

Para el momento de flexión en la dirección y:

$$M = C \cdot W \cdot L \dots\dots\dots(186)$$

Para el caso del Reservorio, se considera que la losa se encuentra apoyada al muro en todo su perímetro, por lo cual se considera:

Carga Viva Uniformemente Repartida $WL = 100 \text{ kg/m}^2$

Carga Muerta Uniformemente Repartida $WD = 835 \text{ kg/m}^2$

Luz Libre del tramo en la dirección corta $Lx = 1.60 \text{ m}$

Luz Libre del tramo en la dirección larga $Ly = 1.60 \text{ m}$

Para una relación $m = Lx/Ly = 1.00$, se considera los siguientes coeficientes:

$$Cx = 0.036$$

$$Cy = 0.036$$

Para el momento más carga muerta amplificada:

$$Mx = 835 \times 1.60 \times 1.60 \times 0.036 \times 1.4 = 107.8 \text{ kg.m}$$

$$My = 835 \times 1.60 \times 1.60 \times 0.036 \times 1.4 = 107.8 \text{ kg.m}$$

Para el momento más carga viva amplificada:

$$Mx = 100 \times 1.60 \times 1.60 \times 0.036 \times 1.7 = 15.7 \text{ kg.m}$$

$$My = 100 \times 1.60 \times 1.60 \times 0.036 \times 1.7 = 15.7 \text{ kg.m}$$

- Cálculo de acero de refuerzo

$$\text{Momento máximo positivo (+)} = 123 \text{ kg.m}$$

$$\begin{aligned} \text{Área de acero positivo (inferior)} &= 0.26 \text{ m}^2, \text{ de } 3/8", s = 2.71\text{m} \\ \text{Área de acero por temperatura} &= 4.50 \text{ m}^2, \text{ de } 3/8", s = 0.32\text{m} \end{aligned}$$

- Verificación de cortante

$$\text{Fuerza Cortante Máxima} = 1,072 \text{ kg}$$

$$\text{Resistencia del concreto a cortante } V_c = 8.87 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Esfuerzo cortante último } (\epsilon) = V/(0.85bd) = 1.26 \text{ kg/cm}^2$$

Se cumple que $\epsilon < V_c$

Cálculo de acero de refuerzo en losa de fondo

- Cálculo de la reacción amplificada del suelo

Cuadro 119: Cargas que se transmiten al suelo

| | Carga Muerta (Pd) | Carga Viva (PL) | Carga Líquido (PH) |
|---------------------------------|-------------------|-----------------|--------------------|
| Peso Muro de Reservorio | 4,032 Kg | ----- | ----- |
| Peso de Losa de Techo + Piso | 4,127 Kg | ----- | ----- |
| Peso del Clorador | 1,876 Kg | ----- | ----- |
| Peso del líquido | ----- | ----- | 3,328.00 Kg |
| Sobrecarga de Techo | ----- | 441 Kg | ----- |
| | 10,034.40 kg | 441.00 kg | 3,328.00 kg |

$$\text{Capacidad Portante Neta del Suelo } q_s = 3.02 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Presión de la estructura sobre terreno } q_T = 0.26 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Reacción Amplificada del Suelo } q_{s1} = 0.39 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{Área en contacto con terreno} = 5.29 \text{ m}^2$$

Se cumple que $q_s > q_T$

- Cálculo del acero de refuerzo

El análisis se efectuará considerando la losa de fondo armada en dos sentidos, siguiendo el criterio que la losa mantiene una

continuidad con los muros, se tienen momentos finales siguientes por el Método de los Coeficientes:

Luz Libre del tramo en la dirección corta $L_x = 1.60 \text{ m}$

Luz Libre del tramo en la dirección larga $L_y = 1.60 \text{ m}$

Momento + por Carga Muerta Amplificada

$$C_x = 0.018 \quad M_x = 122.4 \text{ kg.m}$$

$$C_y = 0.018 \quad M_y = 122.4 \text{ kg.m}$$

Momento + por Carga Viva Amplificada

$$C_x = 0.027 \quad M_x = 83.7 \text{ kg.m}$$

$$C_y = 0.027 \quad M_y = 83.7 \text{ kg.m}$$

Momento - por Carga Total Amplificada

$$C_x = 0.045 \quad M_x = 445.5 \text{ kg.m}$$

$$C_y = 0.045 \quad M_y = 445.5 \text{ kg.m}$$

Momento máximo positivo (+) = 206 kg.m

Área de acero positivo (Superior) = 0.36 cm², de 3/8", s=1.95m

Momento máximo negativo (-) = 445 kg.m

Área de acero negativo (Inf. Zapata) = 0.39 cm², de 3/8", s=1.81m

Área de acero por temperatura = 6.00 cm², de 3/8", s=0.24m

- Verificación de la cortante

Fuerza Cortante Máxima = 3093 kg

Resistencia del concreto a cortante $V_c = 8.87 \text{ kg/cm}^2$

Esfuerzo cortante último (ϵ) = $V/(0.85bd) = 1.21 \text{ kg/cm}^2$

Se cumple que $\epsilon < V_c$

Cuadro 120: Resumen de colocación de acero

| RESUMEN | Teórico | | Asumido |
|--|---|----------|-----------|
| | Acero de Refuerzo en Pantalla Vertical. | Ø 3/8" | @ 0.26 m |
| Acero de Refuerzo en Pantalla Horizontal | Ø 3/8" | @ 0.26 m | @ 0.200 m |
| Acero en Losa de Techo (inferior) | Ø 3/8" | @ 0.32 m | @ 0.200 m |
| Acero en Losa de Techo (superior) | Ø 3/8" | @ 0.26 m | @ 0.200 m |
| Acero en Losa de Piso (superior) | Ø 3/8" | @ 0.24 m | @ 0.200 m |
| Acero en Losa de Piso (inferior) | Ø 3/8" | @ 0.24 m | @ 0.200 m |
| Acero en zapata (inferior) | Ø 3/8" | @ 0.26 m | @ 0.200 m |

3.5.4. Cámara rompe presión

3.5.4.1. Consideraciones Básicas

La cámara rompe presión a utilizar en el sistema de la red de distribución es de tipo 7 (CRP-T7). Se ubicó en puntos críticos del modo que reduzca la presión en las tuberías (ver cuadro 121). Para el diseño se colocó que la tubería de entrada sea igual a la de salida, permitiendo que el caudal sea el mismo el de entrada y salida.

Cuadro 121: Ubicación de las CRP-T7

| CRP-T7 | Norte | Este | Elevación |
|-------------|-------------|------------|-----------|
| CRP-T7 (1) | 9090214.609 | 811716.744 | 3361 |
| CRP-T7 (2) | 9090612.649 | 811935.172 | 3640 |
| CRP-T7 (3) | 9091061.453 | 811898.974 | 3622 |
| CRP-T7 (4) | 9091157.417 | 812143.965 | 3572 |
| CRP-T7 (5) | 9091686.033 | 811774.964 | 3592.50 |
| CRP-T7 (6) | 9091147.747 | 811857.743 | 3632.50 |
| CRP-T7 (7) | 9090657.496 | 812440.871 | 3482 |
| CRP-T7 (8) | 9090579.831 | 812565.005 | 3455 |
| CRP-T7 (9) | 9091731.226 | 812206.046 | 3518 |
| CRP-T7 (10) | 9091410.448 | 811324.747 | 3532 |

3.5.4.2. Diseño de la Cámara Rompe-presión

Datos del diseño

Qmd = 0.54 L/s Caudal máximo Diario

Ds = 40 mm Diámetro Interno de la tubería de salida 1 1/2"

g = 9.81 m/s² Aceleración de la Gravedad

L = 0.80 m Longitud útil de CRP Lmín= 0.60 m

A = 0.6 m Ancho útil de CRP Lmín= 0.60 m

Hmin = 0.1 m Altura mínima

BL = 0.3 m Borde Libre mínimo

C = 0.65 Coeficiente (0.6-0.65)

D = 1 1/2" Diámetro de tubería de descarga

Ar = 0.018 m² Área de tubería de descarga

Cálculo de carga de Agua (H)

Se empleará la siguiente fórmula:

$$H = \frac{1.56 \times V^2}{2g} = \dots \dots \dots (187)$$

Donde:

V=Velocidad del flujo en m/s definida como $1.9735Q_{md}/D^2$

Reemplazando en (187), se tiene:

$$H = \frac{1.56 \times (1.9725 \frac{0.54}{2^2})^2}{2 \times 9.81}$$

$$H = 0.002691 \text{ m}$$

Se tiene:

Altura de carga de agua H= 0.50 m

Altura Total= H + Hmín + BL= 0.90 m

Tiempo de llenado de la CRP-7 (Ti)

El tiempo de llenado está dado por la ecuación:

$$T = \frac{V}{Q} \dots\dots\dots (188)$$

Donde:

V=Volumen útil de la CRP

Qmd=Caudal Máximo diario

Calculando el volumen útil:

$$V = L \cdot A \cdot H \dots\dots\dots (189)$$

$$V = 0.8 \times 0.6 \times 0.5$$

$$V = 0.24 \text{ m}^3$$

Reemplazando el volumen útil y Qmd en (188), se tiene:

$$T = 2016 \text{ s}$$

Se aprecia que el Ti es superior al tiempo mínimo de 3 minutos, por lo que este cumple el requerimiento.

Tiempo de vaciado (Ts)

Se debe tener en cuenta que el tiempo de vaciado mínimo es 0.5 minutos

Se tiene la siguiente fórmula:

$$T_s = \frac{2S \cdot \bar{H}}{C \times A_d \sqrt{2g}} \dots\dots\dots (190)$$

Donde:

Ad=Área de la sección de la tubería de salida (0.0013 m²)

S=Área de la CRP (0.48 m²)

H=Altura de carga de agua (0.50m)

G=Aceleración de la gravedad (9.81 m/seg²)

Reemplazando en (190), se tiene:

$$T_s = 187.62 \text{ seg}$$

$$T_s = 3.13 \text{ mín} > 0.5 \text{ min}$$

Verificación por factor de seguridad (Fs)

Calculado anteriormente el T_i y T_s . Para ello el tiempo de llenado es mucho mayor que Tiempo de Descarga de la Cámara, considerado un factor de seguridad para vaciado rápido mayor a 1.2.

$$F_s > 1.2$$

F_s está dado por:

$$F_s = \frac{\text{Tiempo de llenado}}{\text{Tiempo de vaciado}} \dots \dots \dots (191)$$

$$F_s = 10.74 > 1.2$$

Verificación por diferencia de llenado

Tiene que cumplir que la diferencia entre el tiempo de llenado y el tiempo de vaciado sea mayor a 1.00 minuto.

$$\text{Tiempo de llenado} - \text{Tiempo de vaciado} > 1 \text{ min}$$

$$30 \text{ min y } 28 \text{ seg.} > 1 \text{ min}$$

Esquema final

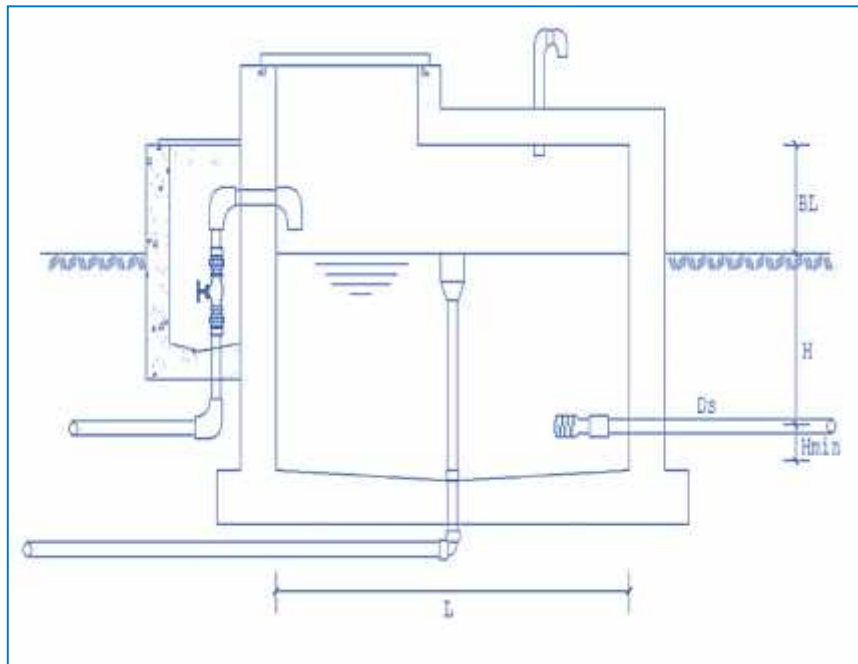


Figura 59: Esquema de la cámara rompe presión-tipo 7

Dimensionamiento de la canastilla

- Ar= 5 mm Ancho ranura
- Lr= 7 mm Largo ranura
- Dt= 1 " Diámetro tubería de salida
- Dc= 2 " Diámetro de canastilla = 2xDt
- Lc= 6 " Longitud canastilla $Lc < Dt*6$
- Lc= 15.24 cm
- Ar= 35 mm² Área ranura
- Ar= 0.000035 m²
- At= 0.0005 m² Área tubería de salida = $3,1416*D^2/4$
- Atr= 0.0010 m² Área total de ranuras = $2*At$
- Alc= 0.0122 m² Área de cilindro canastilla al 50 %

Se tiene que cumplir que el $Atr < Alc$

El número de ranuras está dada por:

$$Nr = \frac{Atr}{Ar} \dots \dots \dots (192)$$

$$Nr = \frac{0.0010}{0.000035}$$

$$Nr = 29 \text{ ranuras}$$

Diseño de Rebose

Al igual que la captación se trabajó con la fórmula de hacen y Williams, (para C=150) Empleando un $hf=0.0015$

$$D = \frac{0.71 Q^{0.3}}{hf^{0.2}} \dots \dots \dots (193)$$

$$Dreb = 0.76 \text{ ''}$$

$$Dreb \text{ asumido} = 2''$$

$$D\text{cono rebose} = 4''$$

3.5.4.3. Calculo Estructural

Datos

| | | | |
|-----|------|--------------------|--|
| s = | 1.48 | TN/m ³ | Peso específico del suelo |
| = | 8.40 | | Angulo de rozamiento interno del suelo |
| c = | 2.4 | TN/m ³ | Peso específico del concreto |
| u= | 0.42 | | Coefficiente de fricción |
| Fc= | 210 | kg/cm ² | Resistencia de concreto. |
| s= | 1 | kg/cm ² | Capacidad de carga del suelo |
| h= | 0.5 | m | Altura de suelo |
| em= | 0.1 | m | Espesor de muros |
| el= | 0.15 | m | Espesor losa inferior |

Empuje del Suelo sobre el muro

$$P = \frac{1}{2} Cah \cdot h^2 \dots \dots \dots (194)$$

Coefficiente de empuje:

$$Cah = \frac{1 - \text{sen}}{1 + \text{sen}} \dots \dots \dots (195)$$

$$Cah = 0.54$$

Reemplazando en P, se tiene:

$$P = 99.75 \text{ kg}$$

Momento de vuelco (Mo)

$$M = P \cdot Y \dots \dots \dots (196)$$

Se considera Y=h/3

$$M = 16.63 \text{ k} \cdot \text{m}$$

Momento de estabilización (Mr) y el peso W.

Para el W, se tiene la siguiente figura:

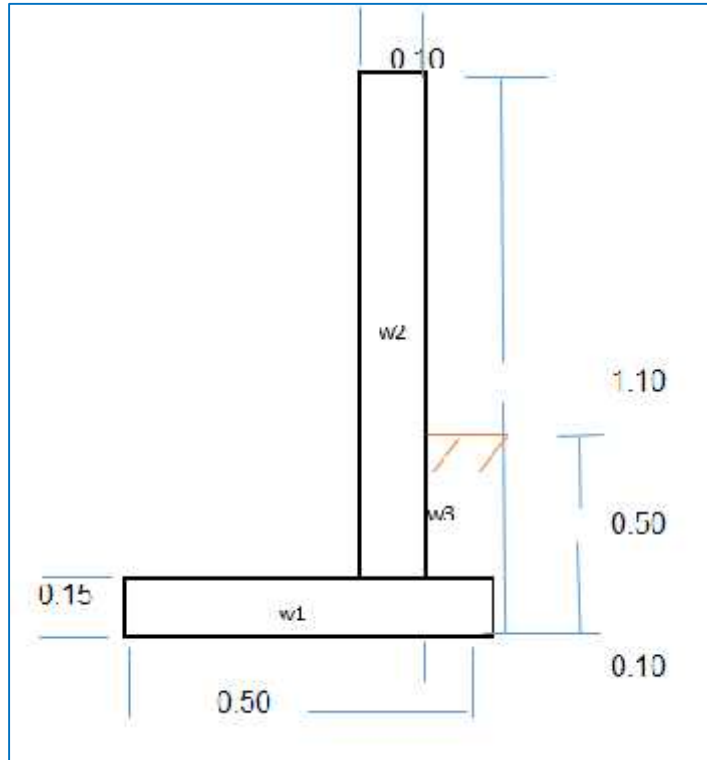


Figura 60: Muro de CRP sometido al empuje de la tierra.

Cuadro 122 : Momentos de estabilización (Mr) y peso (W):

| W (kg) | W (kg) | X (m) | Mr |
|--------|-----------|-------|--------|
| w1 | 180.00 kg | 0.25 | 45.00 |
| w2 | 264.00 kg | 0.35 | 92.40 |
| w3 | 37.00 kg | 0.45 | 16.65 |
| WT | 505.00 kg | | 154.05 |

$$a = \frac{M_r - M_u}{W_T} \dots \dots \dots (197)$$

$$a = 0.29$$

“a” pasa por el tercio central: $0.17 < 0.29 < 0.33$

Verificación

Por Vuelco:

$$Cdv = \frac{M_r}{M_u} \dots \dots \dots (198)$$

$$Cdv = 9.27 > 1.60 \text{ OK}$$

Máxima Carga Unitaria:

$$P_1 = (4l - 6a) \times \frac{W_T}{l^2} \dots \dots \dots (199)$$

$$P_1 = 0.05 \text{ k /cm}^2$$

$$P_2 = (6a - 2l) \times \frac{W_T}{l^2} \dots \dots \dots (200)$$

$$P_2 = 0.14 \text{ k /cm}^2$$

Verificando: $0.15 \text{ kg/cm}^2 < 1.00 \text{ kg/cm}^2$

Por deslizamiento (Dz)

$$\frac{F}{P} > 1.6 \dots \dots \dots (201)$$

$$F = u \times W_T \dots \dots \dots (202)$$

$$Dz = 2.03 > 1.60$$

Reforzamiento

Datos

- em= 0.10 m
- el= 0.15 m
- b= 100.00 cm
- Fy= 2400.00 kg/cm²
- Fc= 210.00 kg/cm²

Armadura en muro (vertical y horizontal)

$$As_{\text{min}} = \frac{0.7 \bar{f}'_c b \times em}{f_y} \dots \dots \dots (203)$$

$$As_{\text{min}} = 4.23 \text{ cm}^2$$

Asumimos = 3/8"

As varilla=0.71 cm²

Espaciamento:

$$e = \frac{A_v \times 100}{A_{\text{mín}}} \dots \dots \dots (204)$$

$$e = 16.86 \text{ c}$$

Entonces utilizamos = 3/8" @ 15 cm

Armadura en losa bidireccional

$$A_s \text{ min} = 0.0018 \times b \times \text{el} \dots \dots \dots (205)$$

$$A_s \text{ min} = 2.70 \text{ cm}^2$$

Asumimos = 3/8"

$$A_s \text{ varilla} = 0.71 \text{ cm}^2$$

Espaciamiento:

$$e = \frac{A_v \times 100}{A_{\text{mín}}}$$

$$e = 26.39 \text{ cm}$$

Entonces utilizamos = 3/8" @ 20cm

Se colocaron 10 cámaras rompe presión, las cuales tienen las siguientes dimensiones:

Cuadro 123: Dimensiones de las CRP-T7 diseñadas.

| CRP-T7 | Diámetro |
|-------------|----------|
| CRP-T7 (1) | 1" |
| CRP-T7 (2) | 1" |
| CRP-T7 (3) | 1 1/2" |
| CRP-T7 (4) | 1" |
| CRP-T7 (5) | 1" |
| CRP-T7 (6) | 1 1/2" |
| CRP-T7 (7) | 1 1/2" |
| CRP-T7 (8) | 1 1/2" |
| CRP-T7 (9) | 1" |
| CRP-T7 (10) | 1" |

3.5.4.4. Red de distribución

3.5.4.5. Consideraciones básicas

Para diseñar las redes de distribución, se utilizó el software Watercad y AutoCAD. Para iniciar el modelamiento, se tuvo en cuenta el caudal máximo horario, caudal unitario en cada nodo, previamente a esto se tuvo que trazar la red en AutoCAD.

3.5.4.6. Diseño de la red de distribución

Se hizo el modelado de la red de agua (El Puquio) en Software Watercad V8i). Al momento de iniciar a utilizar el programa, se da click en la opción Create New Project, como se muestra en la figura 61. Luego se procede a colocar las propiedades del proyecto en modelamiento; para ello se dirige a la sub-ventana denominada Project Properties y se procede a la configuración del archivo tal y como se muestra en la figura 62.

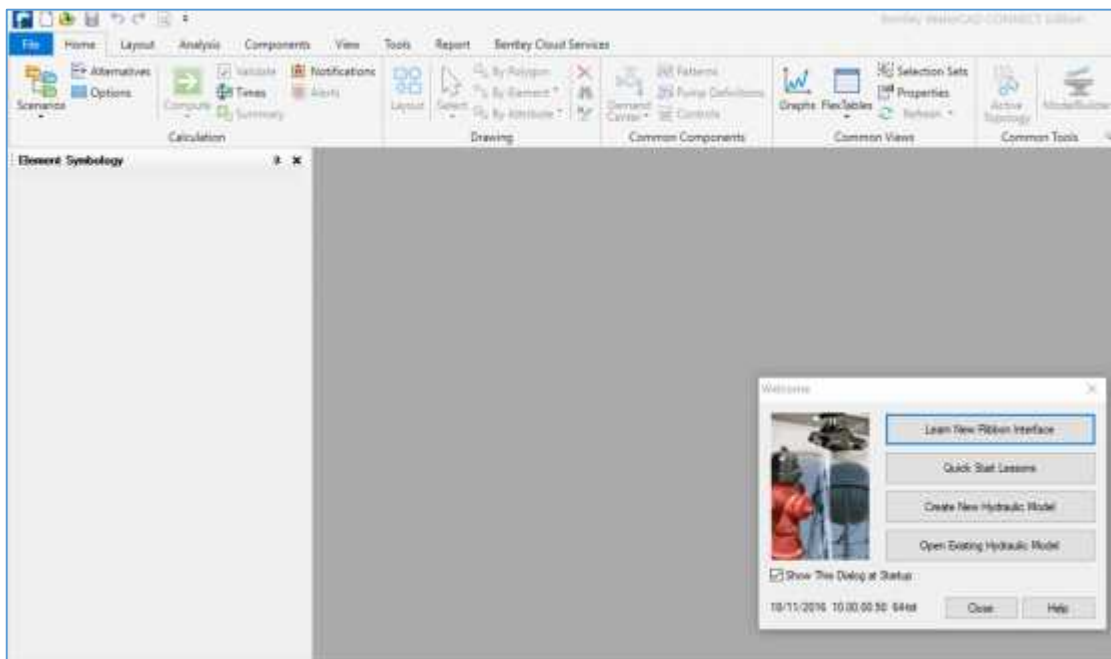


Figura 61: Ventana de inicio de Watercad

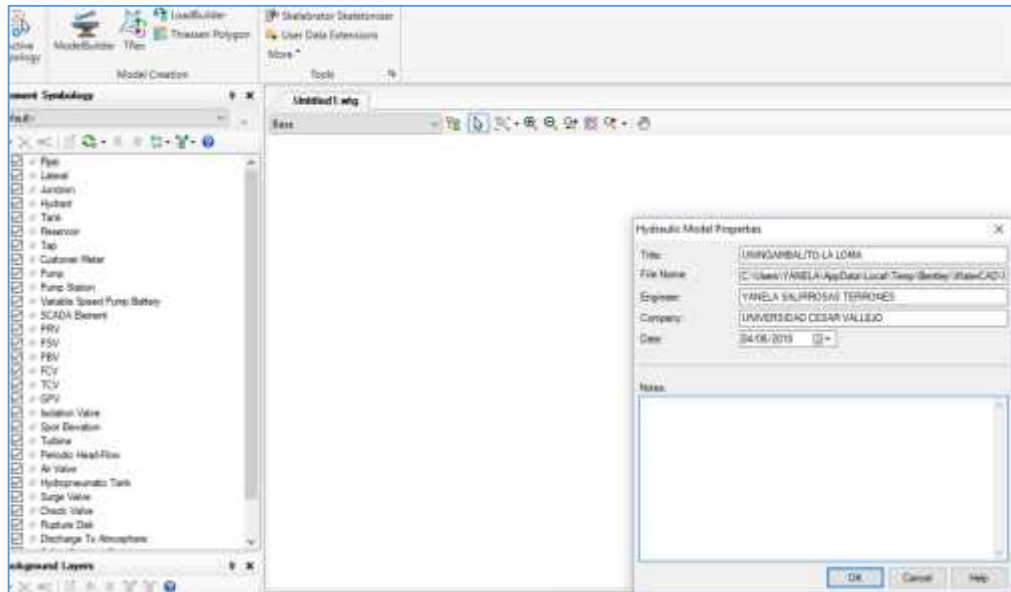


Figura 62: Ventana de configuracion de Watercad

Luego de configurar las propiedades del proyecto, se dirige a la ventana Tools. Se ingresa en la ventana Options y se dirige a la opción Drawing utilizando por defecto el modo Scaled, posterior se redirige a Units donde cambiaremos el sistema a emplear Reset Defaults-SI, cambiando así el sistema de medida de la Presión por mH2O como se muestra en la figura 63.

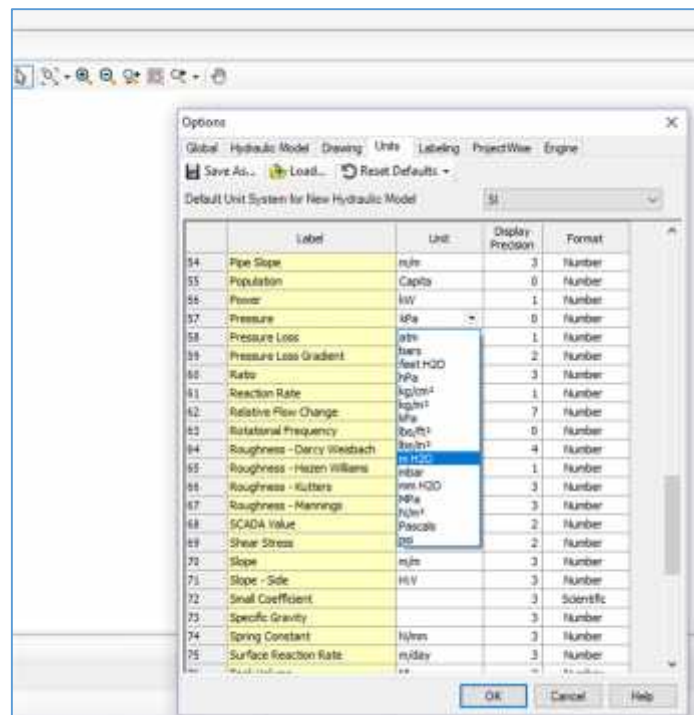


Figura 63: Ventana de Opciones de Watercad

Teniendo configurado el sistema a emplear en estado estático, se procedió a configurar el prototipo de la tubería a emplear, para ello se dirige a la ventana View deslizado a la opción Prototypes, se crea un nuevo prototipo de nombre Pipe Prototype. Seleccionando un diámetro a emplear en la red de 2” igual a 50 mm, luego se selecciona el tipo de material en este caso PVC, como se muestra en la figura 64.

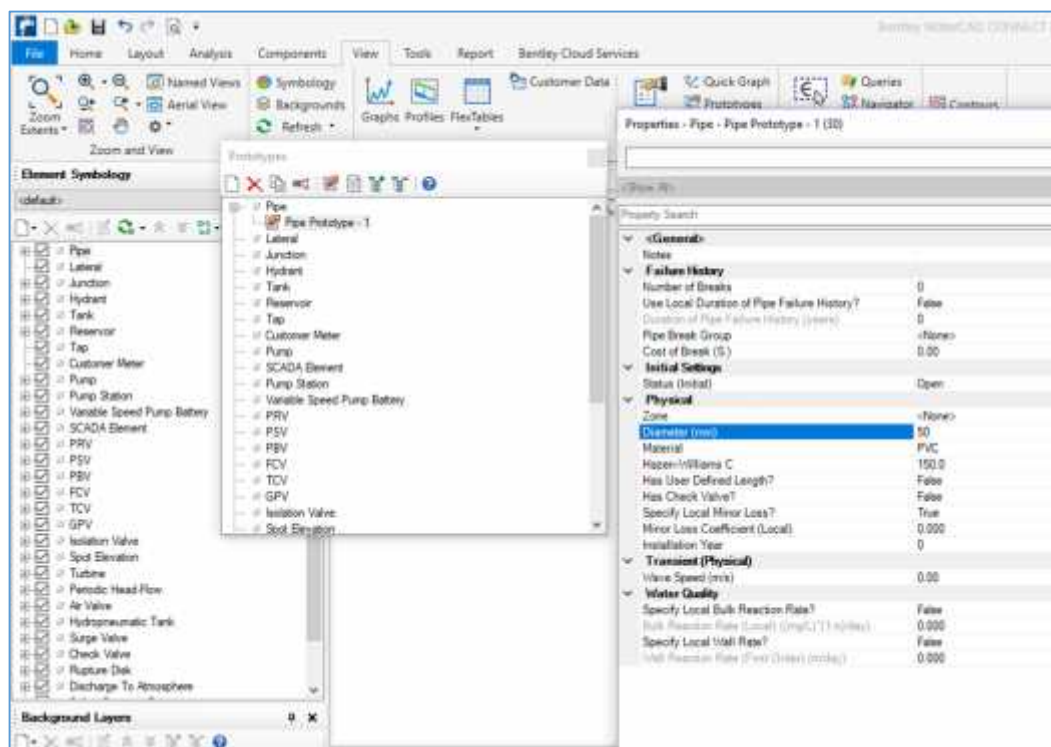


Figura 64: Ventana de configuración de tubería

Una vez configurado lo necesario para el modelamiento, se procedió a crear los archivos del formato dxf del trazo previo realizado en AutoCad, teniendo para ello cada una en su respectiva capa como se muestran a continuación en la figura 65. Además también se agrega el archivo dxf de las curvas de nivel como se observa en la figura 66.

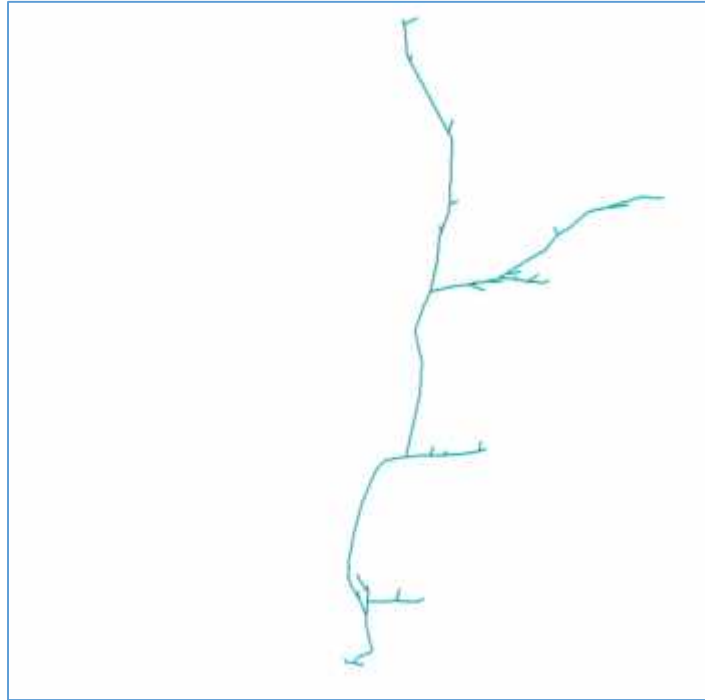


Figura 65: Trazo de red de agua de Uningambalito en Watercad.

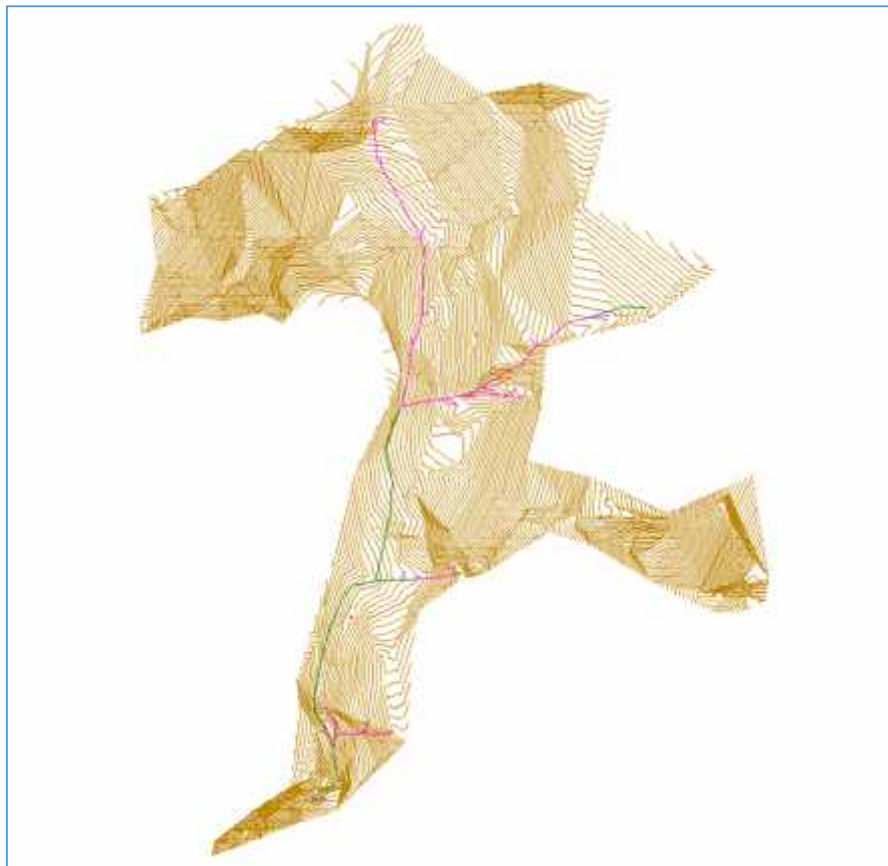


Figura 66: Capa de curvas de nivel en Watercad.

Una vez que se tiene las elevaciones físicas de cada junction se procedió a reemplazar los Junction para la captación, reservorio y cámaras rompe presión tipo 7. Para el modelado se tiene:

- La captación se reemplaza en el programa con el comando R de Reservorio puesto que es un líquido que no se va agotar.
- El reservorio se reemplaza en el programa con el comando T de Tank, puesto que es un líquido constante.
- La cámara rompe presión se reemplaza con el comando PRV que es válvula reductora de presión.

Para el reservorio se procede a ingresar datos, calculados anteriormente en el cálculo del Reservorio, para ello se muestra en la imagen 67.

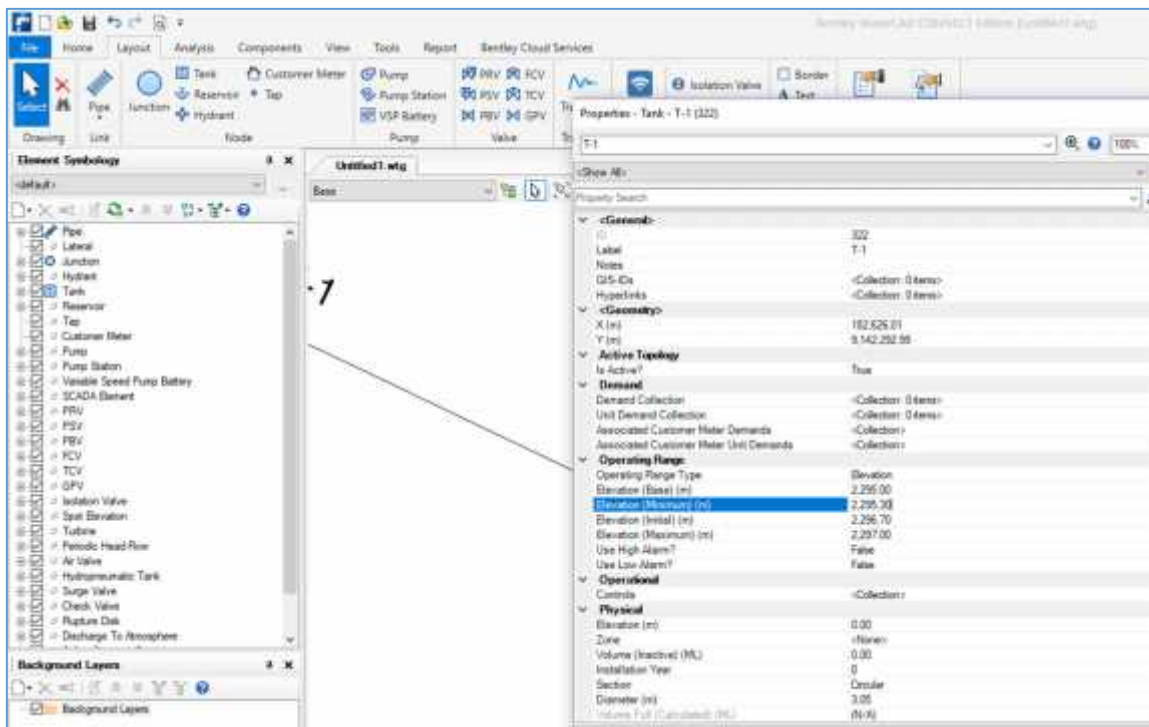


Figura 67: Ventana de configuración del reservorio en Watercad.

Finalmente teniendo todo completo se extrae el escenario creado al modelamiento principal, generando así diámetro para cada tramo de tubería. Luego se saca los reportes necesarios para el cálculo.

Todo este procedimiento se hizo para las cuatro redes modelas (La Loma, Puquio Seco, Chupco), obteniendo los siguientes datos:

Cuadro 124: Reporte de diámetros y velocidades - El Puquio

| ID | Label | Length (Scaled) (m) | Start Node | Stop Node | Diameter (mm) | Material | Hazen-Williams C | Velocity (m/s) |
|-----|-------|---------------------|------------|-----------|---------------|----------|------------------|----------------|
| 31 | T-25 | 6.180 | J-1 | J-2 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1263 |
| 34 | T-28 | 12.690 | J-3 | J-4 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1271 |
| 37 | T-27 | 15.288 | J-5 | J-6 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1460 |
| 40 | T-20 | 14.537 | J-7 | J-8 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1267 |
| 43 | T-24 | 8.794 | J-9 | J-10 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1268 |
| 46 | T-51 | 37.852 | J-11 | J-12 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.3800 |
| 49 | T-22 | 19.928 | J-13 | J-14 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1553 |
| 55 | T-14 | 18.935 | J-17 | J-18 | 20.0 | PVC | 150.0 | 1.2732 |
| 58 | T-32 | 17.360 | J-19 | J-20 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1252 |
| 61 | T-47 | 19.479 | J-21 | J-22 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.2724 |
| 64 | T-8 | 18.719 | J-23 | J-24 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1437 |
| 67 | T-29 | 23.974 | J-25 | J-26 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1155 |
| 70 | T-46 | 32.149 | J-27 | J-21 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.3747 |
| 72 | T-31 | 23.316 | J-28 | J-29 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1257 |
| 75 | T-53 | 24.463 | J-1 | J-9 | 50.0 | PVC | 150.0 | 1.1088 |
| 76 | T-33 | 27.747 | T-1 | J-31 | 63.0 | PVC | 150.0 | 0.8540 |
| 79 | T-30 | 25.046 | J-32 | J-33 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1347 |
| 82 | T-12 | 24.724 | J-34 | J-35 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1541 |
| 85 | T-26 | 26.016 | J-17 | J-36 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1534 |
| 87 | T-21 | 26.929 | J-31 | J-37 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1581 |
| 89 | T-19 | 42.002 | J-27 | J-38 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1272 |
| 91 | T-7 | 26.023 | J-11 | J-23 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.1705 |
| 92 | T-52 | 43.197 | J-7 | J-39 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1453 |
| 94 | T-35 | 51.231 | J-12 | J-13 | 50.0 | PVC | 150.0 | 1.1600 |
| 95 | T-18 | 34.368 | J-40 | J-41 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1106 |
| 98 | T-11 | 34.889 | J-42 | J-43 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1284 |
| 101 | T-13 | 36.908 | J-44 | J-45 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1500 |
| 104 | T-54 | 38.209 | J-40 | J-3 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.1770 |
| 105 | T-15 | 38.162 | J-21 | J-3 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.2339 |
| 106 | T-17 | 43.094 | J-22 | J-46 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1654 |
| 108 | T-5 | 47.133 | J-15 | J-47 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.2699 |
| 110 | T-3 | 36.209 | J-34 | J-5 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.6384 |
| 111 | T-16 | 59.879 | J-40 | J-48 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.2258 |
| 113 | T-23 | 56.786 | J-23 | J-49 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.2449 |
| 115 | T-36 | 63.412 | J-13 | J-1 | 50.0 | PVC | 150.0 | 1.1296 |
| 117 | T-2 | 64.924 | J-50 | J-34 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.7275 |
| 119 | T-10 | 74.669 | J-42 | J-51 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.2580 |
| 121 | T-1 | 60.558 | J-52 | J-53 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.3315 |
| 125 | T-40 | 85.169 | J-32 | J-28 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.1482 |
| 130 | T-34 | 158.860 | J-31 | J-12 | 63.0 | PVC | 150.0 | 0.8319 |
| 132 | T-49 | 152.117 | J-25 | J-52 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.5172 |
| 134 | T-50 | 159.137 | J-52 | J-55 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.6957 |
| 136 | T-41 | 196.875 | J-28 | J-44 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.1192 |
| 138 | T-37 | 368.427 | J-9 | J-50 | 50.0 | PVC | 150.0 | 1.0835 |
| 145 | P-3 | 217.424 | J-19 | J-44 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.1819 |
| 171 | P-20 | 62.396 | J-5 | PRV-2 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.5736 |

| | | | | | | | | |
|-----|------|---------|-------|-------|------|-----|-------|--------|
| 172 | P-21 | 37.452 | PRV-2 | J-17 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.5736 |
| 180 | P-27 | 458.449 | J-50 | J-54 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.7440 |
| 182 | P-28 | 63.566 | J-54 | PRV-3 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.4742 |
| 183 | P-29 | 42.423 | PRV-3 | J-15 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.4742 |
| 186 | P-30 | 122.457 | J-22 | PRV-4 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.5823 |
| 187 | P-31 | 54.880 | PRV-4 | J-25 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.5823 |
| 189 | P-32 | 102.769 | J-54 | PRV-5 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.1801 |
| 190 | P-33 | 54.857 | PRV-5 | J-32 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.1801 |
| 192 | P-34 | 48.236 | J-11 | PRV-1 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.1972 |
| 193 | P-35 | 30.388 | PRV-1 | J-42 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.1972 |
| 210 | P-46 | 19.528 | J-19 | PRV-6 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.1180 |
| 211 | P-47 | 81.242 | PRV-6 | J-7 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.1180 |
| 213 | P-48 | 12.378 | J-15 | J-57 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.4254 |
| 214 | P-49 | 40.223 | J-57 | J-27 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.4034 |
| 216 | P-50 | 10.246 | J-57 | J-16 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.1376 |

Cuadro 125: Reporte de presiones - El Puquio

| ID | Label | Elevation (m) | Hydraulic Grade (m) | Pressure (m H2O) |
|----|-------|---------------|---------------------|------------------|
| 32 | J-1 | 3,678.01 | 3,683.37 | 5 |
| 33 | J-2 | 3,678.03 | 3,683.37 | 5 |
| 35 | J-3 | 3,600.97 | 3,621.92 | 21 |
| 36 | J-4 | 3,599.24 | 3,621.91 | 23 |
| 38 | J-5 | 3,651.99 | 3,671.95 | 20 |
| 39 | J-6 | 3,651.04 | 3,671.93 | 21 |
| 41 | J-7 | 3,580.74 | 3,593.35 | 13 |
| 42 | J-8 | 3,577.27 | 3,593.33 | 16 |
| 44 | J-9 | 3,676.00 | 3,682.75 | 7 |
| 45 | J-10 | 3,673.04 | 3,682.74 | 10 |
| 47 | J-11 | 3,678.00 | 3,686.23 | 8 |
| 48 | J-12 | 3,682.00 | 3,686.46 | 4 |
| 50 | J-13 | 3,681.18 | 3,685.04 | 4 |
| 51 | J-14 | 3,678.38 | 3,685.00 | 7 |
| 53 | J-15 | 3,612.00 | 3,622.33 | 10 |
| 54 | J-16 | 3,608.77 | 3,622.26 | 13 |
| 56 | J-17 | 3,628.00 | 3,637.49 | 9 |
| 57 | J-18 | 3,623.22 | 3,635.68 | 12 |
| 59 | J-19 | 3,596.00 | 3,633.08 | 37 |
| 60 | J-20 | 3,593.36 | 3,633.06 | 40 |
| 62 | J-21 | 3,600.88 | 3,622.01 | 21 |
| 63 | J-22 | 3,598.39 | 3,621.98 | 24 |
| 65 | J-23 | 3,672.00 | 3,686.20 | 14 |
| 66 | J-24 | 3,667.12 | 3,686.17 | 19 |
| 68 | J-25 | 3,558.00 | 3,568.37 | 10 |
| 69 | J-26 | 3,557.72 | 3,568.34 | 11 |
| 71 | J-27 | 3,605.10 | 3,622.12 | 17 |
| 73 | J-28 | 3,615.06 | 3,633.49 | 18 |

| | | | | |
|-----|------|----------|----------|----|
| 74 | J-29 | 3,611.15 | 3,633.46 | 22 |
| 78 | J-31 | 3,686.15 | 3,688.27 | 2 |
| 80 | J-32 | 3,623.85 | 3,633.54 | 10 |
| 81 | J-33 | 3,623.26 | 3,633.51 | 10 |
| 83 | J-34 | 3,654.72 | 3,672.51 | 18 |
| 84 | J-35 | 3,653.29 | 3,672.46 | 19 |
| 86 | J-36 | 3,622.82 | 3,637.44 | 15 |
| 88 | J-37 | 3,680.66 | 3,688.21 | 8 |
| 90 | J-38 | 3,603.22 | 3,622.07 | 19 |
| 93 | J-39 | 3,579.06 | 3,593.27 | 14 |
| 96 | J-40 | 3,599.01 | 3,621.87 | 23 |
| 97 | J-41 | 3,594.38 | 3,621.83 | 27 |
| 99 | J-42 | 3,647.73 | 3,658.73 | 11 |
| 100 | J-43 | 3,639.44 | 3,658.68 | 19 |
| 102 | J-44 | 3,607.00 | 3,633.41 | 26 |
| 103 | J-45 | 3,603.23 | 3,633.34 | 30 |
| 107 | J-46 | 3,597.28 | 3,621.88 | 25 |
| 109 | J-47 | 3,609.48 | 3,622.08 | 13 |
| 112 | J-48 | 3,591.48 | 3,621.63 | 30 |
| 114 | J-49 | 3,668.97 | 3,685.94 | 17 |
| 118 | J-50 | 3,662.00 | 3,673.78 | 12 |
| 120 | J-51 | 3,626.00 | 3,658.36 | 32 |
| 122 | J-52 | 3,542.00 | 3,566.78 | 25 |
| 123 | J-53 | 3,540.59 | 3,566.30 | 26 |
| 128 | J-54 | 3,636.76 | 3,668.22 | 31 |
| 135 | J-55 | 3,530.96 | 3,561.81 | 31 |
| 212 | J-57 | 3,610.60 | 3,622.28 | 12 |

Cuadro 126: Reporte de diámetros y velocidades – La Loma

| ID | Label | Length (Scaled) (m) | Start Node | Stop Node | Diameter (mm) | Material | Hazen-Williams C | Velocity (m/s) |
|----|-------|---------------------|------------|-----------|---------------|----------|------------------|----------------|
| 34 | T-3 | 10.895 | J-3 | J-4 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.69 |
| 37 | T-15 | 17.131 | J-5 | T-1 | 63.0 | PVC | 150.0 | 0.53 |
| 40 | T-8 | 21.459 | J-5 | J-7 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.35 |
| 45 | T-6 | 59.630 | J-10 | J-11 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.35 |
| 48 | T-13 | 46.734 | J-12 | J-13 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.35 |
| 53 | T-12 | 42.319 | J-3 | J-15 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.35 |
| 55 | T-11 | 62.498 | J-12 | J-16 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.35 |
| 57 | T-7 | 30.686 | J-10 | J-17 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.35 |
| 59 | T-1 | 55.802 | J-5 | J-14 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.73 |
| 60 | T-16 | 77.993 | J-12 | J-4 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.41 |
| 61 | T-14 | 122.545 | J-18 | J-4 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.35 |
| 68 | P-2 | 61.585 | J-14 | J-9 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.35 |
| 72 | P-5 | 221.351 | J-19 | J-10 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.41 |
| 82 | P-12 | 109.753 | J-14 | PRV-1 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.62 |
| 83 | P-13 | 77.941 | PRV-1 | J-19 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.62 |
| 85 | P-14 | 78.985 | J-19 | PRV-2 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.40 |
| 86 | P-15 | 31.469 | PRV-2 | J-3 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.40 |

Cuadro 127: Reporte de presiones – La Loma

| ID | Label | Elevation (m) | Hydraulic Grade (m) | Pressure (m H2O) |
|----|-------|---------------|---------------------|------------------|
| 35 | J-3 | 3,449.33 | 3,457.40 | 8 |
| 36 | J-4 | 3,446.00 | 3,457.21 | 11 |
| 38 | J-5 | 3,531.07 | 3,532.81 | 2 |
| 41 | J-7 | 3,528.93 | 3,532.62 | 4 |
| 44 | J-9 | 3,520.96 | 3,531.60 | 11 |
| 46 | J-10 | 3,470.00 | 3,496.19 | 26 |
| 47 | J-11 | 3,457.22 | 3,495.66 | 38 |
| 49 | J-12 | 3,414.00 | 3,456.67 | 43 |
| 50 | J-13 | 3,408.00 | 3,456.25 | 48 |
| 52 | J-14 | 3,527.01 | 3,532.15 | 5 |
| 54 | J-15 | 3,447.37 | 3,457.02 | 10 |
| 56 | J-16 | 3,409.46 | 3,456.11 | 47 |
| 58 | J-17 | 3,459.28 | 3,495.92 | 37 |
| 62 | J-18 | 3,429.13 | 3,456.11 | 27 |
| 69 | J-19 | 3,478.08 | 3,497.72 | 20 |

Cuadro 128: Reporte de diámetros y velocidades – Puquio Seco

| ID | Label | Length (Scaled) (m) | Start Node | Stop Node | Diameter (mm) | Material | Hazen-Williams C | Velocity (m/s) |
|----|-------|---------------------|------------|-----------|---------------|----------|------------------|----------------|
| 31 | T-1 | 8 | J-1 | J-2 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.27 |
| 34 | T-18 | 12 | J-3 | J-4 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.53 |
| 37 | T-2 | 16 | J-5 | J-6 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.53 |
| 40 | T-3 | 17 | J-7 | J-8 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.27 |
| 43 | T-4 | 20 | J-5 | J-9 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.32 |
| 45 | T-5 | 22 | J-1 | J-10 | 32.0 | PVC | 150.0 | 1.17 |
| 47 | T-21 | 26 | J-7 | J-11 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.27 |
| 49 | T-6 | 25 | J-5 | J-12 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.04 |
| 51 | T-7 | 28 | J-4 | J-13 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.27 |
| 53 | T-8 | 28 | T-1 | J-6 | 63.0 | PVC | 150.0 | 0.58 |
| 55 | T-9 | 29 | J-10 | J-15 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.27 |
| 57 | T-19 | 32 | J-3 | J-16 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.27 |
| 59 | T-10 | 40 | J-17 | J-18 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.27 |
| 62 | T-11 | 47 | J-9 | J-19 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.27 |
| 64 | T-12 | 49 | J-20 | J-21 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.27 |
| 67 | T-13 | 51 | J-9 | J-22 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.27 |
| 69 | T-14 | 53 | J-1 | J-20 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.96 |
| 70 | T-20 | 69 | J-4 | J-7 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.32 |
| 71 | T-15 | 74 | J-6 | J-17 | 50.0 | PVC | 150.0 | 0.66 |
| 73 | T-16 | 151 | J-17 | J-10 | 32.0 | PVC | 150.0 | 1.39 |
| 78 | P-1 | 117 | J-20 | PRV-1 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.75 |
| 79 | P-2 | 27 | PRV-1 | J-3 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.75 |

Cuadro 129: Reporte de presiones – Puquio Seco

| ID | Label | Elevation (m) | Demand (L/s) | Hydraulic Grade (m) | Pressure (m H2O) |
|----|-------|---------------|--------------|---------------------|------------------|
| 32 | J-1 | 3,560.66 | 0.0858 | 3,588.08 | 27 |
| 33 | J-2 | 3,559.66 | 0.0858 | 3,588.04 | 28 |
| 35 | J-3 | 3,511.57 | 0.0858 | 3,518.67 | 7 |
| 36 | J-4 | 3,508.00 | 0.0858 | 3,518.53 | 11 |
| 38 | J-5 | 3,592.00 | 0.0858 | 3,599.49 | 7 |
| 39 | J-6 | 3,596.00 | 0.0858 | 3,599.66 | 4 |
| 41 | J-7 | 3,498.00 | 0.0858 | 3,518.24 | 20 |
| 42 | J-8 | 3,497.29 | 0.0858 | 3,518.15 | 21 |
| 44 | J-9 | 3,590.00 | 0.0858 | 3,599.40 | 9 |
| 46 | J-10 | 3,566.00 | 0.0858 | 3,589.14 | 23 |
| 48 | J-11 | 3,495.70 | 0.0858 | 3,518.10 | 22 |
| 50 | J-12 | 3,591.38 | 0.0858 | 3,599.48 | 8 |
| 52 | J-13 | 3,505.19 | 0.0858 | 3,518.38 | 13 |
| 56 | J-15 | 3,563.05 | 0.0858 | 3,588.98 | 26 |
| 58 | J-16 | 3,502.98 | 0.0858 | 3,518.49 | 15 |
| 60 | J-17 | 3,591.10 | 0.0858 | 3,598.94 | 8 |
| 61 | J-18 | 3,590.81 | 0.0858 | 3,598.73 | 8 |
| 63 | J-19 | 3,587.21 | 0.0858 | 3,599.14 | 12 |
| 65 | J-20 | 3,552.00 | 0.0858 | 3,586.35 | 34 |
| 66 | J-21 | 3,549.17 | 0.0858 | 3,586.08 | 37 |
| 68 | J-22 | 3,582.95 | 0.0858 | 3,599.12 | 16 |

Cuadro 130: Reporte de diámetros y velocidades – Chupco

| ID | Label | Length (Scaled) (m) | Start Node | Stop Node | Diameter (mm) | Material | Hazen-Williams C | Velocity (m/s) |
|----|-------|---------------------|------------|-----------|---------------|----------|------------------|----------------|
| 32 | T-1 | 5.14 | J-1 | J-2 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.18 |
| 35 | T-15 | 13.22 | J-3 | J-4 | 32.0 | PVC | 150.0 | 1.50 |
| 38 | T-14 | 18.99 | J-5 | J-6 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.23 |
| 41 | T-4 | 23.52 | J-7 | J-8 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.28 |
| 44 | T-8 | 30.45 | J-9 | J-10 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.36 |
| 47 | T-7 | 37.43 | J-9 | J-11 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.39 |
| 49 | T-6 | 44.47 | J-12 | J-13 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.52 |
| 52 | T-9 | 45.02 | T-1 | J-3 | 63.0 | PVC | 150.0 | 0.51 |
| 54 | T-12 | 48.65 | J-1 | J-9 | 25.0 | PVC | 150.0 | 0.67 |
| 55 | T-3 | 57.95 | J-7 | J-15 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.59 |
| 57 | T-5 | 61.58 | J-5 | J-16 | 20.0 | PVC | 150.0 | 0.99 |
| 59 | T-2 | 79.65 | J-3 | J-7 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.45 |
| 60 | T-11 | 83.92 | J-12 | J-1 | 25.0 | PVC | 150.0 | 0.81 |
| 61 | T-13 | 95.03 | J-4 | J-5 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.55 |
| 69 | P-3 | 137.74 | J-4 | PRV-1 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.89 |
| 70 | P-4 | 20.84 | PRV-1 | J-12 | 32.0 | PVC | 150.0 | 0.89 |

Cuadro 131: Reporte de presiones – Chupco

| ID | Label | Elevation (m) | Demand (L/s) | Hydraulic Grade (m) | Pressure (m H2O) |
|----|-------|---------------|--------------|---------------------|------------------|
| 33 | J-1 | 3,498.87 | 0.0098 | 3,527.63 | 29 |
| 34 | J-2 | 3,497.38 | 0.0555 | 3,527.61 | 30 |
| 36 | J-3 | 3,590.00 | 0.0372 | 3,612.49 | 22 |
| 37 | J-4 | 3,584.00 | 0.0470 | 3,611.50 | 27 |
| 39 | J-5 | 3,568.31 | 0.0587 | 3,610.39 | 42 |
| 40 | J-6 | 3,566.81 | 0.0725 | 3,610.31 | 43 |
| 42 | J-7 | 3,575.00 | 0.0862 | 3,611.85 | 37 |
| 43 | J-8 | 3,569.00 | 0.0881 | 3,611.72 | 43 |
| 45 | J-9 | 3,484.00 | 0.0960 | 3,526.52 | 42 |
| 46 | J-10 | 3,475.69 | 0.1136 | 3,526.24 | 50 |
| 48 | J-11 | 3,479.33 | 0.1214 | 3,526.13 | 47 |
| 50 | J-12 | 3,524.00 | 0.1567 | 3,530.29 | 6 |
| 51 | J-13 | 3,518.86 | 0.1645 | 3,529.47 | 11 |
| 56 | J-15 | 3,571.49 | 0.1860 | 3,610.51 | 39 |
| 58 | J-16 | 3,557.33 | 0.3114 | 3,606.69 | 49 |

3.6.SISTEMA DE SANEAMIENTO

3.6.1. Generalidades

Para el proyecto se plantea el diseño de unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico para cada vivienda, IE Inicial e IE Primaria del caserío de Uningambalito, para ello se presenta todo el diseño y consideraciones para eliminar las aguas negras a una buena ubicación.

3.6.2. Letrinas con arrastre hidráulico y biodigestor.

Hoy en día todos los proyectos deben de tener un sistema de eliminación de excretas que no genere focos infecciosos, es por ello se opta por este tipo de letrina.

3.6.3. Selección de biodigestor y diseño de zanjas de infiltración

3.6.3.1. Diseño del biodigestor

Se tiene en cuenta los siguiente:

- Población futura por vivienda
- Población futura en I.E.

Para seleccionar el biodigestor se tienen en cuenta lo siguiente:

a. Aparatos sanitarios a emplear en la UBS

- En viviendas: ducha, inodoro con tanque-descarga reducido, lavacara y lavadero.
- En I.E. (para niñas): inodoro con tanque-descarga reducido, lavacara y lavadero
- En I.E. (para niños): inodoro con tanque-descarga reducido, urinario, lavacara y lavadero

b. Unidades de descarga por aparato sanitario.

Según RNE-IS.010, muestra las unidades de gasto para el cálculo de las tuberías de distribución de agua en uso público y privado para red de agua fría, se tiene:

Cuadro 132: Unidades de descarga de los aparatos sanitarios

| Aparato sanitario | Tipo | Unidad de gasto |
|-------------------|-----------------------------------|-----------------|
| Inodoro | Con tanque descarga – reducido | 1.5 |
| Lavatorio | | 0.75 |
| Lavadero | | 2 |
| Ducha | | 1.5 |
| Urinario | Con tanque | 3 |

Fuente: RNE-IS.010

- En viviendas se tiene un total de 5.75 unidades de descarga.
- En la Institución educativa, se tiene para niños 7.25 unidades de descarga., y para niñas 4.25 unidades de descarga.

c. Capacidad para diseñar.

- Para viviendas se utiliza un biodigestor de 600 litros.
- Para la Institución educativa se utiliza un biodigestor de 1300 litros.

3.6.3.2. Cálculo de la capacidad del biodigestor

a. Tiempo de retención (PR)

Se emplea la siguiente formula.

$$PR = 1.5 - 0.3 \text{Log}(\text{aporte}) \dots \dots \dots (206)$$

Reemplazando, se obtiene:

Cuadro 133: Tiempo de retención en el biodigestor

| PR | Vivienda | I.E |
|------------|----------|-------|
| PR (días) | 0.91 | 1.17 |
| PR (horas) | 21.733 | 28.08 |

Cumple con la condición de que el tiempo mínimo de retención debe ser 6 horas según IS.020-6.

b. Volumen de digestión y almacenamiento de lodos.

Se tiene en cuenta la siguiente formula:

$$Vd = \frac{57 \times P \times N}{1000} \dots \dots \dots (207)$$

N: limpieza anual=1

Vd(m3) = Volumen de digestión

P = Corresponde a 57 l/h/año (limpieza anual del biodigestor) según IS.020-6.3.2.

Reemplazando en (207), se tiene:

Cuadro 134: Volumen de digestión y almacenamiento de lodos

| | Vivienda | I.E. |
|---------|----------|------|
| AÑOS | 1 | 1 |
| Vd (m3) | 0.29 | 0.58 |

c. Estimación de profundidad total efectiva

Se tiene medidas estandarizadas del catálogo Rotoplas, en la modalidad de biodigestores.

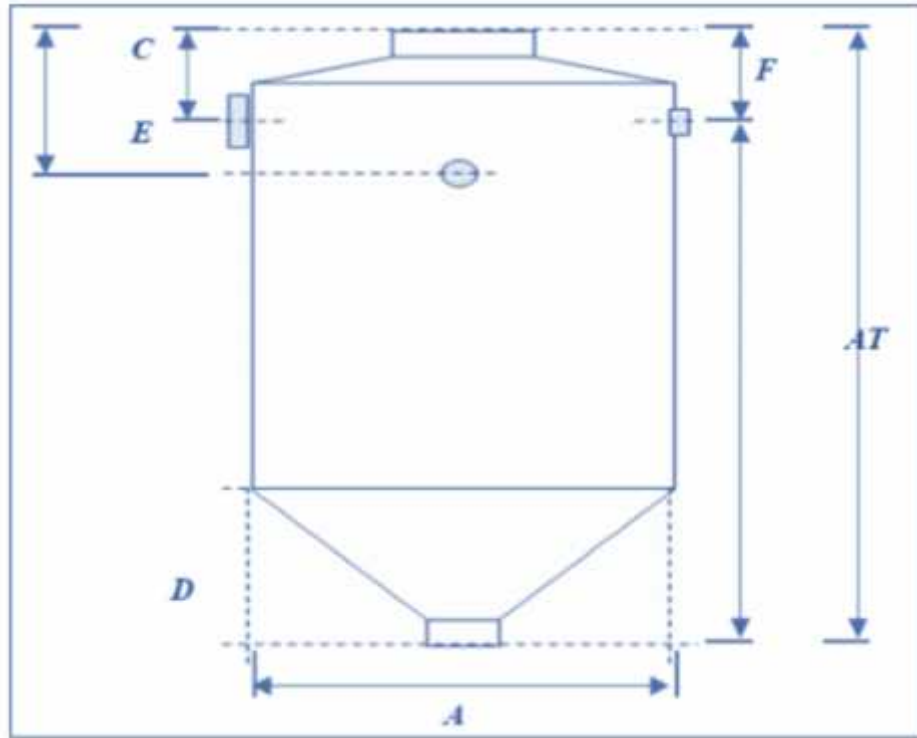


Figura 68: Medidas estandarizadas del biodigestor Rotoplas

Cuadro 135: Medidas estandarizadas del biodigestor Rotoplas

| | 600.00 Lt | 1300.00 Lt |
|----------|-----------|------------|
| A | 0.88 mt | 1.15 mt |
| B | 1.64 mt | 1.93 mt |
| C | 0.25 mt | 0.23 mt |
| D | 0.35 mt | 0.33 mt |
| E | 0.48 mt | 0.48 mt |
| F | 0.32 mt | 0.45 mt |

Fuente: Rotoplas

d. Volumen que se requiere para sedimentación (Vs)

Según IS.020-6.3.1. Se tiene:

$$V = \frac{Q}{1000} \dots\dots\dots (208)$$

Dónde:

P: Número de personas

Q=consumo diario por persona

Reemplazando en (208), se obtiene:

Cuadro 136: volumen requerido para la sedimentación.

| | Vivienda | I.E. |
|------------------------------------|----------|-------|
| Volumen requerible Vs | 0.09 | 0.21 |
| Área de cilindro (m ²) | 1.09 | 1.09 |
| Hs (M) | 0.08 | 0.019 |

e. Dimensionamiento de cámara de lodos

Para hacer el cálculo, se necesita:

- Volumen de lodos que evacua el biodigestor: 0.10 m³
- Altura para cámara h, mínimo 0.50 = 0.70 m
- Área de lodos A=V/h = 0.14 m²

Para efectos de diseño, adoptamos las siguientes medidas:

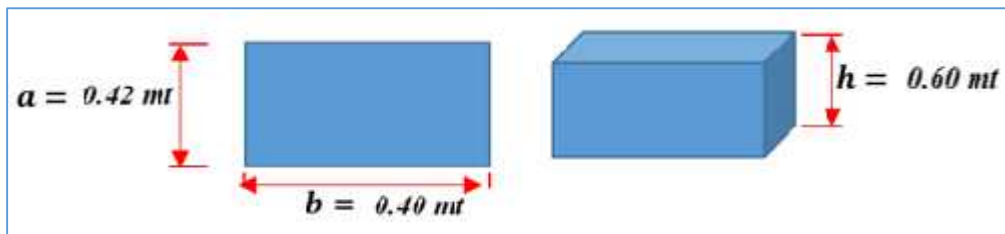


Figura 69: Dimensiones de la cámara de lodos

3.6.3.3. Componentes de los UBS

a. Caseta

Será construida de albañilería, teniendo como principal aporte de proteger al usuario contra las inclemencias del clima (lluvias, granizos, vientos, etc). Además, en su interior debe permanecer cerrado para evitar la acumulación de moscas

b. Tubo de ventilación

Es de mucha importancia puesto que permite disminuir los malos olores y evitar la entrada y salida de las moscas. El tubo de ventilación debe ser preferentemente largo para que el techo no interfiera con la acción del viento sobre la parte superior de dicho tubo. Su diámetro es recomendable entre 2 y 4 pulgadas con material PVC.

3.6.4. Diseño de las zanjas de infiltración

3.6.4.1. Datos generales

Para el proyecto se diseñó con zanjas de infiltración, puesto que las aguas tratadas serán vertidas a la vegetación, y para ello se tuvo en cuenta algunos criterios como son:

- Tener en cuenta que la separación mínima entre zanjas es de 1 metro.
- La longitud máxima de las zanjas será de 30 metros.

3.6.4.2. Dimensionamiento de las zanjas

a. Área de infiltración

Para su cálculo, se utilizará la siguiente fórmula:

$$A = \frac{Q \times P}{R} \dots \dots \dots (209)$$

Donde:

A=Área de la zanja de infiltración en m²

Q=Aportación diaria de agua por persona al día (lt/hab/día)

P=Número de Personas

R=Taza de infiltración en lt/me/día=60.00

Para calcular la tasa de infiltración, se tiene que tener el coeficiente de infiltración y dicho dato fue obtenido en el ensayo de infiltración realizado en campo teniendo un valor promedio de 2.67 min/cm.

Cuadro 137: Coeficiente de infiltración

| COEFICIENTE DE INFILTRACION (min./cm) (I) | TASA DE INFILTRACION (R) (Lt/m2/dia) | AREA DE INFILTRACION A=(Q*P)/R (m2) | LONGITUD DE TUBERIA L = A/a (m) |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| 0.41 - 0.41 | 189.00 m2 | 0.85 m2 | 1.41 m |
| 0.41 - 0.83 | 130.00 m2 | 1.23 m2 | 2.05 m |
| 0.83 - 1.25 | 109.00 m2 | 1.47 m2 | 2.45 m |
| 1.25 - 1.66 | 94.00 m2 | 1.70 m2 | 2.84 m |
| 1.66 - 2.08 | 83.00 m2 | 1.93 m2 | 3.21 m |
| 2.08 - 4.16 | 60.00 m2 | 2.67 m2 | 4.44 m |
| 4.16 - 6.25 | 49.00 m2 | 3.27 m2 | 5.44 m |
| 6.25 - 12.25 | 34.00 m2 | 4.71 m2 | 7.84 m |
| 12.25 - 18.75 | 30.00 m2 | 5.33 m2 | 8.89 m |
| 18.75 - 25.00 | 22.00 m2 | 7.27 m2 | 12.12 m |

b. Longitud de tubería

Del cuadro anterior, se determinó que la longitud de zanja es de 4.5 m, utilizando la fórmula:

$$L = \frac{A}{a} \dots \dots \dots (210)$$

Donde:

Donde:

L=Longitud de zanja de infiltración o campo de riego de agua tratada en “m”

A=Área de la zanja de infiltración en m2

a=ancho de la zanja de infiltración

Reemplazando en (210), se tiene:

$$L = \frac{2.67}{0.6}$$

$$L = 4.5 \text{ m}$$

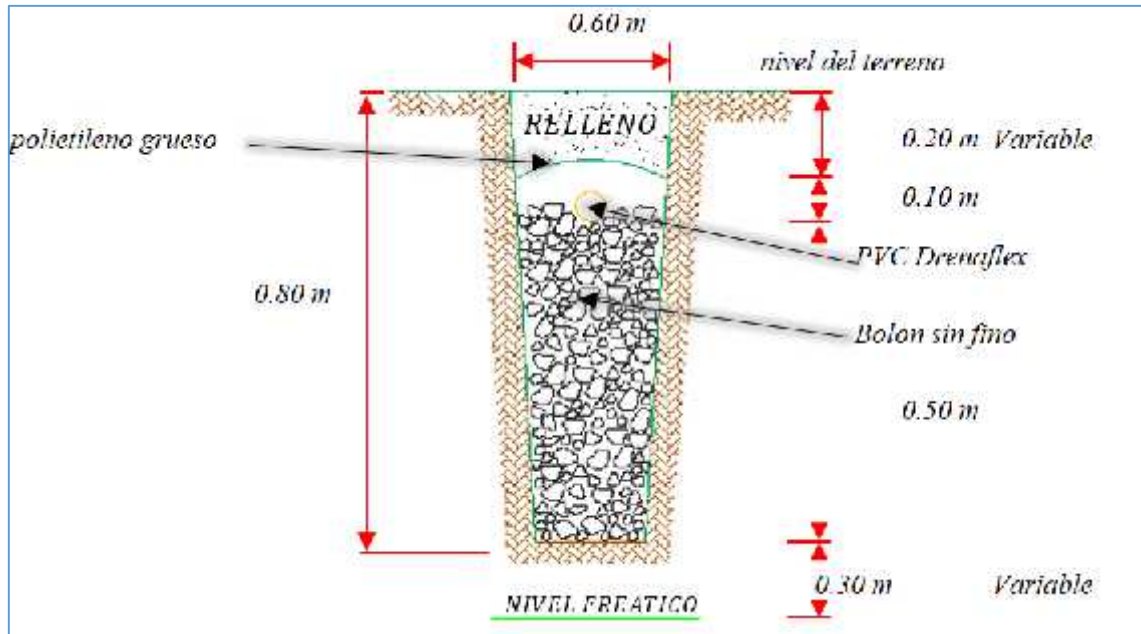


Figura 70: Dimensiones de las zanjas de infiltración

3.7.ESPECIFICACIONES TECNICAS

Ver Anexo 9

3.8.ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

3.8.1. Aspectos generales

En este trabajo se elaboró con fin de crear inquietudes que favorezcan la toma de conciencia sobre el problema de contaminación y en lo posible, el desarrollar actividades en la comunidad que contribuirán con el control de la contaminación de nuestro medio ambiente. La contaminación del medio ambiente constituye uno de los problemas más críticos en el mundo y es por ello que ha surgido la necesidad de la toma de conciencia la búsqueda de alternativas para su solución. El Estudio del Impacto Ambiental tiene como objetivo identificar, predecir, interpretar y comunicar los probables impactos ambientales que el proyecto podría ocasionar en los diversos componentes del medio ambiente, proponiendo las medidas correctivas apropiadas y proponer

medidas adecuadas para potenciar los impactos benéficos sobre la población en general.

3.8.2. Descripción del proyecto

Nombre del Proyecto : “Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y de Unidades Básicas de Saneamiento en el Caserío de Uningambalito, Distrito de Santiago de Chuco, Provincia de Santiago de Chuco, La Libertad”

Monto estimado de la inversión: S/. 1,332,031.35

Ubicación física del Proyecto

) Caserío : Uningambalito
) Distrito : Santiago de Chuco
) Provincia : Santiago de Chuco
) Departamento : La Libertad

Tiempo de vida útil del proyecto: 10 años

Tiempo de ejecución : 4 meses

Componentes del proyecto

Para el sistema de agua potable:

- 4 captaciones de tipo ladera
- Líneas de conducción de 371 m de tubería PVC C-10 Ø1”
- 1 Reservoirio circular de 5m³
- 3 Reservoirios circulares de 3m³
- 10 cámara rompe presión CRP-T7
- Conexiones domiciliarias a 54 viviendas y 1 institución educativa.
- 12 válvulas de purga
- 5 válvulas de control

Para el sistema de saneamiento

- 55 letrinas con arrastre hidráulico
- 54 biodigestores de 600 lts y 1 de 1300 lts.

3.8.3. Área de influencia ambiental

El área de influencia ambiental está conformada por dos áreas bien definidas:

El área de Influencia directa (AID), que constituyen las 54 familias beneficiadas y 01 institución educativa en el sistema proyectado en el cual las actividades de construcción de saneamiento afectarán directamente los ecosistemas existentes dentro del ámbito, por otro lado, está el Área de Influencia Indirecta (AII), donde los efectos de la obra sobre el entorno se ejercen en forma inducida.

3.8.4. Diagnóstico ambiental

3.8.4.1. Medio físico

Recursos hídricos:

La fuente de agua presente es de manantial superficial

Recurso suelo.

La zona del proyecto presenta suelos estables en casi toda la zona del área de influencia de todo el proyecto.

Aire.

La calidad del aire es buena, no existiendo otras actividades que puedan alterar su calidad u otras variables como el nivel de ruido.

Clima.

El área de estudio presenta condiciones meteorológicas; mayormente de características secas y frías. Los meses de más lluvia son de diciembre a marzo. En esta zona la temperatura media tiende a ser entre templado a frío.

Relieve. El relieve del terreno es ondulado en un 30% y accidentado en un 70%.

3.8.4.2. Medio biótico

Flora.

La flora existente está representada principalmente por pastos naturales, algunos arbustos y árboles (principalmente eucaliptos), respecto a las especies vegetales cultivadas tenemos al maíz, arveja y papa como principales representantes.

Fauna.

La fauna de importancia está constituida por algunas aves silvestres propias de la zona, también es importante mencionar las especies domesticas que se desarrollan en esta zona tales como ovinos, porcinos y vacunos

3.8.4.3. Medio socioeconómico

Aspecto social

- Población afectada

El Caserío de Uningambalito está constituido por una población dispersa; cuenta con 133 habitantes distribuidos en toda la localidad, de las cuales 54 familias y 01 Institución educativa.

- Salud y Saneamiento Básico

Los pobladores se atienden en el centro de salud de Santiago de Chuco. Sin embargo, cabe indicar que la mayoría de la población acude a la medicina tradicional para el tratamiento de dichas enfermedades.

Aspecto económico

La población en su mayoría es rural, por lo cual es una población que realiza como actividades económicas la actividad agrícola y ganadera.

- Agricultura.

- La población del área del proyecto es rural, se centra preferentemente en la siembra, cultivo, cosecha de productos como: papa, maíz y hortalizas para el autoconsumo de los mismos.
- **Ganadería.**
En la ganadería, mayor importancia tiene la crianza de ganado vacuno y ovino. Debemos mencionar además que la cría de animales menores es de significativa importancia como: cuyes, gallinas, etc.

3.8.5. Identificación y evaluación de impacto socio ambientales

3.8.5.1. Características del proyecto

El presente proyecto va a desarrollar las siguientes actividades:

a) Etapa de Planificación. - durante esta época se realizarán las siguientes labores:

Se procederá a limpiar de maleza, barro, material suelto, etc. a los caminos de acceso a las captaciones y reservorios proyectados.

b) Etapa de construcción; durante este periodo se realizarán las siguientes tareas:

Excavación manual de zanjas y estructuras; el procedimiento constructivo se realizará con mano de obra nivelando el fondo de la cimentación rebajando las protuberancias hasta alcanzar los niveles especificados en los planos.

Concreto $f'c=175\text{kg/cm}^2$ p/revest. $E=0.10\text{m}$ – inc soleras $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ para concreto armado, Comprende el suministro de mano de obra, herramienta, materiales y equipo necesario para la preparación y transporte,

vaciado, acabado y curado del concreto simple $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$, el cual será utilizado para las soleras y concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$ en estructuras como captación, reservorios.

Encofrado y Desencofrado; comprende Los encofrados deberán ajustarse a la configuración líneas de elevación y dimensiones indicadas en el plano. Los encofrados deberán ser adecuadamente fuertes, rígidos y durables, para soportar todos los esfuerzos que se le impongan, y para permitir todas las operaciones incidentales al vaciado y compactación del concreto, sin sufrir ninguna deformación, flexión o daños que podrían afectar la calidad del trabajo del concreto

Junta con Wáter Stop; contempla el suministro de tapajuntas del tipo wáter stop, material elastomérico, para sellado de las juntas de contracción y dilatación, de las estructuras indicadas en los planos y según las especificaciones técnicas.

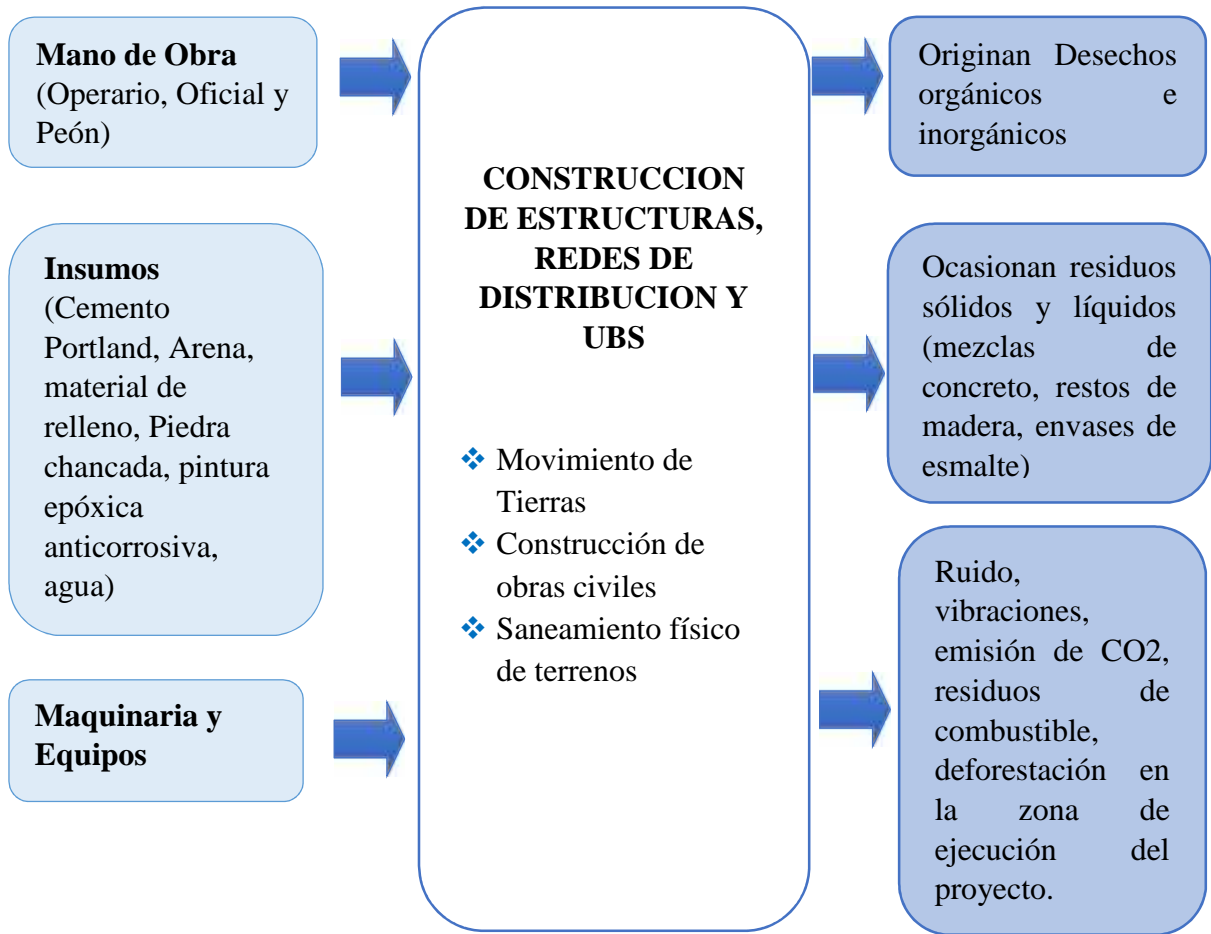
c) Etapa de mantenimiento; durante este periodo se realizarán las siguientes tareas:

En la etapa de mantenimiento no se originan impactos ambientales significativos, ya que la eliminación de sedimentos a causa de la limpieza será en mínimo volumen en comparación a cuando estaba sin mejorar, sino se contará con las estructuras, redes de distribución y UBS mejorados.

d) Etapa de abandono; durante este periodo se realizarán las siguientes tareas:

En esta fase prevista al final de la ejecución, se realizarán labores de mitigación ambiental, tratando que la zona afectada no sufra alteraciones en lo posible, por lo que se ha dispuesto lo siguiente:

Figura 71: Flujograma del proceso de ejecución del proyecto



3.8.5.2. Identificación de posibles impactos ambientales

Se elaboran submatrices de evaluación de posibles impactos en cada medio, su tipo de efecto que pueden causar y el grado de impacto de las actividades desarrolladas durante la construcción y operación.

Cuadro 138: Submatriz de evaluación de posibles impactos en el aire

| | | ACTIVIDAD | POSIBLE IMPACTO | TIPO DE EFECTO | GRADO |
|--------------------------------------|---------------------|--|--|---|-------|
| SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UBS | CONSTRUCCION | Movimiento de tierras | Contaminación con polvo | Directo temporal, reversible poco importante | -2 |
| | | Construcción de Caja de Válvulas para distribución de agua | -Contaminación con polvo y otro material particulado | | -1 |
| | | | Contaminación con ruidos de equipos de construcción | | -1 |
| | | Construcción de obras civiles | Contaminación con polvo y otro material particulado | | -1 |
| | | | Contaminación con ruidos de equipo de construcción | | -1 |
| | | Instalación de Tubería | Contaminación con polvo | | -2 |
| | | Obras preliminares | | | |
| | OPERACIÓN | Saneamiento físico de terrenos | | Sin efecto | |
| | | Capacitación | | | |
| | | Captación | | | |
| | | Línea de Conducción | | | |
| | | Reservorio | | | |
| | | Redes de Distribución | | | |

Cuadro 139: Submatriz de evaluación de posibles impactos en el suelo

| | | ACTIVIDAD | POSIBLE IMPACTO | TIPO DE EFECTO | GRADO |
|--------------------------------------|--|------------------------------------|--|--|-------|
| SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UBS | CONSTRUCCION | Obras preliminares | Compactación del suelo | Directo temporal, reversible poco importante | -2 |
| | | Movimiento de tierras | Cambio temporal | Directo permanente, reversible poco importante | -2 |
| | | | Acumulación de desmante | Directo temporal, reversible poco importante | -2 |
| | | Construcción de obras civiles | Cambio de uso de terreno | Directo permanente, reversible poco importante | -2 |
| | | | Residuos del personal que trabaja en la obra | Directo temporal, reversible poco importante | -1 |
| | | | Contaminación con cemento, aditivos y otros | Directo permanente, reversible poco importante | -2 |
| | | | Derrame de combustible y/o lubricantes de equipo | | -1 |
| | | Saneamiento físico de terrenos | Eliminación de residuos de construcción | Directo permanente, reversible poco importante | -3 |
| | | Instalación de tubería PVC SAP C10 | Cambio de uso de terreno | Directo permanente, reversible poco importante | -2 |
| | | | Derrame de combustible y/o lubricantes de equipo | Directo temporal, reversible poco importante | -1 |
| | Residuos del personal que trabaja en la obra | | Directo permanente, reversible poco importante | -1 | |
| | Capacitación | | Sin efecto | | |
| | OPERACION | Captación | | Sin efecto | |
| | | Línea de Conducción | | | |
| | | Reservorio | | | |
| Redes de Distribución | | | | | |

Cuadro 140: Submatriz de evaluación de posibles impactos en el agua

| | | ACTIVIDAD | POSIBLE IMPACTO | TIPO DE EFECTO | GRADO |
|--------------------------------------|---------------------|--|------------------------|-----------------------|--------------|
| SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UBS | CONSTRUCCION | Obras preliminares | | Sin efecto | |
| | | Movimiento de tierras | | | |
| | | Construcción de Caja de Válvulas para distribución de agua | | | |
| | | Filtro para lecho de secado | | | |
| | | Saneamiento físico de terrenos | | | |
| | | Construcción de obras civiles | | | |
| | | Capacitación | | | |
| | OPERACION | Captación | | Sin efecto | |
| | | Línea de Conducción | | | |
| | | Reservorio | | | |
| | | Redes de Distribución | | | |

Cuadro 141: Submatriz de evaluación de posibles impactos en el medio biótico (flora y fauna)

| | | ACTIVIDAD | POSIBLE IMPACTO | TIPO DE EFECTO | GRADO |
|--------------------------------------|---------------------|--|---|---|-------|
| SISTEMA DE AGUA POTABLE Y UBS | CONSTRUCCION | Obras preliminares | Sin efecto | Sin efecto | |
| | | Movimiento de tierras | -Destrucción de biomasa nativa en el área | -Directo, permanente, reversible importante | -3 |
| | | Suministro e instalación de tuberías | Sin efecto | | |
| | | Construcción de Caja de Válvulas para distribución de agua | Sin efecto | Sin efecto | |
| | | Construcción de obras civiles | -Destrucción de biomasa nativa en el área | -Directo, permanente, reversible importante | -2 |
| | | Saneamiento físico de terrenos | | | |
| | | Filtro para lecho de secado | | Sin efecto | |
| | Capacitación | | | | |
| | OPERACION | Captación | | | |
| | | Línea de Conducción | | Sin efecto | |
| | | Reservorio | | | |
| | | Redes de Distribución | | | |

Cuadro 142: Submatriz de evaluación de posibles impactos en el medio socioeconómico-cultural

| | | ACTIVIDAD | POSIBLE IMPACTO | TIPO DE EFECTO | GRADO | |
|--------------------------------|---------------------|---|---|---|---|----|
| SISTEMA DE AGUA POTABLE | CONSTRUCCION | Obras preliminares | Llegada de personal foráneo con otras características | Directo temporal, irreversible importante | -1 | |
| | | | Generación de puestos de trabajo | | +2 | |
| | | Movimiento de tierras | Generación de Puestos de trabajo | | +3 | |
| | | | Llegada de personal foráneo con otras características | | -1 | |
| | | Suministro e instalación de tuberías | Generación de puestos de trabajo | | +3 | |
| | | | Llegada de personal foráneo con otras características | | -1 | |
| | | Construcción de Cajas de Válvulas de pase | Generación de puestos de trabajo | | +3 | |
| | | | Llegada de personal foráneo con otras características | | -1 | |
| | | Construcción de obras civiles | Generación de puestos de trabajo | | +3 | |
| | | | Llegada de personal foráneo con otras características | | -1 | |
| | | Saneamiento físico de terrenos | Generación de puestos de trabajo | | Directo permanente, irreversible importante | +2 |
| | | Filtro para lecho de secado | Generación de puestos de trabajo | | Directo temporal, irreversible importante | +1 |

| | | | | |
|------------------|-----------------------|---|--|----|
| OPERACIÓN | Capacitación | Educación Sanitaria | Directo permanente, irreversible importante | +4 |
| | | Control y manejo de la red de alcantarillado y agua potable | | +4 |
| | Captación | -Incremento de la salubridad publica | Directo permanente, irreversible importante | +2 |
| | Línea de Conducción | -Incremento de la salubridad publica | | +2 |
| | Reservorio | -Incremento de la salubridad publica | | +2 |
| | Redes de Distribución | -Incremento de la salubridad publica | | +4 |
| | | -Elevación de la calidad de vida | | +4 |
| | | -Incremento de la economía local | | +2 |

3.8.6. Plan de manejo ambiental

Como resultado del análisis y evaluación de los probables impactos ambientales que podrían ocurrir en las etapas de planificación, construcción y operación del Proyecto se ha considerado realizar diversas acciones orientadas a prevenir, evitar y/o mitigar los impactos ambientales negativos. Este conjunto de acciones se ha previsto realizar en el marco de los siguientes elementos del Plan de Manejo Ambiental, conforme se presenta a continuación:

Cuadro 143: Acciones de prevención o mitigación

| Componente | Posible Impacto | Objeto de la medida | Acciones de prevención o Mitigación | Periodo de implementación |
|-------------------|---|---|--|--------------------------------------|
| Aire | Generación de partículas por movimientos de tierras / Contaminación del aire | Mantener la concentración de los puntos por debajo de la LMP | - En lo posible, mantener húmeda la superficie del terreno, especialmente en áreas donde el levantamiento de polvo afecte a personas o bienes de terceros (terrenos aledaños). | Durante toda la fase de construcción |
| | | | - Realizar los trabajos de movimiento de tierras que sean estrictamente necesarios. | |
| | Generación de ruidos por operación de equipos/ Vibraciones. | Mantener el nivel de ruidos dentro de los rangos recomendados | - Programa en forma conjunta, y en horas de menor sensibilidad, los trabajos de mayor generación de ruidos. | Durante toda la fase de construcción |
| | | | - Optimizar tiempo de operación | |
| Suelo | Disposición de residuos (desmontes)/ Contaminación de Suelos | Conservación de la capa superficial | - Instruir al personal sobre el manejo de desechos líquidos y sólidos | Durante toda la fase de construcción |
| | | | - Distribuir recipientes apropiados para recolección de desechos. | |
| | | | - Disposición los desechos domésticos en el relleno local. | |

| | | | | |
|---------------------------------|-----------------------|------------------------------|---|---|
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Disponer y segregar desechos industriales (chatarra, alambre, bolsas de cemento, plástico, vidrio, etc). en áreas de acopio temporal para su posterior disposición en lugares autorizados - Instalar baños químicos para necesidades fisiológicas de los trabajadores. | |
| Socioeconómico y natural | Accidentes de trabajo | Evitar accidentes de trabajo | <ul style="list-style-type: none"> - Restringir acceso al área a personas no autorizadas | Antes y durante la ejecución de la obra |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Capacitar a los trabajadores en el buen uso de equipos y herramientas. | |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Brindar al personal los equipos de protección personal adecuados | |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Contar con botiquín de primeros auxilios. | |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar programas de primeros auxilios. | |
| | | | <ul style="list-style-type: none"> - Contratar personal técnico especializado | |

3.9.COSTOS Y PRESUPUESTOS

3.9.1. Resumen de metrados

| Item | Descripción | Und. | Metrado |
|----------------|---|------|---------|
| 01 | TRABAJOS GENERALES | | |
| 01.01 | OBRAS GENERALES | | |
| 01.01.01 | OBRAS PROVISIONALES | | |
| 01.01.01.01 | CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60x2.40m | und | 1.00 |
| 01.01.01.02 | CASETA P/GUARDIANIA | mes | 4.00 |
| 01.01.01.03 | SEGURIDAD EN OBRA | mes | 4.00 |
| 02 | SISTEMA DE AGUA POTABLE | | |
| 02.01 | CAPTACION MANANTIAL TIPO LADERA (4 UNIDADES) | | |
| 02.01.01 | CAPTACION DE LADERA | | |
| 02.01.01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 02.01.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 100.00 |
| 02.01.01.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 49.00 |
| 02.01.01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.01.01.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 10.58 |
| 02.01.01.02.02 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | m3 | 2.28 |
| 02.01.01.02.03 | COLOCACION DE AFIRMADO e=0.10m | m2 | 8.92 |
| 02.01.01.02.04 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 9.95 |
| 02.01.01.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | |
| 02.01.01.03.01 | CONCRETO SIMPLE 1:8 + 30% P.M. | m3 | 5.16 |
| 02.01.01.03.02 | CONCRETO PARA SOLADO e=0.10m | m2 | 8.50 |
| 02.01.01.03.03 | CONCRETO EN ZONA DE REBOSE f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M | m3 | 1.24 |
| 02.01.01.03.04 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 3.20 |
| 02.01.01.04 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | |
| 02.01.01.04.01 | CONCRETO f'c=210 kg/cm2 ; SIN MEZCLADORA | m3 | 8.32 |
| 02.01.01.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 67.43 |
| 02.01.01.04.03 | ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 335.16 |
| 02.01.01.05 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | |
| 02.01.01.05.01 | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, e=1.5cm | m2 | 14.04 |
| 02.01.01.05.02 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | m2 | 66.26 |
| 02.01.01.06 | FILTROS | | |
| 02.01.01.06.01 | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA GRUESA DE Dmax=3" | m3 | 0.65 |
| 02.01.01.06.02 | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA MEDIA DE Dmax=2" | m3 | 0.81 |
| 02.01.01.06.03 | COLOCACION DE FILTRO DE ARENA GRUESA | m3 | 2.76 |
| 02.01.01.06.04 | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA FINA DE Dmax=1" | m3 | 0.27 |

| | | | |
|----------------|---|-----|--------|
| 02.01.01.07 | PINTURA | | |
| 02.01.01.07.01 | PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES | m2 | 36.28 |
| 02.01.01.08 | VALVULAS Y ACCESORIOS | | |
| 02.01.01.08.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION D _s =2" | glb | 4.00 |
| 02.01.01.08.02 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60 X 0.60 m, e=1/8". PARA CAMARA HUMEDA | und | 4.00 |
| 02.01.01.08.03 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.40 X 0.40 m, e=1/8". PARA CAMARA SECA. | und | 4.00 |
| 02.01.02 | CERCO PERIMETRICO PARA CAPTACION | | |
| 02.01.02.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 02.01.02.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 32.00 |
| 02.01.02.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.01.02.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 1.44 |
| 02.01.02.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D _p =30m | m3 | 6.91 |
| 02.01.02.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | |
| 02.01.02.03.01 | DADOS DE CONCRETO f _c =140 kg/cm ² | m3 | 1.44 |
| 02.01.02.04 | VARIOS | | |
| 02.01.02.04.01 | MALLA OLIMPICA CON POSTES DE TUBO D=2", e=2mm, H=2.00m | m2 | 160.00 |
| 02.01.02.04.02 | PUERTA METALICA DE 1.00x2.00m | m2 | 8.00 |
| 02.02 | LINEA DE CONDUCCION | | |
| 02.02.01 | LINEA DE CONDUCCION (L=371.00m) | | |
| 02.02.01.01 | OBRAS PRELIMINARES | | |
| 02.02.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 371.00 |
| 02.02.01.01.02 | TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS | m | 371.00 |
| 02.02.01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.02.01.02.01 | REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA P/TUB. AGUA | m | 371.00 |
| 02.02.01.02.02 | PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.40 m | m | 371.00 |
| 02.02.01.02.03 | SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m | m | 371.00 |
| 02.02.01.02.04 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D _p =30m | m3 | 16.60 |
| 02.02.01.02.05 | EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL DE 0.40 x 0.80m P/TUB | m3 | 118.17 |
| 02.02.01.02.06 | CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO. ZARANDEADO PARA TUBERIA DE AGUA E=0.10 m | m | 371.00 |
| 02.02.01.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS | | |
| 02.02.01.03.01 | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION P/TUBERIA DE AGUA POTABLE | m | 371.00 |
| 02.02.01.03.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 2" C-10. | m | 371.00 |
| 02.02.01.03.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS | glb | 2.00 |
| 02.03 | RESERVORIO CIRCULAR APOYADO V=5m³ | | |
| 02.03.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 02.03.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 24.14 |
| 02.03.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PARA RESERVORIO | m2 | 12.14 |
| 02.03.02 | ESTRUCTURAS | | |
| 02.03.02.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |

| | | | |
|-------------------|---|-----|--------|
| 02.03.02.01.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 5.81 |
| 02.03.02.01.02 | NIVELACION INTERIOR Y APISONADO | m2 | 10.73 |
| 02.03.02.01.03 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | m3 | 1.07 |
| 02.03.02.01.04 | RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO(AFIRMADO) | m3 | 0.82 |
| 02.03.02.01.05 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE | m3 | 5.90 |
| 02.03.02.02 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | |
| 02.03.02.02.01 | SOLADO | | |
| 02.03.02.02.01.01 | CONCRETO $f_c=100$ KG/CM2-SOLADO, E=4" | m2 | 12.57 |
| 02.03.02.02.02 | VEREDA DE PIEDRA ASENTADA | | |
| 02.03.02.02.02.01 | CONCRETO EN VEREDA $f_c=140$ KG/cm2 | m3 | 4.96 |
| 02.03.02.02.03 | DADOS DE CONCRETO EN REBOSE | | |
| 02.03.02.02.03.01 | CONCRETO EN DADO $f_c=140$ kg/cm2 S/MEZCLADORA | m3 | 0.01 |
| 02.03.02.02.03.02 | CONCRETO EN ZONA DE REBOSE $f_c=140$ kg/cm2 + 30% P.M RESERVORIO | m3 | 0.08 |
| 02.03.02.02.03.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO | m2 | 0.80 |
| 02.03.02.03 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | |
| 02.03.02.03.01 | CIMIENTO | | |
| 02.03.02.03.01.01 | CONCRETO $F_c=210$ kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA ZAPATA | m3 | 1.15 |
| 02.03.02.03.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATA | m2 | 2.78 |
| 02.03.02.03.01.03 | ACERO $f_y=4200$ kg/cm2 GRADO 60 PARA ZAPATA | kg | 23.51 |
| 02.03.02.03.02 | LOSA DE CIMENTACION | | |
| 02.03.02.03.02.01 | CONCRETO $F_c=210$ kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA LOSA DE CIMENTACION | m3 | 1.93 |
| 02.03.02.03.02.02 | ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm2 GRADO 60, PARA LOSA DE CIMENTACION | kg | 38.84 |
| 02.03.02.03.03 | MUROS DE CUBA | | |
| 02.03.02.03.03.01 | CONCRETO $F_c=210$ kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA MURO DE CUBA | m3 | 1.80 |
| 02.03.02.03.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MURO DE RESERVORIO | m2 | 24.03 |
| 02.03.02.03.03.03 | ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm2 PARA MURO DE CUBA | kg | 168.17 |
| 02.03.02.03.04 | LOSA DE CUPULA (TECHO) | | |
| 02.03.02.03.04.01 | CONCRETO $F_c=210$ kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA LOSA DE TECHO | m3 | 0.62 |
| 02.03.02.03.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE TECHO | m2 | 11.69 |
| 02.03.02.03.04.03 | ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm2 PARA LOSA DE TECHO | kg | 63.75 |
| 02.03.02.03.05 | ESTRUCTURA METALICA | | |
| 02.03.02.03.05.01 | ESCALERA TIPO PELDAÑO EXTERIOR DE F°G DE 1" | und | 1.00 |
| 02.03.02.03.05.02 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" | und | 1.00 |
| 02.03.02.03.06 | VARIOS | | |
| 02.03.02.03.06.01 | ESCALERA DE POLIPROPILENO INTERIOR | und | 1.00 |
| 02.03.03 | ARQUITECTURA | | |
| 02.03.03.01 | REVOQUES Y ENLUCIDOS | | |
| 02.03.03.01.01 | TARRAJEO INT. Y EXT. MEZC. 1:2 E=1.5 cm PARA RESERVORIO APOYADO | m2 | 15.83 |

| | | | |
|-------------------|---|-----|-------|
| 02.03.03.01.02 | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:1; E=1.5cm, E=2.0 cm, PARA RESERVORIO | m2 | 28.82 |
| 02.03.03.01.03 | OCHAVO SANITARIO MORTERO 1:5, PARA RESERVORIO | m2 | 7.54 |
| 02.03.03.01.04 | TARRAJEO EN PENDIENTE DE FONDO DE MORTERO 1:5, PARA RESERVORIO | m2 | 4.52 |
| 02.03.03.02 | PINTURA | | |
| 02.03.03.02.01 | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | m2 | 19.29 |
| 02.03.03.03 | VARIOS | | |
| 02.03.03.03.01 | SUM. E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO | und | 1.00 |
| 02.03.04 | CASETA DE CLORACION | | |
| 02.03.04.01 | CONCRETO ARMADO | | |
| 02.03.04.01.01 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 (CASETA DE CLORACION) | m3 | 0.29 |
| 02.03.04.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CASETA DE CLORACION) | m2 | 2.57 |
| 02.03.04.01.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 (CASETA DE CLORACION) | kg | 12.52 |
| 02.03.04.02 | ARQUITECTURA | | |
| 02.03.04.02.01 | MURO DE LADRILLO K.K 18 HUECOS 23x12.5x09 | m2 | 8.30 |
| 02.03.04.03 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | |
| 02.03.04.03.01 | TARRAJEO INT. Y EXT. MEZC. 1:2 E=1.5 cm | m2 | 19.59 |
| 02.03.04.04 | VARIOS | | |
| 02.03.04.04.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA TIPO P-2 (1.30 X 1.80) | und | 1.00 |
| 02.03.04.04.02 | JUNTA WATER STOP NEOPRENE 6" | m | 4.01 |
| 02.03.04.04.03 | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO" | glb | 1.00 |
| 02.03.04.04.04 | SUM. E INST. DE ACCESORIOS DE VENTILACION | und | 1.00 |
| 02.03.04.04.05 | PRUEBA HIDRAULICA DE ESTANQUEIDAD EN RESERVORIO | glb | 1.00 |
| 02.03.05 | CASETA DE VALVULAS (RESERVORIO CIRCULAR) | | |
| 02.03.05.01 | ESTRUCTURAS | | |
| 02.03.05.01.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.03.05.01.01.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 0.79 |
| 02.03.05.01.01.02 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO RESERVORIO | m3 | 0.42 |
| 02.03.05.01.01.03 | RELLENO CON GRAVA PARA FILTRO, TMAX 1/2" | m3 | 0.01 |
| 02.03.05.01.01.04 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 0.52 |
| 02.03.05.01.02 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | |
| 02.03.05.01.02.01 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2, PARA C. DE VALVULAS | m3 | 0.45 |
| 02.03.05.01.02.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 7.12 |
| 02.03.05.01.02.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 25.75 |
| 02.03.05.02 | ARQUITECTURA | | |
| 02.03.05.02.01 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | |
| 02.03.05.02.01.01 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | m2 | 9.95 |
| 02.03.05.02.02 | PINTURA | | |
| 02.03.05.02.02.01 | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | m2 | 5.20 |
| 02.03.05.03 | INSTALACIONES HIDRAULICAS | | |
| 02.03.05.03.01 | VALVULAS Y ACCESORIOS | | |

| | | | |
|-------------------|--|-----|-------|
| 02.03.05.03.01.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA DE 2" EN RESERVORIO | und | 1.00 |
| 02.03.05.03.01.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE SALIDA DE 2" EN RESERVORIO | und | 1.00 |
| 02.03.05.03.01.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE DE 2" EN RESERVORIO. | und | 1.00 |
| 02.03.05.04 | CARPINTERIA METALICA | | |
| 02.03.05.04.01 | SUMINISTRO E INST. DE TAPA METALICA DE 0.60x 0.60 m e=1/8" INC. CANDADO | und | 1.00 |
| 02.03.05.05 | CERCO PERIMETRICO PARA RESERVORIO | | |
| 02.03.05.05.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 02.03.05.05.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CERCO | m2 | 15.00 |
| 02.03.05.05.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.03.05.05.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 3.25 |
| 02.03.05.05.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 3.25 |
| 02.03.05.05.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | |
| 02.03.05.05.03.01 | DADOS DE CONCRETO F`C=140 KG/CM2 PARA CERCO | m3 | 1.63 |
| 02.03.05.05.04 | VARIOS | | |
| 02.03.05.05.04.01 | MALLA OLIMPICA CON POSTES DE TUBO D=2", e=2mm, H=2.00m | m2 | 1.00 |
| 02.03.05.05.04.02 | PUERTA METALICA DE 1.00x2.00m | m2 | 1.00 |
| 02.04 | RESERVORIO CUADRADO APOYADO V=3m3 (3UNIDADES) | | |
| 02.04.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 02.04.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 24.03 |
| 02.04.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PARA RESERVORIO | m2 | 24.03 |
| 02.04.02 | ESTRUCTURAS | | |
| 02.04.02.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.04.02.01.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 7.56 |
| 02.04.02.01.02 | NIVELACION INTERIOR Y APISONADO | m2 | 16.86 |
| 02.04.02.01.03 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | m3 | 2.67 |
| 02.04.02.01.04 | RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO(AFIRMADO) | m3 | 1.30 |
| 02.04.02.01.05 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE | m3 | 19.22 |
| 02.04.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | |
| 02.04.03.01 | SOLADO | | |
| 02.04.03.01.01 | CONCRETO f`c=100 KG/CM2-SOLADO, E=4" | m2 | 25.20 |
| 02.04.03.02 | VEREDA DE PIEDRA ASENTADA | | |
| 02.04.03.02.01 | CONCRETO EN VEREDA f`c=140 KG/cm2 | m3 | 0.80 |
| 02.04.03.03 | DADOS DE CONCRETO EN REBOSE | | |
| 02.04.03.03.01 | CONCRETO EN DADO f`c`=140 kg/cm2 S/MEZCLADORA | m3 | 0.04 |
| 02.04.03.03.02 | CONCRETO EN ZONA DE REBOSE f`c`=140 kg/cm2 + 30% P.M RESERVORIO | m3 | 0.23 |
| 02.04.03.03.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO | m2 | 2.40 |
| 02.04.04 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | |
| 02.04.04.01 | CIMIENTO | | |
| 02.04.04.01.01 | CONCRETO F`C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA ZAPATA | m3 | 5.54 |

| | | | |
|----------------|---|-----|--------|
| 02.04.04.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATA | m2 | 10.08 |
| 02.04.04.01.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PARA ZAPATA | kg | 70.52 |
| 02.04.04.02 | LOSA DE CIMENTACION | | |
| 02.04.04.02.01 | CONCRETO F' C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA LOSA DE CIMENTACION | m3 | 4.03 |
| 02.04.04.02.02 | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60, PARA LOSA DE CIMENTACION | kg | 116.51 |
| 02.04.04.03 | MUROS DE CUBA | | |
| 02.04.04.03.01 | CONCRETO F' C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA MURO DE CUBA | m3 | 5.04 |
| 02.04.04.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MURO DE RESERVORIO | m2 | 67.20 |
| 02.04.04.03.03 | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 PARA MURO DE CUBA | kg | 504.50 |
| 02.04.04.04 | LOSA DE CUPULA (TECHO) | | |
| 02.04.04.04.01 | CONCRETO F' C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA LOSA DE TECHO | m3 | 1.98 |
| 02.04.04.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE TECHO | m2 | 13.38 |
| 02.04.04.04.03 | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 PARA LOSA DE TECHO | kg | 191.24 |
| 02.04.04.05 | ESTRUCTURA METALICA | | |
| 02.04.04.05.01 | ESCALERA TIPO PELDAÑO EXTERIOR DE F°G DE 1" | und | 3.00 |
| 02.04.04.05.02 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" | und | 3.00 |
| 02.04.04.06 | VARIOS | | |
| 02.04.04.06.01 | ESCALERA INTERIOR DE POLIPROPILENO | und | 3.00 |
| 02.04.05 | ARQUITECTURA | | |
| 02.04.05.01 | REVOQUES Y ENLUCIDOS | | |
| 02.04.05.01.01 | TARRAJEO INT. Y EXT. MEZC. 1:2 E=1.5 cm PARA RESERVORIO APOYADO | m2 | 38.40 |
| 02.04.05.01.02 | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:1; E=1.5cm, E=2.0 cm, PARA RESERVORIO | m2 | 106.26 |
| 02.04.05.02 | PINTURA | | |
| 02.04.05.02.01 | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | m2 | 48.78 |
| 02.04.05.03 | VARIOS | | |
| 02.04.05.03.01 | SUM. E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO. | und | 3.00 |
| 02.04.06 | CASETA DE CLORACION | | |
| 02.04.06.01 | CONCRETO ARMADO | | |
| 02.04.06.01.01 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 (CASETA DE CLORACION) | m3 | 0.40 |
| 02.04.06.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CASETA DE CLORACION) | m2 | 3.30 |
| 02.04.06.01.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 (CASETA DE CLORACION) | kg | 36.00 |
| 02.04.06.02 | ARQUITECTURA | | |
| 02.04.06.02.01 | MURO DE LADRILLO K.K 18 HUECOS 23x12.5x09 | m2 | 14.79 |
| 02.04.06.03 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | |
| 02.04.06.03.01 | TARRAJEO INT. Y EXT. MEZC. 1:2 E=1.5 cm | m2 | 31.50 |
| 02.04.06.04 | VARIOS | | |
| 02.04.06.04.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA TIPO P-2 (1.30 X 1.80) | und | 3.00 |
| 02.04.06.04.02 | JUNTA WATER STOP NEOPRENE 6" | m | 21.00 |
| 02.04.06.04.03 | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO" | glb | 3.00 |

| | | | |
|----------------|--|-----|--------|
| 02.04.06.04.04 | SUM. E INST. DE ACCESORIOS DE VENTILACION | und | 3.00 |
| 02.04.06.04.05 | PRUEBA HIDRAULICA DE ESTANQUEIDAD EN RESERVORIO | glb | 3.00 |
| 02.05 | CASETA DE VALVULAS (RESERVORIO CUADRADO-3 UNIDADES) | | |
| 02.05.01 | ESTRUCTURAS | | |
| 02.05.01.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.05.01.01.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 1.62 |
| 02.05.01.01.02 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO RESERVORIO | m3 | 1.02 |
| 02.05.01.01.03 | RELLENO CON GRAVA PARA FILTRO, TMAX 1/2" | m3 | 0.02 |
| 02.05.01.01.04 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 2.78 |
| 02.05.01.02 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | |
| 02.05.01.02.01 | CONCRETO f _c =175 kg/cm ² , PARA C. DE VALVULAS | m3 | 1.08 |
| 02.05.01.02.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 19.15 |
| 02.05.01.02.03 | ACERO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60 | kg | 75.00 |
| 02.05.02 | ARQUITECTURA | | |
| 02.05.02.01 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | |
| 02.05.02.01.01 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | m2 | 24.27 |
| 02.05.02.02 | PINTURA | | |
| 02.05.02.02.01 | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | m2 | 11.00 |
| 02.05.03 | INSTALACIONES HIDRAULICAS | | |
| 02.05.03.01 | VALVULAS Y ACCESORIOS | | |
| 02.05.03.01.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA DE 2" EN RESERVORIO | und | 3.00 |
| 02.05.03.01.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE SALIDA DE 2" EN RESERVORIO | und | 3.00 |
| 02.05.03.01.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE DE 2" EN RESERVORIO. | und | 3.00 |
| 02.05.04 | CARPINTERIA METALICA | | |
| 02.05.04.01 | SUMINISTRO E INST. DE TAPA METALICA DE 0.60x 0.60 m e=1/8" INC. CANDADO | und | 3.00 |
| 02.05.05 | CERCO PERIMETRICO PARA RESERVORIO | | |
| 02.05.05.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 02.05.05.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CERCO | m2 | 30.00 |
| 02.05.05.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.05.05.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 6.75 |
| 02.05.05.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 6.75 |
| 02.05.05.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | |
| 02.05.05.03.01 | DADOS DE CONCRETO F _c =140 KG/CM ² PARA CERCO | m3 | 3.38 |
| 02.05.05.04 | VARIOS | | |
| 02.05.05.04.01 | MALLA OLIMPICA CON POSTES DE TUBO D=2", e=2mm, H=2.00m | m2 | 120.00 |
| 02.05.05.04.02 | PUERTA METALICA DE 1.00x2.00m | m2 | 6.00 |
| 02.06 | RED DE DISTRIBUCION | | |
| 02.06.01 | RED DE DISTRIBUCION | | |

| | | | |
|----------------|---|-----|----------|
| 02.06.01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 02.06.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 6,727.66 |
| 02.06.01.01.02 | TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS CON EQUIPO | m | 6,727.66 |
| 02.06.01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.06.01.02.01 | EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL DE 0.40 x 0.80m P/TUB | m3 | 2,152.85 |
| 02.06.01.02.02 | REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA 0.40x0.80 m P/TUB. AGUA | m | 6,727.66 |
| 02.06.01.02.03 | CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA e=0.10m (ZANJA DE 0.40x0.80m) | m | 6,727.66 |
| 02.06.01.02.04 | PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.40 m | m | 6,727.66 |
| 02.06.01.02.05 | SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m | m | 6,727.66 |
| 02.06.01.02.06 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 168.19 |
| 02.06.01.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS | | |
| 02.06.01.03.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10 | m | 2,068.82 |
| 02.06.01.03.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 3/4" C-10 | m | 132.56 |
| 02.06.01.03.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1" C-10 | m | 2,211.31 |
| 02.06.01.03.04 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 2" C-10 | m | 276.74 |
| 02.06.01.03.05 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 | m | 2,037.30 |
| 02.06.01.03.06 | PRUEBA HIDRAULICA | m | 6,727.66 |
| 02.06.01.04 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS-CONEXION | | |
| 02.06.01.04.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCION | glb | 1.00 |
| 02.06.01.05 | SEÑALIZACION DE TRANSITO | | |
| 02.06.01.05.01 | PARANTES PARA CINTA PLASTICA | und | 1.00 |
| 02.07 | CAMARA ROMPE PRESION TIPO VII | | |
| 02.07.01 | CAMARA ROMPE PRESION TIPO VII (10 UND) | | |
| 02.07.01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 02.07.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 18.50 |
| 02.07.01.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR EN CRP VII | m2 | 18.50 |
| 02.07.01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.07.01.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 14.26 |
| 02.07.01.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 17.11 |
| 02.07.01.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | |
| 02.07.01.03.01 | CONCRETO EN DADO f _c '=140 kg/cm2 S/MEZCLADORA | m3 | 0.12 |
| 02.07.01.03.02 | CONCRETO EN ZONA DE REBOSE F _c '=140 kg/cm2 +30 %PM | m3 | 0.75 |
| 02.07.01.03.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO | m2 | 8.00 |
| 02.07.01.04 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | |
| 02.07.01.04.01 | CONCRETO f _c '=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA | m3 | 9.04 |
| 02.07.01.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 99.60 |
| 02.07.01.04.03 | ACERO f _y =4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 585.20 |
| 02.07.01.05 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | |

| | | | |
|----------------|---|-----|--------|
| 02.07.01.05.01 | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:1; E=1.5cm, E=2.0 cm, PARA CRP VII | m2 | 34.00 |
| 02.07.01.05.02 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | m2 | 64.80 |
| 02.07.01.06 | PINTURA | | |
| 02.07.01.06.01 | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | m2 | 51.70 |
| 02.07.01.07 | CARPINTERIA METALICA | | |
| 02.07.01.07.01 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" | und | 10.00 |
| 02.07.01.07.02 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.40x0.50 m, E=1/8" | und | 10.00 |
| 02.07.01.08 | ACCESORIOS | | |
| 02.07.01.08.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA 1 1/2" Y SALIDA DE 1 1/2" | und | 2.00 |
| 02.07.01.08.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA 1" Y SALIDA DE 1" | und | 8.00 |
| 02.07.01.08.03 | SUM. E INST. DE ACCESORIOS DE VENTILACION | und | 1.00 |
| 02.07.02 | CERCO PERIMETRICO PARA CAMARA ROMPE PRESION | | |
| 02.07.02.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 02.07.02.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO | m2 | 12.50 |
| 02.07.02.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.07.02.02.01 | EXCAVACION MANUAL | m3 | 20.00 |
| 02.07.02.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 20.00 |
| 02.07.02.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | |
| 02.07.02.03.01 | CONCRETO F'c=140kg/cm2; SIN MEZCLADORA EN DADOS. | m3 | 7.50 |
| 02.07.02.04 | VARIOS | | |
| 02.07.02.04.01 | MALLA OLIMPICA CON POSTES DE TUBO D=2", e=2mm, H=2.00m | m2 | 200.00 |
| 02.07.02.04.02 | PUERTA METALICA DE 1.00x2.00m | m2 | 20.00 |
| 02.08 | SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS | | |
| 02.08.01 | VALVULAS DE CONTROL(5 UND) | | |
| 02.08.01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 02.08.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 5.00 |
| 02.08.01.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 5.00 |
| 02.08.01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.08.01.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 1.76 |
| 02.08.01.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 2.20 |
| 02.08.01.03 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | |
| 02.08.01.03.01 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA | m3 | 1.26 |
| 02.08.01.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 19.60 |
| 02.08.01.03.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 206.08 |
| 02.08.01.04 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | |
| 02.08.01.04.01 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | m2 | 15.60 |
| 02.08.01.05 | FILTROS | | |
| 02.08.01.05.01 | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA | m3 | 0.05 |
| 02.08.01.06 | CARPINTERIA METALICA | | |

| | | | |
|----------------|---|-----|--------|
| 02.08.01.06.01 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" INC. CANDADO | und | 5.00 |
| 02.08.01.07 | INSTALACIONES SANITARIAS | | |
| 02.08.01.07.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACC. EN VALVULA DE CONTROL DE 1" | und | 5.00 |
| 02.08.02 | VALVULAS DE PURGA (12UND) | | |
| 02.08.02.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 02.08.02.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 19.20 |
| 02.08.02.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 19.20 |
| 02.08.02.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.08.02.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 6.14 |
| 02.08.02.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 7.68 |
| 02.08.02.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | |
| 02.08.02.03.01 | DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 | m3 | 0.43 |
| 02.08.02.04 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | |
| 02.08.02.04.01 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA | m3 | 3.35 |
| 02.08.02.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 53.76 |
| 02.08.02.04.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 504.00 |
| 02.08.02.05 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | |
| 02.08.02.05.01 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | m2 | 34.56 |
| 02.08.02.06 | FILTROS | | |
| 02.08.02.06.01 | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA | m3 | 0.11 |
| 02.08.02.07 | CARPINTERIA METALICA | | |
| 02.08.02.07.01 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" INC. CANDADO | und | 12.00 |
| 02.08.02.08 | ACCESORIOS | | |
| 02.08.02.08.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE PURGA 1/2" | und | 12.00 |
| 02.09 | CONEXIONES DOMICILIARIAS | | |
| 02.09.01 | CONEXIONES DOMICILIARIAS (55 UND) | | |
| 02.09.01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 02.09.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 275.00 |
| 02.09.01.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 275.00 |
| 02.09.01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.09.01.02.01 | EXCAVACION MANUAL DE ZANJA DE 0.40x0.50 m P/TUB. AGUA EN TERRENO NORMAL | m | 275.00 |
| 02.09.01.02.02 | REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA DE 0.40 x 0.60 m P/TUB. AGUA | m2 | 275.00 |
| 02.09.01.02.03 | CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA e=0.10m (ZANJA DE 0.40x0.50m) | m | 275.00 |
| 02.09.01.02.04 | PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.40 m | m | 275.00 |
| 02.09.01.02.05 | SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m | m | 275.00 |
| 02.09.01.02.06 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 13.20 |
| 02.09.01.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS | | |

| | | | |
|----------------|---|-----|--------|
| 02.09.01.03.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC 1/2" | m | 275.00 |
| 02.09.01.04 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS-CONEXION | | |
| 02.09.01.04.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DOMICILIARIAS(Para 1/2") | und | 55.00 |
| 02.09.01.04.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA INC. ACCESORIOS | und | 55.00 |
| 02.10 | LAVADERO DOMICILIARIOS(55 UND) | | |
| 02.10.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 02.10.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 71.50 |
| 02.10.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 71.50 |
| 02.10.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 02.10.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 35.64 |
| 02.10.02.02 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | m3 | 33.66 |
| 02.10.02.03 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 2.48 |
| 02.10.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | |
| 02.10.03.01 | CIMIENOS CORRIDOS 1:10 +30% PG | und | 55.00 |
| 02.10.04 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | |
| 02.10.04.01 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA | m3 | 7.49 |
| 02.10.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 177.60 |
| 02.10.04.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 526.35 |
| 02.10.05 | ALBAÑILERIA | | |
| 02.10.05.01 | MURO DE LADRILLO TIPO K.K. ARCILLA DE SOGA E=0.14m | m2 | 59.55 |
| 02.10.06 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | |
| 02.10.06.01 | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:5, DILUCIÓN IMP:AGUA, 1:13, E=1.5cm, ACABADO PULIDO | m2 | 70.68 |
| 02.10.06.02 | TARRAJEO DE MUROS INT. Y EXT. C:A 1:2, E=1.5CM | m2 | 127.26 |
| 02.10.07 | ACCESORIOS | | |
| 02.10.07.01 | SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN LAVADERO INTRADOMICILIARIO | und | 55.00 |
| 03 | SISTEMA DE SANEAMIENTO | | |
| 03.01 | UBS CON ARRASTRE HIDRAULICO(55 UND) | | |
| 03.01.01 | OBRAS PRELIMINARES | | |
| 03.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 523.60 |
| 03.01.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 523.60 |
| 03.01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 03.01.02.01 | EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS | m3 | 91.96 |
| 03.01.02.02 | NIVELACION Y COMPACTACION | m2 | 628.10 |
| 03.01.02.03 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 114.95 |
| 03.01.02.04 | AFIRMADO PARA PISOS Y CIMENTACION E=0.10M | m2 | 167.20 |
| 03.01.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | |
| 03.01.03.01 | CIMIENOS CORRIDOS 1:10 +30% PG | und | 55.00 |
| 03.01.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMIENTOS | m2 | 206.25 |

| | | | |
|----------------|--|-----|----------|
| 03.01.03.03 | SOBRECIMIENTO MEZCA C:H=1:8 +25% P.M | m3 | 15.47 |
| 03.01.03.04 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN PISOS PULIDO Y COLOREADO H=0.10M | m2 | 151.80 |
| 03.01.03.05 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS | m2 | 24.20 |
| 03.01.03.06 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN VEREDA PULIDO H=0.10M | m2 | 128.70 |
| 03.01.04 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | |
| 03.01.04.01 | COLUMNAS | | |
| 03.01.04.01.01 | CONCRETO F' C=210 kg/cm2; PARACOLUMNAS | m3 | 11.39 |
| 03.01.04.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS | m2 | 172.43 |
| 03.01.04.01.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 PARA COLUMNAS | kg | 2,217.64 |
| 03.01.04.02 | VIGAS | | |
| 03.01.04.02.01 | CONCRETO F' C=210 kg/cm2; PARA VIGAS | m3 | 12.13 |
| 03.01.04.02.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS | m2 | 146.30 |
| 03.01.04.02.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PARA VIGAS | kg | 1,734.73 |
| 03.01.05 | ESTRUCTURA DE MADERA PARA TECHO | | |
| 03.01.05.01 | CORREAS DE MADERA 2"x2"x11" | und | 55.00 |
| 03.01.05.02 | VIGUETAS DE MADERA DE 2"x 3"x 11" | und | 55.00 |
| 03.01.05.03 | TECHO DE FIBROCEMENTO DE 3.05x1.10x4.00mm | m2 | 594.00 |
| 03.01.06 | MUROS Y TABIQUES | | |
| 03.01.06.01 | MURO DE LADRILLO CARAVISTA APAREJO DE SOGA | m2 | 677.05 |
| 03.01.07 | TARRAJEOS | | |
| 03.01.07.01 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES | m2 | 690.25 |
| 03.01.07.02 | TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON C:A 1:5 | m2 | 132.00 |
| 03.01.07.03 | TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON C:A 1:5 | m2 | 146.30 |
| 03.01.07.04 | VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS C:A 1:5 | m | 426.25 |
| 03.01.08 | ZOCALOS | | |
| 03.01.08.01 | ZOCALO DE CEMENTO PULIDO Y COLOREADO H=1.20-1.80m | m2 | 519.20 |
| 03.01.09 | CONTRAZOCALOS | | |
| 03.01.09.01 | CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO CON MORTERO, C:A=1:2, e=1.5cm, H=0.20m | m2 | 566.50 |
| 03.01.10 | CARPINTERIA DE MADERA | | |
| 03.01.10.01 | PUERTA CONTRAPLACADA PARA LETRINA DE 2.00x0.75M(INCLUYE MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INSTALACION) | und | 55.00 |
| 03.01.10.02 | VENTANA PARA LETRINA DE 0.40x0.75M (INCLUYE MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INSTALACION) | und | 55.00 |
| 03.01.11 | VIDRIOS | | |
| 03.01.11.01 | VIDRIO SEMIDOBLE | p2 | 331.53 |
| 03.01.12 | PINTURA | | |
| 03.01.12.01 | PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES | m2 | 663.85 |
| 03.01.12.02 | PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES | m2 | 160.05 |
| 03.01.12.03 | PINTURA LATEX EN VIGAS Y COLUMNAS | m2 | 326.70 |
| 03.01.13 | INSTALACIONES SANITARIAS | | |
| 03.01.13.01 | DESAGUE | | |
| 03.01.13.01.01 | INODORO TANQUE BAJO BLANCO | pza | 55.00 |
| 03.01.13.01.02 | LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE | pza | 55.00 |

| | | | |
|----------------|--|-----|--------|
| 03.01.13.01.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA | pza | 55.00 |
| 03.01.13.01.04 | SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2 | pto | 55.00 |
| 03.01.13.01.05 | SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4" | pto | 55.00 |
| 03.01.13.01.06 | SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2" | pto | 55.00 |
| 03.01.13.01.07 | TUBERIA PVC SAL 2" | m | 456.50 |
| 03.01.13.01.08 | TUBERIA PVC SAL 4" | m | 236.50 |
| 03.01.13.01.09 | SUMIDERO DE BRONCE DE 2" | pza | 55.00 |
| 03.01.13.01.10 | REGISTRO DE BRONCE DE 4" | pza | 55.00 |
| 03.01.13.01.11 | CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24" | pza | 55.00 |
| 03.01.13.02 | AGUA | | |
| 03.01.13.02.01 | SALIDA DE AGUA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2" | pto | 55.00 |
| 03.01.13.02.02 | TUBERIA PVC SAP CLASE 10 1/2" | m | 275.00 |
| 03.02 | INSTALACION DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE(68 UND) | | |
| 03.02.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | |
| 03.02.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 564.55 |
| 03.02.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 594.55 |
| 03.02.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | |
| 03.02.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 509.16 |
| 03.02.02.02 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | m3 | 359.33 |
| 03.02.02.03 | RELLENO DE ZANJAS DE FILTRACION CON GRAVA DE 1/2" A 2" | m3 | 89.10 |
| 03.02.02.04 | CAPA PROTECTORA DE PLASTICO | m2 | 346.50 |
| 03.02.02.05 | NIVELACION Y COMPACTACION | m2 | 488.95 |
| 03.02.02.06 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 187.29 |
| 03.02.03 | INSTALACION DEL BIODIGESTOR | | |
| 03.02.03.01 | CONCRETO f'c=100 KG/CM2-SOLADO, E=4" | m2 | 44.55 |
| 03.02.03.02 | SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR 600LT+ACCESORIOS | pza | 54.00 |
| 03.02.03.03 | SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR 1300LT+ACCESORIOS | pza | 1.00 |
| 03.02.03.04 | TUBERIA PVC SAL 2" PARA BIODIGESTOR | m | 231.00 |
| 03.02.03.05 | TUBERIA PERFORADA PVC SAL 2" | m | 495.00 |
| 03.02.03.06 | CAJA DE DISTRIBUCION 12"x 24" | pza | 55.00 |
| 03.02.03.07 | CAJA DE REGISTRO DE LODOS | und | 55.00 |
| 04 | FLETE | | |
| 04.01 | FLETE TERRESTRE | | |
| 04.01.01 | FLETE TERRESTRE | glb | 1.00 |
| 04.02 | FLETE RURAL | | |
| 04.02.01 | FLETE RURAL | glb | 1.00 |
| 05 | MITIGACION AMBIENTAL | | |

| | | | |
|-------|-------------------------------------|-----|------|
| 05.01 | MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL | glb | 1.00 |
| 06 | CAPACITACION | | |
| 06.01 | CAPACITACION DE EDUCACION SANITARIA | glb | 1.00 |

| CALCULO DEL FLETE | | | | |
|--|-------------|-------------------|--------------------|------------------|
| 1- DATOS GENERALES | | | | |
| A-POR PESO | | | | |
| MATERIALES | UNIDAD | AFECTO IGV | PESO.UNIT. | PESO.TOTAL |
| CEMENTO | BL. | 2,321.58 | 42.50 | 98,667.15 |
| YESO DE 18KG | BL. | 43.90 | 18.00 | 790.20 |
| FIERRO, CLAVOS, ALAMBRE | KG | 9,406.01 | 1.00 | 9,406.01 |
| LADRILLO | UN | 36,737.88 | 4.50 | 165,320.46 |
| ADITIVO,PINTURAS,THINER | GAL | 406.75 | 5.00 | 2,033.75 |
| ABRAZADERAS,ACCES. SANIT, ACCES. ELEC. | UND | 4,966.40 | 0.25 | 1,241.60 |
| ACCESORIOS Y CAJAS | UND | 330.00 | 16.00 | 5,280.00 |
| MADERA | P2 | 2,727.89 | 5.00 | 13,639.45 |
| MADERA DE EUCALIPTO | UND | 550.00 | 10.00 | 5,500.00 |
| TANQUE BIODIGESTOR | UND | 56.00 | 50.00 | 2,800.00 |
| TRIPLAY-CALAMINA | PLCH | 267.61 | 6.50 | 1,739.47 |
| PESO TOTAL | | | | 306,418.09 |
| EN TUBERIA UNIDAD DE (2.20 M. x 3.00 M.) DE CARROCERIA, CON H= 2.20 M. | | | | |
| CAPACIDAD DEL CAMION EN TUBOS / VIAJE | | | M3/M | VOLUM/M3 |
| Tub, 1/2" | 2,545.54 | m | 0.0001 | 0.29 |
| Tub, 3/4" | 136.54 | m | 0.0003 | 0.04 |
| Tub 1:" | 2,757.18 | m | 0.0005 | 1.35 |
| Tub, 1 1/2" | 2,144.88 | m | 0.0011 | 2.43 |
| Tub 2": | 1,620.72 | m | 0.0020 | 3.18 |
| Tub 4": | 321.48 | m | 0.0079 | 2.52 |
| | | | TUBERIA EN VOLUMEN | 9.82 |
| 2- FLETE TERRESTRE | | | | |
| UNIDAD DE TRANSPORTE | | | | |
| UNIDAD QUE DA COMPROBANTE | | | | |
| CAPACIDAD DEL CAMION (M3) | | 10.00 | | |
| COSTO POR VIAJE INCLUYE IGV S/. | | 350.00 | | |
| DISTANCIA DE IDA | | 178.00 | | |
| DISTANCIA DE VUELTA | | 178.00 | | |
| TOTAL IDA Y VUELTA | | 356.00 | | |
| COSTO POR KM | | 0.98 | | |
| CAPACIDAD DEL CAMION (KG) | | 10,000.00 | | |
| FLETE POR KG | | 0.035 | | |
| | | AFECTO IGV | SIN IGV | |
| FLETE POR PESO | | 10,724.63 | 9,088.67 | |
| FLETE POR TUBERIA | | 3,438.38 | 2,913.88 | |
| COSTO TOTAL FLETE TERR. | | 14,163.02 | 12,002.56 | |
| 3- FLETE EN ACEMILA | | | | |
| La tubería será transportada por peones | | | | |
| Costos de transporte por viaje | Acemila S/. | 20.00 | | |
| | Peon S/. | 30.00 | | |
| | Cantidad | Unidades de Carga | Capacidad de Carga | Número de Viajes |
| Numero bolsas de cemento | 2,321.58 | 4 | 20 | 116.08 |
| Numero tubos | 1,587.72 | 4 | 40 | 39.69 |
| Peso resto de materiales | 306,418.09 | 4 | 85 | 3,604.92 |
| Agregados Total en Latas | 139,295.00 | 4 | 20 | 6,964.75 |
| COSTO DEL FLETE EN ACEMILA : S/2.50 | | | TOTAL VIAJES= | 10,725.00 |
| * El Costo de Flete en Acemila = (Costo Acemila + Costo Peón)/ (Nº de Viajes al dia) | | | | |
| Nº de viajes al dia = 20 | | | | |
| RESUMEN DE FLETES | | COSTO | TOTAL | |
| FLETE TERRESTRE (Trujillo - Desvio. Uningambalito) | | S/. 12,002.56 | S/. 38,815.06 | |
| : | | | | |
| FLETE RURAL (Costo de Flete en Acemila x Nº de | | S/. 26,812.50 | | |

3.9.2. Presupuesto general

Presupuesto 1101001

Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCO
Lugar LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - UNINGAMBALITO

Costo al 20/06/2018

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|------|---------|------------|-------------|
| 01 | TRABAJOS GENERALES | | | | 28,010.18 |
| 01.01 | OBRAS GENERALES | | | | 28,010.18 |
| 01.01.01 | OBRAS PROVISIONALES | | | | 28,010.18 |
| 01.01.01.01 | CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60x2.40m | und | 1.00 | 984.50 | 984.50 |
| 01.01.01.02 | CASETA P/GUARDIANIA | mes | 4.00 | 3,300.00 | 13,200.00 |
| 01.01.01.03 | SEGURIDAD EN OBRA | mes | 4.00 | 3,456.42 | 13,825.68 |
| 02 | SISTEMA DE AGUA POTABLE | | | | 490,107.94 |
| 02.01 | CAPTACION MANANTIAL TIPO LADERA (4 UNIDADES) | | | | 31,459.40 |
| 02.01.01 | CAPTACION DE LADERA | | | | 15,669.44 |
| 02.01.01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 174.95 |
| 02.01.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 100.00 | 0.99 | 99.00 |
| 02.01.01.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 49.00 | 1.55 | 75.95 |
| 02.01.01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 554.38 |
| 02.01.01.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 10.58 | 29.71 | 314.33 |
| 02.01.01.02.02 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | m3 | 2.28 | 13.21 | 30.12 |
| 02.01.01.02.03 | COLOCACION DE AFIRMADO e=0.10m | m2 | 8.92 | 6.97 | 62.17 |
| 02.01.01.02.04 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 9.95 | 14.85 | 147.76 |
| 02.01.01.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | 2,736.82 |
| 02.01.01.03.01 | CONCRETO SIMPLE 1:8 + 30% P.M. | m3 | 5.16 | 331.72 | 1,711.68 |
| 02.01.01.03.02 | CONCRETO PARA SOLADO e=0.10m | m2 | 8.50 | 36.75 | 312.38 |
| 02.01.01.03.03 | CONCRETO EN ZONA DE REBOSE fc=140 kg/cm2 + 30% P.M | m3 | 1.24 | 473.88 | 587.61 |
| 02.01.01.03.04 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 3.20 | 39.11 | 125.15 |
| 02.01.01.04 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | 7,879.92 |
| 02.01.01.04.01 | CONCRETO fc=210 kg/cm2 ; SIN MEZCLADORA | m3 | 8.32 | 458.93 | 3,818.30 |
| 02.01.01.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 67.43 | 39.11 | 2,637.19 |
| 02.01.01.04.03 | ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 335.16 | 4.25 | 1,424.43 |
| 02.01.01.05 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | | | 1,771.81 |
| 02.01.01.05.01 | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, e=1.5cm | m2 | 14.04 | 26.10 | 366.44 |
| 02.01.01.05.02 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | m2 | 66.26 | 21.21 | 1,405.37 |
| 02.01.01.06 | FILTROS | | | | 708.48 |
| 02.01.01.06.01 | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA GRUESA DE Dmax=3" | m3 | 0.65 | 148.01 | 96.21 |
| 02.01.01.06.02 | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA MEDIA DE Dmax=2" | m3 | 0.81 | 148.01 | 119.89 |
| 02.01.01.06.03 | COLOCACION DE FILTRO DE ARENA GRUESA | m3 | 2.76 | 163.92 | 452.42 |
| 02.01.01.06.04 | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA FINA DE Dmax=1" | m3 | 0.27 | 148.01 | 39.96 |
| 02.01.01.07 | PINTURA | | | | 424.48 |
| 02.01.01.07.01 | PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES | m2 | 36.28 | 11.70 | 424.48 |
| 02.01.01.08 | VALVULAS Y ACCESORIOS | | | | 1,418.60 |
| 02.01.01.08.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION Ds=2" | glb | 4.00 | 119.63 | 478.52 |
| 02.01.01.08.02 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60 X 0.60 m, e=1/8". PARA CAMARA HUMEDA | und | 4.00 | 127.01 | 508.04 |
| 02.01.01.08.03 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.40 X 0.40 m, e=1/8". PARA CAMARA SECA. | und | 4.00 | 108.01 | 432.04 |
| 02.01.02 | CERCO PERIMETRICO PARA CAPTACION | | | | 15,789.96 |
| 02.01.02.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 49.60 |
| 02.01.02.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 32.00 | 1.55 | 49.60 |
| 02.01.02.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 145.39 |
| 02.01.02.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 1.44 | 29.71 | 42.78 |
| 02.01.02.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 6.91 | 14.85 | 102.61 |
| 02.01.02.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | 521.29 |
| 02.01.02.03.01 | DADOS DE CONCRETO fc=140 kg/cm2 | m3 | 1.44 | 362.01 | 521.29 |
| 02.01.02.04 | VARIOS | | | | 15,073.68 |
| 02.01.02.04.01 | MALLA OLIMPICA CON POSTES DE TUBO D=2", e=2mm, H=2.00m | m2 | 160.00 | 72.94 | 11,670.40 |
| 02.01.02.04.02 | PUERTA METALICA DE 1.00x2.00m | m2 | 8.00 | 425.41 | 3,403.28 |
| 02.02 | LINEA DE CONDUCCION | | | | 9,366.92 |
| 02.02.01 | LINEA DE CONDUCCION (L=371.00m) | | | | 9,366.92 |
| 02.02.01.01 | OBRAS PRELIMINARES | | | | 1,035.09 |
| 02.02.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 371.00 | 0.99 | 367.29 |

Presupuesto

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCO Costo al 20/06/2018
 Lugar LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - UNINGAMBALITO

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|---|------|---------|------------|-------------|
| 02.02.01.01.02 | TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS | m | 371.00 | 1.80 | 667.80 |
| 02.02.01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 6,144.55 |
| 02.02.01.02.01 | REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA P/TUB. AGUA | m | 371.00 | 0.69 | 255.99 |
| 02.02.01.02.02 | PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.40 m | m | 371.00 | 2.02 | 749.42 |
| 02.02.01.02.03 | SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m | m | 371.00 | 2.43 | 901.53 |
| 02.02.01.02.04 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 16.60 | 15.14 | 251.32 |
| 02.02.01.02.05 | EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL DE 0.40 x 0.80m P/TUB | m3 | 118.17 | 30.28 | 3,578.19 |
| 02.02.01.02.06 | CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO. ZARANDEADO PARA TUBERIA DE AGUA E=0.10 m | m | 371.00 | 1.10 | 408.10 |
| 02.02.01.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS | | | | 2,187.28 |
| 02.02.01.03.01 | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION P/TUBERIA DE AGUA POTABLE | m | 371.00 | 0.86 | 319.06 |
| 02.02.01.03.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 2" C-10. | m | 371.00 | 3.46 | 1,283.66 |
| 02.02.01.03.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS | glb | 2.00 | 292.28 | 584.56 |
| 02.03 | RESERVORIO CIRCULAR APOYADO V=5m3 | | | | 15,994.65 |
| 02.03.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 48.79 |
| 02.03.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 24.14 | 0.99 | 23.90 |
| 02.03.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PARA RESERVORIO | m2 | 12.14 | 2.05 | 24.89 |
| 02.03.02 | ESTRUCTURAS | | | | 8,109.99 |
| 02.03.02.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 391.80 |
| 02.03.02.01.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 5.81 | 29.71 | 172.62 |
| 02.03.02.01.02 | NIVELACION INTERIOR Y APISONADO | m2 | 10.73 | 4.71 | 50.54 |
| 02.03.02.01.03 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | m3 | 1.07 | 13.21 | 14.13 |
| 02.03.02.01.04 | RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO(AFIRMADO) | m3 | 0.82 | 81.57 | 66.89 |
| 02.03.02.01.05 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE | m3 | 5.90 | 14.85 | 87.62 |
| 02.03.02.02 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | 1,931.17 |
| 02.03.02.02.01 | SOLADO | | | | 381.12 |
| 02.03.02.02.01.01 | CONCRETO f'c=100 KG/CM2-SOLADO, E=4" | m2 | 12.57 | 30.32 | 381.12 |
| 02.03.02.02.02 | VEREDA DE PIEDRA ASENTADA | | | | 1,499.26 |
| 02.03.02.02.02.01 | CONCRETO EN VEREDA f'c=140 KG/cm2 | m3 | 4.96 | 302.27 | 1,499.26 |
| 02.03.02.02.03 | DADOS DE CONCRETO EN REBOSE | | | | 50.79 |
| 02.03.02.02.03.01 | CONCRETO EN DADO f'c=140 kg/cm2 S/MEZCLADORA | m3 | 0.01 | 358.03 | 3.58 |
| 02.03.02.02.03.02 | CONCRETO EN ZONA DE REBOSE f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M RESERVORIO | m3 | 0.08 | 292.44 | 23.40 |
| 02.03.02.02.03.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO | m2 | 0.80 | 29.76 | 23.81 |
| 02.03.02.03 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | 5,787.02 |
| 02.03.02.03.01 | CIMENTO | | | | 655.96 |
| 02.03.02.03.01.01 | CONCRETO F'C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA ZAPATA | m3 | 1.15 | 414.03 | 476.13 |
| 02.03.02.03.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATA | m2 | 2.78 | 29.76 | 82.73 |
| 02.03.02.03.01.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PARA ZAPATA | kg | 23.51 | 4.13 | 97.10 |
| 02.03.02.03.02 | LOSA DE CIMENTACION | | | | 959.49 |
| 02.03.02.03.02.01 | CONCRETO F'C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA LOSA DE CIMENTACION | m3 | 1.93 | 414.03 | 799.08 |
| 02.03.02.03.02.02 | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60, PARA LOSA DE CIMENTACION | kg | 38.84 | 4.13 | 160.41 |
| 02.03.02.03.03 | MUROS DE CUBA | | | | 2,651.94 |
| 02.03.02.03.03.01 | CONCRETO F'C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA MURO DE CUBA | m3 | 1.80 | 508.46 | 915.23 |
| 02.03.02.03.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MURO DE RESERVORIO | m2 | 24.03 | 42.46 | 1,020.31 |
| 02.03.02.03.03.03 | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 PARA MURO DE CUBA | kg | 168.17 | 4.26 | 716.40 |
| 02.03.02.03.04 | LOSA DE CUPULA (TECHO) | | | | 1,016.35 |
| 02.03.02.03.04.01 | CONCRETO F'C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA LOSA DE TECHO | m3 | 0.62 | 414.03 | 256.70 |
| 02.03.02.03.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE TECHO | m2 | 11.69 | 42.46 | 496.36 |
| 02.03.02.03.04.03 | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 PARA LOSA DE TECHO | kg | 63.75 | 4.13 | 263.29 |
| 02.03.02.03.05 | ESTRUCTURA METALICA | | | | 253.54 |
| 02.03.02.03.05.01 | ESCALERA TIPO PELDAÑO EXTERIOR DE F°G DE 1" | und | 1.00 | 126.53 | 126.53 |
| 02.03.02.03.05.02 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" | und | 1.00 | 127.01 | 127.01 |

Presupuesto

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCO Costo al 20/06/2018
Lugar LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - UNINGAMBALITO

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|--|------|---------|------------|-------------|
| 02.03.02.03.06 | VARIOS | | | | 249.74 |
| 02.03.02.03.06.01 | ESCALERA DE POLIPROPILENO INTERIOR | und | 1.00 | 249.74 | 249.74 |
| 02.03.03 | ARQUITECTURA | | | | 2,746.79 |
| 02.03.03.01 | REVOQUES Y ENLUCIDOS | | | | 1,436.79 |
| 02.03.03.01.01 | TARRAJEO INT. Y EXT. MEZC. 1:2 E=1.5 cm PARA RESERVORIO APOYADO | m2 | 15.83 | 20.90 | 330.85 |
| 02.03.03.01.02 | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:1; E=1.5cm, E=2.0 cm, PARA RESERVORIO | m2 | 28.82 | 29.49 | 849.90 |
| 02.03.03.01.03 | OCHAVO SANITARIO MORTERO 1:5, PARA RESERVORIO | m2 | 7.54 | 16.28 | 122.75 |
| 02.03.03.01.04 | TARRAJEO EN PENDIENTE DE FONDO DE MORTERO 1:5, PARA RESERVORIO | m2 | 4.52 | 29.49 | 133.29 |
| 02.03.03.02 | PINTURA | | | | 183.64 |
| 02.03.03.02.01 | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | m2 | 19.29 | 9.52 | 183.64 |
| 02.03.03.03 | VARIOS | | | | 1,126.36 |
| 02.03.03.03.01 | SUM. E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO | und | 1.00 | 1,126.36 | 1,126.36 |
| 02.03.04 | CASETA DE CLORACION | | | | 1,876.14 |
| 02.03.04.01 | CONCRETO ARMADO | | | | 243.04 |
| 02.03.04.01.01 | CONCRETO f _c =175 kg/cm ² (CASETA DE CLORACION) | m3 | 0.29 | 393.88 | 114.23 |
| 02.03.04.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CASETA DE CLORACION) | m2 | 2.57 | 29.76 | 76.48 |
| 02.03.04.01.03 | ACERO f _y =4200 kg/cm ² (CASETA DE CLORACION) | kg | 12.52 | 4.18 | 52.33 |
| 02.03.04.02 | ARQUITECTURA | | | | 520.66 |
| 02.03.04.02.01 | MURO DE LADRILLO K.K 18 HUECOS 23x12.5x09 | m2 | 8.30 | 62.73 | 520.66 |
| 02.03.04.03 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | | | 409.43 |
| 02.03.04.03.01 | TARRAJEO INT. Y EXT. MEZC. 1:2 E=1.5 cm | m2 | 19.59 | 20.90 | 409.43 |
| 02.03.04.04 | VARIOS | | | | 703.01 |
| 02.03.04.04.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA TIPO P-2 (1.30 X 1.80) | und | 1.00 | 129.22 | 129.22 |
| 02.03.04.04.02 | JUNTA WATER STOP NEOPRENE 6" | m | 4.01 | 49.01 | 196.53 |
| 02.03.04.04.03 | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO" | glb | 1.00 | 25.57 | 25.57 |
| 02.03.04.04.04 | SUM. E INST. DE ACCESORIOS DE VENTILACION | und | 1.00 | 52.25 | 52.25 |
| 02.03.04.04.05 | PRUEBA HIDRAULICA DE ESTANQUEIDAD EN RESERVORIO | glb | 1.00 | 299.44 | 299.44 |
| 02.03.05 | CASETA DE VALVULAS (RESERVORIO CIRCULAR) | | | | 3,212.94 |
| 02.03.05.01 | ESTRUCTURAS | | | | 636.19 |
| 02.03.05.01.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 38.17 |
| 02.03.05.01.01.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 0.79 | 29.71 | 23.47 |
| 02.03.05.01.01.02 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO RESERVORIO | m3 | 0.42 | 13.21 | 5.55 |
| 02.03.05.01.01.03 | RELLENO CON GRAVA PARA FILTRO, TMAX 1/2" | m3 | 0.01 | 143.32 | 1.43 |
| 02.03.05.01.01.04 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D _p =30m | m3 | 0.52 | 14.85 | 7.72 |
| 02.03.05.01.02 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | 598.02 |
| 02.03.05.01.02.01 | CONCRETO f _c =175 kg/cm ² , PARA C. DE VALVULAS | m3 | 0.45 | 458.93 | 206.52 |
| 02.03.05.01.02.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 7.12 | 39.11 | 278.46 |
| 02.03.05.01.02.03 | ACERO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60 | kg | 25.75 | 4.39 | 113.04 |
| 02.03.05.02 | ARQUITECTURA | | | | 260.54 |
| 02.03.05.02.01 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | | | 211.04 |
| 02.03.05.02.01.01 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | m2 | 9.95 | 21.21 | 211.04 |
| 02.03.05.02.02 | PINTURA | | | | 49.50 |
| 02.03.05.02.02.01 | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | m2 | 5.20 | 9.52 | 49.50 |
| 02.03.05.03 | INSTALACIONES HIDRAULICAS | | | | 952.84 |
| 02.03.05.03.01 | VALVULAS Y ACCESORIOS | | | | 952.84 |
| 02.03.05.03.01.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA DE 2" EN RESERVORIO | und | 1.00 | 552.84 | 552.84 |
| 02.03.05.03.01.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE SALIDA DE 2" EN RESERVORIO | und | 1.00 | 186.81 | 186.81 |
| 02.03.05.03.01.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE DE 2" EN RESERVORIO. | und | 1.00 | 213.19 | 213.19 |
| 02.03.05.04 | CARPINTERIA METALICA | | | | 104.51 |
| 02.03.05.04.01 | SUMINISTRO E INST. DE TAPA METALICA DE 0.60x 0.60 m e=1/8" INC. CANDADO | und | 1.00 | 104.51 | 104.51 |
| 02.03.05.05 | CERCO PERIMETRICO PARA RESERVORIO | | | | 1,258.86 |

Presupuesto

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCO Costo al 20/06/2018
Lugar LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - UNINGAMBALITO

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------------|---|------|---------|------------|-------------|
| 02.03.05.05.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 30.75 |
| 02.03.05.05.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CERCO | m2 | 15.00 | 2.05 | 30.75 |
| 02.03.05.05.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 144.82 |
| 02.03.05.05.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 3.25 | 29.71 | 96.56 |
| 02.03.05.05.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 3.25 | 14.85 | 48.26 |
| 02.03.05.05.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | 584.94 |
| 02.03.05.05.03.01 | DADOS DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA CERCO | m3 | 1.63 | 358.86 | 584.94 |
| 02.03.05.05.04 | VARIOS | | | | 498.35 |
| 02.03.05.05.04.01 | MALLA OLIMPICA CON POSTES DE TUBO D=2", e=2mm, H=2.00m | m2 | 1.00 | 72.94 | 72.94 |
| 02.03.05.05.04.02 | PUERTA METALICA DE 1.00x2.00m | m2 | 1.00 | 425.41 | 425.41 |
| 02.04 | RESERVORIO CUADRADO APOYADO V=3m3 | | | | 30,446.80 |
| 02.04.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 73.05 |
| 02.04.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 24.03 | 0.99 | 23.79 |
| 02.04.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PARA RESERVORIO | m2 | 24.03 | 2.05 | 49.26 |
| 02.04.02 | ESTRUCTURAS | | | | 730.75 |
| 02.04.02.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 730.75 |
| 02.04.02.01.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 7.56 | 29.71 | 224.61 |
| 02.04.02.01.02 | NIVELACION INTERIOR Y APISONADO | m2 | 16.86 | 4.71 | 79.41 |
| 02.04.02.01.03 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | m3 | 2.67 | 13.21 | 35.27 |
| 02.04.02.01.04 | RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO(AFIRMADO) | m3 | 1.30 | 81.57 | 106.04 |
| 02.04.02.01.05 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE | m3 | 19.22 | 14.85 | 285.42 |
| 02.04.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | 1,158.88 |
| 02.04.03.01 | SOLADO | | | | 764.06 |
| 02.04.03.01.01 | CONCRETO f'c=100 KG/CM2-SOLADO, E=4" | m2 | 25.20 | 30.32 | 764.06 |
| 02.04.03.02 | VEREDA DE PIEDRA ASENTADA | | | | 241.82 |
| 02.04.03.02.01 | CONCRETO EN VEREDA f'c=140 KG/cm2 | m3 | 0.80 | 302.27 | 241.82 |
| 02.04.03.03 | DADOS DE CONCRETO EN REBOSE | | | | 153.00 |
| 02.04.03.03.01 | CONCRETO EN DADO f'c=140 kg/cm2 S/MEZCLADORA | m3 | 0.04 | 358.03 | 14.32 |
| 02.04.03.03.02 | CONCRETO EN ZONA DE REBOSE f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M RESERVORIO | m3 | 0.23 | 292.44 | 67.26 |
| 02.04.03.03.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO | m2 | 2.40 | 29.76 | 71.42 |
| 02.04.04 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | 16,550.46 |
| 02.04.04.01 | CIMIENTO | | | | 2,884.96 |
| 02.04.04.01.01 | CONCRETO F'C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA ZAPATA | m3 | 5.54 | 414.03 | 2,293.73 |
| 02.04.04.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATA | m2 | 10.08 | 29.76 | 299.98 |
| 02.04.04.01.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PARA ZAPATA | kg | 70.52 | 4.13 | 291.25 |
| 02.04.04.02 | LOSA DE CIMENTACION | | | | 2,149.73 |
| 02.04.04.02.01 | CONCRETO F'C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA LOSA DE CIMENTACION | m3 | 4.03 | 414.03 | 1,668.54 |
| 02.04.04.02.02 | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60, PARA LOSA DE CIMENTACION | kg | 116.51 | 4.13 | 481.19 |
| 02.04.04.03 | MUROS DE CUBA | | | | 7,565.12 |
| 02.04.04.03.01 | CONCRETO F'C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA MURO DE CUBA | m3 | 5.04 | 508.46 | 2,562.64 |
| 02.04.04.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MURO DE RESERVORIO | m2 | 67.20 | 42.46 | 2,853.31 |
| 02.04.04.03.03 | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 PARA MURO DE CUBA | kg | 504.50 | 4.26 | 2,149.17 |
| 02.04.04.04 | LOSA DE CUPULA (TECHO) | | | | 2,177.71 |
| 02.04.04.04.01 | CONCRETO F'C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA LOSA DE TECHO | m3 | 1.98 | 414.03 | 819.78 |
| 02.04.04.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE TECHO | m2 | 13.38 | 42.46 | 568.11 |
| 02.04.04.04.03 | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 PARA LOSA DE TECHO | kg | 191.24 | 4.13 | 789.82 |
| 02.04.04.05 | ESTRUCTURA METALICA | | | | 760.62 |
| 02.04.04.05.01 | ESCALERA TIPO PELDAÑO EXTERIOR DE F°G DE 1" | und | 3.00 | 126.53 | 379.59 |
| 02.04.04.05.02 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" | und | 3.00 | 127.01 | 381.03 |
| 02.04.04.06 | VARIOS | | | | 1,012.32 |
| 02.04.04.06.01 | ESCALERA INTERIOR DE POLIPROPILENO | und | 3.00 | 337.44 | 1,012.32 |
| 02.04.05 | ARQUITECTURA | | | | 7,392.64 |
| 02.04.05.01 | REVOQUES Y ENLUCIDOS | | | | 3,936.17 |

Presupuesto

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCO Costo al 20/06/2018
Lugar LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - UNINGAMBALITO

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|------|---------|------------|-------------|
| 02.04.05.01.01 | TARRAJEO INT. Y EXT. MEZC. 1:2 E=1.5 cm PARA RESERVORIO APOYADO | m2 | 38.40 | 20.90 | 802.56 |
| 02.04.05.01.02 | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:1; E=1.5cm, E=2.0 cm, PARA RESERVORIO | m2 | 106.26 | 29.49 | 3,133.61 |
| 02.04.05.02 | PINTURA | | | | 464.39 |
| 02.04.05.02.01 | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | m2 | 48.78 | 9.52 | 464.39 |
| 02.04.05.03 | VARIOS | | | | 2,992.08 |
| 02.04.05.03.01 | SUM. E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO. | und | 3.00 | 997.36 | 2,992.08 |
| 02.04.06 | CASETA DE CLORACION | | | | 4,541.02 |
| 02.04.06.01 | CONCRETO ARMADO | | | | 406.24 |
| 02.04.06.01.01 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 (CASETA DE CLORACION) | m3 | 0.40 | 393.88 | 157.55 |
| 02.04.06.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CASETA DE CLORACION) | m2 | 3.30 | 29.76 | 98.21 |
| 02.04.06.01.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 (CASETA DE CLORACION) | kg | 36.00 | 4.18 | 150.48 |
| 02.04.06.02 | ARQUITECTURA | | | | 927.78 |
| 02.04.06.02.01 | MURO DE LADRILLO K.K 18 HUECOS 23x12.5x09 | m2 | 14.79 | 62.73 | 927.78 |
| 02.04.06.03 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | | | 658.35 |
| 02.04.06.03.01 | TARRAJEO INT. Y EXT. MEZC. 1:2 E=1.5 cm | m2 | 31.50 | 20.90 | 658.35 |
| 02.04.06.04 | VARIOS | | | | 2,548.65 |
| 02.04.06.04.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA TIPO P-2 (1.30 X 1.80) | und | 3.00 | 129.22 | 387.66 |
| 02.04.06.04.02 | JUNTA WATER STOP NEOPRENE 6" | m | 21.00 | 49.01 | 1,029.21 |
| 02.04.06.04.03 | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO" | glb | 3.00 | 25.57 | 76.71 |
| 02.04.06.04.04 | SUM. E INST. DE ACCESORIOS DE VENTILACION | und | 3.00 | 52.25 | 156.75 |
| 02.04.06.04.05 | PRUEBA HIDRAULICA DE ESTANQUEIDAD EN RESERVORIO | glb | 3.00 | 299.44 | 898.32 |
| 02.05 | CASETA DE VALVULAS (RESERVORIO CUADRADO) | | | | 18,351.63 |
| 02.05.01 | ESTRUCTURAS | | | | 1,679.60 |
| 02.05.01.01 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 105.75 |
| 02.05.01.01.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 1.62 | 29.71 | 48.13 |
| 02.05.01.01.02 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO RESERVORIO | m3 | 1.02 | 13.21 | 13.47 |
| 02.05.01.01.03 | RELLENO CON GRAVA PARA FILTRO, TMAX 1/2" | m3 | 0.02 | 143.32 | 2.87 |
| 02.05.01.01.04 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 2.78 | 14.85 | 41.28 |
| 02.05.01.02 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | 1,573.85 |
| 02.05.01.02.01 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2, PARA C. DE VALVULAS | m3 | 1.08 | 458.93 | 495.64 |
| 02.05.01.02.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 19.15 | 39.11 | 748.96 |
| 02.05.01.02.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 75.00 | 4.39 | 329.25 |
| 02.05.02 | ARQUITECTURA | | | | 619.49 |
| 02.05.02.01 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | | | 514.77 |
| 02.05.02.01.01 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | m2 | 24.27 | 21.21 | 514.77 |
| 02.05.02.02 | PINTURA | | | | 104.72 |
| 02.05.02.02.01 | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | m2 | 11.00 | 9.52 | 104.72 |
| 02.05.03 | INSTALACIONES HIDRAULICAS | | | | 2,858.52 |
| 02.05.03.01 | VALVULAS Y ACCESORIOS | | | | 2,858.52 |
| 02.05.03.01.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA DE 2" EN RESERVORIO | und | 3.00 | 552.84 | 1,658.52 |
| 02.05.03.01.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE SALIDA DE 2" EN RESERVORIO | und | 3.00 | 186.81 | 560.43 |
| 02.05.03.01.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE DE 2" EN RESERVORIO. | und | 3.00 | 213.19 | 639.57 |
| 02.05.04 | CARPINTERIA METALICA | | | | 313.53 |
| 02.05.04.01 | SUMINISTRO E INST. DE TAPA METALICA DE 0.60x 0.60 m e=1/8" INC. CANDADO | und | 3.00 | 104.51 | 313.53 |
| 02.05.05 | CERCO PERIMETRICO PARA RESERVORIO | | | | 12,880.49 |
| 02.05.05.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 61.50 |
| 02.05.05.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CERCO | m2 | 30.00 | 2.05 | 61.50 |
| 02.05.05.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 300.78 |
| 02.05.05.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 6.75 | 29.71 | 200.54 |
| 02.05.05.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 6.75 | 14.85 | 100.24 |
| 02.05.05.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | 1,212.95 |
| 02.05.05.03.01 | DADOS DE CONCRETO F'C=140 KG/CM2 PARA CERCO | m3 | 3.38 | 358.86 | 1,212.95 |

Presupuesto

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCO Costo al 20/06/2018
Lugar LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - UNINGAMBALITO

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|------|----------|------------|-------------|
| 02.05.05.04 | VARIOS | | | | 11,305.26 |
| 02.05.05.04.01 | MALLA OLIMPICA CON POSTES DE TUBO D=2", e=2mm, H=2.00m | m2 | 120.00 | 72.94 | 8,752.80 |
| 02.05.05.04.02 | PUERTA METALICA DE 1.00x2.00m | m2 | 6.00 | 425.41 | 2,552.46 |
| 02.06 | RED DE DISTRIBUCION | | | | 243,977.88 |
| 02.06.01 | RED DE DISTRIBUCION | | | | 243,977.88 |
| 02.06.01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 18,231.96 |
| 02.06.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 6,727.66 | 0.99 | 6,660.38 |
| 02.06.01.01.02 | TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS CON EQUIPO | m | 6,727.66 | 1.72 | 11,571.58 |
| 02.06.01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 113,770.40 |
| 02.06.01.02.01 | EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL DE 0.40 x 0.80m P/TUB | m3 | 2,152.85 | 30.28 | 65,188.30 |
| 02.06.01.02.02 | REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA 0.40x0.80 m P/TUB. AGUA | m | 6,727.66 | 0.69 | 4,642.09 |
| 02.06.01.02.03 | CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA e=0.10m (ZANJA DE 0.40x0.80m) | m | 6,727.66 | 1.10 | 7,400.43 |
| 02.06.01.02.04 | PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.40 m | m | 6,727.66 | 2.30 | 15,473.62 |
| 02.06.01.02.05 | SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m | m | 6,727.66 | 2.76 | 18,568.34 |
| 02.06.01.02.06 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 168.19 | 14.85 | 2,497.62 |
| 02.06.01.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS | | | | 105,749.92 |
| 02.06.01.03.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10 | m | 2,068.82 | 3.36 | 6,951.24 |
| 02.06.01.03.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 3/4" C-10 | m | 132.56 | 2.58 | 342.00 |
| 02.06.01.03.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1" C-10 | m | 2,211.31 | 3.46 | 7,651.13 |
| 02.06.01.03.04 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 2" C-10 | m | 276.74 | 291.98 | 80,802.55 |
| 02.06.01.03.05 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 | m | 2,037.30 | 2.07 | 4,217.21 |
| 02.06.01.03.06 | PRUEBA HIDRAULICA | m | 6,727.66 | 0.86 | 5,785.79 |
| 02.06.01.04 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS-CONEXION | | | | 6,190.76 |
| 02.06.01.04.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCION | glb | 1.00 | 6,190.76 | 6,190.76 |
| 02.06.01.05 | SEÑALIZACION DE TRANSITO | | | | 34.84 |
| 02.06.01.05.01 | PARANTES PARA CINTA PLASTICA | und | 1.00 | 34.84 | 34.84 |
| 02.07 | CAMARA ROMPE PRESION TIPO VII | | | | 45,685.92 |
| 02.07.01 | CAMARA ROMPE PRESION TIPO VII (10 UND) | | | | 18,999.44 |
| 02.07.01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 56.25 |
| 02.07.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 18.50 | 0.99 | 18.32 |
| 02.07.01.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR EN CRP VII | m2 | 18.50 | 2.05 | 37.93 |
| 02.07.01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 677.74 |
| 02.07.01.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 14.26 | 29.71 | 423.66 |
| 02.07.01.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 17.11 | 14.85 | 254.08 |
| 02.07.01.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | 492.35 |
| 02.07.01.03.01 | CONCRETO EN DADO fc'=140 kg/cm2 S/MEZCLADORA | m3 | 0.12 | 356.46 | 42.78 |
| 02.07.01.03.02 | CONCRETO EN ZONA DE REBOSE F' C=140 kg/cm2 +30 %PM | m3 | 0.75 | 281.99 | 211.49 |
| 02.07.01.03.03 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO | m2 | 8.00 | 29.76 | 238.08 |
| 02.07.01.04 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | 10,613.12 |
| 02.07.01.04.01 | CONCRETO fc=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA | m3 | 9.04 | 458.93 | 4,148.73 |
| 02.07.01.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 99.60 | 39.11 | 3,895.36 |
| 02.07.01.04.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 585.20 | 4.39 | 2,569.03 |
| 02.07.01.05 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | | | 2,156.75 |
| 02.07.01.05.01 | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:1; E=1.5cm, E=2.0 cm, PARA CRP VII | m2 | 34.00 | 23.01 | 782.34 |
| 02.07.01.05.02 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | m2 | 64.80 | 21.21 | 1,374.41 |
| 02.07.01.06 | PINTURA | | | | 492.18 |
| 02.07.01.06.01 | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | m2 | 51.70 | 9.52 | 492.18 |
| 02.07.01.07 | CARPINTERIA METALICA | | | | 2,125.20 |
| 02.07.01.07.01 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" | und | 10.00 | 127.01 | 1,270.10 |
| 02.07.01.07.02 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.40x0.50 m, E=1/8" | und | 10.00 | 85.51 | 855.10 |
| 02.07.01.08 | ACCESORIOS | | | | 2,385.85 |

Presupuesto

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCO Costo al 20/06/2018
Lugar LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - UNINGAMBALITO

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|------|---------|------------|-------------|
| 02.07.01.08.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA 1 1/2" Y SALIDA DE 1 1/2" | und | 2.00 | 371.48 | 742.96 |
| 02.07.01.08.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA 1" Y SALIDA DE 1" | und | 8.00 | 198.83 | 1,590.64 |
| 02.07.01.08.03 | SUM. E INST. DE ACCESORIOS DE VENTILACION | und | 1.00 | 52.25 | 52.25 |
| 02.07.02 | CERCO PERIMETRICO PARA CAMARA ROMPE PRESION | | | | 26,686.48 |
| 02.07.02.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 25.63 |
| 02.07.02.01.01 | TRAZO Y REPLANTEO | m2 | 12.50 | 2.05 | 25.63 |
| 02.07.02.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 891.20 |
| 02.07.02.02.01 | EXCAVACION MANUAL | m3 | 20.00 | 29.71 | 594.20 |
| 02.07.02.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 20.00 | 14.85 | 297.00 |
| 02.07.02.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | 2,673.45 |
| 02.07.02.03.01 | CONCRETO F'C=140kg/cm2; SIN MEZCLADORA EN DADOS. | m3 | 7.50 | 356.46 | 2,673.45 |
| 02.07.02.04 | VARIOS | | | | 23,096.20 |
| 02.07.02.04.01 | MALLA OLIMPICA CON POSTES DE TUBO D=2", e=2mm, H=2.00m | m2 | 200.00 | 72.94 | 14,588.00 |
| 02.07.02.04.02 | PUERTA METALICA DE 1.00x2.00m | m2 | 20.00 | 425.41 | 8,508.20 |
| 02.08 | SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS | | | | 12,878.58 |
| 02.08.01 | VALVULAS DE CONTROL(5 UND) | | | | 3,821.95 |
| 02.08.01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 12.70 |
| 02.08.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 5.00 | 0.99 | 4.95 |
| 02.08.01.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 5.00 | 1.55 | 7.75 |
| 02.08.01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 85.60 |
| 02.08.01.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 1.76 | 29.71 | 52.29 |
| 02.08.01.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 2.20 | 15.14 | 33.31 |
| 02.08.01.03 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | 2,249.50 |
| 02.08.01.03.01 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA | m3 | 1.26 | 458.93 | 578.25 |
| 02.08.01.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 19.60 | 39.11 | 766.56 |
| 02.08.01.03.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 206.08 | 4.39 | 904.69 |
| 02.08.01.04 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | | | 330.88 |
| 02.08.01.04.01 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | m2 | 15.60 | 21.21 | 330.88 |
| 02.08.01.05 | FILTROS | | | | 6.52 |
| 02.08.01.05.01 | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA | m3 | 0.05 | 130.41 | 6.52 |
| 02.08.01.06 | CARPINTERIA METALICA | | | | 469.45 |
| 02.08.01.06.01 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" INC. CANDADO | und | 5.00 | 93.89 | 469.45 |
| 02.08.01.07 | INSTALACIONES SANITARIAS | | | | 667.30 |
| 02.08.01.07.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACC. EN VALVULA DE CONTROL DE 1" | und | 5.00 | 133.46 | 667.30 |
| 02.08.02 | VALVULAS DE PURGA (12UND) | | | | 9,056.63 |
| 02.08.02.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 48.77 |
| 02.08.02.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 19.20 | 0.99 | 19.01 |
| 02.08.02.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 19.20 | 1.55 | 29.76 |
| 02.08.02.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 298.70 |
| 02.08.02.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 6.14 | 29.71 | 182.42 |
| 02.08.02.02.02 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 7.68 | 15.14 | 116.28 |
| 02.08.02.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | 155.66 |
| 02.08.02.03.01 | DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 | m3 | 0.43 | 362.01 | 155.66 |
| 02.08.02.04 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | 5,852.53 |
| 02.08.02.04.01 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA | m3 | 3.35 | 458.93 | 1,537.42 |
| 02.08.02.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 53.76 | 39.11 | 2,102.55 |
| 02.08.02.04.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 504.00 | 4.39 | 2,212.56 |
| 02.08.02.05 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | | | 733.02 |
| 02.08.02.05.01 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | m2 | 34.56 | 21.21 | 733.02 |
| 02.08.02.06 | FILTROS | | | | 14.35 |
| 02.08.02.06.01 | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA | m3 | 0.11 | 130.41 | 14.35 |
| 02.08.02.07 | CARPINTERIA METALICA | | | | 1,126.68 |
| 02.08.02.07.01 | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" INC. CANDADO | und | 12.00 | 93.89 | 1,126.68 |
| 02.08.02.08 | ACCESORIOS | | | | 826.92 |
| 02.08.02.08.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE PURGA 1/2" | und | 12.00 | 68.91 | 826.92 |

Presupuesto

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCO Costo al 20/06/2018
Lugar LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - UNINGAMBALITO

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---|------|---------|------------|-------------|
| 02.09 | CONEXIONES DOMICILIARIAS | | | | 34,580.37 |
| 02.09.01 | CONEXIONES DOMICILIARIAS (55 UND) | | | | 34,580.37 |
| 02.09.01.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 698.50 |
| 02.09.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 275.00 | 0.99 | 272.25 |
| 02.09.01.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 275.00 | 1.55 | 426.25 |
| 02.09.01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 5,000.27 |
| 02.09.01.02.01 | EXCAVACION MANUAL DE ZANJA DE 0.40x0.50 m P/TUB. AGUA EN TERRENO NORMAL | m | 275.00 | 10.62 | 2,920.50 |
| 02.09.01.02.02 | REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA DE 0.40 x 0.60 m P/TUB. AGUA | m2 | 275.00 | 0.69 | 189.75 |
| 02.09.01.02.03 | CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA e=0.10m (ZANJA DE 0.40x0.50m) | m | 275.00 | 1.10 | 302.50 |
| 02.09.01.02.04 | PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.40 m | m | 275.00 | 2.30 | 632.50 |
| 02.09.01.02.05 | SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m | m | 275.00 | 2.76 | 759.00 |
| 02.09.01.02.06 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 13.20 | 14.85 | 196.02 |
| 02.09.01.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS | | | | 21,758.00 |
| 02.09.01.03.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC 1/2" | m | 275.00 | 79.12 | 21,758.00 |
| 02.09.01.04 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS-CONEXION | | | | 7,123.60 |
| 02.09.01.04.01 | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DOMICILIARIAS(Para 1/2") | und | 55.00 | 57.97 | 3,188.35 |
| 02.09.01.04.02 | SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA INC. ACCESORIOS | und | 55.00 | 71.55 | 3,935.25 |
| 02.10 | LAVADERO DOMICILIARIOS(55 UND) | | | | 47,365.79 |
| 02.10.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 181.62 |
| 02.10.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 71.50 | 0.99 | 70.79 |
| 02.10.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 71.50 | 1.55 | 110.83 |
| 02.10.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 1,541.06 |
| 02.10.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 35.64 | 29.71 | 1,058.86 |
| 02.10.02.02 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | m3 | 33.66 | 13.21 | 444.65 |
| 02.10.02.03 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 2.48 | 15.14 | 37.55 |
| 02.10.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | 15,788.30 |
| 02.10.03.01 | CIMENTOS CORRIDOS 1:10 +30% PG | und | 55.00 | 287.06 | 15,788.30 |
| 02.10.04 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | 12,694.01 |
| 02.10.04.01 | CONCRETO fc=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA | m3 | 7.49 | 458.93 | 3,437.39 |
| 02.10.04.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | m2 | 177.60 | 39.11 | 6,945.94 |
| 02.10.04.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 526.35 | 4.39 | 2,310.68 |
| 02.10.05 | ALBAÑILERIA | | | | 3,786.19 |
| 02.10.05.01 | MURO DE LADRILLO TIPO K.K. ARCILLA DE SOGA E=0.14m | m2 | 59.55 | 63.58 | 3,786.19 |
| 02.10.06 | REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS | | | | 8,113.31 |
| 02.10.06.01 | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:5, DILUCIÓN IMP:AGUA, 1:13, E=1.5cm, ACABADO PULIDO | m2 | 70.68 | 60.72 | 4,291.69 |
| 02.10.06.02 | TARRAJEO DE MUROS INT. Y EXT. C:A 1:2, E=1.5CM | m2 | 127.26 | 30.03 | 3,821.62 |
| 02.10.07 | ACCESORIOS | | | | 5,261.30 |
| 02.10.07.01 | SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN LAVADERO INTRADOMICILIARIO | und | 55.00 | 95.66 | 5,261.30 |
| 03 | SISTEMA DE SANEAMIENTO | | | | 423,213.21 |
| 03.01 | UBS CON ARRASTRE HIDRAULICO(55 UND) | | | | 309,697.71 |
| 03.01.01 | OBRAS PRELIMINARES | | | | 1,329.94 |
| 03.01.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 523.60 | 0.99 | 518.36 |
| 03.01.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 523.60 | 1.55 | 811.58 |
| 03.01.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 9,217.27 |
| 03.01.02.01 | EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMENTOS | m3 | 91.96 | 29.71 | 2,732.13 |
| 03.01.02.02 | NIVELACION Y COMPACTACION | m2 | 628.10 | 1.12 | 703.47 |
| 03.01.02.03 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 114.95 | 14.85 | 1,707.01 |
| 03.01.02.04 | AFIRMADO PARA PISOS Y CIMENTACION E=0.10M | m2 | 167.20 | 24.37 | 4,074.66 |
| 03.01.03 | OBRAS DE CONCRETO SIMPLE | | | | 43,434.44 |
| 03.01.03.01 | CIMENTOS CORRIDOS 1:10 +30% PG | und | 55.00 | 287.06 | 15,788.30 |
| 03.01.03.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMENTOS | m2 | 206.25 | 29.76 | 6,138.00 |

Presupuesto

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCO Costo al 20/06/2018
Lugar LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - UNINGAMBALITO

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|--|------|----------|------------|-------------|
| 03.01.03.03 | SOBRECIMIENTO MEZCLA C:H=1:8 +25% P.M | m3 | 15.47 | 255.68 | 3,955.37 |
| 03.01.03.04 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN PISOS PULIDO Y COLOREADO H=0.10M | m2 | 151.80 | 51.81 | 7,864.76 |
| 03.01.03.05 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS | m2 | 24.20 | 29.76 | 720.19 |
| 03.01.03.06 | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN VEREDA PULIDO H=0.10M | m2 | 128.70 | 69.68 | 8,967.82 |
| 03.01.04 | OBRAS DE CONCRETO ARMADO | | | | 38,577.65 |
| 03.01.04.01 | COLUMNAS | | | | 20,508.25 |
| 03.01.04.01.01 | CONCRETO F'C=210 kg/cm2; PARACOLUMNAS | m3 | 11.39 | 510.86 | 5,818.70 |
| 03.01.04.01.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS | m2 | 172.43 | 29.76 | 5,131.52 |
| 03.01.04.01.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 PARA COLUMNAS | kg | 2,217.64 | 4.31 | 9,558.03 |
| 03.01.04.02 | VIGAS | | | | 18,069.40 |
| 03.01.04.02.01 | CONCRETO F'C=210 kg/cm2; PARA VIGAS | m3 | 12.13 | 514.33 | 6,238.82 |
| 03.01.04.02.02 | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS | m2 | 146.30 | 29.76 | 4,353.89 |
| 03.01.04.02.03 | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PARA VIGAS | kg | 1,734.73 | 4.31 | 7,476.69 |
| 03.01.05 | ESTRUCTURA DE MADERA PARA TECHO | | | | 33,126.83 |
| 03.01.05.01 | CORREAS DE MADERA 2"x2"x11" | und | 55.00 | 206.29 | 11,345.95 |
| 03.01.05.02 | VIGUETAS DE MADERA DE 2"x 3"x 11" | und | 55.00 | 53.98 | 2,968.90 |
| 03.01.05.03 | TECHO DE FIBROCEMENTO DE 3.05x1.10x4.00mm | m2 | 594.00 | 31.67 | 18,811.98 |
| 03.01.06 | MUROS Y TABIQUES | | | | 42,437.49 |
| 03.01.06.01 | MURO DE LADRILLO CARAVISTA APAREJO DE SOGA | m2 | 677.05 | 62.68 | 42,437.49 |
| 03.01.07 | TARRAJEOS | | | | 44,067.56 |
| 03.01.07.01 | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES | m2 | 690.25 | 19.31 | 13,328.73 |
| 03.01.07.02 | TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON C:A 1:5 | m2 | 132.00 | 153.82 | 20,304.24 |
| 03.01.07.03 | TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON C:A 1:5 | m2 | 146.30 | 23.92 | 3,499.50 |
| 03.01.07.04 | VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS C:A 1:5 | m | 426.25 | 16.27 | 6,935.09 |
| 03.01.08 | ZOCALOS | | | | 10,254.20 |
| 03.01.08.01 | ZOCALO DE CEMENTO PULIDO Y COLOREADO H=1.20-1.80m | m2 | 519.20 | 19.75 | 10,254.20 |
| 03.01.09 | CONTRAZOCALOS | | | | 5,891.60 |
| 03.01.09.01 | CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO CON MORTERO, C:A=1:2, e=1.5cm, H=0.20m | m2 | 566.50 | 10.40 | 5,891.60 |
| 03.01.10 | CARPINTERIA DE MADERA | | | | 20,184.45 |
| 03.01.10.01 | PUERTA CONTRAPLACADA PARA LETRINA DE 2.00x0.75M(INCLUYE MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INSTALACION) | und | 55.00 | 291.99 | 16,059.45 |
| 03.01.10.02 | VENTANA PARA LETRINA DE 0.40x0.75M (INCLUYE MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INSTALACION) | und | 55.00 | 75.00 | 4,125.00 |
| 03.01.11 | VIDRIOS | | | | 2,174.84 |
| 03.01.11.01 | VIDRIO SEMIDOBLE | p2 | 331.53 | 6.56 | 2,174.84 |
| 03.01.12 | PINTURA | | | | 9,985.55 |
| 03.01.12.01 | PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES | m2 | 663.85 | 7.80 | 5,178.03 |
| 03.01.12.02 | PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES | m2 | 160.05 | 8.87 | 1,419.64 |
| 03.01.12.03 | PINTURA LATEX EN VIGAS Y COLUMNAS | m2 | 326.70 | 10.37 | 3,387.88 |
| 03.01.13 | INSTALACIONES SANITARIAS | | | | 49,015.89 |
| 03.01.13.01 | DESAGUE | | | | 45,924.34 |
| 03.01.13.01.01 | INODORO TANQUE BAJO BLANCO | pza | 55.00 | 191.41 | 10,527.55 |
| 03.01.13.01.02 | LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE | pza | 55.00 | 88.70 | 4,878.50 |
| 03.01.13.01.03 | SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA | pza | 55.00 | 43.15 | 2,373.25 |
| 03.01.13.01.04 | SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2 | pto | 55.00 | 79.78 | 4,387.90 |
| 03.01.13.01.05 | SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4" | pto | 55.00 | 63.37 | 3,485.35 |
| 03.01.13.01.06 | SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2" | pto | 55.00 | 66.46 | 3,655.30 |
| 03.01.13.01.07 | TUBERIA PVC SAL 2" | m | 456.50 | 9.58 | 4,373.27 |
| 03.01.13.01.08 | TUBERIA PVC SAL 4" | m | 236.50 | 9.88 | 2,336.62 |
| 03.01.13.01.09 | SUMIDERO DE BRONCE DE 2" | pza | 55.00 | 50.98 | 2,803.90 |
| 03.01.13.01.10 | REGISTRO DE BRONCE DE 4" | pza | 55.00 | 62.32 | 3,427.60 |
| 03.01.13.01.11 | CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24" | pza | 55.00 | 66.82 | 3,675.10 |
| 03.01.13.02 | AGUA | | | | 3,091.55 |
| 03.01.13.02.01 | SALIDA DE AGUA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2" | pto | 55.00 | 41.86 | 2,302.30 |
| 03.01.13.02.02 | TUBERIA PVC SAP CLASE 10 1/2" | m | 275.00 | 2.87 | 789.25 |
| 03.02 | INSTALACION DE BIODIGESTOR AUTOLIMPIABLE(68 UND) | | | | 113,515.50 |

Presupuesto

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

Cliente MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCO Costo al 20/06/2018
Lugar LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - UNINGAMBALITO

| Item | Descripción | Und. | Metrado | Precio S/. | Parcial S/. |
|-------------|--|------|---------|------------|--------------|
| 03.02.01 | TRABAJOS PRELIMINARES | | | | 1,480.45 |
| 03.02.01.01 | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | m2 | 564.55 | 0.99 | 558.90 |
| 03.02.01.02 | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | m2 | 594.55 | 1.55 | 921.55 |
| 03.02.02 | MOVIMIENTO DE TIERRAS | | | | 35,549.95 |
| 03.02.02.01 | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | m3 | 509.16 | 29.71 | 15,127.14 |
| 03.02.02.02 | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | m3 | 359.33 | 13.21 | 4,746.75 |
| 03.02.02.03 | RELLENO DE ZANJAS DE FILTRACION CON GRAVA DE 1/2" A 2" | m3 | 89.10 | 124.81 | 11,120.57 |
| 03.02.02.04 | CAPA PROTECTORA DE PLASTICO | m2 | 346.50 | 3.54 | 1,226.61 |
| 03.02.02.05 | NIVELACION Y COMPACTACION | m2 | 488.95 | 1.12 | 547.62 |
| 03.02.02.06 | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | m3 | 187.29 | 14.85 | 2,781.26 |
| 03.02.03 | INSTALACION DEL BIODIGESTOR | | | | 76,485.10 |
| 03.02.03.01 | CONCRETO Fc=100 KG/CM2-SOLADO, E=4" | m2 | 44.55 | 30.32 | 1,350.76 |
| 03.02.03.02 | SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR 600LT+ACCESORIOS | pza | 54.00 | 1,012.21 | 54,659.34 |
| 03.02.03.03 | SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR 1300LT+ACCESORIOS | pza | 1.00 | 1,330.82 | 1,330.82 |
| 03.02.03.04 | TUBERIA PVC SAL 2" PARA BIODIGESTOR | m | 231.00 | 7.68 | 1,774.08 |
| 03.02.03.05 | TUBERIA PERFORADA PVC SAL 2" | m | 495.00 | 4.88 | 2,415.60 |
| 03.02.03.06 | CAJA DE DISTRIBUCION 12"x 24" | pza | 55.00 | 74.93 | 4,121.15 |
| 03.02.03.07 | CAJA DE REGISTRO DE LODOS | und | 55.00 | 196.97 | 10,833.35 |
| 04 | FLETE | | | | 38,815.06 |
| 04.01 | FLETE TERRESTRE | | | | 12,002.56 |
| 04.01.01 | FLETE TERRESTRE | glb | 1.00 | 12,002.56 | 12,002.56 |
| 04.02 | FLETE RURAL | | | | 26,812.50 |
| 04.02.01 | FLETE RURAL | glb | 1.00 | 26,812.50 | 26,812.50 |
| 05 | MITIGACION AMBIENTAL | | | | 4,300.00 |
| 05.01 | MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL | glb | 1.00 | 4,300.00 | 4,300.00 |
| 06 | CAPACITACION | | | | 2,500.00 |
| 06.01 | CAPACITACION DE EDUCACION SANITARIA | glb | 1.00 | 2,500.00 | 2,500.00 |
| | COSTO DIRECTO | | | | 986,946.39 |
| | GASTOS GENERALES (9.04%) | | | | 92,772.96 |
| | UTILIDADES (5%) | | | | 49,347.32 |
| | | | | | ----- |
| | SUBTOTAL | | | | 1,129,066.67 |
| | IMPUESTO GENERAL A LAS VENTAS (18%) | | | | 203,232.00 |
| | | | | | ===== |
| | PRESUPUESTO TOTAL | | | | 1,332,298.67 |

3.9.3. Desagregado de gastos generales

| COSTO DIRECTO S/. 986,748.36 | | TIEMPO DE EJECUCION | | 4.00 | MESES | |
|---|--|---------------------|----------|----------------|----------|----------------------|
| I. GASTOS FIJOS (No relacionados directamente con el tiempo de ejecución de la obra) | | | | | | |
| Item | Descripción | UND | Cantidad | Tiempo (meses) | Parcial | Sub total |
| 01.00.00 | Campamento | | | | | 5,160.00 |
| 01.01.00 | Oficina | mes | 1.00 | 4.00 | 200.00 | 800.00 |
| 01.02.00 | Almacén | mes | 1.00 | 4.00 | 200.00 | 800.00 |
| | SUBTOTAL | | | | | 1,600.00 |
| | Aplicable a la obra (100%) | % | 1.00 | | 1,600.00 | 1,600.00 |
| | Mantenimiento (10%) | % | 0.10 | | 1,600.00 | 160.00 |
| | Movilización y desmovilización | vje | 2.00 | | 1,200.00 | 2,400.00 |
| | Montaje y desmontaje | vje | 2.00 | | 500.00 | 1,000.00 |
| 03.00.00 | Gastos por licitación | | | | | 3,500.00 |
| 03.01.00 | Documentos de la presentación (compra de bases, etc) | glb | 1.00 | | 500.00 | 500.00 |
| 03.02.00 | Gastos de visita de obra (pasajes y viáticos para observación) | glb | 1.00 | | 500.00 | 500.00 |
| 03.03.00 | Gastos de elaboración de la propuesta | | | | | |
| 03.03.01 | - Ing. Responsable | mes | 0.50 | 1.00 | 3,000.00 | 1,500.00 |
| 03.03.02 | - Equipo y útiles de oficina | glb | 1.00 | | 1,000.00 | 1,000.00 |
| 04.00.00 | Gastos Indirectos varios | | | | | 2,000.00 |
| 04.01.00 | Legales y notariales sobre la organización | glb | 1.00 | | 2,000.00 | 2,000.00 |
| 05.00.00 | Gastos de Liquidación de Obra | | | | | 1,000.00 |
| 05.01.00 | Fotocopia de plano | glb | 1.00 | | 200.00 | 200.00 |
| 05.02.00 | Fotocopia de documentos | glb | 1.00 | | 200.00 | 200.00 |
| 05.03.00 | Empastado, encuadernado, anillado | glb | 1.00 | | 200.00 | 200.00 |
| 05.04.00 | Material de Oficina e impresión | glb | 1.00 | | 200.00 | 200.00 |
| 05.05.00 | Movilización coordinaciones | glb | 1.00 | | 200.00 | 200.00 |
| | TOTAL GASTOS FIJOS (I) | | | 1.18% | | 11,660.00 |
| II. GASTOS VARIABLES (Relacionados directamente con el tiempo de ejecución de la obra) | | | | | | |
| Item | Descripción | | Cantidad | Tiempo (meses) | Parcial | Sub total |
| 01.00.00 | Gastos de administración en obra | | | | | 57,800.00 |
| 01.01.00 | Sueldos, bonificaciones incluido beneficios sociales | | | | | |
| 01.01.01 | - Ingeniero residente | mes | 1.00 | 4.00 | 4,000.00 | 16,000.00 |
| 01.01.02 | - Ing. asistente | mes | 2.00 | 4.00 | 2,500.00 | 20,000.00 |
| 01.01.03 | - Secretaria | mes | 1.00 | 4.00 | 800.00 | 3,200.00 |
| 01.01.04 | - Maestro de Obra | mes | 1.00 | 4.00 | 1,800.00 | 7,200.00 |
| 01.01.05 | - Almacenero | mes | 1.00 | 4.00 | 1,150.00 | 4,600.00 |
| 01.01.06 | - Jefe de Seguridad | mes | 1.00 | 4.00 | 800.00 | 3,200.00 |
| | - Chofer | mes | 1.00 | 4.00 | 900.00 | 3,600.00 |
| 03.00.00 | Equipo no incluido en los costos de la obra | | | | | 19,500.00 |
| 03.01.00 | Alquiler de Camioneta | mes | 1.00 | 4.00 | 2,500.00 | 10,000.00 |
| 03.02.00 | Combustibles | mes | 1.00 | 4.00 | 900.00 | 3,600.00 |
| 03.03.00 | Computadoras (Incluido software) | glb | 1.00 | | 2,000.00 | 2,000.00 |
| 03.04.00 | Grupo electrogeno | glb | 1.00 | 4.00 | 700.00 | 2,800.00 |
| 03.05.00 | Baños Portatiles | glb | 1.00 | | 700.00 | 700.00 |
| 03.06.00 | Prueba de compresion de concreto | glb | 8.00 | | 50.00 | 400.00 |
| 05.00.00 | Materiales y Gastos varios | | | | | 240.00 |
| 05.01.00 | Utiles de oficina | mes | 1.00 | 4.00 | 60.00 | 240.00 |
| | TOTAL GASTOS VARIABLES (II) | | | 7.86% | | S/. 77,548.00 |
| | TOTAL GASTOS GENERALES (I) + (II) | | | 9.04% | | S/. 89,208.00 |

3.9.4. Análisis de costos unitarios

Ver Anexo 10

3.9.5. Relación de insumos

| Código | Recurso | Unidad | Cantidad | Precio \$/. |
|---------------------|---|--------|-------------|-------------|
| MANO DE OBRA | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | hh | 2.6003 | 20.09 |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 9,324.8126 | 20.10 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 1,343.5149 | 16.12 |
| 0101010005 | PEON | hh | 19,970.2473 | 14.42 |
| 01010300020003 | GUARDIAN DE DIA | mes | 4.0000 | 1,500.00 |
| 01010300020004 | GUARDIAN DE NOCHE | mes | 4.0000 | 1,800.00 |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | hh | 147.2190 | 20.10 |
| MATERIALES | | | | |
| 0203020002 | FLETE TERRESTRE | glb | 1.0000 | 12,002.56 |
| 0203020003 | FLETE RURAL | glb | 1.0000 | 26,812.50 |
| 0203020006 | ADECUACION DE BOTADEROS | und | 1.0000 | 500.00 |
| 0203020007 | DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS | und | 1.0000 | 1,000.00 |
| 0203020009 | CAPACITACION PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS | mes | 1.0000 | 2,000.00 |
| 0203020010 | REVEGETACION DE ZONAS | und | 1.0000 | 800.00 |
| 0203020011 | CAPACITACION EN MEDIO AMBIENTE | mes | 1.0000 | 2,000.00 |
| 0203020012 | APLICACION DE EXAMEN | mes | 1.0000 | 500.00 |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kg | 231.3208 | 3.28 |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kg | 528.6097 | 3.28 |
| 0204020009 | ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 2" X 2" X 1/8" X 6 m | pza | 327.0800 | 20.30 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kg | 8,049.0244 | 2.61 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kg | 184.8649 | 3.30 |
| 02041200010012 | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO | kg | 51.6272 | 3.80 |
| 02041200010013 | CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA DE 2 1/2" | kg | 201.8298 | 3.28 |
| 02041500010004 | CERCO MALLA OLIMPICA N°10" INC. SUMINISTRO Y COLOCACION SEGUN DETALLE | m2 | 481.0000 | 16.52 |
| 0204150003 | MALLA CUADRADA GALVANIZADA 1"X1"X2.77 mm | m2 | 4.0000 | 7.83 |
| 0204240006 | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO 2" | und | 8.0000 | 3.28 |
| 0204240015 | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO 1/2" | und | 16.0000 | 0.82 |
| 0204240031 | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO 1" | und | 12.0000 | 1.23 |
| 02050700020029 | TUBERIA PVC SAP 2" C-10 NTP 399.002 | m | 3,047.5193 | 1.80 |
| 02050700020030 | TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 NTP 399.002 | m | 2,533.5440 | 0.80 |
| 02050700020031 | TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10 NTP 399.002 | m | 2,136.8846 | 1.70 |
| 02050700020032 | TUBERIA PVC SAP 1" C-10 NTP 399.002 | m | 39.0000 | 1.40 |
| 02050700020033 | TUBERIA PVC SAP 3/4" C-10 NTP 399.002 | m | 136.5368 | 1.15 |
| 02050700020035 | TUBERIA PVC SAL 1 1/2" | m | 8.0000 | 1.70 |
| 02050700020036 | TUBERIA PVC SAL 1" | m | 32.0000 | 1.40 |
| 02050700020038 | TUBERIA PVC SAL 2" | m | 1,224.0750 | 1.80 |
| 02050700020042 | TUBERIA PVC SAL 4" | m | 321.4750 | 3.80 |
| 02051000020010 | CODO PVC SAP 1/2" X 45° | und | 166.0000 | 0.50 |
| 02051000020013 | CODO PVC SAP 2" X 90° | und | 132.0000 | 3.50 |
| 02051000020017 | CODO PVC SAP 2" X 11.25° | und | 1.0000 | 4.50 |
| 02051000020018 | CODO PVC 2" X 22.5° | und | 4.0000 | 4.10 |
| 02051000020020 | CODO PVC SAP 1" X 11.25° | und | 5.0000 | 2.10 |
| 02051000020022 | CODO PVC SAP 1 1/2" X 90° | pza | 4.0000 | 2.90 |
| 02051000020023 | CODO PVC SAP 1" X 90° | pza | 40.0000 | 2.90 |
| 02051000020024 | CODO PVC SAP 2" X 45° | und | 1.0000 | 3.50 |
| 02051000020026 | CODO F°G° 1/2" x 90° | pza | 224.0000 | 1.30 |

| | | | | |
|----------------|---|-----|------------|--------|
| 02051000020029 | CODO DE 90° PVC SAL DE 2" | und | 330.0000 | 3.30 |
| 02051000020030 | CODO PVC SAL 2" X 45° | und | 128.8999 | 2.10 |
| 02051000020031 | CODO DE 90° PVC SAL DE 4" | und | 55.0000 | 3.50 |
| 02051000020034 | CODO PVC SAP 1" X 45° | und | 22.0000 | 1.70 |
| 02051000020036 | CODO PVC SAP 1/2" X 90° | und | 232.0000 | 0.90 |
| 02051000020037 | CODO PVC SAP 1 1/2" X 11.25° | und | 4.0000 | 2.90 |
| 02051000020038 | CODO PVC SAP 1 1/2" X 22.5° | und | 5.0000 | 3.50 |
| 02051000020039 | CODO PVC SAP 1 1/2" X 45° | und | 1.0000 | 2.10 |
| 02051000020040 | CODO PVC SAP 1" X 22.5° | und | 3.0000 | 2.50 |
| 02051000020041 | CODO PVC SAP 1/2" X 22.5° | und | 5.0000 | 0.50 |
| 02051000020042 | CODO PVC SAP 1/2" X 11.25° | und | 4.0000 | 0.50 |
| 02051000020045 | CODO DE F°G° DE 2" X 90° | und | 14.0000 | 3.90 |
| 0205110005 | TEE PVC SAP 2" | und | 13.0000 | 5.35 |
| 0205110008 | TEE PVC SAP 1" | und | 1.0000 | 1.00 |
| 0205110010 | TEE PVC SAP 1/2" | und | 177.0000 | 5.40 |
| 02052300010046 | REDUCCION PVC 2" A 1/2" | und | 6.0000 | 2.50 |
| 02052300010047 | REDUCCION PVC 2" A 1" | und | 5.0000 | 2.50 |
| 02052300010050 | REDUCCION PVC 1" A 3/4" | und | 1.0000 | 1.30 |
| 02052300010051 | REDUCCION PVC 3/4" A 1/2" | und | 3.0000 | 0.70 |
| 02052300010052 | REDUCCION PVC 2" A 1 1/2" | und | 2.0000 | 2.90 |
| 02052300010053 | REDUCCION PVC 1 1/2" A 1" | und | 6.0000 | 2.10 |
| 02052300010054 | REDUCCION PVC 1" A 1/2" | und | 37.0000 | 0.82 |
| 02052300010055 | REDUCCION PVC 1 1/2" A 1/2" | und | 11.0000 | 2.10 |
| 02060300010001 | UNION PVC-SAL DE 2" | und | 8.0000 | 0.82 |
| 0206040003 | TAPON PVC SAP 2" PERFORADO (3/16") | und | 22.0000 | 3.10 |
| 0206040009 | TAPON PVC SAP 1/2" PERFORADO (3/16") | und | 12.0000 | 2.90 |
| 02060700010027 | TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4" | und | 55.0000 | 5.40 |
| 0206110002 | YEE PVC SAL 2" | und | 687.5000 | 1.65 |
| 0206110003 | YEE PVC SAP 2" | und | 4.0000 | 7.40 |
| 0206110004 | YEE PVC SAP 1 1/2" | und | 14.0000 | 4.10 |
| 0206110005 | YEE PVC SAP 1" | und | 29.0000 | 3.30 |
| 0206110006 | YEE PVC SAP 1/2" | und | 12.0000 | 1.80 |
| 0206110007 | YEE PVC SAP 3/4" | und | 2.0000 | 2.90 |
| 02061500010006 | TRAMPA PVC DESAGUE C/REGISTRO 2" | und | 55.0000 | 4.10 |
| 02061600010006 | SOMBRETO DE VENTILACION PVC SAL DE 2" | pza | 55.0000 | 2.00 |
| 0206170003 | YEE PVC SAL DE 4" X 2" | pza | 924.0000 | 2.90 |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | 64.9365 | 120.00 |
| 02070100010003 | PIEDRA CHANCADA 3/4" | m3 | 4.4031 | 120.00 |
| 0207010005 | PIEDRA MEDIANA | m3 | 0.0930 | 100.00 |
| 02070100050001 | PIEDRA MEDIANA DE 4" | m3 | 8.5638 | 100.00 |
| 0207010011 | GRAVA 3" | m3 | 0.6695 | 100.00 |
| 0207010012 | GRAVA 1" | m3 | 0.2781 | 100.00 |
| 0207010013 | GRAVA 1/2" | m3 | 0.0309 | 100.00 |
| 0207010014 | FILTRO DE GRAVA O CASCAJO | m3 | 0.1600 | 100.00 |
| 0207010015 | PIEDRA GRANDE | m3 | 55.0000 | 100.00 |
| 0207010016 | GRAVA 1" A 2" | m3 | 94.3893 | 100.00 |
| 02070200010001 | ARENA FINA | m3 | 176.4368 | 120.00 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | 104.0419 | 120.00 |
| 0207030002 | HORMIGON PUESTO EN OBRA | m3 | 124.2529 | 120.00 |
| 0207070002 | AGUA | m3 | 119.8120 | 2.50 |
| 0207070003 | AFIRMADO | m3 | 23.9544 | 40.00 |
| 0210040007 | TECKNOPORT E= 1" DE 1.20 X 2.40 | m2 | 26.2605 | 4.40 |
| 0210040008 | TECHO DE FIBROCEMENTO DE 3.05x1.10x4.00MM | pln | 213.8400 | 50.50 |
| 0210050003 | PLASTICO | m2 | 363.8250 | 2.50 |
| 0210060004 | JUNTA INPER WATER STOP 6" | m | 26.2605 | 16.50 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | 2,321.5801 | 20.09 |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | bol | 43.9035 | 6.50 |
| 0213060001 | OCRE | kg | 2.8160 | 6.60 |
| 02150200020005 | CONO DE REBOSE PVC 4"x 2" | und | 14.0000 | 15.00 |
| 0215040002 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 2" | und | 32.0000 | 2.46 |
| 0215040003 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 1/2" | und | 354.0000 | 0.41 |
| 0215040004 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 1 1/2" | und | 6.0000 | 1.64 |
| 0215040005 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 1" | und | 42.0000 | 0.65 |

| | | | | |
|----------------|--|-----|-------------|----------|
| 02150500020003 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 1 1/2" | und | 4.0000 | 6.20 |
| 02150500020004 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 1" | und | 34.0000 | 2.90 |
| 02150500020005 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 1/2" | und | 252.0000 | 1.70 |
| 0215050003 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 2" | und | 8.0000 | 10.25 |
| 02160100010004 | LADRILLO KING KONG 18 HUECOS 23x12.5x9cm | und | 36,737.8800 | 0.70 |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | und | 88.0000 | 25.00 |
| 0217020003 | CANDADO N°40 | und | 4.0000 | 24.00 |
| 0217020004 | PORTACANDADO N°40 | und | 4.0000 | 6.00 |
| 0219090002 | TAPA DE CONCRETO PARA CAJA DE DESAGUE | und | 110.0000 | 7.50 |
| 02191300010018 | PELDAÑO DE POLIPROPILENO 0.27m x 0.33m | und | 23.0000 | 24.50 |
| 0219140002 | NIPLE PVC SAP 2"x2" | und | 32.0000 | 2.10 |
| 0219140005 | NIPLE PVC SAP 1 1/2"x 2" | und | 4.0000 | 1.90 |
| 0219140006 | NIPLE PVC SAP 1/2"x 1 1/2" | und | 32.0000 | 0.70 |
| 0219150003 | CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA 0.60X0.40 m | und | 55.0000 | 25.00 |
| 0219160002 | CAJA DE DESAGUE DE 12"x24" | und | 110.0000 | 12.00 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | gal | 314.3203 | 75.50 |
| 0222100001 | SILICONA | und | 6.6306 | 10.00 |
| 02221700010044 | ADITIVO IMPERMEABILIZANTE | gal | 25.0030 | 19.68 |
| 02310000010005 | MADERA EUCALIPTO 2"x2"x11" | pza | 385.0000 | 4.50 |
| 02310000010006 | MADERA EUCALIPTO 2"x3"x11" | pza | 165.0000 | 4.50 |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | p2 | 25.0000 | 4.50 |
| 0231040001 | ESTACAS DE MADERA | p2 | 70.9866 | 4.50 |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | p2 | 2,631.9114 | 3.50 |
| 02370600010006 | BISAGRA SOLDABLES | und | 121.0000 | 8.47 |
| 02370600010007 | BISAGRAS 3"x3" | und | 165.0000 | 5.70 |
| 0237120002 | TIRAFONES DE 1/2" X 2" | und | 2,376.0000 | 1.00 |
| 0237160004 | PICAPORTE DE ALUMINIO DE 1" | pza | 55.0000 | 3.90 |
| 0238010006 | LIJA | und | 139.8560 | 2.50 |
| 0238010007 | LIJA PARA METAL | und | 0.5400 | 2.50 |
| 0240010001 | PINTURA LATEX | gal | 50.6261 | 23.80 |
| 0240010014 | PASTA SELLADORA | kg | 6.0306 | 4.25 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | 14.6779 | 33.90 |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | gal | 1.0600 | 36.10 |
| 0240080012 | THINNER | gal | 1.0600 | 12.30 |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE | kg | 130.6510 | 1.69 |
| 0241030001 | CINTA TEFLON | und | 130.5340 | 1.00 |
| 0243120003 | VIDRIO TRANSPARENTE INCOLORO CRUDO MEDIODOBLE | p2 | 348.1065 | 3.00 |
| 02460200020001 | SUMIDERO DE BRONCE DE 2" | und | 110.0000 | 2.50 |
| 0246030002 | TUBO DE ABASTO 1/2" X 5/8" CORRUGADO | und | 55.0000 | 13.60 |
| 02460900010002 | BRIDA ROMPE AGUA PVC SAP 1/2" | und | 8.0000 | 4.10 |
| 02460900010003 | BRIDA ROMPE AGUA F°G° 2" | und | 4.0000 | 4.10 |
| 02460900010004 | BRIDA ROMPE AGUA PVC SAP 2" | und | 4.0000 | 4.10 |
| 02460900010006 | ROMPE AGUA F°G° 2" | und | 8.0000 | 4.10 |
| 02461200030003 | REGISTRO DE BRONCE DE 4" | und | 55.0000 | 7.50 |
| 02470100020018 | LAVATORIO 23"X17" PARA GRIFERIA 4" BLANCO CON ACCESORIOS | und | 55.0000 | 32.00 |
| 0247020004 | INODORO TANQUE BAJO NORMAL BLANCO INCLUYE ACCESORIOS | und | 55.0000 | 150.00 |
| 02480100010006 | TANQUE BIODIGESTOR 600 LT | und | 54.0000 | 945.00 |
| 02480100010007 | TANQUE BIODIGESTOR 1300 LT | und | 1.0000 | 1,230.00 |
| 0248010002 | TANQUE DE CLORACION V=250 LITROS | pza | 1.0000 | 189.00 |
| 0248010003 | BIDON DE 150 LITROS D= 56cm | pza | 3.0000 | 60.00 |
| 02490100010008 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | und | 6.4000 | 10.20 |
| 02490100010014 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1" | m | 20.0000 | 5.20 |
| 02490100010015 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" | m | 12.0000 | 3.42 |
| 02490100010016 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | m | 8.9000 | 9.30 |
| 02490100010019 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 5/8" | m | 8.4000 | 4.10 |
| 02490200010006 | CODO FIERRO GALVANIZADO DE 2" X 90° | und | 8.0000 | 8.50 |
| 0249020004 | ADAPTADOR F°G° DE 1/2" | und | 4.0000 | 4.00 |
| 02490300010009 | NIPLE ROSCADO PVC DE 1/2" x 2" | und | 220.0000 | 0.90 |
| 02490300010010 | NIPLE PVC SAP 1"x 2" | und | 34.0000 | 1.50 |
| 02490300050004 | NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" x 4" | und | 5.0000 | 5.75 |
| 02490600010006 | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | und | 8.0000 | 21.40 |

| | | | | |
|----------------|--|-----|----------|--------|
| 02490700010006 | TAPON HEMBRA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | und | 5.0000 | 4.90 |
| 0253020028 | VALVULA FLOTADOR DE 2" | und | 4.0000 | 270.00 |
| 0253020029 | VALVULA DE CONTROL DOSIFICADORA DE 1/2" | und | 4.0000 | 31.90 |
| 0253070005 | VALVULA DE PASO PVC SIN CABEZA 1/2" | und | 55.0000 | 19.70 |
| 0253120004 | VALVULA FLOTADORA DE 1" | und | 8.0000 | 61.50 |
| 0253120006 | VALVULA FLOTADORA DE 1 1/2" | und | 2.0000 | 189.00 |
| 02531800080003 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2" | und | 16.0000 | 79.60 |
| 02531800080004 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2" | und | 12.0000 | 18.90 |
| 02531800080005 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2" | und | 2.0000 | 53.50 |
| 02531800080006 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1" | und | 17.0000 | 29.60 |
| 02550800040002 | SOLDADURA ELECTRICA | kg | 2.8000 | 3.50 |
| 0256020008 | MICROGRIFO DE BRONCE 1/2" | und | 4.0000 | 16.90 |
| 0256020009 | GRIFO DE LAVADERO ECONOMICO CROMADO 1/2" | und | 55.0000 | 15.50 |
| 0256020011 | GRIFO DE BRONCE CROMADO DE 1/2" | und | 59.0000 | 10.15 |
| 02560300010003 | DUCHA CON ACCESORIOS | und | 55.0000 | 30.50 |
| 02560400010009 | LLAVE DE PASO PVC SAP 1/2" | pza | 110.0000 | 1.30 |
| 0262150005 | PUERTA CONTRAPLACADA(SUMINISTRO Y COLOCACION INCLUYE CERRRADURA) | und | 55.0000 | 230.00 |
| 0262150006 | VENTANA DE MADERA(SUMINISTRO Y COLOCACION) | und | 55.0000 | 75.00 |
| 0262150007 | PUERTA METALICA 1.00 x 2.00m (SUMINISTRO Y COLOCACION) | und | 35.0000 | 375.00 |
| 02650100010009 | TUBO DE FIERRO GALVANIZADO CONDUIT DE 2" X 3 m | und | 120.2500 | 57.00 |
| 02670100010010 | CASCOS DE PROTECCION PARA OPERARIOS Y PEONES | und | 104.0000 | 10.57 |
| 0267020009 | LENTES DE PROTECCION | und | 104.0000 | 2.05 |
| 0267030009 | TAPONES AUDITIVOS | par | 104.0000 | 6.50 |
| 0267040009 | RESPIRADORES CONTRA POLVO | und | 104.0000 | 18.00 |
| 0267050001 | GUANTES DE CUERO | par | 104.0000 | 16.35 |
| 0267060018 | CHALECO REFLECTIVO | und | 104.0000 | 5.66 |
| 0267070005 | BOTAS DE CAUCHO | par | 104.0000 | 29.44 |
| 0267110028 | TAPA METALICA DE 0.60x0.60 m e=1/8" | und | 39.0000 | 56.00 |
| 0267110029 | TAPA METALICA DE 0.40x0.40 m e=1/8" | und | 14.0000 | 37.00 |
| 02683000010006 | MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA DE 1/2"-3/4" MODELO SEDAPAL INCLUIDO SEGURO | und | 55.0000 | 18.10 |
| 0272010087 | UNION PVC SAP D=2" | und | 28.0000 | 3.30 |
| 0272010088 | UNION PVC SAP D=1 1/2" | und | 2.0000 | 2.90 |
| 0272010089 | UNION PVC SAP D=1" | und | 12.0000 | 0.60 |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | p2 | 11.8571 | 2.10 |
| 0272070038 | VARILLA DE ACERO LISO 3/8" | kg | 158.7300 | 2.60 |
| 0279010049 | HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70% | kg | 7.0992 | 12.50 |
| 0279010050 | HIPOCLORITO DE SODIO DE 8% AL 10% | l | 4.0000 | 11.00 |
| 02901400020028 | PARANTES CON DADO PARA CINTA SEÑALIZADORA | und | 1.0000 | 10.00 |
| 02901400020029 | CINTA DE SEGURIDAD AMARILLA 4" | m | 4.5000 | 4.99 |
| 02901500260002 | GIGANTOGRAFIA DE ALTA CALIDAD 3.60 X 2.40 | m2 | 6.0000 | 44.00 |
| 0293010003 | TRIPLAY DE 8mm | pln | 53.3700 | 44.00 |
| 0297010006 | CANASTILLA PVC SAP DE 4" 2" | und | 8.0000 | 18.45 |
| 0297010007 | PERFIL I 1"x1"x3/16" | m | 20.0000 | 7.00 |
| 0297010008 | CANASTILLA PVC SAP DE 3" 1 1/2" | und | 2.0000 | 14.76 |
| 0297010009 | CANASTILLA PVC SAP DE 2" A 1" | und | 8.0000 | 6.97 |

EQUIPOS

| | | | | |
|----------------|--|-----|----------|-------|
| 0301000040004 | BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS | hm | 113.5786 | 1.00 |
| 0301000022 | NIVEL TOPOGRAFICO | hm | 113.5778 | 9.00 |
| 0301000023 | ESTACION TOTAL | hm | 31.3970 | 15.00 |
| 0301000024 | EQUIPO TOGRAFICO | hm | 115.8220 | 30.00 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | |
| 0301100008 | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP | hm | 53.5040 | 25.00 |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | hm | 55.0900 | 10.00 |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | hm | 231.0332 | 4.13 |

3.9.6. Fórmula polinómica

Fórmula Polinómica

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

Subpresupuesto 001 UNINGAMBALITO

Fecha Presupuesto 20/06/2018

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 131009 LA LIBERTAD - SANTIAGO DE CHUCO - UNINGAMBALITO

$$K = 0.545*(Mr / Mo) + 0.171*(Dr / Do) + 0.148*(ACBr / ACBo) + 0.053*(TFMr / TFMo) + 0.083*(AMlr / AMlo)$$

| Monomio | Factor | (%) | Símbolo | Índice | Descripción |
|---------|--------|---------|---------|--------|---|
| 1 | 0.545 | 100.000 | M | 47 | MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES |
| 2 | 0.171 | 100.000 | D | 30 | DOLAR (GENERAL PONDERADO) |
| 3 | 0.148 | 50.676 | ACB | 05 | AGREGADO GRUESO |
| | | 17.568 | | 17 | BLOQUE Y LADRILLO |
| | | 31.757 | | 21 | CEMENTO PORTLAND TIPO I |
| 4 | 0.053 | 5.660 | | 48 | MAQUINARIA Y EQUIPO NACIONAL |
| | | 71.698 | TFM | 72 | TUBERIA DE PVC PARA AGUA |
| | | 22.642 | | 32 | FLETE TERRESTRE |
| 5 | 0.083 | 19.277 | | 39 | INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR |
| | | 34.940 | | 43 | MADERA NACIONAL PARA ENCOF. Y CARPINT. |
| | | 45.783 | AMI | 03 | ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO |

IV. DISCUSIÓN

El diseño de la red de agua y saneamiento rural del presente proyecto, se desarrolló teniendo en cuenta los parámetros establecidos en el Reglamento Nacional de Edificaciones, basándose en el capítulo de Obras y saneamiento, con la finalidad de cumplir con el periodo de vida para todo tipo de obras referidas a saneamiento.

Dentro del diseño de la red de agua se cuenta con 4 captaciones del tipo ladera y difuso, línea de conducción de diámetro 2" PVC, 11 cámaras rompe presión de tipo 7, así como válvulas de aire, control y purga que fueron colocadas dentro de las redes de distribución, de la misma manera fue propuesto por Sandoval (2013) en su tesis "Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Tallambo, distrito de Oxamarca - Celendín - Cajamarca", donde se planteó: construir tres captaciones del tipo ladera y difuso, una línea de conducción de PVC, D= 2", cámaras rompe presión (CRP-T7, 21 unidades) y la instalación de redes de distribución, todas estas estructuras fueron diseñados como lo manda el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) – Norma OS.010 (2006), donde establece los requisitos mínimos a tener en cuenta para sus diseños.

Referente al diseño de Saneamiento se planteó la colocación de UBS con arrastre hidráulico compuestos por un lavadero, lavacara, inodoro y ducha, y conformado por biodigestores de 600 litros y zanjas de infiltración de 4.5 m de longitud para cada vivienda; de la misma manera fue propuesto por Pajares (2014) en su tesis "Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en el caserío Yanamarca - sector Ingapila, distrito de Llacanora - Cajamarca – Cajamarca", donde se elaboraron el diseño del sistema de saneamiento con módulos de arrastre hidráulico contando con biodigestores de una capacidad de 600 litros y deposición final de las aguas en zanjas de infiltración. Asimismo, Zuloaga (2015), en su tesis "Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalación de la disposición sanitaria de excretas y de aguas grises en la comunidad nativa de Nuevo Belén, Distrito de Imaza, Provincia de Bagua, Departamento de Amazonas", diseñó UBS implementadas con doble cámara de concreto para el confinamiento de las heces, tubería de ventilación, ducha, tasa sanitaria separadora de orina, urinario y lavatorio.

Mediante la topografía se logró determinar de manera correcta y eficiente que el proyecto cuenta con un terreno accidentado en la parte alta y ondulado en la zona céntrica del sector con pendientes de hasta 15 % y altitud promedio de 3400 m.s.n.m., el cual permite diseñar un sistema por gravedad ; asimismo Velásquez (2017), en su tesis “Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el Caserío de Mazac, Provincia de Yungay, Ancash”, ; en cuanto a la red de distribución optó por una red del tipo ramificada o abierta por el tipo de terreno de la zona que se encuentra en la sierra donde las viviendas están muy dispersas con una separación superior a los 50 metros.

Las conexiones domiciliarias para cada vivienda se consideraron de ½” la tubería, asimismo Alvarado (2013) en su tesis “Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá”, consideró las conexiones domiciliarias y sistemas de medición se consideró una toma domiciliaria por cada predio con una tubería de 1/2” de diámetro.

Para el modelamiento de las redes de distribución se usó el Watercad, el cual al procesar los datos obtenidos cumplía con los parámetros, asimismo Doroteo (2014), diseñó las redes de distribución de agua potable en el software Watercad, el cual, al procesar los datos obtenidos del aforo, cumplió con los parámetros establecidos en la norma, las tuberías principales de la red tuvieron un diámetro mayor a 75 mm., siendo este el rango mínimo que indica la norma.

El estudio de impacto ambiental de la zona en estudio, tuvo un impacto negativo en el tiempo de ejecución de la obra para el cual se implementó un plan de mejora con medidas de mitigación ambiental, y un impacto positivo durante su funcionamiento; asimismo Medina (2017), en su tesis Diseño del Mejoramiento y Ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío de Plazapampa – sector El Ángulo, distrito de Salpo, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad”, determino que el estudio es ambientalmente factible y generará impactos positivos a los usuarios y también al desarrollo de la región, se planean medidas de mitigación para los impactos negativos, implementándose medidas ambientales de carácter

preventivo y un programa de vigilancia y supervisión durante la ejecución de las otras de mantenimiento.

Del proyecto se determinó un costo total de obra de S/. 1 332 031. 35, incluye el 9.04 % de gastos generales , 5% de utilidades y 18% de IGV; asimismo Medina (2017), en su tesis Diseño del Mejoramiento y Ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío de Plazapampa – sector El Ángulo, distrito de Salpo, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad”, según su estudio de costos y presupuestos, el presupuesto total es de S/. 1'146,881.75, incluye 10% de gastos generales, 5% de utilidades y 18% de IGV.

V. CONCLUSIONES

1. Mediante la topografía se logró determinar de manera correcta y eficiente que el proyecto cuenta con un terreno accidentado en la parte alta y ondulado en la zona céntrica del sector con pendientes de hasta 15 % y altitud promedio de 3400 m.s.n.m.
2. Del estudio de suelos se determine el tipo de suelo que predomina más es limo arcilloso (CL) de acorde al sistema SUCS y ASHHTO, teniendo una capacidad portante de 2.34 kg/cm² que es adecuado para realizar el diseño del reservorio.
3. Se logró diseñar el sistema de agua potable para un total de 133 personas proyectadas al año 20 y una tasa de crecimiento de 0.59 % con un caudal de demanda de 0.092lt/seg para una captación tipo ladera y difuso, un reservorio apoyado circular de 5 m³ de capacidad, línea de conducción de 2" de diámetro y una captación con caudal de aforo de 0.13 lt/seg .
4. Se diseñó las unidades básicas de saneamiento con tratamiento de agua mediante la colocación de biodigestor autolimpiable de 600 lt para viviendas y 1300 lt para centro educativo con zanjas de infiltración de 4.5 m de longitud.
5. Se realizó el estudio de impacto ambiental de la zona en estudio, teniendo un impacto negativo en el tiempo de ejecución de la obra por la alteración del ecosistema y un impacto positivo durante su funcionamiento.
6. El presupuesto total del proyecto es de S/. 1' 332' 031. 35

VI. RECOMENDACIONES

1. Proyectar cada componente en el área de estudio dónde se realizó el muestreo, a su vez, no afectar con material agrícola la zona donde será ubicado el Reservorio.
2. Para el proceso constructivo, la zona de contacto suelo – estructura debe ser convenientemente humedecida y compactada ya que se tiene un suelo limo arcilloso en su mayoría y la estructura puede ceder a un agente externo.
3. Se recomienda realizar el trazo y replanteo por donde se diseñó las redes de distribución, infraestructuras y sistema de eliminación de excretas; con la finalidad de cumplir con lo establecido en el presente proyecto.
4. Educar a la población para el uso correcto de las UBS, evitando arrojar basura u otras sustancias dentro de éstas, para evitar atoros y averías al sistema.
5. De cumplimiento a todas las especificaciones técnicas y recomendaciones que indica el proyecto para no alterar el funcionamiento.
6. Se deberá capacitar al personal encargado de la operación y mantenimiento de la estructura a construir

VII.REFERENCIAS

AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. Seismic Design of Liquid-Containing Concrete Structures and Commentary (ACI 350.3-06), 1993.

AMERICAN CONCRETE INSTITUTE . Guide for the analysis, Design and Construction of Elevated Concrete and Composite Steel-Concrete Water Storage, 1993.

ALCÁNTARA, Dante. Topografía y sus aplicaciones. 1ra edición. México. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco. 2014. 52pp. ISBN: 978-607-438-943-2.

ALVARADO, Paola. Estudios y diseños del sistema de agua potable del barrio San Vicente, parroquia Nambacola, cantón Gonzanamá. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja, 2013.

BELTRÁN, Álvaro. Costos y Presupuestos. México. Instituto Tecnológico de Tepic. Enero, 2011.

Disponible en: https://issuu.com/hectormartinez74/docs/costos_y_presupuestos_constructora_

CRUZ, Vicente, GALLEGO, Enrique y GONZÁLEZ, Luis. Sistema de evaluación de impacto ambiental. Madrid. Universidad Complutense de Madrid.2008.

Disponible en: <http://eprints.ucm.es/9445/1/MemoriaEIA09.pdf>

DIAZ, Luis. Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y desagüe de la ciudad de La Unión Huánuco. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Ingeniería Civil, 2010.

DOROTEO, Félix. Diseño del sistema de agua potable, conexiones domiciliarias y alcantarillado del asentamiento humano Los Pollitos – Ica, usando los programas

Watercad y Sewercad. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Facultad de Ingeniería Civil. 2014.

JARA, Francesa y SANTOS, Kildare. Diseño de abastecimiento de agua Potable y El diseño de alcantarillado de las localidades: El Calvario y Rincón de Pampa Grande del Distrito de Curgos – La Libertad. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, Escuela profesional de Ingeniería Civil, 2014.

MEDINA, Jeison. Diseño del Mejoramiento y Ampliación de los sistemas de agua potable y saneamiento del caserío de Plazapampa – sector El Ángulo, distrito de Salpo, provincia de Otuzco, departamento de La Libertad. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Trujillo: Universidad Cesar Vallejo, Escuela de Ingeniería Civil, (2017).

MESA, Jorge. Diseño de un sistema de agua potable para la comunidad nativa de Tsoroja, analizando la incidencia de costos siendo una comunidad de difícil acceso. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería, 2010.

MINISTERIO de Vivienda Construcción y Saneamiento. RNE OS.010: Captación y conducción de agua para consumo humano. Lima, 2006. 3 pp.

MINISTERIO de Vivienda Construcción y Saneamiento: RNE OS.030: Almacenamiento de agua para consumo humano. Lima, 2006. 2pp.

MINISTERIO de Vivienda Construcción y Saneamiento: RNE OS.050: Redes de distribución de agua para consumo humano. Lima, 2006. 3 pp.

MINISTERIO de Vivienda Construcción y Saneamiento: RNE OS.100: Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria. Lima, 2006. 2 pp.

MINISTERIO de Salud (MINSA). Reglamento de la calidad del agua para el consumo humano. Lima. Febrero, 2011.

Disponible en: http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/descargas/reglamento_calidad_agua.pdf

MINISTERIO de Vivienda Construcción y Saneamiento. Guía de Orientación para elaboración de expedientes técnicos de proyectos de Saneamiento. 2016.

MUNICIPALIDAD Distrital de Sartimbamba. Instalación de las letrinas de arrastre hidráulico en el caserío de Lanla, distrito de Sartimbamba – Sánchez Carrión – La Libertad. 2016.

PAJARES, Melchor. Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable y saneamiento en el caserío Yanamarca - sector Ingapila, distrito de Llacanora - Cajamarca – Cajamarca. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ingeniería, 2014.

PALMA, Freddy. Estudio de factibilidad técnica de agua potable y evacuación de aguas servidas en población de 60 viviendas, comuna de Porvenir. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Chile: Universidad Austral de Chile, Escuela de Ingeniería Civil en Obras Civiles , 2015.

PORTLAND CEMENT ASSOCIATION. Circular Concrete Tanks without prestressing. United States. 1993. ISBN: 0-89312-125-8

Programa de agua y saneamiento (WSP). Convirtiendo en Realidad el Saneamiento Rural Sostenible. Lima. Enero, 2012.

Disponible en: <https://www.wsp.org/sites/wsp.org/files/publications/WSP-LAC-Haciendo-del-RWSS-una-realidad-Ecuador-ESP.pdf>

PROGRAMA de Saneamiento Rural (PNSR), Administración, operación y mantenimiento de servicios de agua y saneamiento. Módulo 3., 2013.

SANDOVAL Chávez, Luís. Ampliación y mejoramiento del sistema de agua potable y saneamiento básico de la localidad de Tallambo, distrito de Oxamarca - Celendín – Cajamarca. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Cajamarca: Universidad Nacional de Cajamarca, Facultad de Ingeniería, 2013.

TERZAGHI, Karl y PECK, Ralph. Mecánica de Suelo en la Ingeniería Práctica. 2da edición. Estados Unidos: El Ateneo.1975. 723pp. ISBN: 84-7021-020-3

VELASQUEZ, Jairo. Diseño del Sistema de Abastecimiento de Agua Potable para el Caserío de Mazac, Provincia de Yungay, Ancash. Tesis (Título de Ingeniero Civil). Nuevo Chimbote: Universidad Cesar Vallejo, Escuela de Ingeniería Civil, (2017).

ZULOAGA, Liliana. Mejoramiento y ampliación del servicio de agua potable e instalación de la disposición sanitaria de excretas y de aguas grises en la comunidad nativa de Nuevo Belén, Distrito de Imaza, Provincia de Bagua, Departamento de Amazonas. Tesis (Título de Ingeniera Sanitaria y Ambiental). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, 2015.

ANEXOS

Anexo 1



Figura 1: Vista Panorámica del Caserío de Uningambalito

Anexo 2



Figura 2.1 : Captación El Puquio



Figura 2.2: Captación La Loma



Figura 2.3: Captación Chupco

Anexo 3



Figura 3.1: Reservorio N°1



Figura 3.2: Reservorio N°2



Figura 3.3: Reservorio N°3

Anexo 4:



Figura 4: Letrinas tipo hoyo seco en mal estado

Anexo 5:



Figura 5: Levantamiento Topográfico.

ANEXO 6:



Figura 6.1: Calicata - 1. Captación N°1 "El Puquio"



Figura 6.2: Calicata - 2. Reservorio N°1

Anexo 7:

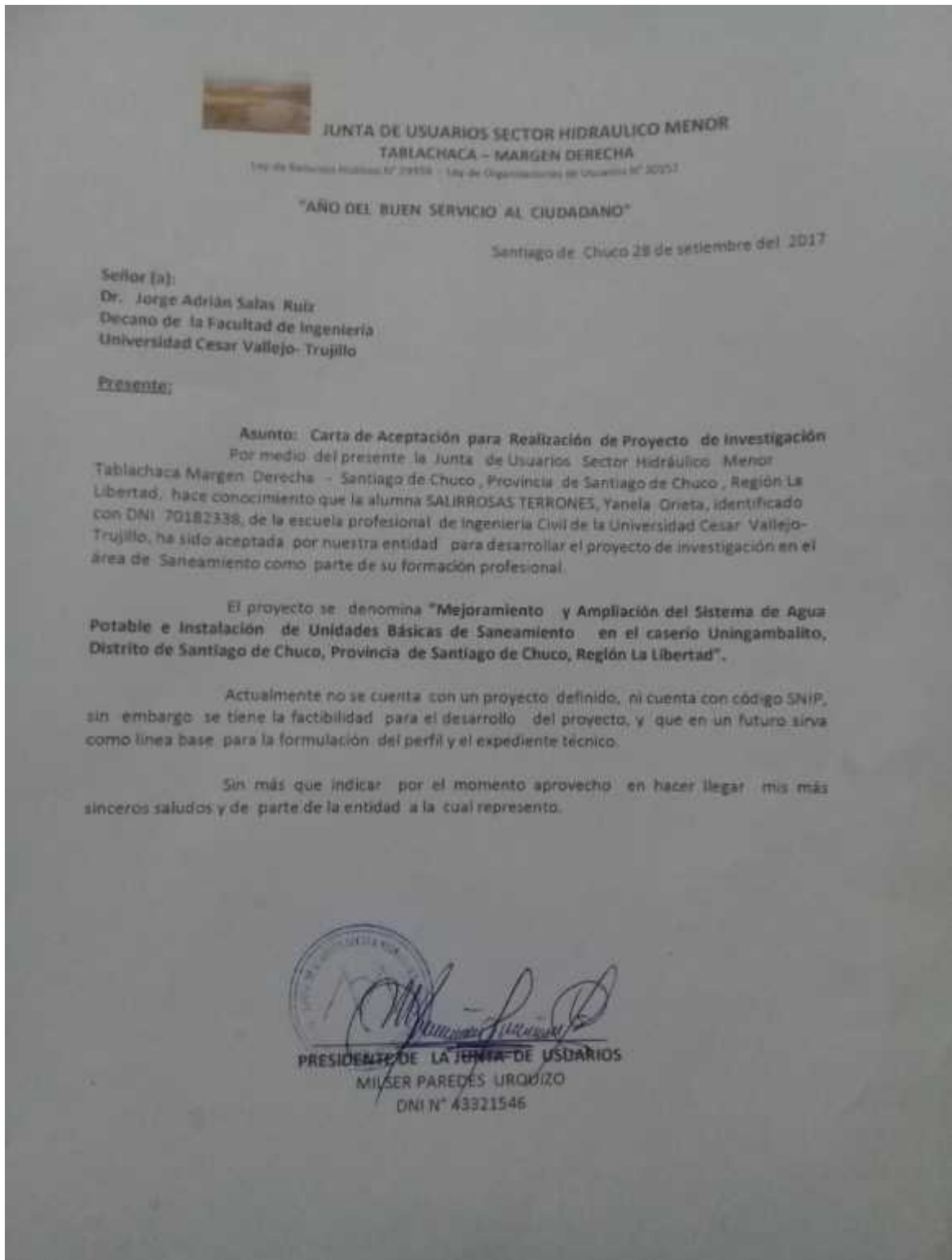


Figura 7: Carta de aceptación del proyecto.

Anexo 8:

CONSTANCIA

El que suscribe, Ingeniero Civil, JOSÉ BENJAMIN TORRES TAFUR, identificado con DNI 26678955, con Reg. CIP N° 18810, hace constar:

Que, la alumna Yanela Orieta Salirrosas Terrones, estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil de la Universidad Cesar Vallejo, que viene desarrollando la tesis titulada: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD",

Ha desarrollado a la fecha:

1. PLANO TOPOGRÁFICO
2. PLANO DE UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN.
- 3.

De lo cual se da fe y para constancia se firma el presente documento.

Trujillo, 01 de diciembre de 2017



JOSÉ BENJAMIN TORRES TAFUR
CIP N° 18810

Figura 8: Constancia de aceptación de plano topográfico.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 01.01.01 | (010301090103-1101001-01) | CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60x2.40m | Costo unitario directo por: | | und | 984.50 |
|---------------------|---|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 8.0000 | 20.10 | 160.80 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 4.0000 | 14.42 | 57.68 | |
| 218.48 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 1.0000 | 3.30 | 3.30 | |
| 0207030002 | HORMIGON PUESTO EN OBRA | | m3 | 0.3825 | 120.00 | 45.90 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 1.7200 | 20.09 | 34.55 | |
| 0231010001 | MADERA TORNILLO | | p2 | 25.0000 | 4.50 | 112.50 | |
| 02901500260002 | GIGANTOGRAFIA DE ALTA CALIDAD 3.60 X 2.40 | | m2 | 6.0000 | 44.00 | 264.00 | |
| 0293010003 | TRIPLAY DE 8mm | | pln | 6.8500 | 44.00 | 301.40 | |
| 761.65 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 4.37 | 4.37 | |
| 4.37 | | | | | | | |

| Partida | 01.01.02 | (010122020114-1101001-01) | CASETA P/GUARDIANA | Costo unitario directo por: | | mes | 3,300.00 |
|---------------------|---------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|------------|-------------|----------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 01010300020003 | GUARDIAN DE DIA | | mes | 1.0000 | 1,500.00 | 1,500.00 | |
| 01010300020004 | GUARDIAN DE NOCHE | | mes | 1.0000 | 1,800.00 | 1,800.00 | |
| 3,300.00 | | | | | | | |

| Partida | 01.01.03 | (010501020110-1101001-01) | SEGURIDAD EN OBRA | Costo unitario directo por: | | mes | 3,456.42 |
|---------------------|---|---------------------------|-------------------|-----------------------------|------------|-------------|----------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 80.0000 | 14.42 | 1,153.60 | |
| 1,153.60 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02670100010010 | CASCO DE PROTECCION PARA OPERARIOS Y PEONES | | und | 26.0000 | 10.57 | 274.82 | |
| 0267020009 | LENTES DE PROTECCION | | und | 26.0000 | 2.05 | 53.30 | |
| 0267030009 | TAPONES AUDITIVOS | | par | 26.0000 | 6.50 | 169.00 | |
| 0267040009 | RESPIRADORES CONTRA POLVO | | und | 26.0000 | 18.00 | 468.00 | |
| 0267050001 | GUANTES DE CUERO | | par | 26.0000 | 16.35 | 425.10 | |
| 0267060018 | CHALECO REFLECTIVO | | und | 26.0000 | 5.66 | 147.16 | |
| 0267070005 | BOTAS DE CAUCHO | | par | 26.0000 | 29.44 | 765.44 | |
| 2,302.82 | | | | | | | |

| Partida | 02.01.01.01 | (010101030203-1101001-01) | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | Costo unitario directo por: | | m2 | 0.99 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 | |
| 0.96 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 0.03 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.01.01.02 | (010101020108-1101001-01) | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | Costo unitario directo por: | | m2 | 1.55 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0100 | 20.10 | 0.20 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 | |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 | |
| 1.18 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 | |
| 0.03 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301000023 | ESTACION TOTAL | | hm | 0.0200 | 15.00 | 0.30 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.04 | 0.04 | |
| 0.34 | | | | | | | |
| Partida | 02.01.01.02.01 | (010104011102-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | Costo unitario directo por: | | m3 | 29.71 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 | |
| 28.84 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.87 | 0.87 | |
| 0.87 | | | | | | | |
| Partida | 02.01.01.02.02 | (010601080406-1101001-01) | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | Costo unitario directo por: | | m3 | 13.21 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0800 | 16.12 | 1.29 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 12.83 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.38 | 0.38 | |
| 0.38 | | | | | | | |
| Partida | 02.01.01.02.03 | (010116080202-1101001-01) | COLOCACION DE AFIRMADO e=0.10m | Costo unitario directo por: | | m2 | 6.97 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.2000 | 14.42 | 2.88 | |
| 2.88 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207070003 | AFIRMADO | | m3 | 0.1000 | 40.00 | 4.00 | |
| 4.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.09 | 0.09 | |
| 0.09 | | | | | | | |
| Partida | 02.01.01.02.04 | (010601080502-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | | m3 | 14.85 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 | |
| 14.42 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.43 | 0.43 | |
| 0.43 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.01.01.03.01 | (010105011002-1101001-01) | CONCRETO SIMPLE 1:8 + 30% P.M. | Costo unitario directo por: | | m3 | 331.72 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0800 | 16.12 | 1.29 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.2000 | 14.42 | 46.14 | |
| 63.51 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100050001 | PIEDRA MEDIANA DE 4" | | m3 | 0.3000 | 100.00 | 30.00 | |
| 0207030002 | HORMIGON PUESTO EN OBRA | | m3 | 1.1300 | 120.00 | 135.60 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1800 | 2.50 | 0.45 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 4.9900 | 20.09 | 100.25 | |
| 266.30 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.91 | 1.91 | |
| 1.91 | | | | | | | |

| Partida | 02.01.01.03.02 | (010105011502-1101001-01) | CONCRETO PARA SOLADO e=0.10m | Costo unitario directo por: | | m2 | 36.75 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0400 | 20.10 | 0.80 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0800 | 16.12 | 1.29 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.3200 | 14.42 | 4.61 | |
| 6.70 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.0570 | 120.00 | 6.84 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0460 | 120.00 | 5.52 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0180 | 2.50 | 0.05 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.8680 | 20.09 | 17.44 | |
| 29.85 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.20 | 0.20 | |
| 0.20 | | | | | | | |

| Partida | 02.01.01.03.03 | (010105010112-1101001-01) | CONCRETO EN ZONA DE REBOSE f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M | Costo unitario directo por: | | m3 | 473.88 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8000 | 16.12 | 12.90 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 9.6000 | 14.42 | 138.43 | |
| 183.49 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5700 | 120.00 | 68.40 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5600 | 120.00 | 67.20 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 7.0100 | 20.09 | 140.83 | |
| 276.89 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 5.50 | 5.50 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.8000 | 10.00 | 8.00 | |
| 13.50 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.01.01.03.04 | (010313090209-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | Costo unitario directo por: | | m2 | 39.11 |
|---------------------|---|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | p2 | 4.0700 | 3.50 | 14.25 | |
| 15.41 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |
| Partida | 02.01.01.04.01 | (010105012002-1101001-01) | CONCRETO f _c =210 kg/cm ² ; SIN MEZCLADORA | Costo unitario directo por: | | m3 | 458.93 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.3333 | 20.10 | 26.80 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.3333 | 16.12 | 21.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 6.6667 | 14.42 | 96.13 | |
| 144.42 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5500 | 120.00 | 66.00 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5400 | 120.00 | 64.80 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1850 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 8.4300 | 20.09 | 169.36 | |
| 300.62 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 7.22 | 7.22 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.6667 | 10.00 | 6.67 | |
| 13.89 | | | | | | | |
| Partida | 02.01.01.04.02 | (010313090202-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | Costo unitario directo por: | | m2 | 39.11 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | p2 | 4.0700 | 3.50 | 14.25 | |
| 15.41 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |
| Partida | 02.01.01.04.03 | (010107010102-1101001-01) | ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm ² GRADO 60 | Costo unitario directo por: | | kg | 4.25 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 | |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.0600 | 3.28 | 0.20 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm ² GRADO 60 | | kq | 1.0700 | 2.61 | 2.79 | |
| 2.99 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | hm | 0.0160 | 4.13 | 0.07 | |
| 0.10 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.01.01.05.01 | (010109010212-1101001-01) | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:1, e=1.5cm | Costo unitario directo por: | | m2 | 26.10 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.3333 | 14.42 | 4.81 | |
| 18.21 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 | |
| 02221700010044 | ADITIVO IMPERMEABILIZANTE | | gal | 0.1100 | 19.68 | 2.16 | |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | | p2 | 0.0250 | 2.10 | 0.05 | |
| 6.98 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.91 | 0.91 | |
| 0.91 | | | | | | | |

| Partida | 02.01.01.05.02 | (010109010309-1101001-01) | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | Costo unitario directo por: | | m2 | 21.21 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.5714 | 20.10 | 11.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.2857 | 14.42 | 4.12 | |
| 15.61 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 | |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | | p2 | 0.0250 | 2.10 | 0.05 | |
| 4.82 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.78 | 0.78 | |
| 0.78 | | | | | | | |

| Partida | 02.01.01.06.01 | (010713000304-1101001-01) | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA GRUESA DE Dmax=3" | Costo unitario directo por: | | m3 | 148.01 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 43.70 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207010011 | GRAVA 3" | | m3 | 1.0300 | 100.00 | 103.00 | |
| 103.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.31 | 1.31 | |
| 1.31 | | | | | | | |

| Partida | 02.01.01.06.02 | (010713000304-1101001-02) | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA MEDIA DE Dmax=2" | Costo unitario directo por: | | m3 | 148.01 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 43.70 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207010016 | GRAVA 1" A 2" | | m3 | 1.0300 | 100.00 | 103.00 | |
| 103.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.31 | 1.31 | |
| 1.31 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.01.01.06.03 | (010713000306-1101001-01) | COLOCACION DE FILTRO DE ARENA GRUESA | Costo unitario directo por: | m3 | 163.92 |
|---------|----------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----|--------|
|---------|----------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----|--------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.6000 | 14.42 | 23.07 |
| 39.15 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | 1.0300 | 120.00 | 123.60 |
| 123.60 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 1.17 | 1.17 |
| 1.17 | | | | | |

| Partida | 02.01.01.06.04 | (010713000305-1101001-01) | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA FINA DE Dmax=1" | Costo unitario directo por: | m3 | 148.01 |
|---------|----------------|---------------------------|---|-----------------------------|----|--------|
|---------|----------------|---------------------------|---|-----------------------------|----|--------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 |
| 43.70 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0207010012 | GRAVA 1" | m3 | 1.0300 | 100.00 | 103.00 |
| 103.00 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 1.31 | 1.31 |
| 1.31 | | | | | |

| Partida | 02.01.01.07.01 | (010114010303-1101001-01) | PINTURA ESMALTE EN MUROS EXTERIORES | Costo unitario directo por: | m2 | 11.70 |
|---------|----------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----|-------|
|---------|----------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----|-------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.3200 | 20.10 | 6.43 |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.1600 | 14.42 | 2.31 |
| 8.74 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0238010006 | LIJA | und | 0.1000 | 2.50 | 0.25 |
| 0240010014 | PASTA SELLADORA | kq | 0.0350 | 4.25 | 0.15 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | gal | 0.0440 | 33.90 | 1.49 |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE | kq | 0.4800 | 1.69 | 0.81 |
| 2.70 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.26 | 0.26 |
| 0.26 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.01.01.08.01 | (010313320114-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN CAPTACION Ds=2" | Costo unitario directo por: | glb | 119.63 | |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 |
| 21.85 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020038 | TUBERIA PVC SAL 2" | | | m | 4.0000 | 1.80 | 7.20 |
| 02051000020013 | CODO PVC SAP 2" X 90° | | | und | 1.0000 | 3.50 | 3.50 |
| 02060300010001 | UNION PVC-SAL DE 2" | | | und | 2.0000 | 0.82 | 1.64 |
| 0206040003 | TAPON PVC SAP 2 " PERFORADO (3/16") | | | und | 1.0000 | 3.10 | 3.10 |
| 02150200020005 | CONO DE REBOSE PVC 4"x 2" | | | und | 1.0000 | 15.00 | 15.00 |
| 0215040005 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 1" | | | und | 2.0000 | 0.65 | 1.30 |
| 02150500020004 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 1" | | | und | 2.0000 | 2.90 | 5.80 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | | gal | 0.1050 | 75.50 | 7.93 |
| 02490300010010 | NIPLE PVC SAP 1"x 2" | | | und | 2.0000 | 1.50 | 3.00 |
| 02531800080006 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1" | | | und | 1.0000 | 29.60 | 29.60 |
| 0272010089 | UNION PVC SAP D=1" | | | und | 1.0000 | 0.60 | 0.60 |
| 0297010006 | CANASTILLA PVC SAP DE 4" 2" | | | und | 1.0000 | 18.45 | 18.45 |
| 97.12 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.66 | 0.66 |
| 0.66 | | | | | | | |
| Partida | 02.01.01.08.02 | (010112060210-1101001-01) | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60 X 0.60 m, e=1/8". PARA CAMARA HUMEDA | Costo unitario directo por: | und | 127.01 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 |
| 43.70 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 |
| 0238010007 | LIJA PARA METAL | | | und | 0.0100 | 2.50 | 0.03 |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | | | gal | 0.0200 | 36.10 | 0.72 |
| 0240080012 | THINNER | | | gal | 0.0200 | 12.30 | 0.25 |
| 0267110028 | TAPA METALICA DE 0.60x0.60 m e=1/8" | | | und | 1.0000 | 56.00 | 56.00 |
| 82.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 1.31 | 1.31 |
| 1.31 | | | | | | | |
| Partida | 02.01.01.08.03 | (010112060216-1101001-01) | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.40 X 0.40 m, e=1/8". PARA CAMARA SECA. | Costo unitario directo por: | und | 108.01 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 |
| 43.70 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 |
| 0238010007 | LIJA PARA METAL | | | und | 0.0100 | 2.50 | 0.03 |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | | | gal | 0.0200 | 36.10 | 0.72 |
| 0240080012 | THINNER | | | gal | 0.0200 | 12.30 | 0.25 |
| 0267110029 | TAPA METALICA DE 0.40x0.40 m e=1/8" | | | und | 1.0000 | 37.00 | 37.00 |
| 63.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 1.31 | 1.31 |
| 1.31 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.01.02.01.01 | (010101020108-1101001-01) | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | Costo unitario directo por: | | m2 | 1.55 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0100 | 20.10 | 0.20 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 | |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 | |
| 1.18 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 | |
| 0.03 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301000023 | ESTACION TOTAL | | hm | 0.0200 | 15.00 | 0.30 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.04 | 0.04 | |
| 0.34 | | | | | | | |
| Partida | 02.01.02.02.01 | (010104011102-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | Costo unitario directo por: | | m3 | 29.71 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 | |
| 28.84 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.87 | 0.87 | |
| 0.87 | | | | | | | |
| Partida | 02.01.02.02.02 | (010601080502-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | | m3 | 14.85 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 | |
| 14.42 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.43 | 0.43 | |
| 0.43 | | | | | | | |
| Partida | 02.01.02.03.01 | (010105030502-1101001-01) | DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 | Costo unitario directo por: | | m3 | 362.01 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.7273 | 20.10 | 14.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.7273 | 16.12 | 11.72 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.6364 | 14.42 | 52.44 | |
| 78.78 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010003 | PIEDRA CHANCADA 3/4" | | m3 | 0.6400 | 120.00 | 76.80 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5100 | 120.00 | 61.20 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 7.0100 | 20.09 | 140.83 | |
| 279.29 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 3.94 | 3.94 | |
| 3.94 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.01.02.04.01 | (010313040311-1101001-01) | MALLA OLIMPICA CON POSTES DE TUBO D=2", e=2mm, H=2.00m | Costo unitario directo por: | | m2 | 72.94 |
|---------------------|---|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.4000 | 20.10 | 8.04 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8000 | 16.12 | 12.90 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 | |
| 26.71 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0204020009 | ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 2" X 2" X 1/8" X 6 m | | pza | 0.6800 | 20.30 | 13.80 | |
| 02041500010004 | CERCO MALLA OLIMPICA N°10" INC. SUMINISTRO Y COLOCACION SEGUN DETALLE | | m2 | 1.0000 | 16.52 | 16.52 | |
| 02650100010009 | TUBO DE FIERRO GALVANIZADO CONDUIT DE 2" X 3 m | | und | 0.2500 | 57.00 | 14.25 | |
| 0272070038 | VARILLA DE ACERO LISO 3/8" | | kq | 0.3300 | 2.60 | 0.86 | |
| 45.43 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.80 | 0.80 | |
| 0.80 | | | | | | | |
| Partida | 02.01.02.04.02 | (010112010104-1101001-01) | PUERTA METALICA DE 1.00x2.00m | Costo unitario directo por: | | m2 | 425.41 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 | |
| 02370600010006 | BISAGRA SOLDABLES | | und | 3.0000 | 8.47 | 25.41 | |
| 0262150007 | PUERTA METALICA 1.00 x 2.00m (SUMINISTRO Y COLOCACION) | | und | 1.0000 | 375.00 | 375.00 | |
| 425.41 | | | | | | | |
| Partida | 02.02.01.01.01 | (010101030202-1101001-01) | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | Costo unitario directo por: | | m2 | 0.99 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 | |
| 0.96 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 0.03 | | | | | | | |
| Partida | 02.02.01.01.02 | (010106010706-1101001-01) | TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS | Costo unitario directo por: | | m | 1.80 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0080 | 20.10 | 0.16 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0320 | 14.42 | 0.46 | |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | hh | 0.0160 | 20.10 | 0.32 | |
| 0.94 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.0300 | 3.30 | 0.10 | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 | |
| 0231040001 | ESTACAS DE MADERA | | p2 | 0.0100 | 4.50 | 0.05 | |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | | gal | 0.0010 | 33.90 | 0.03 | |
| 0.21 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301000022 | NIVEL TOPOGRAFICO | | hm | 0.0160 | 9.00 | 0.14 | |
| 0301000024 | EQUIPO TOGRAFICO | | hm | 0.0160 | 30.00 | 0.48 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 0.65 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.02.01.02.01 | (010104010403-1101001-01) | REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA P/TUB. AGUA | Costo unitario directo por: | | m | 0.69 |
|------------|-----------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0040 | 20.10 | 0.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 | 0.66 |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | 0.03 |
| Partida | 02.02.01.02.02 | (010104020212-1101001-01) | PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.40 m | Costo unitario directo por: | | m | 2.02 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1333 | 14.42 | 1.92 | 1.92 |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.10 | 0.10 | 0.10 |
| Partida | 02.02.01.02.03 | (010104020213-1101001-01) | SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m | Costo unitario directo por: | | m | 2.43 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1600 | 14.42 | 2.31 | 2.31 |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.12 | 0.12 | 0.12 |
| Partida | 02.02.01.02.04 | (010104030102-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | | m3 | 15.14 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 | 14.42 |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.72 | 0.72 | 0.72 |
| Partida | 02.02.01.02.05 | (010104010913-1101001-01) | EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL DE 0.40 x 0.80m P/TUB | Costo unitario directo por: | | m3 | 30.28 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 | 28.84 |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.44 | 1.44 | 1.44 |
| Partida | 02.02.01.02.06 | (010303090104-1101001-01) | CAMA DE APOYO C/MAT. PROPIO. ZARANDEADO PARA TUBERIA DE AGUA E=0.10 m | Costo unitario directo por: | | m | 1.10 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0064 | 20.10 | 0.13 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0640 | 14.42 | 0.92 | 1.05 |
| | | Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.05 | 0.05 | 0.05 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.02.01.03.01 | (010118060105-1101001-01) | PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION P/TUBERIA DE AGUA POTABLE | Costo unitario directo por: | | m | 0.86 |
|---------------------|--|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0160 | 20.10 | 0.32 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0160 | 16.12 | 0.26 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0160 | 14.42 | 0.23 | |
| 0.81 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0279010049 | HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70% | | kq | 0.0010 | 12.50 | 0.01 | |
| 0.01 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301000040004 | BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS | | hm | 0.0160 | 1.00 | 0.02 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.02 | 0.02 | |
| 0.04 | | | | | | | |
| Partida | 02.02.01.03.02 | (012501010218-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 2" C-10. | Costo unitario directo por: | | m | 3.46 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0267 | 20.10 | 0.54 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0267 | 16.12 | 0.43 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0267 | 14.42 | 0.39 | |
| 1.36 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020029 | TUBERIA PVC SAP 2" C-10 NTP 399.002 | | m | 1.0300 | 1.80 | 1.85 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0028 | 75.50 | 0.21 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0010 | 2.50 | | |
| 2.06 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.04 | 0.04 | |
| 0.04 | | | | | | | |
| Partida | 02.02.01.03.03 | (010313320121-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS | Costo unitario directo por: | | glb | 292.28 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 8.0000 | 20.10 | 160.80 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 8.0000 | 14.42 | 115.36 | |
| 276.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02051000020030 | CODO PVC SAL 2" X 45° | | und | 1.0000 | 2.10 | 2.10 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0028 | 75.50 | 0.21 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0010 | 2.50 | | |
| 2.31 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 13.81 | 13.81 | |
| 13.81 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.01.01 | (010101030202-1101001-01) | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | Costo unitario directo por: | | m2 | 0.99 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 | |
| 0.96 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 0.03 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.01.02 | (010301050103-1101001-01) | TRAZO Y REPLANTEO PARA RESERVORIO | Costo unitario directo por: | m2 | 2.05 | |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|--|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| 1.38 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301000024 | EQUIPO TOGRAFICO | | | hm | 0.0200 | 30.00 | 0.60 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.04 | 0.04 |
| 0.64 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.02.01.01 | (010104011102-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | Costo unitario directo por: | m3 | 29.71 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 |
| 28.84 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.87 | 0.87 |
| 0.87 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.02.01.02 | (010104040103-1101001-01) | NIVELACION INTERIOR Y APISONADO | Costo unitario directo por: | m2 | 4.71 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.1000 | 16.12 | 1.61 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.2000 | 14.42 | 2.88 |
| 4.49 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.22 | 0.22 |
| 0.22 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.02.01.03 | (010601080406-1101001-01) | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | Costo unitario directo por: | m3 | 13.21 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.0800 | 16.12 | 1.29 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 |
| 12.83 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.38 | 0.38 |
| 0.38 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.02.01.04 | (010601080415-1101001-01) | RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO(AFIRMADO) | Costo unitario directo por: | m3 | 81.57 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.6000 | 14.42 | 23.07 |
| 39.15 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207070002 | AGUA | | | m3 | 0.1800 | 2.50 | 0.45 |
| 0207070003 | AFIRMADO | | | m3 | 1.0200 | 40.00 | 40.80 |
| 41.25 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 1.17 | 1.17 |
| 1.17 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.02.01.05 | (010601080501-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE | Costo unitario directo por: | | m3 | 14.85 |
|----------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 | |
| | | | 14.42 | | | | |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.43 | 0.43 | |
| | | | 0.43 | | | | |
| Partida | 02.03.02.02.01.01 | (011901010109-1101001-01) | CONCRETO f _c =100 KG/CM2-SOLADO, E=4" | Costo unitario directo por: | | m2 | 30.32 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0400 | 20.10 | 0.80 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0400 | 16.12 | 0.64 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.3200 | 14.42 | 4.61 | |
| | | | 6.05 | | | | |
| | | | Materiales | | | | |
| 0207030002 | HORMIGON PUESTO EN OBRA | | m3 | 0.1250 | 120.00 | 15.00 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0200 | 2.50 | 0.05 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.4500 | 20.09 | 9.04 | |
| | | | 24.09 | | | | |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.18 | 0.18 | |
| | | | 0.18 | | | | |
| Partida | 02.03.02.02.02.01 | (011901010110-1101001-01) | CONCRETO EN VEREDA f _c =140 KG/cm2 | Costo unitario directo por: | | m3 | 302.27 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.7273 | 20.10 | 14.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.7273 | 16.12 | 11.72 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.6364 | 14.42 | 52.44 | |
| | | | 78.78 | | | | |
| | | | Materiales | | | | |
| 02070100050001 | PIEDRA MEDIANA DE 4" | | m3 | 0.0900 | 100.00 | 9.00 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5600 | 120.00 | 67.20 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 7.0100 | 20.09 | 140.83 | |
| | | | 217.49 | | | | |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.36 | 2.36 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.3636 | 10.00 | 3.64 | |
| | | | 6.00 | | | | |
| Partida | 02.03.02.02.03.01 | (010713000105-1101001-01) | CONCRETO EN DADO f _c =140 kg/cm2 S/MEZCLADORA | Costo unitario directo por: | | m3 | 358.03 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.7273 | 20.10 | 14.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.7273 | 16.12 | 11.72 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.6364 | 14.42 | 52.44 | |
| | | | 78.78 | | | | |
| | | | Materiales | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5700 | 120.00 | 68.40 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5600 | 120.00 | 67.20 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 7.0100 | 20.09 | 140.83 | |
| | | | 276.89 | | | | |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.36 | 2.36 | |
| | | | 2.36 | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.02.02.03.02 | (010713000106-1101001-01) | CONCRETO EN ZONA DE REBOSE $f_c=140$ kg/cm ² + 30% P.M RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | m3 | 292.44 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.3333 | 16.12 | 21.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 5.3333 | 14.42 | 76.91 | |
| 111.80 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207010005 | PIEDRA MEDIANA | | m3 | 0.3000 | 100.00 | 30.00 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0500 | 120.00 | 6.00 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 7.0100 | 20.09 | 140.83 | |
| 177.29 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 3.35 | 3.35 | |
| 3.35 | | | | | | | |

| Partida | 02.03.02.02.03.03 | (010313090206-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO | Costo unitario directo por: | | m2 | 29.76 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | p2 | 1.4000 | 3.50 | 4.90 | |
| 6.06 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |

| Partida | 02.03.02.03.01.01 | (010420010211-1101001-01) | CONCRETO F ^c =210 kg/cm ² ; SIN MEZCLADORA PARA ZAPATA | Costo unitario directo por: | | m3 | 414.03 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8889 | 20.10 | 17.87 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8889 | 16.12 | 14.33 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.5556 | 14.42 | 51.27 | |
| 83.47 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5300 | 120.00 | 63.60 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5200 | 120.00 | 62.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1860 | 2.50 | 0.47 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 9.7300 | 20.09 | 195.48 | |
| 321.95 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 4.17 | 4.17 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.4444 | 10.00 | 4.44 | |
| 8.61 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.02.03.01.02 | (010313090207-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATA | Costo unitario directo por: | m2 | 29.76 |
|---------|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----|-------|
|---------|-------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----|-------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 |
| 23.01 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | p2 | 1.4000 | 3.50 | 4.90 |
| 6.06 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.69 | 0.69 |
| 0.69 | | | | | |

| Partida | 02.03.02.03.01.03 | (012001010102-1101001-01) | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PARA ZAPATA | Costo unitario directo por: | kg | 4.13 |
|---------|-------------------|---------------------------|---|-----------------------------|----|------|
|---------|-------------------|---------------------------|---|-----------------------------|----|------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 |
| 1.16 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kq | 0.0200 | 3.28 | 0.07 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kq | 1.0500 | 2.61 | 2.74 |
| 2.81 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 |
| 0.16 | | | | | |

| Partida | 02.03.02.03.02.01 | (010420010212-1101001-01) | CONCRETO F' C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA LOSA DE CIMENTACION | Costo unitario directo por: | m3 | 414.03 |
|---------|-------------------|---------------------------|---|-----------------------------|----|--------|
|---------|-------------------|---------------------------|---|-----------------------------|----|--------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.8889 | 20.10 | 17.87 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.8889 | 16.12 | 14.33 |
| 0101010005 | PEON | hh | 3.5556 | 14.42 | 51.27 |
| 83.47 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | m3 | 0.5300 | 120.00 | 63.60 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | m3 | 0.5200 | 120.00 | 62.40 |
| 0207070002 | AGUA | m3 | 0.1860 | 2.50 | 0.47 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | 9.7300 | 20.09 | 195.48 |
| 321.95 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 4.17 | 4.17 |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | hm | 0.4444 | 10.00 | 4.44 |
| 8.61 | | | | | |

| Partida | 02.03.02.03.02.02 | (010107010103-1101001-01) | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60, PARA LOSA DE CIMENTACION | Costo unitario directo por: | kg | 4.13 |
|---------|-------------------|---------------------------|---|-----------------------------|----|------|
|---------|-------------------|---------------------------|---|-----------------------------|----|------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 |
| 1.16 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kq | 0.0200 | 3.28 | 0.07 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kq | 1.0500 | 2.61 | 2.74 |
| 2.81 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 |
| 0.16 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.02.03.01 | (010420010213-1101001-01) | CONCRETO F' C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA MURO DE CUBA | Costo unitario directo por: | | m3 | 508.46 |
|---------------------|---|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.6000 | 16.12 | 25.79 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 8.0000 | 14.42 | 115.36 | |
| 173.31 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5300 | 120.00 | 63.60 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5200 | 120.00 | 62.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1860 | 2.50 | 0.47 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 9.7300 | 20.09 | 195.48 | |
| 321.95 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 5.20 | 5.20 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.8000 | 10.00 | 8.00 | |
| 13.20 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.02.03.02 | (012801010104-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MURO DE RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | m2 | 42.46 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0293010003 | TRIPLAY DE 8mm | | pln | 0.4000 | 44.00 | 17.60 | |
| 18.76 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.02.03.03 | (012001010103-1101001-01) | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 PARA MURO DE CUBA | Costo unitario directo por: | | kg | 4.26 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 | |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.0600 | 3.28 | 0.20 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | kq | 1.0500 | 2.61 | 2.74 | |
| 2.94 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 | |
| 0.16 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.02.03.04.01 | (010420010214-1101001-01) | CONCRETO F' C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA LOSA DE TECHO | Costo unitario directo por: | | m3 | 414.03 |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8889 | 20.10 | 17.87 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8889 | 16.12 | 14.33 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.5556 | 14.42 | 51.27 | |
| 83.47 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5300 | 120.00 | 63.60 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5200 | 120.00 | 62.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1860 | 2.50 | 0.47 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 9.7300 | 20.09 | 195.48 | |
| 321.95 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 4.17 | 4.17 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.4444 | 10.00 | 4.44 | |
| 8.61 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.02.03.04.02 | (010313090208-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE TECHO | Costo unitario directo por: | | m2 | 42.46 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0293010003 | TRIPLAY DE 8mm | | pln | 0.4000 | 44.00 | 17.60 | |
| 18.76 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.02.03.04.03 | (012001010104-1101001-01) | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 PARA LOSA DE TECHO | Costo unitario directo por: | | kg | 4.13 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 | |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.0200 | 3.28 | 0.07 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | kq | 1.0500 | 2.61 | 2.74 | |
| 2.81 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 | |
| 0.16 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.02.03.05.01 | (010112040108-1101001-01) | ESCALERA TIPO PELDAÑO EXTERIOR DE F°G DE 1" | Costo unitario directo por: | und | 126.53 |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 2.0000 | 20.10 | 40.20 |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 2.0000 | 16.12 | 32.24 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 |
| 86.86 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02490100010014 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1" | | m | 5.0000 | 5.20 | 26.00 |
| 02490100010019 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 5/8" | | m | 2.1000 | 4.10 | 8.61 |
| 02550800040002 | SOLDADURA ELECTRICA | | kq | 0.7000 | 3.50 | 2.45 |
| 37.06 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.61 | 2.61 |
| 2.61 | | | | | | |

| Partida | 02.03.02.03.05.02 | (010112060211-1101001-01) | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" | Costo unitario directo por: | und | 127.01 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 |
| 43.70 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 |
| 0238010007 | LIJA PARA METAL | | und | 0.0100 | 2.50 | 0.03 |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | | gal | 0.0200 | 36.10 | 0.72 |
| 0240080012 | THINNER | | gal | 0.0200 | 12.30 | 0.25 |
| 0267110028 | TAPA METALICA DE 0.60x0.60 m e=1/8" | | und | 1.0000 | 56.00 | 56.00 |
| 82.00 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.31 | 1.31 |
| 1.31 | | | | | | |

| Partida | 02.03.02.03.06.01 | (010112040109-1101001-01) | ESCALERA DE POLIPROPILENO INTERIOR | Costo unitario directo por: | und | 249.74 |
|---------------------|--|---------------------------|------------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.2000 | 20.09 | 4.02 |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 2.0000 | 20.10 | 40.20 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6600 | 14.42 | 9.52 |
| 53.74 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02191300010018 | PELDAÑO DE POLIPROPILENO 0.27m x 0.33m | | und | 8.0000 | 24.50 | 196.00 |
| 196.00 | | | | | | |

| Partida | 02.03.03.01.01 | (010109010213-1101001-01) | TARRAJEO INT. Y EXT. MEZC. 1:2 E=1.5 cm PARA RESERVORIO APOYADO | Costo unitario directo por: | m2 | 20.90 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.5714 | 20.10 | 11.49 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.2857 | 14.42 | 4.12 |
| 15.61 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | | p2 | 0.0250 | 2.10 | 0.05 |
| 4.82 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.47 | 0.47 |
| 0.47 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.03.01.02 | (010109010214-1101001-01) | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:1; E=1.5cm, E=2.0 cm, PARA RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | m2 | 29.49 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 | |
| 21.85 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 | |
| 02221700010044 | ADITIVO IMPERMEABILIZANTE | | gal | 0.1100 | 19.68 | 2.16 | |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | | p2 | 0.0250 | 2.10 | 0.05 | |
| 6.98 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.66 | 0.66 | |
| 0.66 | | | | | | | |

| Partida | 02.03.03.01.03 | (010109010215-1101001-01) | OCHAVO SANITARIO MORTERO 1:5, PARA RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | m2 | 16.28 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.3200 | 20.10 | 6.43 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1600 | 14.42 | 2.31 | |
| 8.74 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0130 | 120.00 | 1.56 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1683 | 20.09 | 3.38 | |
| 02221700010044 | ADITIVO IMPERMEABILIZANTE | | gal | 0.1100 | 19.68 | 2.16 | |
| 7.10 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.44 | 0.44 | |
| 0.44 | | | | | | | |

| Partida | 02.03.03.01.04 | (010109010218-1101001-01) | TARRAJEO EN PENDIENTE DE FONDO DE MORTERO 1:5, PARA RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | m2 | 29.49 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 | |
| 21.85 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 | |
| 02221700010044 | ADITIVO IMPERMEABILIZANTE | | gal | 0.1100 | 19.68 | 2.16 | |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | | p2 | 0.0250 | 2.10 | 0.05 | |
| 6.98 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.66 | 0.66 | |
| 0.66 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.03.02.01 | (010114010215-1101001-01) | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | Costo unitario directo por: | | m2 | 9.52 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.2424 | 20.10 | 4.87 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1212 | 14.42 | 1.75 | |
| 6.62 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.1000 | 2.50 | 0.25 | |
| 0240010014 | PASTA SELLADORA | | kq | 0.0350 | 4.25 | 0.15 | |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | | gal | 0.0440 | 33.90 | 1.49 | |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE | | kq | 0.4800 | 1.69 | 0.81 | |
| 2.70 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.20 | 0.20 | |
| 0.20 | | | | | | | |

| Partida | 02.03.03.03.01 | (012501010217-1101001-01) | SUM. E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO | Costo unitario directo por: | | und | 1,126.36 |
|---------------------|---|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|----------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 16.0000 | 20.10 | 321.60 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 16.0000 | 16.12 | 257.92 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 16.0000 | 14.42 | 230.72 | |
| 810.24 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020030 | TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 NTP 399.002 | | m | 2.0000 | 0.80 | 1.60 | |
| 02051000020026 | CODO F°G° 1/2" x 90° | | pza | 1.0000 | 1.30 | 1.30 | |
| 02051000020036 | CODO PVC SAP 1/2" X 90° | | und | 3.0000 | 0.90 | 2.70 | |
| 02150500020005 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 1/2" | | und | 2.0000 | 1.70 | 3.40 | |
| 0219140006 | NIPLE PVC SAP 1/2"x 1 1/2" | | und | 2.0000 | 0.70 | 1.40 | |
| 02460900010002 | BRIDA ROMPE AGUA PVC SAP 1/2" | | und | 2.0000 | 4.10 | 8.20 | |
| 0248010002 | TANQUE DE CLORACION V=250 LITROS | | pza | 1.0000 | 189.00 | 189.00 | |
| 02490100010015 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" | | m | 3.0000 | 3.42 | 10.26 | |
| 0249020004 | ADAPTADOR F°G° DE 1/2" | | und | 1.0000 | 4.00 | 4.00 | |
| 0253020029 | VALVULA DE CONTROL DOSIFICADORA DE 1/2" | | und | 1.0000 | 31.90 | 31.90 | |
| 0256020008 | MICROGRIFO DE BRONCE 1/2" | | und | 1.0000 | 16.90 | 16.90 | |
| 0256020011 | GRIFO DE BRONCE CROMADO DE 1/2" | | und | 1.0000 | 10.15 | 10.15 | |
| 0279010050 | HIPOCLORITO DE SODIO DE 8% AL 10% | | l | 1.0000 | 11.00 | 11.00 | |
| 291.81 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 24.31 | 24.31 | |
| 24.31 | | | | | | | |

| Partida | 02.03.04.01.01 | (010420010215-1101001-01) | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 (CASETA DE CLORACION) | Costo unitario directo por: | | m3 | 393.88 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8000 | 16.12 | 12.90 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 4.0000 | 14.42 | 57.68 | |
| 86.66 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5500 | 120.00 | 66.00 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5400 | 120.00 | 64.80 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1850 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 8.4300 | 20.09 | 169.36 | |
| 300.62 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.60 | 2.60 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.4000 | 10.00 | 4.00 | |
| 6.60 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.04.01.02 | (010106010102-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CASETA DE CLORACION) | Costo unitario directo por: | m2 | 29.76 | |
|---------------------|--|---------------------------|--|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | | p2 | 1.4000 | 3.50 | 4.90 |
| 6.06 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.69 | 0.69 |
| 0.69 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.04.01.03 | (012001010105-1101001-01) | ACERO fy=4200 kg/cm2 (CASETA DE CLORACION) | Costo unitario directo por: | kg | 4.18 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | | kq | 0.0600 | 3.28 | 0.20 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | | kq | 1.0700 | 2.61 | 2.79 |
| 2.99 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | | hm | 0.0003 | 4.13 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.04.02.01 | (010108010113-1101001-01) | MURO DE LADRILLO K.K 18 HUECOS 23x12.5x09 | Costo unitario directo por: | m2 | 62.73 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.8889 | 20.10 | 17.87 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.4444 | 14.42 | 6.41 |
| 24.28 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02041200010012 | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO | | | kq | 0.0220 | 3.80 | 0.08 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | | m3 | 0.0310 | 120.00 | 3.72 |
| 0207070002 | AGUA | | | m3 | 0.0400 | 2.50 | 0.10 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | | bol | 0.2200 | 20.09 | 4.42 |
| 02160100010004 | LADRILLO KING KONG 18 HUECOS 23x12.5x9cm | | | und | 42.0000 | 0.70 | 29.40 |
| 37.72 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.73 | 0.73 |
| 0.73 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.04.03.01 | (010109010216-1101001-01) | TARRAJEO INT. Y EXT. MEZC. 1:2 E=1.5 cm | Costo unitario directo por: | m2 | 20.90 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.5714 | 20.10 | 11.49 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.2857 | 14.42 | 4.12 |
| 15.61 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 |
| 0207070002 | AGUA | | | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | | | p2 | 0.0250 | 2.10 | 0.05 |
| 4.82 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.47 | 0.47 |
| 0.47 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.04.04.01 | (010313320115-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA TIPO P-2 (1.30 X 1.80) | Costo unitario directo por: | und | 129.22 | |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 |
| 21.85 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0204150003 | MALLA CUADRADA GALVANIZADA 1"X1"X2.77 mm | | | m2 | 1.0000 | 7.83 | 7.83 |
| 0217020003 | CANDADO N°40 | | | und | 1.0000 | 24.00 | 24.00 |
| 0217020004 | PORTACANDADO N°40 | | | und | 1.0000 | 6.00 | 6.00 |
| 02370600010006 | BISAGRA SOLDABLES | | | und | 4.0000 | 8.47 | 33.88 |
| 0297010007 | PERFIL I 1"x1"x3/16" | | | m | 5.0000 | 7.00 | 35.00 |
| 106.71 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.66 | 0.66 |
| 0.66 | | | | | | | |

| Partida | 02.03.04.04.02 | (012301010103-1101001-01) | JUNTA WATER STOP NEOPRENE 6" | Costo unitario directo por: | m | 49.01 | |
|---------------------|---|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.2667 | 20.10 | 5.36 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.1333 | 14.42 | 1.92 |
| 7.28 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | | kq | 1.0300 | 3.28 | 3.38 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | | kq | 6.2000 | 2.61 | 16.18 |
| 0210040007 | TECKNOPORT E= 1" DE 1.20 X 2.40 | | | m2 | 1.0500 | 4.40 | 4.62 |
| 0210060004 | JUNTA INPER WATER STOP 6" | | | m | 1.0500 | 16.50 | 17.33 |
| 41.51 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.22 | 0.22 |
| 0.22 | | | | | | | |

| Partida | 02.03.04.04.03 | (010118010712-1101001-01) | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO" | Costo unitario directo por: | und | 25.57 | |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.3520 | 20.10 | 7.08 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.3200 | 14.42 | 4.61 |
| 11.69 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0204240006 | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO 2" | | | und | 2.0000 | 3.28 | 6.56 |
| 0204240015 | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO 1/2" | | | und | 4.0000 | 0.82 | 3.28 |
| 0204240031 | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO 1" | | | und | 3.0000 | 1.23 | 3.69 |
| 13.53 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.35 | 0.35 |
| 0.35 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.04.04.04 | (010313320116-1101001-01) | SUM. E INST. DE ACCESORIOS DE VENTILACION | Costo unitario directo por: | | und | 52.25 |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.4000 | 16.12 | 6.45 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 | |
| 28.30 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02051000020045 | CODO DE F°G° DE 2" X 90° | | und | 2.0000 | 3.90 | 7.80 | |
| 02490100010016 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | | m | 0.5000 | 9.30 | 4.65 | |
| 02490300050004 | NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" x 4" | | und | 1.0000 | 5.75 | 5.75 | |
| 02490700010006 | TAPON HEMBRA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | | und | 1.0000 | 4.90 | 4.90 | |
| 23.10 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.85 | 0.85 | |
| 0.85 | | | | | | | |

| Partida | 02.03.04.04.05 | (010118060106-1101001-01) | PRUEBA HIDRAULICA DE ESTANQUEIDAD EN RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | glb | 299.44 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 8.0000 | 20.10 | 160.80 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 8.0000 | 14.42 | 115.36 | |
| 276.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 6.0000 | 2.50 | 15.00 | |
| 15.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 8.28 | 8.28 | |
| 8.28 | | | | | | | |

| Partida | 02.03.05.01.01.01 | (010104011102-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | Costo unitario directo por: | | m3 | 29.71 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 | |
| 28.84 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.87 | 0.87 | |
| 0.87 | | | | | | | |

| Partida | 02.03.05.01.01.02 | (010601080416-1101001-01) | RELLENO CON MATERIAL PROPIO RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | m3 | 13.21 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0800 | 16.12 | 1.29 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 12.83 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.38 | 0.38 | |
| 0.38 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.05.01.03 | (010703020109-1101001-01) | RELLENO CON GRAVA PARA FILTRO, TMAX 1/2" | Costo unitario directo por: | | m3 | 143.32 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.6000 | 14.42 | 23.07 | |
| 39.15 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207010013 | GRAVA 1/2" | | m3 | 1.0300 | 100.00 | 103.00 | |
| 103.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.17 | 1.17 | |
| 1.17 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.05.01.04 | (010601080502-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | | m3 | 14.85 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 | |
| 14.42 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.43 | 0.43 | |
| 0.43 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.05.01.02.01 | (010420010216-1101001-01) | CONCRETO f'c=175 kg/cm2, PARA C. DE VALVULAS | Costo unitario directo por: | | m3 | 458.93 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.3333 | 20.10 | 26.80 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.3333 | 16.12 | 21.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 6.6667 | 14.42 | 96.13 | |
| 144.42 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5500 | 120.00 | 66.00 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5400 | 120.00 | 64.80 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1850 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 8.4300 | 20.09 | 169.36 | |
| 300.62 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 7.22 | 7.22 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.6667 | 10.00 | 6.67 | |
| 13.89 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.05.01.02.02 | (010313090209-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | Costo unitario directo por: | | m2 | 39.11 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kg | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kg | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | p2 | 4.0700 | 3.50 | 14.25 | |
| 15.41 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.05.01.02.03 | (012001010101-1101001-01) | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | Costo unitario directo por: | | kg | 4.39 |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 | |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.1000 | 3.28 | 0.33 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | kq | 1.0500 | 2.61 | 2.74 | |
| 3.07 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 | |
| 0.16 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.05.02.01.01 | (010109010309-1101001-01) | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | Costo unitario directo por: | | m2 | 21.21 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.5714 | 20.10 | 11.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.2857 | 14.42 | 4.12 | |
| 15.61 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 | |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | | p2 | 0.0250 | 2.10 | 0.05 | |
| 4.82 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.78 | 0.78 | |
| 0.78 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.05.02.02.01 | (010114010215-1101001-01) | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | Costo unitario directo por: | | m2 | 9.52 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.2424 | 20.10 | 4.87 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1212 | 14.42 | 1.75 | |
| 6.62 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.1000 | 2.50 | 0.25 | |
| 0240010014 | PASTA SELLADORA | | kq | 0.0350 | 4.25 | 0.15 | |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | | gal | 0.0440 | 33.90 | 1.49 | |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE | | kq | 0.4800 | 1.69 | 0.81 | |
| 2.70 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.20 | 0.20 | |
| 0.20 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.05.03.01.01 | (010313320117-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA DE 2" EN RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | und | 552.84 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 43.70 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02051000020013 | CODO PVC SAP 2" X 90° | | und | 2.0000 | 3.50 | 7.00 | |
| 0205110005 | TEE PVC SAP 2" | | und | 2.0000 | 5.35 | 10.70 | |
| 02052300010046 | REDUCCION PVC 2" A 1/2" | | und | 1.0000 | 2.50 | 2.50 | |
| 0215040002 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 2" | | und | 4.0000 | 2.46 | 9.84 | |
| 0219140002 | NIPLE PVC SAP 2"x2" | | und | 4.0000 | 2.10 | 8.40 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0200 | 75.50 | 1.51 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0040 | 2.50 | 0.01 | |
| 0241030001 | CINTA TEFLON | | und | 1.2500 | 1.00 | 1.25 | |
| 02460900010003 | BRIDA ROMPE AGUA F°G° 2" | | und | 1.0000 | 4.10 | 4.10 | |
| 02490100010008 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | | und | 1.6000 | 10.20 | 16.32 | |
| 02490200010006 | CODO FIERRO GALVANIZADO DE 2" X 90° | | und | 2.0000 | 8.50 | 17.00 | |
| 0253020028 | VALVULA FLOTADOR DE 2" | | und | 1.0000 | 270.00 | 270.00 | |
| 02531800080003 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2" | | und | 2.0000 | 79.60 | 159.20 | |
| 507.83 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.31 | 1.31 | |
| 1.31 | | | | | | | |

| Partida | 02.03.05.03.01.02 | (010313320118-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE SALIDA DE 2" EN RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | und | 186.81 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.6000 | 14.42 | 23.07 | |
| 39.15 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0205110005 | TEE PVC SAP 2" | | und | 1.0000 | 5.35 | 5.35 | |
| 0215040002 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 2" | | und | 2.0000 | 2.46 | 4.92 | |
| 0215050003 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 2" | | und | 2.0000 | 10.25 | 20.50 | |
| 0219140002 | NIPLE PVC SAP 2"x2" | | und | 2.0000 | 2.10 | 4.20 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0200 | 75.50 | 1.51 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0040 | 2.50 | 0.01 | |
| 0241030001 | CINTA TEFLON | | und | 1.2500 | 1.00 | 1.25 | |
| 02460900010006 | ROMPE AGUA F°G° 2" | | und | 1.0000 | 4.10 | 4.10 | |
| 02531800080003 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2" | | und | 1.0000 | 79.60 | 79.60 | |
| 0272010087 | UNION PVC SAP D=2" | | und | 2.0000 | 3.30 | 6.60 | |
| 0297010006 | CANASTILLA PVC SAP DE 4" 2" | | und | 1.0000 | 18.45 | 18.45 | |
| 146.49 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.17 | 1.17 | |
| 1.17 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.05.03.01.03 | (010313320119-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE DE 2" EN RESERVORIO. | Costo unitario directo por: | und | 213.19 | |
|---------------------|---|---------------------------|--|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.6000 | 14.42 | 23.07 |
| 39.15 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020029 | TUBERIA PVC SAP 2" C-10 NTP 399.002 | | | m | 3.0000 | 1.80 | 5.40 |
| 02051000020045 | CODO DE F°G° DE 2" X 90° | | | und | 1.0000 | 3.90 | 3.90 |
| 0206040003 | TAPON PVC SAP 2 " PERFORADO (3/16") | | | und | 2.0000 | 3.10 | 6.20 |
| 0215040002 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 2" | | | und | 2.0000 | 2.46 | 4.92 |
| 0219140002 | NIPLE PVC SAP 2"x2" | | | und | 2.0000 | 2.10 | 4.20 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | | gal | 0.0200 | 75.50 | 1.51 |
| 0238010006 | LIJA | | | und | 0.0040 | 2.50 | 0.01 |
| 0241030001 | CINTA TEFLON | | | und | 1.2500 | 1.00 | 1.25 |
| 02460900010004 | BRIDA ROMPE AGUA PVC SAP 2" | | | und | 1.0000 | 4.10 | 4.10 |
| 02460900010006 | ROMPE AGUA F°G° 2" | | | und | 1.0000 | 4.10 | 4.10 |
| 02490100010016 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | | | m | 1.6000 | 9.30 | 14.88 |
| 02490600010006 | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | | | und | 2.0000 | 21.40 | 42.80 |
| 02531800080003 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2" | | | und | 1.0000 | 79.60 | 79.60 |
| 172.87 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 1.17 | 1.17 |
| 1.17 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.05.04.01 | (010313320120-1101001-01) | SUMINISTRO E INST. DE TAPA METALICA DE 0.60x0.60 m e=1/8" INC. CANDADO | Costo unitario directo por: | und | 104.51 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 |
| 21.85 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 |
| 0238010007 | LIJA PARA METAL | | | und | 0.0100 | 2.50 | 0.03 |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | | | gal | 0.0200 | 36.10 | 0.72 |
| 0240080012 | THINNER | | | gal | 0.0200 | 12.30 | 0.25 |
| 0267110028 | TAPA METALICA DE 0.60x0.60 m e=1/8" | | | und | 1.0000 | 56.00 | 56.00 |
| 82.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.66 | 0.66 |
| 0.66 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.05.05.01.01 | (010101020109-1101001-01) | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CERCO | Costo unitario directo por: | m2 | 2.05 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| 1.38 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301000024 | EQUIPO TOGRAFICO | | | hm | 0.0200 | 30.00 | 0.60 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.04 | 0.04 |
| 0.64 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.03.05.05.02.01 | (010104011102-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | Costo unitario directo por: | | m3 | 29.71 |
|---------------------|---|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 | |
| 28.84 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.87 | 0.87 | |
| 0.87 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.05.05.02.02 | (010601080502-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | | m3 | 14.85 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 | |
| 14.42 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.43 | 0.43 | |
| 0.43 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.05.05.03.01 | (010105030503-1101001-01) | DADOS DE CONCRETO F' C=140 KG/CM2 PARA CERCO | Costo unitario directo por: | | m3 | 358.86 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.7273 | 20.10 | 14.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.7273 | 16.12 | 11.72 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.6364 | 14.42 | 52.44 | |
| 78.78 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010003 | PIEDRA CHANCADA 3/4" | | m3 | 0.6400 | 120.00 | 76.80 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5100 | 120.00 | 61.20 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 7.0100 | 20.09 | 140.83 | |
| 279.29 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.79 | 0.79 | |
| 0.79 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.05.05.04.01 | (010313040311-1101001-01) | MALLA OLIMPICA CON POSTES DE TUBO D=2", e=2mm, H=2.00m | Costo unitario directo por: | | m2 | 72.94 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.4000 | 20.10 | 8.04 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8000 | 16.12 | 12.90 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 | |
| 26.71 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0204020009 | ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 2" X 2" X 1/8" X 6 m | | pza | 0.6800 | 20.30 | 13.80 | |
| 02041500010004 | CERCO MALLA OLIMPICA N°10" INC. SUMINISTRO Y COLOCACION SEGUN DETALLE | | m2 | 1.0000 | 16.52 | 16.52 | |
| 02650100010009 | TUBO DE FIERRO GALVANIZADO CONDUIT DE 2" X 3 m | | und | 0.2500 | 57.00 | 14.25 | |
| 0272070038 | VARILLA DE ACERO LISO 3/8" | | kq | 0.3300 | 2.60 | 0.86 | |
| 45.43 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.80 | 0.80 | |
| 0.80 | | | | | | | |
| Partida | 02.03.05.05.04.02 | (010112010104-1101001-01) | PUERTA METALICA DE 1.00x2.00m | Costo unitario directo por: | | m2 | 425.41 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 | |
| 02370600010006 | BISAGRA SOLDABLES | | und | 3.0000 | 8.47 | 25.41 | |
| 0262150007 | PUERTA METALICA 1.00 x 2.00m (SUMINISTRO Y COLOCACION) | | und | 1.0000 | 375.00 | 375.00 | |
| 425.41 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.04.01.01 | (010101030202-1101001-01) | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | Costo unitario directo por: | m2 | 0.99 |
|----------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 |
| | | | | | | 0.96 |
| | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| | | | | | | 0.03 |
| Partida | 02.04.01.02 | (010301050103-1101001-01) | TRAZO Y REPLANTEO PARA RESERVORIO | Costo unitario directo por: | m2 | 2.05 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| | | | | | | 1.38 |
| | | Materiales | | | | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 |
| | | | | | | 0.03 |
| | | Equipos | | | | |
| 0301000024 | EQUIPO TOGRAFICO | | hm | 0.0200 | 30.00 | 0.60 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.04 | 0.04 |
| | | | | | | 0.64 |
| Partida | 02.04.02.01.01 | (010104011102-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | Costo unitario directo por: | m3 | 29.71 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 |
| | | | | | | 28.84 |
| | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.87 | 0.87 |
| | | | | | | 0.87 |
| Partida | 02.04.02.01.02 | (010104040103-1101001-01) | NIVELACION INTERIOR Y APISONADO | Costo unitario directo por: | m2 | 4.71 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.1000 | 16.12 | 1.61 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.2000 | 14.42 | 2.88 |
| | | | | | | 4.49 |
| | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.22 | 0.22 |
| | | | | | | 0.22 |
| Partida | 02.04.02.01.03 | (010601080406-1101001-01) | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | Costo unitario directo por: | m3 | 13.21 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0800 | 16.12 | 1.29 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 |
| | | | | | | 12.83 |
| | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.38 | 0.38 |
| | | | | | | 0.38 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.04.02.01.04 | (010601080415-1101001-01) | RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO(AFIRMADO) | Costo unitario directo por: | | m3 | 81.57 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.6000 | 14.42 | 23.07 | |
| 39.15 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1800 | 2.50 | 0.45 | |
| 0207070003 | AFIRMADO | | m3 | 1.0200 | 40.00 | 40.80 | |
| 41.25 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.17 | 1.17 | |
| 1.17 | | | | | | | |
| Partida | 02.04.02.01.05 | (010601080501-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE | Costo unitario directo por: | | m3 | 14.85 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 | |
| 14.42 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.43 | 0.43 | |
| 0.43 | | | | | | | |
| Partida | 02.04.03.01.01 | (011901010109-1101001-01) | CONCRETO f _c =100 KG/CM2-SOLADO, E=4" | Costo unitario directo por: | | m2 | 30.32 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0400 | 20.10 | 0.80 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0400 | 16.12 | 0.64 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.3200 | 14.42 | 4.61 | |
| 6.05 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207030002 | HORMIGON PUESTO EN OBRA | | m3 | 0.1250 | 120.00 | 15.00 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0200 | 2.50 | 0.05 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.4500 | 20.09 | 9.04 | |
| 24.09 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.18 | 0.18 | |
| 0.18 | | | | | | | |
| Partida | 02.04.03.02.01 | (011901010110-1101001-01) | CONCRETO EN VEREDA f _c =140 KG/cm2 | Costo unitario directo por: | | m3 | 302.27 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.7273 | 20.10 | 14.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.7273 | 16.12 | 11.72 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.6364 | 14.42 | 52.44 | |
| 78.78 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100050001 | PIEDRA MEDIANA DE 4" | | m3 | 0.0900 | 100.00 | 9.00 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5600 | 120.00 | 67.20 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 7.0100 | 20.09 | 140.83 | |
| 217.49 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.36 | 2.36 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.3636 | 10.00 | 3.64 | |
| 6.00 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.04.03.03.01 | (010713000105-1101001-01) | CONCRETO EN DADO f'c=140 kg/cm2 S/MEZCLADORA | Costo unitario directo por: | | m3 | 358.03 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.7273 | 20.10 | 14.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.7273 | 16.12 | 11.72 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.6364 | 14.42 | 52.44 | |
| 78.78 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5700 | 120.00 | 68.40 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5600 | 120.00 | 67.20 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 7.0100 | 20.09 | 140.83 | |
| 276.89 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.36 | 2.36 | |
| 2.36 | | | | | | | |

| Partida | 02.04.03.03.02 | (010713000106-1101001-01) | CONCRETO EN ZONA DE REBOSE f'c=140 kg/cm2 + 30% P.M RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | m3 | 292.44 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.3333 | 16.12 | 21.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 5.3333 | 14.42 | 76.91 | |
| 111.80 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207010005 | PIEDRA MEDIANA | | m3 | 0.3000 | 100.00 | 30.00 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0500 | 120.00 | 6.00 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 7.0100 | 20.09 | 140.83 | |
| 177.29 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 3.35 | 3.35 | |
| 3.35 | | | | | | | |

| Partida | 02.04.03.03.03 | (010313090206-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO | Costo unitario directo por: | | m2 | 29.76 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | p2 | 1.4000 | 3.50 | 4.90 | |
| 6.06 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.04.04.01.01 | (010420010211-1101001-01) | CONCRETO F' C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA ZAPATA | Costo unitario directo por: | | m3 | 414.03 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8889 | 20.10 | 17.87 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8889 | 16.12 | 14.33 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.5556 | 14.42 | 51.27 | |
| 83.47 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5300 | 120.00 | 63.60 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5200 | 120.00 | 62.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1860 | 2.50 | 0.47 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 9.7300 | 20.09 | 195.48 | |
| 321.95 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 4.17 | 4.17 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.4444 | 10.00 | 4.44 | |
| 8.61 | | | | | | | |

| Partida | 02.04.04.01.02 | (010313090207-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA ZAPATA | Costo unitario directo por: | | m2 | 29.76 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | p2 | 1.4000 | 3.50 | 4.90 | |
| 6.06 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |

| Partida | 02.04.04.01.03 | (012001010102-1101001-01) | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PARA ZAPATA | Costo unitario directo por: | | kg | 4.13 |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 | |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.0200 | 3.28 | 0.07 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | kq | 1.0500 | 2.61 | 2.74 | |
| 2.81 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 | |
| 0.16 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.04.04.02.01 | (010420010212-1101001-01) | CONCRETO F' C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA LOSA DE CIMENTACION | Costo unitario directo por: | | m3 | 414.03 |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8889 | 20.10 | 17.87 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8889 | 16.12 | 14.33 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.5556 | 14.42 | 51.27 | |
| 83.47 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5300 | 120.00 | 63.60 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5200 | 120.00 | 62.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1860 | 2.50 | 0.47 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 9.7300 | 20.09 | 195.48 | |
| 321.95 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 4.17 | 4.17 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.4444 | 10.00 | 4.44 | |
| 8.61 | | | | | | | |
| Partida | 02.04.04.02.02 | (010107010103-1101001-01) | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60, PARA LOSA DE CIMENTACION | Costo unitario directo por: | | kg | 4.13 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 | |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.0200 | 3.28 | 0.07 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | kq | 1.0500 | 2.61 | 2.74 | |
| 2.81 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 | |
| 0.16 | | | | | | | |
| Partida | 02.04.04.03.01 | (010420010213-1101001-01) | CONCRETO F' C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA MURO DE CUBA | Costo unitario directo por: | | m3 | 508.46 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.6000 | 16.12 | 25.79 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 8.0000 | 14.42 | 115.36 | |
| 173.31 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5300 | 120.00 | 63.60 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5200 | 120.00 | 62.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1860 | 2.50 | 0.47 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 9.7300 | 20.09 | 195.48 | |
| 321.95 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 5.20 | 5.20 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.8000 | 10.00 | 8.00 | |
| 13.20 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.04.04.03.02 | (012801010104-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO MURO DE RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | m2 | 42.46 |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0293010003 | TRIPLAY DE 8mm | | pln | 0.4000 | 44.00 | 17.60 | |
| 18.76 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |
| Partida | 02.04.04.03.03 | (012001010103-1101001-01) | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 PARA MURO DE CUBA | Costo unitario directo por: | | kg | 4.26 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 | |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.0600 | 3.28 | 0.20 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | kq | 1.0500 | 2.61 | 2.74 | |
| 2.94 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 | |
| 0.16 | | | | | | | |
| Partida | 02.04.04.04.01 | (010420010214-1101001-01) | CONCRETO F' C=210 kg/cm2; SIN MEZCLADORA PARA LOSA DE TECHO | Costo unitario directo por: | | m3 | 414.03 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8889 | 20.10 | 17.87 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8889 | 16.12 | 14.33 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.5556 | 14.42 | 51.27 | |
| 83.47 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5300 | 120.00 | 63.60 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5200 | 120.00 | 62.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1860 | 2.50 | 0.47 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 9.7300 | 20.09 | 195.48 | |
| 321.95 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 4.17 | 4.17 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.4444 | 10.00 | 4.44 | |
| 8.61 | | | | | | | |
| Partida | 02.04.04.04.02 | (010313090208-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE LOSA DE TECHO | Costo unitario directo por: | | m2 | 42.46 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0293010003 | TRIPLAY DE 8mm | | pln | 0.4000 | 44.00 | 17.60 | |
| 18.76 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.04.04.03 | (012001010104-1101001-01) | ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 PARA LOSA DE TECHO | Costo unitario directo por: | | kg | 4.13 |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 | |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.0200 | 3.28 | 0.07 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | kq | 1.0500 | 2.61 | 2.74 | |
| 2.81 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 | |
| 0.16 | | | | | | | |
| Partida | 02.04.04.05.01 | (010112040108-1101001-01) | ESCALERA TIPO PELDAÑO EXTERIOR DE F°G DE 1" | Costo unitario directo por: | | und | 126.53 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 2.0000 | 20.10 | 40.20 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 2.0000 | 16.12 | 32.24 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 | |
| 86.86 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02490100010014 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1" | | m | 5.0000 | 5.20 | 26.00 | |
| 02490100010019 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 5/8" | | m | 2.1000 | 4.10 | 8.61 | |
| 02550800040002 | SOLDADURA ELECTRICA | | kq | 0.7000 | 3.50 | 2.45 | |
| 37.06 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.61 | 2.61 | |
| 2.61 | | | | | | | |
| Partida | 02.04.04.05.02 | (010112060211-1101001-01) | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" | Costo unitario directo por: | | und | 127.01 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 43.70 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 | |
| 0238010007 | LIJA PARA METAL | | und | 0.0100 | 2.50 | 0.03 | |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | | gal | 0.0200 | 36.10 | 0.72 | |
| 0240080012 | THINNER | | gal | 0.0200 | 12.30 | 0.25 | |
| 0267110028 | TAPA METALICA DE 0.60x0.60 m e=1/8" | | und | 1.0000 | 56.00 | 56.00 | |
| 82.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.31 | 1.31 | |
| 1.31 | | | | | | | |
| Partida | 02.04.04.06.01 | (010112040110-1101001-01) | ESCALERA INTERIOR DE POLIPROPILENO | Costo unitario directo por: | | und | 337.44 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010002 | CAPATAZ | | hh | 0.8000 | 20.09 | 16.07 | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 8.0000 | 20.10 | 160.80 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.6400 | 14.42 | 38.07 | |
| 214.94 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02191300010018 | PELDAÑO DE POLIPROPILENO 0.27m x 0.33m | | und | 5.0000 | 24.50 | 122.50 | |
| 122.50 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.04.05.01.01 | (010109010213-1101001-01) | TARRAJEO INT. Y EXT. MEZC. 1:2 E=1.5 cm PARA RESERVORIO APOYADO | Costo unitario directo por: | | m2 | 20.90 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.5714 | 20.10 | 11.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.2857 | 14.42 | 4.12 | |
| 15.61 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 | |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | | p2 | 0.0250 | 2.10 | 0.05 | |
| 4.82 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.47 | 0.47 | |
| 0.47 | | | | | | | |

| Partida | 02.04.05.01.02 | (010109010214-1101001-01) | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:1; E=1.5cm, E=2.0 cm, PARA RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | m2 | 29.49 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 | |
| 21.85 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 | |
| 02221700010044 | ADITIVO IMPERMEABILIZANTE | | gal | 0.1100 | 19.68 | 2.16 | |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | | p2 | 0.0250 | 2.10 | 0.05 | |
| 6.98 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.66 | 0.66 | |
| 0.66 | | | | | | | |

| Partida | 02.04.05.02.01 | (010114010215-1101001-01) | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | Costo unitario directo por: | | m2 | 9.52 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.2424 | 20.10 | 4.87 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1212 | 14.42 | 1.75 | |
| 6.62 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.1000 | 2.50 | 0.25 | |
| 0240010014 | PASTA SELLADORA | | kq | 0.0350 | 4.25 | 0.15 | |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | | gal | 0.0440 | 33.90 | 1.49 | |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE | | kq | 0.4800 | 1.69 | 0.81 | |
| 2.70 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.20 | 0.20 | |
| 0.20 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.04.05.03.01 | (012501010209-1101001-01) | SUM. E INST. DE SISTEMA DE CLORACION POR GOTEO. | Costo unitario directo por: | | und | 997.36 |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 16.0000 | 20.10 | 321.60 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 16.0000 | 16.12 | 257.92 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 16.0000 | 14.42 | 230.72 | |
| 810.24 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020030 | TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 NTP 399.002 | | m | 2.0000 | 0.80 | 1.60 | |
| 02051000020026 | CODO F°G° 1/2" x 90° | | pza | 1.0000 | 1.30 | 1.30 | |
| 02051000020036 | CODO PVC SAP 1/2" X 90° | | und | 3.0000 | 0.90 | 2.70 | |
| 02150500020005 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 1/2" | | und | 2.0000 | 1.70 | 3.40 | |
| 0219140006 | NIPLE PVC SAP 1/2"x 1 1/2" | | und | 2.0000 | 0.70 | 1.40 | |
| 02460900010002 | BRIDA ROMPE AGUA PVC SAP 1/2" | | und | 2.0000 | 4.10 | 8.20 | |
| 0248010003 | BIDON DE 150 LITROS D= 56cm | | pza | 1.0000 | 60.00 | 60.00 | |
| 02490100010015 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" | | m | 3.0000 | 3.42 | 10.26 | |
| 0249020004 | ADAPTADOR F°G° DE 1/2" | | und | 1.0000 | 4.00 | 4.00 | |
| 0253020029 | VALVULA DE CONTROL DOSIFICADORA DE 1/2" | | und | 1.0000 | 31.90 | 31.90 | |
| 0256020008 | MICROGRIFO DE BRONCE 1/2" | | und | 1.0000 | 16.90 | 16.90 | |
| 0256020011 | GRIFO DE BRONCE CROMADO DE 1/2" | | und | 1.0000 | 10.15 | 10.15 | |
| 0279010050 | HIPOCLORITO DE SODIO DE 8% AL 10% | | l | 1.0000 | 11.00 | 11.00 | |
| 162.81 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 24.31 | 24.31 | |
| 24.31 | | | | | | | |

| Partida | 02.04.06.01.01 | (010420010215-1101001-01) | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 (CASETA DE CLORACION) | Costo unitario directo por: | | m3 | 393.88 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8000 | 16.12 | 12.90 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 4.0000 | 14.42 | 57.68 | |
| 86.66 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5500 | 120.00 | 66.00 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5400 | 120.00 | 64.80 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1850 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 8.4300 | 20.09 | 169.36 | |
| 300.62 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.60 | 2.60 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.4000 | 10.00 | 4.00 | |
| 6.60 | | | | | | | |

| Partida | 02.04.06.01.02 | (010106010102-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO (CASETA DE CLORACION) | Costo unitario directo por: | | m2 | 29.76 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | p2 | 1.4000 | 3.50 | 4.90 | |
| 6.06 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.04.06.01.03 | (012001010105-1101001-01) | ACERO fy=4200 kg/cm2 (CASETA DE CLORACION) | Costo unitario directo por: | | kg | 4.18 |
|---------------------|--|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 | |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.0600 | 3.28 | 0.20 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | kq | 1.0700 | 2.61 | 2.79 | |
| 2.99 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | hm | 0.0003 | 4.13 | | |
| 0.03 | | | | | | | |
| Partida | 02.04.06.02.01 | (010108010113-1101001-01) | MURO DE LADRILLO K.K 18 HUECOS 23x12.5x09 | Costo unitario directo por: | | m2 | 62.73 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8889 | 20.10 | 17.87 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.4444 | 14.42 | 6.41 | |
| 24.28 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02041200010012 | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO | | kq | 0.0220 | 3.80 | 0.08 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0310 | 120.00 | 3.72 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0400 | 2.50 | 0.10 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.2200 | 20.09 | 4.42 | |
| 02160100010004 | LADRILLO KING KONG 18 HUECOS 23x12.5x9cm | | und | 42.0000 | 0.70 | 29.40 | |
| 37.72 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.73 | 0.73 | |
| 0.73 | | | | | | | |
| Partida | 02.04.06.03.01 | (010109010216-1101001-01) | TARRAJEO INT. Y EXT. MEZC. 1:2 E=1.5 cm | Costo unitario directo por: | | m2 | 20.90 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.5714 | 20.10 | 11.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.2857 | 14.42 | 4.12 | |
| 15.61 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 | |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | | p2 | 0.0250 | 2.10 | 0.05 | |
| 4.82 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.47 | 0.47 | |
| 0.47 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.04.06.04.01 | (010313320115-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA TIPO P-2 (1.30 X 1.80) | Costo unitario directo por: | | und | 129.22 |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 | |
| 21.85 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0204150003 | MALLA CUADRADA GALVANIZADA 1"X1"X2.77 mm | | m2 | 1.0000 | 7.83 | 7.83 | |
| 0217020003 | CANDADO N°40 | | und | 1.0000 | 24.00 | 24.00 | |
| 0217020004 | PORTACANDADO N°40 | | und | 1.0000 | 6.00 | 6.00 | |
| 02370600010006 | BISAGRA SOLDABLES | | und | 4.0000 | 8.47 | 33.88 | |
| 0297010007 | PERFIL I 1"x1"x3/16" | | m | 5.0000 | 7.00 | 35.00 | |
| 106.71 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.66 | 0.66 | |
| 0.66 | | | | | | | |

| Partida | 02.04.06.04.02 | (012301010103-1101001-01) | JUNTA WATER STOP NEOPRENE 6" | Costo unitario directo por: | | m | 49.01 |
|---------------------|---|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.2667 | 20.10 | 5.36 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1333 | 14.42 | 1.92 | |
| 7.28 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 1.0300 | 3.28 | 3.38 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | kq | 6.2000 | 2.61 | 16.18 | |
| 0210040007 | TECKNOPORT E= 1" DE 1.20 X 2.40 | | m2 | 1.0500 | 4.40 | 4.62 | |
| 0210060004 | JUNTA INPER WATER STOP 6" | | m | 1.0500 | 16.50 | 17.33 | |
| 41.51 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.22 | 0.22 | |
| 0.22 | | | | | | | |

| Partida | 02.04.06.04.03 | (010118010712-1101001-01) | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO" | Costo unitario directo por: | | und | 25.57 |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.3520 | 20.10 | 7.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.3200 | 14.42 | 4.61 | |
| 11.69 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0204240006 | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO 2" | | und | 2.0000 | 3.28 | 6.56 | |
| 0204240015 | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO 1/2" | | und | 4.0000 | 0.82 | 3.28 | |
| 0204240031 | ABRAZADERA DE FIERRO GALVANIZADO 1" | | und | 3.0000 | 1.23 | 3.69 | |
| 13.53 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.35 | 0.35 | |
| 0.35 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.04.06.04.04 | (010313320116-1101001-01) | SUM. E INST. DE ACCESORIOS DE VENTILACION | Costo unitario directo por: | | und | 52.25 |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.4000 | 16.12 | 6.45 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 | |
| 28.30 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02051000020045 | CODO DE F°G° DE 2" X 90° | | und | 2.0000 | 3.90 | 7.80 | |
| 02490100010016 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | | m | 0.5000 | 9.30 | 4.65 | |
| 02490300050004 | NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" x 4" | | und | 1.0000 | 5.75 | 5.75 | |
| 02490700010006 | TAPON HEMBRA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | | und | 1.0000 | 4.90 | 4.90 | |
| 23.10 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.85 | 0.85 | |
| 0.85 | | | | | | | |

| Partida | 02.04.06.04.05 | (010118060106-1101001-01) | PRUEBA HIDRAULICA DE ESTANQUEIDAD EN RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | glb | 299.44 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 8.0000 | 20.10 | 160.80 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 8.0000 | 14.42 | 115.36 | |
| 276.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 6.0000 | 2.50 | 15.00 | |
| 15.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 8.28 | 8.28 | |
| 8.28 | | | | | | | |

| Partida | 02.05.01.01.01 | (010104011102-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | Costo unitario directo por: | | m3 | 29.71 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 | |
| 28.84 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.87 | 0.87 | |
| 0.87 | | | | | | | |

| Partida | 02.05.01.01.02 | (010601080416-1101001-01) | RELLENO CON MATERIAL PROPIO RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | m3 | 13.21 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0800 | 16.12 | 1.29 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 12.83 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.38 | 0.38 | |
| 0.38 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.05.01.01.03 | (010703020109-1101001-01) | RELLENO CON GRAVA PARA FILTRO, TMAX 1/2" | Costo unitario directo por: | | m3 | 143.32 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.6000 | 14.42 | 23.07 | |
| 39.15 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207010013 | GRAVA 1/2" | | m3 | 1.0300 | 100.00 | 103.00 | |
| 103.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.17 | 1.17 | |
| 1.17 | | | | | | | |
| Partida | 02.05.01.01.04 | (010601080502-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | | m3 | 14.85 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 | |
| 14.42 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.43 | 0.43 | |
| 0.43 | | | | | | | |
| Partida | 02.05.01.02.01 | (010420010216-1101001-01) | CONCRETO f'c=175 kg/cm2, PARA C. DE VALVULAS | Costo unitario directo por: | | m3 | 458.93 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.3333 | 20.10 | 26.80 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.3333 | 16.12 | 21.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 6.6667 | 14.42 | 96.13 | |
| 144.42 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5500 | 120.00 | 66.00 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5400 | 120.00 | 64.80 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1850 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 8.4300 | 20.09 | 169.36 | |
| 300.62 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 7.22 | 7.22 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.6667 | 10.00 | 6.67 | |
| 13.89 | | | | | | | |
| Partida | 02.05.01.02.02 | (010313090209-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | Costo unitario directo por: | | m2 | 39.11 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kg | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kg | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | p2 | 4.0700 | 3.50 | 14.25 | |
| 15.41 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.05.01.02.03 | (012001010101-1101001-01) | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | Costo unitario directo por: | | kg | 4.39 |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 | |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.1000 | 3.28 | 0.33 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | kq | 1.0500 | 2.61 | 2.74 | |
| 3.07 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 | |
| 0.16 | | | | | | | |
| Partida | 02.05.02.01.01 | (010109010309-1101001-01) | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | Costo unitario directo por: | | m2 | 21.21 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.5714 | 20.10 | 11.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.2857 | 14.42 | 4.12 | |
| 15.61 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 | |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | | p2 | 0.0250 | 2.10 | 0.05 | |
| 4.82 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.78 | 0.78 | |
| 0.78 | | | | | | | |
| Partida | 02.05.02.02.01 | (010114010215-1101001-01) | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | Costo unitario directo por: | | m2 | 9.52 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.2424 | 20.10 | 4.87 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1212 | 14.42 | 1.75 | |
| 6.62 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.1000 | 2.50 | 0.25 | |
| 0240010014 | PASTA SELLADORA | | kq | 0.0350 | 4.25 | 0.15 | |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | | gal | 0.0440 | 33.90 | 1.49 | |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE | | kq | 0.4800 | 1.69 | 0.81 | |
| 2.70 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.20 | 0.20 | |
| 0.20 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.05.03.01.01 | (010313320117-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA DE 2" EN RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | und | 552.84 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 43.70 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02051000020013 | CODO PVC SAP 2" X 90° | | und | 2.0000 | 3.50 | 7.00 | |
| 0205110005 | TEE PVC SAP 2" | | und | 2.0000 | 5.35 | 10.70 | |
| 02052300010046 | REDUCCION PVC 2" A 1/2" | | und | 1.0000 | 2.50 | 2.50 | |
| 0215040002 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 2" | | und | 4.0000 | 2.46 | 9.84 | |
| 0219140002 | NIPLE PVC SAP 2"x2" | | und | 4.0000 | 2.10 | 8.40 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0200 | 75.50 | 1.51 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0040 | 2.50 | 0.01 | |
| 0241030001 | CINTA TEFLON | | und | 1.2500 | 1.00 | 1.25 | |
| 02460900010003 | BRIDA ROMPE AGUA F°G° 2" | | und | 1.0000 | 4.10 | 4.10 | |
| 02490100010008 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | | und | 1.6000 | 10.20 | 16.32 | |
| 02490200010006 | CODO FIERRO GALVANIZADO DE 2" X 90° | | und | 2.0000 | 8.50 | 17.00 | |
| 0253020028 | VALVULA FLOTADOR DE 2" | | und | 1.0000 | 270.00 | 270.00 | |
| 02531800080003 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2" | | und | 2.0000 | 79.60 | 159.20 | |
| 507.83 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.31 | 1.31 | |
| 1.31 | | | | | | | |

| Partida | 02.05.03.01.02 | (010313320118-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE SALIDA DE 2" EN RESERVORIO | Costo unitario directo por: | | und | 186.81 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.6000 | 14.42 | 23.07 | |
| 39.15 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0205110005 | TEE PVC SAP 2" | | und | 1.0000 | 5.35 | 5.35 | |
| 0215040002 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 2" | | und | 2.0000 | 2.46 | 4.92 | |
| 0215050003 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 2" | | und | 2.0000 | 10.25 | 20.50 | |
| 0219140002 | NIPLE PVC SAP 2"x2" | | und | 2.0000 | 2.10 | 4.20 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0200 | 75.50 | 1.51 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0040 | 2.50 | 0.01 | |
| 0241030001 | CINTA TEFLON | | und | 1.2500 | 1.00 | 1.25 | |
| 02460900010006 | ROMPE AGUA F°G° 2" | | und | 1.0000 | 4.10 | 4.10 | |
| 02531800080003 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2" | | und | 1.0000 | 79.60 | 79.60 | |
| 0272010087 | UNION PVC SAP D=2" | | und | 2.0000 | 3.30 | 6.60 | |
| 0297010006 | CANASTILLA PVC SAP DE 4" 2" | | und | 1.0000 | 18.45 | 18.45 | |
| 146.49 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.17 | 1.17 | |
| 1.17 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.05.03.01.03 | (010313320119-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE LIMPIEZA Y REBOSE DE 2" EN RESERVORIO. | Costo unitario directo por: | und | 213.19 | |
|---------------------|---|---------------------------|--|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.6000 | 14.42 | 23.07 |
| 39.15 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020029 | TUBERIA PVC SAP 2" C-10 NTP 399.002 | | | m | 3.0000 | 1.80 | 5.40 |
| 02051000020045 | CODO DE F°G° DE 2" X 90° | | | und | 1.0000 | 3.90 | 3.90 |
| 0206040003 | TAPON PVC SAP 2 " PERFORADO (3/16") | | | und | 2.0000 | 3.10 | 6.20 |
| 0215040002 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 2" | | | und | 2.0000 | 2.46 | 4.92 |
| 0219140002 | NIPLE PVC SAP 2"x2" | | | und | 2.0000 | 2.10 | 4.20 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | | gal | 0.0200 | 75.50 | 1.51 |
| 0238010006 | LIJA | | | und | 0.0040 | 2.50 | 0.01 |
| 0241030001 | CINTA TEFLON | | | und | 1.2500 | 1.00 | 1.25 |
| 02460900010004 | BRIDA ROMPE AGUA PVC SAP 2" | | | und | 1.0000 | 4.10 | 4.10 |
| 02460900010006 | ROMPE AGUA F°G° 2" | | | und | 1.0000 | 4.10 | 4.10 |
| 02490100010016 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | | | m | 1.6000 | 9.30 | 14.88 |
| 02490600010006 | UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | | | und | 2.0000 | 21.40 | 42.80 |
| 02531800080003 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 2" | | | und | 1.0000 | 79.60 | 79.60 |
| 172.87 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 1.17 | 1.17 |
| 1.17 | | | | | | | |
| Partida | 02.05.04.01 | (010313320120-1101001-01) | SUMINISTRO E INST. DE TAPA METALICA DE 0.60x0.60 m e=1/8" INC. CANDADO | Costo unitario directo por: | und | 104.51 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 |
| 21.85 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 |
| 0238010007 | LIJA PARA METAL | | | und | 0.0100 | 2.50 | 0.03 |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | | | gal | 0.0200 | 36.10 | 0.72 |
| 0240080012 | THINNER | | | gal | 0.0200 | 12.30 | 0.25 |
| 0267110028 | TAPA METALICA DE 0.60x0.60 m e=1/8" | | | und | 1.0000 | 56.00 | 56.00 |
| 82.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.66 | 0.66 |
| 0.66 | | | | | | | |
| Partida | 02.05.05.01.01 | (010101020109-1101001-01) | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR PARA CERCO | Costo unitario directo por: | m2 | 2.05 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| 1.38 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301000024 | EQUIPO TOGRAFICO | | | hm | 0.0200 | 30.00 | 0.60 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.04 | 0.04 |
| 0.64 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.05.05.02.01 | (010104011102-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | Costo unitario directo por: | | m3 | 29.71 |
|---------------------|---|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 | |
| 28.84 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.87 | 0.87 | |
| 0.87 | | | | | | | |
| Partida | 02.05.05.02.02 | (010601080502-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | | m3 | 14.85 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 | |
| 14.42 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.43 | 0.43 | |
| 0.43 | | | | | | | |
| Partida | 02.05.05.03.01 | (010105030503-1101001-01) | DADOS DE CONCRETO F' C=140 KG/CM2 PARA CERCO | Costo unitario directo por: | | m3 | 358.86 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.7273 | 20.10 | 14.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.7273 | 16.12 | 11.72 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.6364 | 14.42 | 52.44 | |
| 78.78 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010003 | PIEDRA CHANCADA 3/4" | | m3 | 0.6400 | 120.00 | 76.80 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5100 | 120.00 | 61.20 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 7.0100 | 20.09 | 140.83 | |
| 279.29 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.79 | 0.79 | |
| 0.79 | | | | | | | |
| Partida | 02.05.05.04.01 | (010313040311-1101001-01) | MALLA OLIMPICA CON POSTES DE TUBO D=2", e=2mm, H=2.00m | Costo unitario directo por: | | m2 | 72.94 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.4000 | 20.10 | 8.04 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8000 | 16.12 | 12.90 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 | |
| 26.71 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0204020009 | ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 2" X 2" X 1/8" X 6 m | | pza | 0.6800 | 20.30 | 13.80 | |
| 02041500010004 | CERCO MALLA OLIMPICA N°10" INC. SUMINISTRO Y COLOCACION SEGUN DETALLE | | m2 | 1.0000 | 16.52 | 16.52 | |
| 02650100010009 | TUBO DE FIERRO GALVANIZADO CONDUIT DE 2" X 3 m | | und | 0.2500 | 57.00 | 14.25 | |
| 0272070038 | VARILLA DE ACERO LISO 3/8" | | kq | 0.3300 | 2.60 | 0.86 | |
| 45.43 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.80 | 0.80 | |
| 0.80 | | | | | | | |
| Partida | 02.05.05.04.02 | (010112010104-1101001-01) | PUERTA METALICA DE 1.00x2.00m | Costo unitario directo por: | | m2 | 425.41 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 | |
| 02370600010006 | BISAGRA SOLDABLES | | und | 3.0000 | 8.47 | 25.41 | |
| 0262150007 | PUERTA METALICA 1.00 x 2.00m (SUMINISTRO Y COLOCACION) | | und | 1.0000 | 375.00 | 375.00 | |
| 425.41 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.06.01.01.01 | (010101030203-1101001-01) | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | Costo unitario directo por: | m2 | 0.99 |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 |
| 0.96 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | | |
| Partida | 02.06.01.01.02 | (010101020110-1101001-01) | TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS CON EQUIPO | Costo unitario directo por: | m | 1.72 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0040 | 20.10 | 0.08 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0320 | 14.42 | 0.46 |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | hh | 0.0160 | 20.10 | 0.32 |
| 0.86 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 02041200010013 | CLAVOS C/CABEZA PARA MADERA DE 2 1/2" | | kq | 0.0300 | 3.28 | 0.10 |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 |
| 0231040001 | ESTACAS DE MADERA | | p2 | 0.0100 | 4.50 | 0.05 |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | | gal | 0.0010 | 33.90 | 0.03 |
| 0.21 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301000022 | NIVEL TOPOGRAFICO | | hm | 0.0160 | 9.00 | 0.14 |
| 0301000024 | EQUIPO TOGRAFICO | | hm | 0.0160 | 30.00 | 0.48 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| 0.65 | | | | | | |
| Partida | 02.06.01.02.01 | (010104010913-1101001-01) | EXCAVACION DE ZANJA EN TERRENO NORMAL DE 0.40 x 0.80m P/TUB | Costo unitario directo por: | m3 | 30.28 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 |
| 28.84 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.44 | 1.44 |
| 1.44 | | | | | | |
| Partida | 02.06.01.02.02 | (010104010404-1101001-01) | REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA 0.40x0.80 m P/TUB. AGUA | Costo unitario directo por: | m | 0.69 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0040 | 20.10 | 0.08 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 |
| 0.66 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | | |
| Partida | 02.06.01.02.03 | (010303090105-1101001-01) | CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA e=0.10m (ZANJA DE 0.40x0.80m) | Costo unitario directo por: | m | 1.10 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0064 | 20.10 | 0.13 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0640 | 14.42 | 0.92 |
| 1.05 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.05 | 0.05 |
| 0.05 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.06.01.02.04 | (010104020214-1101001-01) | PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.40 m | Costo unitario directo por: | | m | 2.30 |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0133 | 20.10 | 0.27 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1333 | 14.42 | 1.92 | |
| 2.19 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.11 | 0.11 | |
| 0.11 | | | | | | | |
| Partida | 02.06.01.02.05 | (010104020215-1101001-01) | SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m | Costo unitario directo por: | | m | 2.76 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0160 | 20.10 | 0.32 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1600 | 14.42 | 2.31 | |
| 2.63 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.13 | 0.13 | |
| 0.13 | | | | | | | |
| Partida | 02.06.01.02.06 | (010601080502-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | | m3 | 14.85 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 | |
| 14.42 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.43 | 0.43 | |
| 0.43 | | | | | | | |
| Partida | 02.06.01.03.01 | (012501010210-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10 | Costo unitario directo por: | | m | 3.36 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0267 | 20.10 | 0.54 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0267 | 16.12 | 0.43 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0267 | 14.42 | 0.39 | |
| 1.36 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020031 | TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10 NTP 399.002 | | m | 1.0300 | 1.70 | 1.75 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0028 | 75.50 | 0.21 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0010 | 2.50 | | |
| 1.96 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.04 | 0.04 | |
| 0.04 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.06.01.03.02 | (012501010212-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 3/4" C-10 | Costo unitario directo por: | | m | 2.58 |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0229 | 20.10 | 0.46 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0229 | 16.12 | 0.37 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0229 | 14.42 | 0.33 | |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020033 | TUBERIA PVC SAP 3/4" C-10 NTP 399.002 | | m | 1.0300 | 1.15 | 1.18 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0028 | 75.50 | 0.21 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0010 | 2.50 | 0.25 | |
| 1.39 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 0.03 | | | | | | | |

| Partida | 02.06.01.03.03 | (012501010208-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1" C-10 | Costo unitario directo por: | | m | 3.46 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0267 | 20.10 | 0.54 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0267 | 16.12 | 0.43 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0267 | 14.42 | 0.39 | |
| 1.36 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020029 | TUBERIA PVC SAP 2" C-10 NTP 399.002 | | m | 1.0300 | 1.80 | 1.85 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0028 | 75.50 | 0.21 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0010 | 2.50 | 0.25 | |
| 2.06 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.04 | 0.04 | |
| 0.04 | | | | | | | |

| Partida | 02.06.01.03.04 | (012501010216-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 2" C-10 | Costo unitario directo por: | | m | 291.98 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 8.0000 | 20.10 | 160.80 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 8.0000 | 14.42 | 115.36 | |
| 276.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020029 | TUBERIA PVC SAP 2" C-10 NTP 399.002 | | m | 1.0000 | 1.80 | 1.80 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0028 | 75.50 | 0.21 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0010 | 2.50 | 0.25 | |
| 2.01 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 13.81 | 13.81 | |
| 13.81 | | | | | | | |

| Partida | 02.06.01.03.05 | (012501010213-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 | Costo unitario directo por: | | m | 2.07 |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0200 | 16.12 | 0.32 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0200 | 14.42 | 0.29 | |
| 1.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020030 | TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 NTP 399.002 | | m | 1.0300 | 0.80 | 0.82 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0028 | 75.50 | 0.21 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0010 | 2.50 | 0.25 | |
| 1.03 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 0.03 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.06.01.03.06 | (010118060107-1101001-01) | PRUEBA HIDRAULICA | Costo unitario directo por: | | m | 0.86 |
|---------------------|--|---------------------------|-------------------|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0160 | 20.10 | 0.32 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0160 | 16.12 | 0.26 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0160 | 14.42 | 0.23 | |
| 0.81 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0279010049 | HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70% | | kq | 0.0010 | 12.50 | 0.01 | |
| 0.01 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301000040004 | BALDE PRUEBA TAPON ABRAZADERA Y ACCESORIOS | | hm | 0.0160 | 1.00 | 0.02 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.02 | 0.02 | |
| 0.04 | | | | | | | |

| Partida | 02.06.01.04.01 | (010313320146-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS EN RED DE DISTRIBUCION | Costo unitario directo por: | | glb | 6,190.76 |
|---------------------|------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|----------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 160.0000 | 20.10 | 3,216.00 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 160.0000 | 14.42 | 2,307.20 | |
| 5,523.20 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02051000020010 | CODO PVC SAP 1/2" X 45° | | und | 1.0000 | 0.50 | 0.50 | |
| 02051000020017 | CODO PVC SAP 2" X 11.25° | | und | 1.0000 | 4.50 | 4.50 | |
| 02051000020018 | CODO PVC 2" X 22.5° | | und | 4.0000 | 4.10 | 16.40 | |
| 02051000020020 | CODO PVC SAP 1" X 11.25° | | und | 5.0000 | 2.10 | 10.50 | |
| 02051000020024 | CODO PVC SAP 2" X 45° | | und | 1.0000 | 3.50 | 3.50 | |
| 02051000020034 | CODO PVC SAP 1" X 45° | | und | 2.0000 | 1.70 | 3.40 | |
| 02051000020037 | CODO PVC SAP 1 1/2" X 11.25° | | und | 4.0000 | 2.90 | 11.60 | |
| 02051000020038 | CODO PVC SAP 1 1/2" X 22.5° | | und | 5.0000 | 3.50 | 17.50 | |
| 02051000020039 | CODO PVC SAP 1 1/2" X 45° | | und | 1.0000 | 2.10 | 2.10 | |
| 02051000020040 | CODO PVC SAP 1" X 22.5° | | und | 3.0000 | 2.50 | 7.50 | |
| 02051000020041 | CODO PVC SAP 1/2" X 22.5° | | und | 5.0000 | 0.50 | 2.50 | |
| 02051000020042 | CODO PVC SAP 1/2" X 11.25° | | und | 4.0000 | 0.50 | 2.00 | |
| 0205110005 | TEE PVC SAP 2" | | und | 1.0000 | 5.35 | 5.35 | |
| 0205110008 | TEE PVC SAP 1" | | und | 1.0000 | 1.00 | 1.00 | |
| 02052300010046 | REDUCCION PVC 2" A 1/2" | | und | 2.0000 | 2.50 | 5.00 | |
| 02052300010047 | REDUCCION PVC 2" A 1" | | und | 5.0000 | 2.50 | 12.50 | |
| 02052300010050 | REDUCCION PVC 1" A 3/4" | | und | 1.0000 | 1.30 | 1.30 | |
| 02052300010051 | REDUCCION PVC 3/4" A 1/2" | | und | 3.0000 | 0.70 | 2.10 | |
| 02052300010052 | REDUCCION PVC 2" A 1 1/2" | | und | 2.0000 | 2.90 | 5.80 | |
| 02052300010053 | REDUCCION PVC 1 1/2" A 1" | | und | 6.0000 | 2.10 | 12.60 | |
| 02052300010054 | REDUCCION PVC 1" A 1/2" | | und | 37.0000 | 0.82 | 30.34 | |
| 02052300010055 | REDUCCION PVC 1 1/2" A 1/2" | | und | 11.0000 | 2.10 | 23.10 | |
| 0206110003 | YEE PVC SAP 2" | | und | 4.0000 | 7.40 | 29.60 | |
| 0206110004 | YEE PVC SAP 1 1/2" | | und | 14.0000 | 4.10 | 57.40 | |
| 0206110005 | YEE PVC SAP 1" | | und | 29.0000 | 3.30 | 95.70 | |
| 0206110006 | YEE PVC SAP 1/2" | | und | 12.0000 | 1.80 | 21.60 | |
| 0206110007 | YEE PVC SAP 3/4" | | und | 2.0000 | 2.90 | 5.80 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0028 | 75.50 | 0.21 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0010 | 2.50 | | |
| 391.40 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 276.16 | 276.16 | |
| 276.16 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.06.01.05.01 | (010119110514-1101001-01) | PARANTES PARA CINTA PLASTICA | Costo unitario directo por: | und | 34.84 | |
|---------------------|---|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.1600 | 14.42 | 2.31 |
| 2.31 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02901400020028 | PARANTES CON DADO PARA CINTA SEÑALIZADORA | | | und | 1.0000 | 10.00 | 10.00 |
| 02901400020029 | CINTA DE SEGURIDAD AMARILLA 4" | | | m | 4.5000 | 4.99 | 22.46 |
| 32.46 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.07 | 0.07 |
| 0.07 | | | | | | | |

| Partida | 02.07.01.01.01 | (010101030203-1101001-01) | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | Costo unitario directo por: | m2 | 0.99 | |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 |
| 0.96 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | | | |

| Partida | 02.07.01.01.02 | (010101020112-1101001-01) | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR EN CRP VII | Costo unitario directo por: | m2 | 2.05 | |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| 1.38 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301000024 | EQUIPO TOGRAFICO | | | hm | 0.0200 | 30.00 | 0.60 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.04 | 0.04 |
| 0.64 | | | | | | | |

| Partida | 02.07.01.02.01 | (010104011102-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | Costo unitario directo por: | m3 | 29.71 | |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 |
| 28.84 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.87 | 0.87 |
| 0.87 | | | | | | | |

| Partida | 02.07.01.02.02 | (010601080502-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | m3 | 14.85 | |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|--|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 |
| 14.42 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.43 | 0.43 |
| 0.43 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.07.01.03.01 | (010105010113-1101001-01) | CONCRETO EN DADO f'c=140 kg/cm2 S/MEZCLADORA | Costo unitario directo por: | | m3 | 356.46 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.7273 | 20.10 | 14.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.7273 | 16.12 | 11.72 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.6364 | 14.42 | 52.44 | |
| 78.78 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5700 | 120.00 | 68.40 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5600 | 120.00 | 67.20 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 7.0100 | 20.09 | 140.83 | |
| 276.89 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.79 | 0.79 | |
| 0.79 | | | | | | | |

| Partida | 02.07.01.03.02 | (010105010114-1101001-01) | CONCRETO EN ZONA DE REBOSE F' C=140 kg/cm2 +30 %PM | Costo unitario directo por: | | m3 | 281.99 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.5714 | 20.10 | 11.49 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.1429 | 16.12 | 18.42 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 4.5714 | 14.42 | 65.92 | |
| 95.83 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.3000 | 120.00 | 36.00 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0500 | 120.00 | 6.00 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 7.0100 | 20.09 | 140.83 | |
| 183.29 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.87 | 2.87 | |
| 2.87 | | | | | | | |

| Partida | 02.07.01.03.03 | (010313090210-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN DADO | Costo unitario directo por: | | m2 | 29.76 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|----------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | p2 | 1.4000 | 3.50 | 4.90 | |
| 6.06 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.07.01.04.01 | (010306020503-1101001-01) | CONCRETO f _c =175 kg/cm ² , SIN MEZCLADORA | Costo unitario directo por: | | m ³ | 458.93 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|----------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.3333 | 20.10 | 26.80 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.3333 | 16.12 | 21.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 6.6667 | 14.42 | 96.13 | |
| 144.42 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m ³ | 0.5500 | 120.00 | 66.00 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m ³ | 0.5400 | 120.00 | 64.80 | |
| 0207070002 | AGUA | | m ³ | 0.1850 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 8.4300 | 20.09 | 169.36 | |
| 300.62 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 7.22 | 7.22 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.6667 | 10.00 | 6.67 | |
| 13.89 | | | | | | | |

| Partida | 02.07.01.04.02 | (010313090209-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | Costo unitario directo por: | | m ² | 39.11 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------|----------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | p ² | 4.0700 | 3.50 | 14.25 | |
| 15.41 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |

| Partida | 02.07.01.04.03 | (012001010101-1101001-01) | ACERO f _y =4200 kg/cm ² GRADO 60 | Costo unitario directo por: | | kg | 4.39 |
|---------------------|---|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 | |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.1000 | 3.28 | 0.33 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO f _y = 4200 kg/cm ² GRADO 60 | | kq | 1.0500 | 2.61 | 2.74 | |
| 3.07 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 | |
| 0.16 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.07.01.05.01 | (010109010217-1101001-01) | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:1; E=1.5cm, E=2.0 cm, PARA CRP VII | Costo unitario directo por: | | m2 | 23.01 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.5714 | 20.10 | 11.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.2857 | 14.42 | 4.12 | |
| 15.61 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 | |
| 02221700010044 | ADITIVO IMPERMEABILIZANTE | | gal | 0.1100 | 19.68 | 2.16 | |
| 6.93 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.47 | 0.47 | |
| 0.47 | | | | | | | |
| Partida | 02.07.01.05.02 | (010109010309-1101001-01) | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | Costo unitario directo por: | | m2 | 21.21 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.5714 | 20.10 | 11.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.2857 | 14.42 | 4.12 | |
| 15.61 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 | |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | | p2 | 0.0250 | 2.10 | 0.05 | |
| 4.82 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.78 | 0.78 | |
| 0.78 | | | | | | | |
| Partida | 02.07.01.06.01 | (010114010215-1101001-01) | PINTURA ESMALTE EN EXTERIORES (DOS MANOS) | Costo unitario directo por: | | m2 | 9.52 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.2424 | 20.10 | 4.87 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1212 | 14.42 | 1.75 | |
| 6.62 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.1000 | 2.50 | 0.25 | |
| 0240010014 | PASTA SELLADORA | | kq | 0.0350 | 4.25 | 0.15 | |
| 0240020001 | PINTURA ESMALTE | | gal | 0.0440 | 33.90 | 1.49 | |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE | | kq | 0.4800 | 1.69 | 0.81 | |
| 2.70 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.20 | 0.20 | |
| 0.20 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.07.01.07.01 | (010112060211-1101001-01) | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" | Costo unitario directo por: | | und | 127.01 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 43.70 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 | |
| 0238010007 | LIJA PARA METAL | | und | 0.0100 | 2.50 | 0.03 | |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | | gal | 0.0200 | 36.10 | 0.72 | |
| 0240080012 | THINNER | | gal | 0.0200 | 12.30 | 0.25 | |
| 0267110028 | TAPA METALICA DE 0.60x0.60 m e=1/8" | | und | 1.0000 | 56.00 | 56.00 | |
| 82.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.31 | 1.31 | |
| 1.31 | | | | | | | |

| Partida | 02.07.01.07.02 | (010112060212-1101001-01) | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.40x0.50 m, E=1/8" | Costo unitario directo por: | | und | 85.51 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 | |
| 21.85 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 | |
| 0238010007 | LIJA PARA METAL | | und | 0.0100 | 2.50 | 0.03 | |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | | gal | 0.0200 | 36.10 | 0.72 | |
| 0240080012 | THINNER | | gal | 0.0200 | 12.30 | 0.25 | |
| 0267110029 | TAPA METALICA DE 0.40x0.40 m e=1/8" | | und | 1.0000 | 37.00 | 37.00 | |
| 63.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.66 | 0.66 | |
| 0.66 | | | | | | | |

| Partida | 02.07.01.08.01 | (010313320125-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA 1 1/2" Y SALIDA DE 1 1/2" | Costo unitario directo por: | | und | 371.48 |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 43.70 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020031 | TUBERIA PVC SAP 1 1/2" C-10 NTP 399.002 | | m | 3.0000 | 1.70 | 5.10 | |
| 02050700020035 | TUBERIA PVC SAL 1 1/2" | | m | 4.0000 | 1.70 | 6.80 | |
| 02051000020013 | CODO PVC SAP 2" X 90° | | und | 1.0000 | 3.50 | 3.50 | |
| 02051000020022 | CODO PVC SAP 1 1/2" X 90° | | pza | 2.0000 | 2.90 | 5.80 | |
| 0206040003 | TAPON PVC SAP 2 " PERFORADO (3/16") | | und | 1.0000 | 3.10 | 3.10 | |
| 02150200020005 | CONO DE REBOSE PVC 4"x 2" | | und | 1.0000 | 15.00 | 15.00 | |
| 0215040004 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 1 1/2" | | und | 3.0000 | 1.64 | 4.92 | |
| 02150500020003 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 1 1/2" | | und | 2.0000 | 6.20 | 12.40 | |
| 0219140005 | NIPLE PVC SAP 1 1/2"x 2" | | und | 2.0000 | 1.90 | 3.80 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0080 | 75.50 | 0.60 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0010 | 2.50 | | |
| 0253120006 | VALVULA FLOTADORA DE 1 1/2" | | und | 1.0000 | 189.00 | 189.00 | |
| 02531800080005 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2" | | und | 1.0000 | 53.50 | 53.50 | |
| 0272010087 | UNION PVC SAP D=2" | | und | 2.0000 | 3.30 | 6.60 | |
| 0272010088 | UNION PVC SAP D=1 1/2" | | und | 1.0000 | 2.90 | 2.90 | |
| 0297010008 | CANASTILLA PVC SAP DE 3" 1 1/2" | | und | 1.0000 | 14.76 | 14.76 | |
| 327.78 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.07.01.08.02 | (010313320126-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DE ENTRADA 1" Y SALIDA DE 1" | Costo unitario directo por: | und | 198.83 | |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 |
| 43.70 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020032 | TUBERIA PVC SAP 1" C-10 NTP 399.002 | | | m | 3.0000 | 1.40 | 4.20 |
| 02050700020036 | TUBERIA PVC SAL 1" | | | m | 4.0000 | 1.40 | 5.60 |
| 02051000020013 | CODO PVC SAP 2" X 90° | | | und | 1.0000 | 3.50 | 3.50 |
| 02051000020023 | CODO PVC SAP 1" X 90° | | | pza | 2.0000 | 2.90 | 5.80 |
| 0206040003 | TAPON PVC SAP 2 " PERFORADO (3/16") | | | und | 1.0000 | 3.10 | 3.10 |
| 02150200020005 | CONO DE REBOSE PVC 4"x 2" | | | und | 1.0000 | 15.00 | 15.00 |
| 0215040005 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 1" | | | und | 3.0000 | 0.65 | 1.95 |
| 02150500020004 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 1" | | | und | 2.0000 | 2.90 | 5.80 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | | gal | 0.0080 | 75.50 | 0.60 |
| 0238010006 | LIJA | | | und | 0.0010 | 2.50 | |
| 02490300010010 | NIPLE PVC SAP 1"x 2" | | | und | 2.0000 | 1.50 | 3.00 |
| 0253120004 | VALVULA FLOTADORA DE 1" | | | und | 1.0000 | 61.50 | 61.50 |
| 02531800080006 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1" | | | und | 1.0000 | 29.60 | 29.60 |
| 0272010087 | UNION PVC SAP D=2" | | | und | 2.0000 | 3.30 | 6.60 |
| 0272010089 | UNION PVC SAP D=1" | | | und | 1.0000 | 0.60 | 0.60 |
| 0297010009 | CANASTILLA PVC SAP DE 2" A 1" | | | und | 1.0000 | 6.97 | 6.97 |
| 153.82 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 1.31 | 1.31 |
| 1.31 | | | | | | | |

| Partida | 02.07.01.08.03 | (010313320116-1101001-01) | SUM. E INST. DE ACCESORIOS DE VENTILACION | Costo unitario directo por: | und | 52.25 | |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.4000 | 16.12 | 6.45 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 |
| 28.30 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02051000020045 | CODO DE F°G° DE 2" X 90° | | | und | 2.0000 | 3.90 | 7.80 |
| 02490100010016 | TUBERIA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | | | m | 0.5000 | 9.30 | 4.65 |
| 02490300050004 | NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" x 4" | | | und | 1.0000 | 5.75 | 5.75 |
| 02490700010006 | TAPON HEMBRA DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" | | | und | 1.0000 | 4.90 | 4.90 |
| 23.10 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.85 | 0.85 |
| 0.85 | | | | | | | |

| Partida | 02.07.02.01.01 | (010101020113-1101001-01) | TRAZO Y REPLANTEO | Costo unitario directo por: | m2 | 2.05 | |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| 1.38 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301000024 | EQUIPO TOGRAFICO | | | hm | 0.0200 | 30.00 | 0.60 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.04 | 0.04 |
| 0.64 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.07.02.02.01 | (010104011103-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL | Costo unitario directo por: | | m3 | 29.71 |
|---------------------|---|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 | 28.84 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.87 | 0.87 | 0.87 |
| Partida | 02.07.02.02.02 | (010601080502-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | | m3 | 14.85 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 | 14.42 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.43 | 0.43 | 0.43 |
| Partida | 02.07.02.03.01 | (010420010217-1101001-01) | CONCRETO F' C=140kg/cm2; SIN MEZCLADORA EN DADOS. | Costo unitario directo por: | | m3 | 356.46 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.7273 | 20.10 | 14.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.7273 | 16.12 | 11.72 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.6364 | 14.42 | 52.44 | 78.78 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5700 | 120.00 | 68.40 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5600 | 120.00 | 67.20 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 7.0100 | 20.09 | 140.83 | 276.89 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.79 | 0.79 | 0.79 |
| Partida | 02.07.02.04.01 | (010313040311-1101001-01) | MALLA OLIMPICA CON POSTES DE TUBO D=2", e=2mm, H=2.00m | Costo unitario directo por: | | m2 | 72.94 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.4000 | 20.10 | 8.04 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8000 | 16.12 | 12.90 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 | 26.71 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0204020009 | ANGULO DE ACERO LIVIANO DE 2" X 2" X 1/8" X 6 m | | pza | 0.6800 | 20.30 | 13.80 | |
| 02041500010004 | CERCO MALLA OLIMPICA N°10" INC. SUMINISTRO Y COLOCACION SEGUN DETALLE | | m2 | 1.0000 | 16.52 | 16.52 | |
| 02650100010009 | TUBO DE FIERRO GALVANIZADO CONDUIT DE 2" X 3 m | | und | 0.2500 | 57.00 | 14.25 | |
| 0272070038 | VARILLA DE ACERO LISO 3/8" | | kq | 0.3300 | 2.60 | 0.86 | 45.43 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.80 | 0.80 | 0.80 |
| Partida | 02.07.02.04.02 | (010112010104-1101001-01) | PUERTA METALICA DE 1.00x2.00m | Costo unitario directo por: | | m2 | 425.41 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 | |
| 02370600010006 | BISAGRA SOLDABLES | | und | 3.0000 | 8.47 | 25.41 | |
| 0262150007 | PUERTA METALICA 1.00 x 2.00m (SUMINISTRO Y COLOCACION) | | und | 1.0000 | 375.00 | 375.00 | 425.41 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.08.01.01 | (010101030203-1101001-01) | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | Costo unitario directo por: | m2 | 0.99 |
|----------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|---------------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 |
| | | | | | | 0.96 |
| | | | Equipos | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| | | | | | | 0.03 |
| Partida | 02.08.01.01.02 | (010101020108-1101001-01) | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | Costo unitario directo por: | m2 | 1.55 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0100 | 20.10 | 0.20 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| | | | | | | 1.18 |
| | | | Materiales | | | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 |
| | | | | | | 0.03 |
| | | | Equipos | | | |
| 0301000023 | ESTACION TOTAL | | hm | 0.0200 | 15.00 | 0.30 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.04 | 0.04 |
| | | | | | | 0.34 |
| Partida | 02.08.01.02.01 | (010104011102-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | Costo unitario directo por: | m3 | 29.71 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 |
| | | | | | | 28.84 |
| | | | Equipos | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.87 | 0.87 |
| | | | | | | 0.87 |
| Partida | 02.08.01.02.02 | (010104030102-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | m3 | 15.14 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 |
| | | | | | | 14.42 |
| | | | Equipos | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.72 | 0.72 |
| | | | | | | 0.72 |
| Partida | 02.08.01.03.01 | (010105010503-1101001-01) | CONCRETO f'c=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA | Costo unitario directo por: | m3 | 458.93 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.3333 | 20.10 | 26.80 |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.3333 | 16.12 | 21.49 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 6.6667 | 14.42 | 96.13 |
| | | | | | | 144.42 |
| | | | Materiales | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5500 | 120.00 | 66.00 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5400 | 120.00 | 64.80 |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1850 | 2.50 | 0.46 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 8.4300 | 20.09 | 169.36 |
| | | | | | | 300.62 |
| | | | Equipos | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 7.22 | 7.22 |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.6667 | 10.00 | 6.67 |
| | | | | | | 13.89 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.08.01.03.02 | (010313090209-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | Costo unitario directo por: | m2 | 39.11 |
|---------|----------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----|-------|
|---------|----------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|----|-------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-------------------------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 |
| 23.01 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | p2 | 4.0700 | 3.50 | 14.25 |
| 15.41 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.69 | 0.69 |
| 0.69 | | | | | |

| Partida | 02.08.01.03.03 | (012001010101-1101001-01) | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | Costo unitario directo por: | kg | 4.39 |
|---------|----------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----|------|
|---------|----------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----|------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 |
| 1.16 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kq | 0.1000 | 3.28 | 0.33 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kq | 1.0500 | 2.61 | 2.74 |
| 3.07 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 |
| 0.16 | | | | | |

| Partida | 02.08.01.04.01 | (010109010309-1101001-01) | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | Costo unitario directo por: | m2 | 21.21 |
|---------|----------------|---------------------------|---|-----------------------------|----|-------|
|---------|----------------|---------------------------|---|-----------------------------|----|-------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.5714 | 20.10 | 11.49 |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.2857 | 14.42 | 4.12 |
| 15.61 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 |
| 0207070002 | AGUA | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | p2 | 0.0250 | 2.10 | 0.05 |
| 4.82 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.78 | 0.78 |
| 0.78 | | | | | |

| Partida | 02.08.01.05.01 | (010318010402-1101001-01) | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA | Costo unitario directo por: | m3 | 130.41 |
|---------|----------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----|--------|
|---------|----------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|----|--------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---------------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.4000 | 16.12 | 6.45 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.6000 | 14.42 | 23.07 |
| 29.52 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0207010014 | FILTRO DE GRAVA O CASCAJO | m3 | 1.0000 | 100.00 | 100.00 |
| 100.00 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.89 | 0.89 |
| 0.89 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.08.01.06.01 | (010112060214-1101001-01) | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" INC. CANDADO | Costo unitario directo por: | | und | 93.89 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 11.54 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 | |
| 0238010007 | LJJA PARA METAL | | und | 0.0100 | 2.50 | 0.03 | |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | | gal | 0.0200 | 36.10 | 0.72 | |
| 0240080012 | THINNER | | gal | 0.0200 | 12.30 | 0.25 | |
| 0267110028 | TAPA METALICA DE 0.60x0.60 m e=1/8" | | und | 1.0000 | 56.00 | 56.00 | |
| 82.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.35 | 0.35 | |
| 0.35 | | | | | | | |

| Partida | 02.08.01.07.01 | (010313320130-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACC. EN VALVULA DE CONTROL DE 1" | Costo unitario directo por: | | und | 133.46 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 43.70 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020032 | TUBERIA PVC SAP 1" C-10 NTP 399.002 | | m | 3.0000 | 1.40 | 4.20 | |
| 02051000020034 | CODDO PVC SAP 1" X 45° | | und | 4.0000 | 1.70 | 6.80 | |
| 0215040005 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 1" | | und | 2.0000 | 0.65 | 1.30 | |
| 02150500020004 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 1" | | und | 2.0000 | 2.90 | 5.80 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.5000 | 75.50 | 37.75 | |
| 0238010006 | LJJA | | und | 0.0010 | 2.50 | 0.00 | |
| 0241030001 | CINTA TEFLON | | und | 0.0020 | 1.00 | 0.00 | |
| 02490300010010 | NIPLE PVC SAP 1"x 2" | | und | 2.0000 | 1.50 | 3.00 | |
| 02531800080006 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1" | | und | 1.0000 | 29.60 | 29.60 | |
| 88.45 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.31 | 1.31 | |
| 1.31 | | | | | | | |

| Partida | 02.08.02.01.01 | (010101030203-1101001-01) | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | Costo unitario directo por: | | m2 | 0.99 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 | |
| 0.96 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 0.03 | | | | | | | |

| Partida | 02.08.02.01.02 | (010101020108-1101001-01) | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | Costo unitario directo por: | | m2 | 1.55 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0100 | 20.10 | 0.20 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 | |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 | |
| 1.18 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 | |
| 0.03 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301000023 | ESTACION TOTAL | | hm | 0.0200 | 15.00 | 0.30 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.04 | 0.04 | |
| 0.34 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.08.02.02.01 | (010104011102-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | Costo unitario directo por: | | m3 | 29.71 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 | |
| 28.84 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.87 | 0.87 | |
| 0.87 | | | | | | | |
| Partida | 02.08.02.02.02 | (010104030102-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | | m3 | 15.14 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 | |
| 14.42 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.72 | 0.72 | |
| 0.72 | | | | | | | |
| Partida | 02.08.02.03.01 | (010105030502-1101001-01) | DADOS DE CONCRETO f'c=140 kg/cm2 | Costo unitario directo por: | | m3 | 362.01 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.7273 | 20.10 | 14.62 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.7273 | 16.12 | 11.72 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.6364 | 14.42 | 52.44 | |
| 78.78 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010003 | PIEDRA CHANCADA 3/4" | | m3 | 0.6400 | 120.00 | 76.80 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5100 | 120.00 | 61.20 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 7.0100 | 20.09 | 140.83 | |
| 279.29 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 3.94 | 3.94 | |
| 3.94 | | | | | | | |
| Partida | 02.08.02.04.01 | (010105010503-1101001-01) | CONCRETO f'c=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA | Costo unitario directo por: | | m3 | 458.93 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.3333 | 20.10 | 26.80 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.3333 | 16.12 | 21.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 6.6667 | 14.42 | 96.13 | |
| 144.42 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5500 | 120.00 | 66.00 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5400 | 120.00 | 64.80 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1850 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 8.4300 | 20.09 | 169.36 | |
| 300.62 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 7.22 | 7.22 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.6667 | 10.00 | 6.67 | |
| 13.89 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.08.02.04.02 | (010313090209-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | Costo unitario directo por: | m2 | 39.11 | |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | | p2 | 4.0700 | 3.50 | 14.25 |
| 15.41 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.69 | 0.69 |
| 0.69 | | | | | | | |
| Partida | 02.08.02.04.03 | (012001010101-1101001-01) | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | Costo unitario directo por: | kg | 4.39 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | | kq | 0.1000 | 3.28 | 0.33 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | | kq | 1.0500 | 2.61 | 2.74 |
| 3.07 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 |
| 0.16 | | | | | | | |
| Partida | 02.08.02.05.01 | (010109010309-1101001-01) | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES Y EXTERIORES; C:A 1:2, e=1.5cm | Costo unitario directo por: | m2 | 21.21 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.5714 | 20.10 | 11.49 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.2857 | 14.42 | 4.12 |
| 15.61 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | | m3 | 0.0200 | 120.00 | 2.40 |
| 0207070002 | AGUA | | | m3 | 0.0060 | 2.50 | 0.02 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | | bol | 0.1170 | 20.09 | 2.35 |
| 0272040053 | REGLA DE MADERA | | | p2 | 0.0250 | 2.10 | 0.05 |
| 4.82 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.78 | 0.78 |
| 0.78 | | | | | | | |
| Partida | 02.08.02.06.01 | (010318010402-1101001-01) | COLOCACION DE FILTRO DE GRAVA | Costo unitario directo por: | m3 | 130.41 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.4000 | 16.12 | 6.45 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.6000 | 14.42 | 23.07 |
| 29.52 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207010014 | FILTRO DE GRAVA O CASCAJO | | | m3 | 1.0000 | 100.00 | 100.00 |
| 100.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.89 | 0.89 |
| 0.89 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.08.02.07.01 | (010112060214-1101001-01) | TAPA METALICA SANITARIA DE 0.60x0.60 m, E=1/8" INC. CANDADO | Costo unitario directo por: | | und | 93.89 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 11.54 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0217020002 | CANDADO 45 mm | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 | |
| 0238010007 | LJJA PARA METAL | | und | 0.0100 | 2.50 | 0.03 | |
| 0240070001 | PINTURA ANTICORROSIVA | | gal | 0.0200 | 36.10 | 0.72 | |
| 0240080012 | THINNER | | gal | 0.0200 | 12.30 | 0.25 | |
| 0267110028 | TAPA METALICA DE 0.60x0.60 m e=1/8" | | und | 1.0000 | 56.00 | 56.00 | |
| 82.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.35 | 0.35 | |
| 0.35 | | | | | | | |

| Partida | 02.08.02.08.01 | (010313320134-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE PURGA 1/2" | Costo unitario directo por: | | und | 68.91 |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.4000 | 14.42 | 5.77 | |
| 21.85 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020030 | TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 NTP 399.002 | | m | 5.0000 | 0.80 | 4.00 | |
| 02051000020023 | CODDO PVC SAP 1" X 90° | | pza | 2.0000 | 2.90 | 5.80 | |
| 0205110010 | TEE PVC SAP 1/2" | | und | 1.0000 | 5.40 | 5.40 | |
| 0206040009 | TAPON PVC SAP 1/2" PERFORADO (3/16") | | und | 1.0000 | 2.90 | 2.90 | |
| 0215040003 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 1/2" | | und | 2.0000 | 0.41 | 0.82 | |
| 02150500020005 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 1/2" | | und | 2.0000 | 1.70 | 3.40 | |
| 0219140006 | NIPLE PVC SAP 1/2"x 1 1/2" | | und | 2.0000 | 0.70 | 1.40 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0500 | 75.50 | 3.78 | |
| 0238010006 | LJJA | | und | 0.0010 | 2.50 | | |
| 0241030001 | CINTA TEFLON | | und | 0.0020 | 1.00 | | |
| 02531800080004 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1/2" | | und | 1.0000 | 18.90 | 18.90 | |
| 46.40 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.66 | 0.66 | |
| 0.66 | | | | | | | |

| Partida | 02.09.01.01.01 | (010101030203-1101001-01) | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | Costo unitario directo por: | | m2 | 0.99 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 | |
| 0.96 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 0.03 | | | | | | | |

| Partida | 02.09.01.01.02 | (010101020108-1101001-01) | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | Costo unitario directo por: | | m2 | 1.55 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0100 | 20.10 | 0.20 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 | |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 | |
| 1.18 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 | |
| 0.03 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301000023 | ESTACION TOTAL | | hm | 0.0200 | 15.00 | 0.30 | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.04 | 0.04 | |
| 0.34 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.09.01.02.01 | (010104010914-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL DE ZANJA DE 0.40x0.50 m P/TUB. AGUA EN TERRENO NORMAL | Costo unitario directo por: | | m | 10.62 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0615 | 20.10 | 1.24 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6154 | 14.42 | 8.87 | |
| 10.11 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.51 | 0.51 | |
| 0.51 | | | | | | | |
| Partida | 02.09.01.02.02 | (010303010603-1101001-01) | REFINE Y NIVELACION DE FONDO PARA ZANJA DE 0.40 x 0.60 m P/TUB. AGUA | Costo unitario directo por: | | m2 | 0.69 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0040 | 20.10 | 0.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 | |
| 0.66 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 0.03 | | | | | | | |
| Partida | 02.09.01.02.03 | (010104010916-1101001-01) | CAMA DE APOYO PARA TUBERIA DE AGUA e=0.10m (ZANJA DE 0.40x0.50m) | Costo unitario directo por: | | m | 1.10 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0064 | 20.10 | 0.13 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0640 | 14.42 | 0.92 | |
| 1.05 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.05 | 0.05 | |
| 0.05 | | | | | | | |
| Partida | 02.09.01.02.04 | (010104020214-1101001-01) | PRIMER RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.40 m | Costo unitario directo por: | | m | 2.30 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0133 | 20.10 | 0.27 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1333 | 14.42 | 1.92 | |
| 2.19 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.11 | 0.11 | |
| 0.11 | | | | | | | |
| Partida | 02.09.01.02.05 | (010104020215-1101001-01) | SEGUNDO RELLENO COMPACTADO DE ZANJA CON MAT. PROPIO ZARANDEADO e=0.30 m | Costo unitario directo por: | | m | 2.76 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0160 | 20.10 | 0.32 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1600 | 14.42 | 2.31 | |
| 2.63 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.13 | 0.13 | |
| 0.13 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.09.01.02.06 | (010601080502-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | | m3 | 14.85 |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 | |
| 14.42 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.43 | 0.43 | |
| 0.43 | | | | | | | |
| Partida | 02.09.01.03.01 | (012501010214-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE PVC 1/2" | Costo unitario directo por: | | m | 79.12 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0267 | 20.10 | 0.54 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0533 | 14.42 | 0.77 | |
| 1.31 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020030 | TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 NTP 399.002 | | m | 0.0050 | 0.80 | | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 1.0300 | 75.50 | 77.77 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0010 | 2.50 | | |
| 77.77 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.04 | 0.04 | |
| 0.04 | | | | | | | |
| Partida | 02.09.01.04.01 | (010313320140-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS DOMICILIARIAS(Para 1/2") | Costo unitario directo por: | | und | 57.97 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 27.62 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02051000020010 | CODO PVC SAP 1/2" X 45° | | und | 3.0000 | 0.50 | 1.50 | |
| 0215040003 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 1/2" | | und | 3.0000 | 0.41 | 1.23 | |
| 02150500020005 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 1/2" | | und | 2.0000 | 1.70 | 3.40 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0050 | 75.50 | 0.38 | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.0020 | 2.50 | 0.01 | |
| 0241030001 | CINTA TEFLON | | und | 1.5000 | 1.00 | 1.50 | |
| 02490300010009 | NIPLE ROSCADO PVC DE 1/2" x 2" | | und | 2.0000 | 0.90 | 1.80 | |
| 0253070005 | VALVULA DE PASO PVC SIN CABEZA 1/2" | | und | 1.0000 | 19.70 | 19.70 | |
| 29.52 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.83 | 0.83 | |
| 0.83 | | | | | | | |
| Partida | 02.09.01.04.02 | (010313320141-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA INC. ACCESORIOS | Costo unitario directo por: | | und | 71.55 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 | |
| 27.62 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0219150003 | CAJA DE CONCRETO PREFABRICADA 0.60X0.40 m | | und | 1.0000 | 25.00 | 25.00 | |
| 02683000010006 | MARCO Y TAPA TERMOPLASTICA DE 1/2"-3/4" MODELO SEDAPAL INCLUIDO SEGURO | | und | 1.0000 | 18.10 | 18.10 | |
| 43.10 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.83 | 0.83 | |
| 0.83 | | | | | | | |

Análisis de precios unitariosPresupuesto **1101001** "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.10.01.01 | (010101030203-1101001-01) | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | Costo unitario directo por: | | m2 | 0.99 |
|----------------|-----------------------|---------------------------|--|-----------------------------|----------|------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 |
| | | | | | | | 0.96 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| | | | | | | | 0.03 |
| Partida | 02.10.01.02 | (010101020108-1101001-01) | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | Costo unitario directo por: | | m2 | 1.55 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0100 | 20.10 | 0.20 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| | | | | | | | 1.18 |
| | | | Materiales | | | | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 |
| | | | | | | | 0.03 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301000023 | ESTACION TOTAL | | | hm | 0.0200 | 15.00 | 0.30 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.04 | 0.04 |
| | | | | | | | 0.34 |
| Partida | 02.10.02.01 | (010104011102-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | Costo unitario directo por: | | m3 | 29.71 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 |
| | | | | | | | 28.84 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.87 | 0.87 |
| | | | | | | | 0.87 |
| Partida | 02.10.02.02 | (010601080406-1101001-01) | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | Costo unitario directo por: | | m3 | 13.21 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.0800 | 16.12 | 1.29 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 |
| | | | | | | | 12.83 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.38 | 0.38 |
| | | | | | | | 0.38 |
| Partida | 02.10.02.03 | (010104030102-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | | m3 | 15.14 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 |
| | | | | | | | 14.42 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.72 | 0.72 |
| | | | | | | | 0.72 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.10.03.01 | (010105012207-1101001-01) | CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 +30% PG | Costo unitario directo por: | | und | 287.06 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.4444 | 20.10 | 8.93 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8889 | 16.12 | 14.33 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.5556 | 14.42 | 51.27 | |
| 74.53 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207010015 | PIEDRA GRANDE | | m3 | 0.5000 | 100.00 | 50.00 | |
| 0207030002 | HORMIGON PUESTO EN OBRA | | m3 | 0.8500 | 120.00 | 102.00 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0125 | 2.50 | 0.03 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 2.9000 | 20.09 | 58.26 | |
| 210.29 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.24 | 2.24 | |
| 2.24 | | | | | | | |

| Partida | 02.10.04.01 | (010105010503-1101001-01) | CONCRETO f'c=175 kg/cm2, SIN MEZCLADORA | Costo unitario directo por: | | m3 | 458.93 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.3333 | 20.10 | 26.80 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.3333 | 16.12 | 21.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 6.6667 | 14.42 | 96.13 | |
| 144.42 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5500 | 120.00 | 66.00 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5400 | 120.00 | 64.80 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1850 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 8.4300 | 20.09 | 169.36 | |
| 300.62 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 7.22 | 7.22 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.6667 | 10.00 | 6.67 | |
| 13.89 | | | | | | | |

| Partida | 02.10.04.02 | (010313090209-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO | Costo unitario directo por: | | m2 | 39.11 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | p2 | 4.0700 | 3.50 | 14.25 | |
| 15.41 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.10.04.03 | (012001010101-1101001-01) | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 | Costo unitario directo por: | | kg | 4.39 |
|---------------------|---|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 | |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.1000 | 3.28 | 0.33 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | kq | 1.0500 | 2.61 | 2.74 | |
| 3.07 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 | |
| 0.16 | | | | | | | |
| Partida | 02.10.05.01 | (010108010114-1101001-01) | MURO DE LADRILLO TIPO K.K. ARCILLA DE SOGA E=0.14m | Costo unitario directo por: | | m2 | 63.58 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.5714 | 20.10 | 11.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.5714 | 14.42 | 8.24 | |
| 19.73 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.0220 | 3.30 | 0.07 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0580 | 120.00 | 6.96 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0125 | 2.50 | 0.03 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.4080 | 20.09 | 8.20 | |
| 02160100010004 | LADRILLO KING KONG 18 HUECOS 23x12.5x9cm | | und | 40.0000 | 0.70 | 28.00 | |
| 43.26 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.59 | 0.59 | |
| 0.59 | | | | | | | |
| Partida | 02.10.06.01 | (010109010219-1101001-01) | TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE C:A, 1:5, DILUCIÓN IMP:AGUA, 1:13, E=1.5cm, ACABADO PULIDO | Costo unitario directo por: | | m2 | 60.72 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.2000 | 14.42 | 17.30 | |
| 49.46 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0300 | 120.00 | 3.60 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0700 | 2.50 | 0.18 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.2500 | 20.09 | 5.02 | |
| 02221700010044 | ADITIVO IMPERMEABILIZANTE | | gal | 0.0500 | 19.68 | 0.98 | |
| 9.78 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.48 | 1.48 | |
| 1.48 | | | | | | | |
| Partida | 02.10.06.02 | (010109010220-1101001-01) | TARRAJEO DE MUROS INT. Y EXT. C:A 1:2, E=1.5CM | Costo unitario directo por: | | m2 | 30.03 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.5000 | 14.42 | 7.21 | |
| 20.61 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0300 | 120.00 | 3.60 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0700 | 2.50 | 0.18 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.2500 | 20.09 | 5.02 | |
| 8.80 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.62 | 0.62 | |
| 0.62 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 02.10.07.01 | (010313320147-1101001-01) | SUMINISTRO E INST. DE ACCESORIOS EN LAVADERO INTRADOMICILIARIO | Costo unitario directo por: | und | 95.66 | |
|----------------|---------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|----------|------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.6000 | 14.42 | 23.07 |
| | | | | | | | 55.23 |
| | | | Materiales | | | | |
| 02050700020029 | TUBERIA PVC SAP 2" C-10 NTP 399.002 | | | m | 1.8000 | 1.80 | 3.24 |
| 02050700020030 | TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 NTP 399.002 | | | m | 1.5000 | 0.80 | 1.20 |
| 02051000020013 | CODO PVC SAP 2" X 90° | | | und | 2.0000 | 3.50 | 7.00 |
| 02051000020026 | CODO F°G° 1/2" x 90° | | | pza | 1.0000 | 1.30 | 1.30 |
| 02051000020036 | CODO PVC SAP 1/2" X 90° | | | und | 1.0000 | 0.90 | 0.90 |
| 02061500010006 | TRAMPA PVC DESAGUE C/REGISTRO 2" | | | und | 1.0000 | 4.10 | 4.10 |
| 0215040003 | ADAPTADOR UPR PVC SAP 1/2" | | | und | 3.0000 | 0.41 | 1.23 |
| 02150500020005 | UNION UNIVERSAL PVC SAP 1/2" | | | und | 2.0000 | 1.70 | 3.40 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | | gal | 0.0020 | 75.50 | 0.15 |
| 0238010006 | LIJA | | | und | 0.0001 | 2.50 | |
| 0241030001 | CINTA TEFLON | | | und | 0.5000 | 1.00 | 0.50 |
| 02460200020001 | SUMIDERO DE BRONCE DE 2" | | | und | 1.0000 | 2.50 | 2.50 |
| 02490300010009 | NIPLE ROSCADO PVC DE 1/2" x 2" | | | und | 2.0000 | 0.90 | 1.80 |
| 0256020011 | GRIFO DE BRONCE CROMADO DE 1/2" | | | und | 1.0000 | 10.15 | 10.15 |
| 02560400010009 | LLAVE DE PASO PVC SAP 1/2" | | | pza | 1.0000 | 1.30 | 1.30 |
| | | | | | | | 38.77 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 1.66 | 1.66 |
| | | | | | | | 1.66 |
| Partida | 03.01.01.01 | (010101030203-1101001-01) | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | Costo unitario directo por: | m2 | 0.99 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 |
| | | | | | | | 0.96 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| | | | | | | | 0.03 |
| Partida | 03.01.01.02 | (010101020108-1101001-01) | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | Costo unitario directo por: | m2 | 1.55 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0100 | 20.10 | 0.20 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| | | | | | | | 1.18 |
| | | | Materiales | | | | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 |
| | | | | | | | 0.03 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301000023 | ESTACION TOTAL | | | hm | 0.0200 | 15.00 | 0.30 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.04 | 0.04 |
| | | | | | | | 0.34 |
| Partida | 03.01.02.01 | (010104010917-1101001-01) | EXCAVACION DE ZANJAS PARA CIMIENTOS | Costo unitario directo por: | m3 | 29.71 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 |
| | | | | | | | 28.84 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.87 | 0.87 |
| | | | | | | | 0.87 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.01.02.02 | (010104040102-1101001-01) | NIVELACION Y COMPACTACION | Costo unitario directo por: | m2 | 1.12 |
|---------|-------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|----|------|
|---------|-------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|----|------|

| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0067 | 20.10 | 0.13 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 |
| 1.09 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | | |

| Partida | 03.01.02.03 | (010601080502-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | m3 | 14.85 |
|---------|-------------|---------------------------|--|-----------------------------|----|-------|
|---------|-------------|---------------------------|--|-----------------------------|----|-------|

| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------|--|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 |
| 14.42 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.43 | 0.43 |
| 0.43 | | | | | | |

| Partida | 03.01.02.04 | (010104020108-1101001-01) | AFIRMADO PARA PISOS Y CIMENTACION E=0.10M | Costo unitario directo por: | m2 | 24.37 |
|---------|-------------|---------------------------|---|-----------------------------|----|-------|
|---------|-------------|---------------------------|---|-----------------------------|----|-------|

| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.3200 | 20.10 | 6.43 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.3200 | 14.42 | 4.61 |
| 11.04 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0207070003 | AFIRMADO | | m3 | 0.1250 | 40.00 | 5.00 |
| 5.00 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.33 | 0.33 |
| 0301100008 | COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 4 HP | | hm | 0.3200 | 25.00 | 8.00 |
| 8.33 | | | | | | |

| Partida | 03.01.03.01 | (010105012207-1101001-01) | CIMIENTOS CORRIDOS 1:10 +30% PG | Costo unitario directo por: | und | 287.06 |
|---------|-------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----|--------|
|---------|-------------|---------------------------|---------------------------------|-----------------------------|-----|--------|

| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------------|--|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.4444 | 20.10 | 8.93 |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.8889 | 16.12 | 14.33 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 3.5556 | 14.42 | 51.27 |
| 74.53 | | | | | | |
| Materiales | | | | | | |
| 0207010015 | PIEDRA GRANDE | | m3 | 0.5000 | 100.00 | 50.00 |
| 0207030002 | HORMIGON PUESTO EN OBRA | | m3 | 0.8500 | 120.00 | 102.00 |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0125 | 2.50 | 0.03 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 2.9000 | 20.09 | 58.26 |
| 210.29 | | | | | | |
| Equipos | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 2.24 | 2.24 |
| 2.24 | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.01.03.02 | (010313090211-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA CIMENTOS | Costo unitario directo por: | | m2 | 29.76 |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | p2 | 1.4000 | 3.50 | 4.90 | |
| 6.06 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |
| Partida | 03.01.03.03 | (010105012208-1101001-01) | SOBRECIMIENTO MEZCA C:H=1:8 +25% P.M | Costo unitario directo por: | | und | 255.68 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.2162 | 20.10 | 4.35 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.4324 | 16.12 | 6.97 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.7297 | 14.42 | 24.94 | |
| 36.26 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100050001 | PIEDRA MEDIANA DE 4" | | m3 | 0.4200 | 100.00 | 42.00 | |
| 0207030002 | HORMIGON PUESTO EN OBRA | | m3 | 0.8500 | 120.00 | 102.00 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 3.7000 | 20.09 | 74.33 | |
| 218.33 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.09 | 1.09 | |
| 1.09 | | | | | | | |
| Partida | 03.01.03.04 | (010713000107-1101001-01) | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN PISOS PULIDO Y COLOREADO H=0.10M | Costo unitario directo por: | | m2 | 51.81 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.1231 | 20.10 | 2.47 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.2462 | 16.12 | 3.97 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.9846 | 14.42 | 14.20 | |
| 20.64 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.0550 | 120.00 | 6.60 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0540 | 120.00 | 6.48 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1840 | 2.50 | 0.46 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.8430 | 20.09 | 16.94 | |
| 0213060001 | OCRE | | kq | 0.0100 | 6.60 | 0.07 | |
| 30.55 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.62 | 0.62 | |
| 0.62 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.01.03.05 | (010313090212-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VEREDAS | Costo unitario directo por: | m2 | 29.76 | |
|---------------------|-------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | | p2 | 1.4000 | 3.50 | 4.90 |
| 6.06 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.69 | 0.69 |
| 0.69 | | | | | | | |
| Partida | 03.01.03.06 | (010713000108-1101001-01) | CONCRETO f'c=175 kg/cm2 EN VEREDA PULIDO H=0.10M | Costo unitario directo por: | m2 | 69.68 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.1143 | 20.10 | 2.30 |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.1143 | 16.12 | 1.84 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.6857 | 14.42 | 9.89 |
| 14.03 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | | m3 | 0.0715 | 120.00 | 8.58 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | | m3 | 0.0702 | 120.00 | 8.42 |
| 0207070002 | AGUA | | | m3 | 0.0240 | 2.50 | 0.06 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | | bol | 1.9000 | 20.09 | 38.17 |
| 55.23 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.42 | 0.42 |
| 0.42 | | | | | | | |
| Partida | 03.01.04.01.01 | (010420010218-1101001-01) | CONCRETO F' C=210 kg/cm2; PARACOLUMNAS | Costo unitario directo por: | m3 | 510.86 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 1.6000 | 16.12 | 25.79 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 8.0000 | 14.42 | 115.36 |
| 173.31 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | | m3 | 0.5300 | 120.00 | 63.60 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | | m3 | 0.5400 | 120.00 | 64.80 |
| 0207070002 | AGUA | | | m3 | 0.1860 | 2.50 | 0.47 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | | bol | 9.7300 | 20.09 | 195.48 |
| 324.35 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 5.20 | 5.20 |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | | hm | 0.8000 | 10.00 | 8.00 |
| 13.20 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.01.04.01.02 | (010313090213-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO EN COLUMNAS | Costo unitario directo por: | | m2 | 29.76 |
|---------------------|---|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | p2 | 1.4000 | 3.50 | 4.90 | |
| 6.06 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |
| Partida | 03.01.04.01.03 | (010420010303-1101001-01) | ACERO fy=4200 kg/cm2 PARA COLUMNAS | Costo unitario directo por: | | kg | 4.31 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 | |
| 1.16 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | | kq | 0.0600 | 3.28 | 0.20 | |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | | kq | 1.0700 | 2.61 | 2.79 | |
| 2.99 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 | |
| 0.16 | | | | | | | |
| Partida | 03.01.04.02.01 | (010105010504-1101001-01) | CONCRETO F' C=210 kg/cm2; PARA VIGAS | Costo unitario directo por: | | m3 | 514.33 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.6000 | 20.10 | 32.16 | |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 1.6000 | 16.12 | 25.79 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 8.0000 | 14.42 | 115.36 | |
| 173.31 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070100010002 | PIEDRA CHANCADA 1/2" | | m3 | 0.5300 | 120.00 | 63.60 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.5400 | 120.00 | 64.80 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.1860 | 2.50 | 0.47 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 9.7300 | 20.09 | 195.48 | |
| 324.35 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 8.67 | 8.67 | |
| 03012900010005 | VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40" | | hm | 0.8000 | 10.00 | 8.00 | |
| 16.67 | | | | | | | |
| Partida | 03.01.04.02.02 | (010313090215-1101001-01) | ENCOFRADO Y DESENCOFRADO PARA VIGAS | Costo unitario directo por: | | m2 | 29.76 |
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | | kq | 0.2000 | 3.28 | 0.66 | |
| 02041200010005 | CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" | | kq | 0.1500 | 3.30 | 0.50 | |
| 0231230002 | MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO | | p2 | 1.4000 | 3.50 | 4.90 | |
| 6.06 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.01.04.02.03 | (012001010106-1101001-01) | ACERO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60 PARA VIGAS | Costo unitario directo por: | kg | 4.31 |
|---------|----------------|---------------------------|--|-----------------------------|----|------|
|---------|----------------|---------------------------|--|-----------------------------|----|------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.0320 | 20.10 | 0.64 |
| 0101010004 | OFICIAL | hh | 0.0320 | 16.12 | 0.52 |
| 1.16 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 02040100010002 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16 | kq | 0.0600 | 3.28 | 0.20 |
| 0204030001 | ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60 | kq | 1.0700 | 2.61 | 2.79 |
| 2.99 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| 03013300020003 | CIZALLA PARA CORTE DE FIERRO | hm | 0.0320 | 4.13 | 0.13 |
| 0.16 | | | | | |

| Partida | 03.01.05.01 | (010113010205-1101001-01) | CORREAS DE MADERA 2"x2"x11" | Costo unitario directo por: | und | 206.29 |
|---------|-------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----|--------|
|---------|-------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----|--------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|--|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 2.6667 | 20.10 | 53.60 |
| 0101010005 | PEON | hh | 8.0000 | 14.42 | 115.36 |
| 168.96 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 02041200010012 | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO | kq | 0.2000 | 3.80 | 0.76 |
| 02310000010005 | MADERA EUCALIPTO 2"x2"x11" | pza | 7.0000 | 4.50 | 31.50 |
| 32.26 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 5.07 | 5.07 |
| 5.07 | | | | | |

| Partida | 03.01.05.02 | (010113010206-1101001-01) | VIGUETAS DE MADERA DE 2"x 3"x 11" | Costo unitario directo por: | und | 53.98 |
|---------|-------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----|-------|
|---------|-------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|-----|-------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|-----------------------------|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.8000 | 20.10 | 16.08 |
| 0101010005 | PEON | hh | 1.6000 | 14.42 | 23.07 |
| 39.15 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 02040100010001 | ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8 | kq | 0.0500 | 3.28 | 0.16 |
| 02310000010006 | MADERA EUCALIPTO 2"x3"x11" | pza | 3.0000 | 4.50 | 13.50 |
| 13.66 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 1.17 | 1.17 |
| 1.17 | | | | | |

| Partida | 03.01.05.03 | (010113020202-1101001-01) | TECHO DE FIBROCEMENTO DE 3.05x1.10x4.00mm | Costo unitario directo por: | m2 | 31.67 |
|---------|-------------|---------------------------|---|-----------------------------|----|-------|
|---------|-------------|---------------------------|---|-----------------------------|----|-------|

| Código | Descripción Recurso | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|---------------------|---|--------|----------|------------|-------------|
| Mano de Obra | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | hh | 0.2667 | 20.10 | 5.36 |
| 0101010005 | PEON | hh | 0.2667 | 14.42 | 3.85 |
| 9.21 | | | | | |
| Materiales | | | | | |
| 0210040008 | TECHO DE FIBROCEMENTO DE 3.05x1.10x4.00MM | pln | 0.3600 | 50.50 | 18.18 |
| 0237120002 | TIRAFONES DE 1/2" X 2" | und | 4.0000 | 1.00 | 4.00 |
| 22.18 | | | | | |
| Equipos | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | %mo | | 0.28 | 0.28 |
| 0.28 | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.01.06.01 | (010108010115-1101001-01) | MURO DE LADRILLO CARAVISTA APAREJO DE SOGA | Costo unitario directo por: | | m2 | 62.68 |
|---------------------|--|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.8889 | 20.10 | 17.87 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.4444 | 14.42 | 6.41 | |
| 24.28 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02041200010012 | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO | | kq | 0.0220 | 3.80 | 0.08 | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0310 | 120.00 | 3.72 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0200 | 2.50 | 0.05 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.2200 | 20.09 | 4.42 | |
| 02160100010004 | LADRILLO KING KONG 18 HUECOS 23x12.5x9cm | | und | 42.0000 | 0.70 | 29.40 | |
| 37.67 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.73 | 0.73 | |
| 0.73 | | | | | | | |

| Partida | 03.01.07.01 | (010109010311-1101001-01) | TARRAJEO EN MUROS INTERIORES | Costo unitario directo por: | | m2 | 19.31 |
|---------------------|--|---------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.4444 | 20.10 | 8.93 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.3333 | 14.42 | 4.81 | |
| 13.74 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02041200010012 | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO | | kq | 0.0220 | 3.80 | 0.08 | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0220 | 120.00 | 2.64 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0100 | 2.50 | 0.03 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1200 | 20.09 | 2.41 | |
| 5.16 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.41 | 0.41 | |
| 0.41 | | | | | | | |

| Partida | 03.01.07.02 | (010109010312-1101001-01) | TARRAJEO DE SUPERFICIE DE COLUMNAS CON C:A 1:5 | Costo unitario directo por: | | m2 | 153.82 |
|---------------------|--|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 23.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02041200010012 | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO | | kq | 0.0100 | 3.80 | 0.04 | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 1.0000 | 120.00 | 120.00 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0100 | 2.50 | 0.03 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.5000 | 20.09 | 10.05 | |
| 130.12 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.69 | 0.69 | |
| 0.69 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.01.07.03 | (010109010313-1101001-01) | TARRAJEO DE SUPERFICIE DE VIGAS CON C:A 1:5 | Costo unitario directo por: | | m2 | 23.92 |
|---------------------|--|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.3333 | 14.42 | 4.81 | |
| 18.21 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02041200010012 | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO | | kq | 0.0220 | 3.80 | 0.08 | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0220 | 120.00 | 2.64 | |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0100 | 2.50 | 0.03 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.1200 | 20.09 | 2.41 | |
| 5.16 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.55 | 0.55 | |
| 0.55 | | | | | | | |

| Partida | 03.01.07.04 | (010109011104-1101001-01) | VESTIDURA DE DERRAMES EN PUERTAS, VENTANAS Y VANOS C:A 1:5 | Costo unitario directo por: | | m | 16.27 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.5000 | 20.10 | 10.05 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.2500 | 14.42 | 3.61 | |
| 13.66 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0100 | 120.00 | 1.20 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.0500 | 20.09 | 1.00 | |
| 2.20 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.41 | 0.41 | |
| 0.41 | | | | | | | |

| Partida | 03.01.08.01 | (010110010117-1101001-01) | ZOCALO DE CEMENTO PULIDO Y COLOREADO H=1.20-1.80m | Costo unitario directo por: | | m2 | 19.75 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.5714 | 20.10 | 11.49 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.3829 | 14.42 | 5.52 | |
| 17.01 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | m3 | 0.0050 | 120.00 | 0.60 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.0800 | 20.09 | 1.61 | |
| 0213060001 | OCRE | | kq | 0.0025 | 6.60 | 0.02 | |
| 2.23 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.51 | 0.51 | |
| 0.51 | | | | | | | |

| Partida | 03.01.09.01 | (010110010805-1101001-01) | CONTRAZOCALO DE CEMENTO PULIDO CON MORTERO, C:A=1:5, e=1.5cm, H=variable | Costo unitario directo por: | | m2 | 10.40 |
|---------------------|-----------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.2667 | 20.10 | 5.36 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.2667 | 14.42 | 3.85 | |
| 9.21 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0040 | 120.00 | 0.48 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.0310 | 20.09 | 0.62 | |
| 1.10 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.09 | 0.09 | |
| 0.09 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.01.10.01 | (010111010308-1101001-01) | PUERTA CONTRAPLACADA PARA LETRINA DE 2.00x0.75M(INCLUYE MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INSTALACION) | Costo unitario directo por: | und | 291.99 | |
|----------------|---|---------------------------|--|-----------------------------|----------|------------|---------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 1.3333 | 20.10 | 26.80 |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.8800 | 16.12 | 14.19 |
| | | | | | | | 40.99 |
| | | | Materiales | | | | |
| 02370600010007 | BISAGRAS 3"x3" | | | und | 3.0000 | 5.70 | 17.10 |
| 0237160004 | PICAPORTE DE ALUMINIO DE 1" | | | pza | 1.0000 | 3.90 | 3.90 |
| 0262150005 | PUERTA CONTRAPLACADA(SUMINISTRO Y COLOCACION INCLUYE CERRADURA) | | | und | 1.0000 | 230.00 | 230.00 |
| | | | | | | | 251.00 |
| Partida | 03.01.10.02 | (010111010309-1101001-01) | VENTANA PARA LETRINA DE 0.40x0.75M (INCLUYE MARCO, CERRAJERIA PINTURA E INSTALACION) | Costo unitario directo por: | und | 75.00 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Materiales | | | | |
| 0262150006 | VENTANA DE MADERA(SUMINISTRO Y COLOCACION) | | | und | 1.0000 | 75.00 | 75.00 |
| | | | | | | | 75.00 |
| Partida | 03.01.11.01 | (010113060103-1101001-01) | VIDRIO SEMIDOBLE | Costo unitario directo por: | p2 | 6.56 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.1143 | 20.10 | 2.30 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0571 | 14.42 | 0.82 |
| | | | | | | | 3.12 |
| | | | Materiales | | | | |
| 0222100001 | SILICONA | | | und | 0.0200 | 10.00 | 0.20 |
| 0243120003 | VIDRIO TRANSPARENTE INCOLORO CRUDO MEDIODOBLE | | | p2 | 1.0500 | 3.00 | 3.15 |
| | | | | | | | 3.35 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.09 | 0.09 |
| | | | | | | | 0.09 |
| Partida | 03.01.12.01 | (010114010212-1101001-01) | PINTURA LATEX EN MUROS EXTERIORES | Costo unitario directo por: | m2 | 7.80 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.2286 | 20.10 | 4.59 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.1143 | 14.42 | 1.65 |
| | | | | | | | 6.24 |
| | | | Materiales | | | | |
| 0238010006 | LIJA | | | und | 0.1000 | 2.50 | 0.25 |
| 0240010001 | PINTURA LATEX | | | gal | 0.0440 | 23.80 | 1.05 |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE | | | kq | 0.0400 | 1.69 | 0.07 |
| | | | | | | | 1.37 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.19 | 0.19 |
| | | | | | | | 0.19 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.01.12.02 | (010114010213-1101001-01) | PINTURA LATEX EN MUROS INTERIORES | Costo unitario directo por: | | m2 | 8.87 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.2667 | 20.10 | 5.36 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1333 | 14.42 | 1.92 | |
| 7.28 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.1000 | 2.50 | 0.25 | |
| 0240010001 | PINTURA LATEX | | gal | 0.0440 | 23.80 | 1.05 | |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE | | kq | 0.0440 | 1.69 | 0.07 | |
| 1.37 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.22 | 0.22 | |
| 0.22 | | | | | | | |

| Partida | 03.01.12.03 | (010114010214-1101001-01) | PINTURA LATEX EN VIGAS Y COLUMNAS | Costo unitario directo por: | | m2 | 10.37 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.3200 | 20.10 | 6.43 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.1600 | 14.42 | 2.31 | |
| 8.74 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0238010006 | LIJA | | und | 0.1000 | 2.50 | 0.25 | |
| 0240010001 | PINTURA LATEX | | gal | 0.0440 | 23.80 | 1.05 | |
| 02401500010004 | IMPRIMANTE | | kq | 0.0440 | 1.69 | 0.07 | |
| 1.37 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.26 | 0.26 | |
| 0.26 | | | | | | | |

| Partida | 03.01.13.01.01 | (010116010202-1101001-01) | INODORO TANQUE BAJO BLANCO | Costo unitario directo por: | | pza | 191.41 |
|---------------------|--|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------|-------------|--------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 2.0000 | 20.10 | 40.20 | |
| 40.20 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0247020004 | INODORO TANQUE BAJO NORMAL BLANCO INCLUYE ACCESORIOS | | und | 1.0000 | 150.00 | 150.00 | |
| 150.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.21 | 1.21 | |
| 1.21 | | | | | | | |

| Partida | 03.01.13.01.02 | (010116020206-1101001-01) | LAVATORIO DE PARED BLANCO 1 LLAVE | Costo unitario directo por: | | pza | 88.70 |
|---------------------|--|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.3333 | 20.10 | 26.80 | |
| 26.80 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0246030002 | TUBO DE ABASTO 1/2" X 5/8" CORRUGADO | | und | 1.0000 | 13.60 | 13.60 | |
| 02470100020018 | LAVATORIO 23"X17" PARA GRIFERIA 4" BLANCO CON ACCESORIOS | | und | 1.0000 | 32.00 | 32.00 | |
| 0256020009 | GRIFO DE LAVADERO ECONOMICO CROMADO 1/2" | | und | 1.0000 | 15.50 | 15.50 | |
| 61.10 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.80 | 0.80 | |
| 0.80 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.01.13.01.03 | (010313320144-1101001-01) | SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA | Costo unitario directo por: | | pza | 43.15 |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|---|-----------------------------|----------|------------|--------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.4000 | 20.10 | 8.04 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.2000 | 14.42 | 2.88 |
| | | | | | | | 10.92 |
| Materiales | | | | | | | |
| 0241030001 | CINTA TEFLON | | | und | 0.1000 | 1.00 | 0.10 |
| 02560300010003 | DUCHA CON ACCESORIOS | | | und | 1.0000 | 30.50 | 30.50 |
| 02560400010009 | LLAVE DE PASO PVC SAP 1/2" | | | pza | 1.0000 | 1.30 | 1.30 |
| | | | | | | | 31.90 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.33 | 0.33 |
| | | | | | | | 0.33 |
| Partida | 03.01.13.01.04 | (010119010608-1101001-01) | SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 2 | Costo unitario directo por: | | pto | 79.78 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 2.0000 | 20.10 | 40.20 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 |
| | | | | | | | 69.04 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020038 | TUBERIA PVC SAL 2" | | | m | 0.9000 | 1.80 | 1.62 |
| 02051000020029 | CODO DE 90° PVC SAL DE 2" | | | und | 2.0000 | 3.30 | 6.60 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | | gal | 0.0060 | 75.50 | 0.45 |
| | | | | | | | 8.67 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 2.07 | 2.07 |
| | | | | | | | 2.07 |
| Partida | 03.01.13.01.05 | (010119010609-1101001-01) | SALIDAS DE PVC SAL PARA DESAGUE DE 4" | Costo unitario directo por: | | pto | 63.37 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 2.0000 | 20.10 | 40.20 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 |
| | | | | | | | 54.62 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020042 | TUBERIA PVC SAL 4" | | | m | 0.3000 | 3.80 | 1.14 |
| 02060700010027 | TEE SANITARIA SIMPLE PVC SAL DE 4" | | | und | 1.0000 | 5.40 | 5.40 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | | gal | 0.0075 | 75.50 | 0.57 |
| | | | | | | | 7.11 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 1.64 | 1.64 |
| | | | | | | | 1.64 |
| Partida | 03.01.13.01.06 | (010119010610-1101001-01) | SALIDAS DE PVC SAL PARA VENTILACION DE 2" | Costo unitario directo por: | | pto | 66.46 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 2.0000 | 20.10 | 40.20 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 |
| | | | | | | | 54.62 |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020038 | TUBERIA PVC SAL 2" | | | m | 2.3000 | 1.80 | 4.14 |
| 02051000020029 | CODO DE 90° PVC SAL DE 2" | | | und | 1.0000 | 3.30 | 3.30 |
| 02061600010006 | SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL DE 2" | | | pza | 1.0000 | 2.00 | 2.00 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | | gal | 0.0100 | 75.50 | 0.76 |
| | | | | | | | 10.20 |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 1.64 | 1.64 |
| | | | | | | | 1.64 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.01.13.01.07 | (010118020703-1101001-01) | TUBERIA PVC SAL 2" | Costo unitario directo por: | | m | 9.58 |
|---------------------|------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0667 | 20.10 | 1.34 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 | |
| 2.30 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020038 | TUBERIA PVC SAL 2" | | m | 1.0500 | 1.80 | 1.89 | |
| 02051000020030 | CODO PVC SAL 2" X 45° | | und | 0.1869 | 2.10 | 0.39 | |
| 0206110002 | YEE PVC SAL 2" | | und | 1.0000 | 1.65 | 1.65 | |
| 0206170003 | YEE PVC SAL DE 4" X 2" | | pza | 1.0000 | 2.90 | 2.90 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0050 | 75.50 | 0.38 | |
| 7.21 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.07 | 0.07 | |
| 0.07 | | | | | | | |

| Partida | 03.01.13.01.08 | (010118020704-1101001-01) | TUBERIA PVC SAL 4" | Costo unitario directo por: | | m | 9.88 |
|---------------------|------------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0800 | 20.10 | 1.61 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0800 | 14.42 | 1.15 | |
| 2.76 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020042 | TUBERIA PVC SAL 4" | | m | 1.0500 | 3.80 | 3.99 | |
| 0206170003 | YEE PVC SAL DE 4" X 2" | | pza | 1.0000 | 2.90 | 2.90 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0020 | 75.50 | 0.15 | |
| 7.04 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.08 | 0.08 | |
| 0.08 | | | | | | | |

| Partida | 03.01.13.01.09 | (010313050213-1101001-01) | SUMIDERO DE BRONCE DE 2" | Costo unitario directo por: | | pza | 50.98 |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.3333 | 20.10 | 26.80 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 36.41 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020038 | TUBERIA PVC SAL 2" | | m | 0.6000 | 1.80 | 1.08 | |
| 02051000020029 | CODO DE 90° PVC SAL DE 2" | | und | 3.0000 | 3.30 | 9.90 | |
| 02460200020001 | SUMIDERO DE BRONCE DE 2" | | und | 1.0000 | 2.50 | 2.50 | |
| 13.48 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.09 | 1.09 | |
| 1.09 | | | | | | | |

| Partida | 03.01.13.01.10 | (010313050214-1101001-01) | REGISTRO DE BRONCE DE 4" | Costo unitario directo por: | | pza | 62.32 |
|---------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.3333 | 20.10 | 26.80 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.3333 | 14.42 | 19.23 | |
| 46.03 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020042 | TUBERIA PVC SAL 4" | | m | 1.0300 | 3.80 | 3.91 | |
| 02051000020031 | CODO DE 90° PVC SAL DE 4" | | und | 1.0000 | 3.50 | 3.50 | |
| 02461200030003 | REGISTRO DE BRONCE DE 4" | | und | 1.0000 | 7.50 | 7.50 | |
| 14.91 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.38 | 1.38 | |
| 1.38 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.01.13.01.11 | (010119200102-1101001-01) | CAJA DE REGISTRO DE DESAGUE 12" X 24" | Costo unitario directo por: | | pza | 66.82 |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.3333 | 20.10 | 26.80 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.6667 | 14.42 | 9.61 | |
| 36.41 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | m3 | 0.0300 | 120.00 | 3.60 | |
| 0207030002 | HORMIGON PUESTO EN OBRA | | m3 | 0.0100 | 120.00 | 1.20 | |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.2500 | 20.09 | 5.02 | |
| 0219090002 | TAPA DE CONCRETO PARA CAJA DE DESAGUE | | und | 1.0000 | 7.50 | 7.50 | |
| 0219160002 | CAJA DE DESAGUE DE 12"x24" | | und | 1.0000 | 12.00 | 12.00 | |
| 29.32 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.09 | 1.09 | |
| 1.09 | | | | | | | |

| Partida | 03.01.13.02.01 | (010313050212-1101001-01) | SALIDA DE AGUA CON TUBERIA DE PVC-SAP 1/2" | Costo unitario directo por: | | pto | 41.86 |
|---------------------|-------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|------------|-------------|-------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.6667 | 20.10 | 13.40 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.3333 | 14.42 | 4.81 | |
| 18.21 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02051000020026 | CODO F°G° 1/2" x 90° | | pza | 3.0000 | 1.30 | 3.90 | |
| 02051000020036 | CODO PVC SAP 1/2" X 90° | | und | 3.0000 | 0.90 | 2.70 | |
| 0205110010 | TEE PVC SAP 1/2" | | und | 3.0000 | 5.40 | 16.20 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0040 | 75.50 | 0.30 | |
| 23.10 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.55 | 0.55 | |
| 0.55 | | | | | | | |

| Partida | 03.01.13.02.02 | (010118020705-1101001-01) | TUBERIA PVC SAP CLASE 10 1/2" | Costo unitario directo por: | | m | 2.87 |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0533 | 20.10 | 1.07 | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0533 | 14.42 | 0.77 | |
| 1.84 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02050700020030 | TUBERIA PVC SAP 1/2" C-10 NTP 399.002 | | m | 1.0300 | 0.80 | 0.82 | |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | gal | 0.0020 | 75.50 | 0.15 | |
| 0.97 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.06 | 0.06 | |
| 0.06 | | | | | | | |

| Partida | 03.02.01.01 | (010101030203-1101001-01) | LIMPIEZA DEL TERRENO MANUAL | Costo unitario directo por: | | m2 | 0.99 |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------|-------------|------|
| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. | |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 | |
| 0.96 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 | |
| 0.03 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.02.01.02 | (010101020108-1101001-01) | TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR | Costo unitario directo por: | m2 | 1.55 | |
|---------------------|-----------------------|---------------------------|--|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0100 | 20.10 | 0.20 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0400 | 14.42 | 0.58 |
| 0102010001 | TOPOGRAFO | | | hh | 0.0200 | 20.10 | 0.40 |
| 1.18 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02130300010002 | YESO BOLSA 18 kg | | | bol | 0.0050 | 6.50 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301000023 | ESTACION TOTAL | | | hm | 0.0200 | 15.00 | 0.30 |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.04 | 0.04 |
| 0.34 | | | | | | | |
| Partida | 03.02.02.01 | (010104011102-1101001-01) | EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL | Costo unitario directo por: | m3 | 29.71 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 |
| 28.84 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.87 | 0.87 |
| 0.87 | | | | | | | |
| Partida | 03.02.02.02 | (010601080406-1101001-01) | RELLENO CON MATERIAL PROPIO | Costo unitario directo por: | m3 | 13.21 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010004 | OFICIAL | | | hh | 0.0800 | 16.12 | 1.29 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.8000 | 14.42 | 11.54 |
| 12.83 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.38 | 0.38 |
| 0.38 | | | | | | | |
| Partida | 03.02.02.03 | (010104020216-1101001-01) | RELLENO DE ZANJAS DE FILTRACION CON GRAVA DE 1/2" A 2" | Costo unitario directo por: | m3 | 124.81 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.3333 | 14.42 | 19.23 |
| 19.23 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0207010016 | GRAVA 1" A 2" | | | m3 | 1.0500 | 100.00 | 105.00 |
| 105.00 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.58 | 0.58 |
| 0.58 | | | | | | | |
| Partida | 03.02.02.04 | (010304020416-1101001-01) | CAPA PROTECTORA DE PLASTICO | Costo unitario directo por: | m2 | 3.54 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0053 | 20.10 | 0.11 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0533 | 14.42 | 0.77 |
| 0.88 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 0210050003 | PLASTICO | | | m2 | 1.0500 | 2.50 | 2.63 |
| 2.63 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| 0.03 | | | | | | | |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.02.02.05 | (010104040102-1101001-01) | NIVELACION Y COMPACTACION | Costo unitario directo por: | m2 | 1.12 |
|---------|-------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|----|------|
|---------|-------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|----|------|

| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-----------------------|---------------------|--------|----------|------------|-------------|
| | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0067 | 20.10 | 0.13 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 |
| | | | | | | 1.09 |
| | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.03 | 0.03 |
| | | | | | | 0.03 |

| Partida | 03.02.02.06 | (010601080502-1101001-01) | ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE Dp=30m | Costo unitario directo por: | m3 | 14.85 |
|---------|-------------|---------------------------|--|-----------------------------|----|-------|
|---------|-------------|---------------------------|--|-----------------------------|----|-------|

| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-----------------------|---------------------|--------|----------|------------|--------------|
| | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010005 | PEON | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 |
| | | | | | | 14.42 |
| | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.43 | 0.43 |
| | | | | | | 0.43 |

| Partida | 03.02.03.01 | (010105010008-1101001-01) | CONCRETO Fc=100 KG/CM2-SOLADO, E=4" | Costo unitario directo por: | m2 | 30.32 |
|---------|-------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----|-------|
|---------|-------------|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----|-------|

| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|------------|-----------------------------------|---------------------|--------|----------|------------|--------------|
| | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 0.0400 | 20.10 | 0.80 |
| 0101010004 | OFICIAL | | hh | 0.0400 | 16.12 | 0.64 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 0.3200 | 14.42 | 4.61 |
| | | | | | | 6.05 |
| | | Materiales | | | | |
| 0207030002 | HORMIGON PUESTO EN OBRA | | m3 | 0.1250 | 120.00 | 15.00 |
| 0207070002 | AGUA | | m3 | 0.0200 | 2.50 | 0.05 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | bol | 0.4500 | 20.09 | 9.04 |
| | | | | | | 24.09 |
| | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 0.18 | 0.18 |
| | | | | | | 0.18 |

| Partida | 03.02.03.02 | (010301090203-1101001-01) | SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR 600LT+ACCESORIOS | Costo unitario directo por: | pza | 1,012.21 |
|---------|-------------|---------------------------|---|-----------------------------|-----|----------|
|---------|-------------|---------------------------|---|-----------------------------|-----|----------|

| Código | Descripción Recurso | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
|----------------|---------------------------|---------------------|--------|----------|------------|---------------|
| | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | hh | 1.3333 | 20.10 | 26.80 |
| 0101010005 | PEON | | hh | 2.6667 | 14.42 | 38.45 |
| | | | | | | 65.25 |
| | | Materiales | | | | |
| 02480100010006 | TANQUE BIODIGESTOR 600 LT | | und | 1.0000 | 945.00 | 945.00 |
| | | | | | | 945.00 |
| | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | %mo | | 1.96 | 1.96 |
| | | | | | | 1.96 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.02.03.03 | (010301090204-1101001-01) | SUMINISTRO Y COLOCACION DE BIODIGESTOR 1300LT+ACCESORIOS | Costo unitario directo por: | pza | 1,330.82 | |
|----------------|---------------------------------------|---------------------------|--|-----------------------------|----------|------------|-----------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 2.0000 | 20.10 | 40.20 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 4.0000 | 14.42 | 57.68 |
| | | | | | | | 97.88 |
| | | | Materiales | | | | |
| 02480100010007 | TANQUE BIODIGESTOR 1300 LT | | | und | 1.0000 | 1,230.00 | 1,230.00 |
| | | | | | | | 1,230.00 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 2.94 | 2.94 |
| | | | | | | | 2.94 |
| Partida | 03.02.03.04 | (010118020706-1101001-01) | TUBERIA PVC SAL 2" PARA BIODIGESTOR | Costo unitario directo por: | m | 7.68 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0667 | 20.10 | 1.34 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0667 | 14.42 | 0.96 |
| | | | | | | | 2.30 |
| | | | Materiales | | | | |
| 02051000020030 | CODO PVC SAL 2" X 45° | | | und | 0.1800 | 2.10 | 0.38 |
| 0206110002 | YEE PVC SAL 2" | | | und | 1.0000 | 1.65 | 1.65 |
| 0206170003 | YEE PVC SAL DE 4" X 2" | | | pza | 1.0000 | 2.90 | 2.90 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | | gal | 0.0050 | 75.50 | 0.38 |
| | | | | | | | 5.31 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.07 | 0.07 |
| | | | | | | | 0.07 |
| Partida | 03.02.03.05 | (010118020707-1101001-01) | TUBERIA PERFORADA PVC SAL 2" | Costo unitario directo por: | m | 4.88 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 0.0800 | 20.10 | 1.61 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 0.0800 | 14.42 | 1.15 |
| | | | | | | | 2.76 |
| | | | Materiales | | | | |
| 02050700020038 | TUBERIA PVC SAL 2" | | | m | 1.0500 | 1.80 | 1.89 |
| 0222080012 | PEGAMENTO PARA PVC | | | gal | 0.0020 | 75.50 | 0.15 |
| | | | | | | | 2.04 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 0.08 | 0.08 |
| | | | | | | | 0.08 |
| Partida | 03.02.03.06 | (010119010413-1101001-01) | CAJA DE DISTRIBUCION 12"x 24" | Costo unitario directo por: | pza | 74.93 | |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| | | | Mano de Obra | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 1.0000 | 20.10 | 20.10 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 1.0000 | 14.42 | 14.42 |
| | | | | | | | 34.52 |
| | | | Materiales | | | | |
| 02070200010001 | ARENA FINA | | | m3 | 0.0300 | 120.00 | 3.60 |
| 0207030002 | HORMIGON PUESTO EN OBRA | | | m3 | 0.0100 | 120.00 | 1.20 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | | bol | 0.7500 | 20.09 | 15.07 |
| 0219090002 | TAPA DE CONCRETO PARA CAJA DE DESAGUE | | | und | 1.0000 | 7.50 | 7.50 |
| 0219160002 | CAJA DE DESAGUE DE 12"x24" | | | und | 1.0000 | 12.00 | 12.00 |
| | | | | | | | 39.37 |
| | | | Equipos | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 1.04 | 1.04 |
| | | | | | | | 1.04 |

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 1101001 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO D

| Partida | 03.02.03.07 | (010119010414-1101001-01) | CAJA DE REGISTRO DE LODOS | Costo unitario directo por: | | und | 196.97 |
|---------------------|---|---------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|----------|------------|-------------|
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Mano de Obra | | | | | | | |
| 0101010003 | OPERARIO | | | hh | 4.0000 | 20.10 | 80.40 |
| 0101010005 | PEON | | | hh | 2.0000 | 14.42 | 28.84 |
| 109.24 | | | | | | | |
| Materiales | | | | | | | |
| 02041200010012 | CLAVOS DE ALAMBRE PARA MADERA C/C PROMEDIO | | | kq | 0.1000 | 3.80 | 0.38 |
| 02070200010002 | ARENA GRUESA | | | m3 | 0.0500 | 120.00 | 6.00 |
| 0213010001 | CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg) | | | bol | 0.7500 | 20.09 | 15.07 |
| 02160100010004 | LADRILLO KING KONG 18 HUECOS 23x12.5x9cm | | | und | 90.0000 | 0.70 | 63.00 |
| 84.45 | | | | | | | |
| Equipos | | | | | | | |
| 0301010006 | HERRAMIENTAS MANUALES | | | %mo | | 3.28 | 3.28 |
| 3.28 | | | | | | | |
| Partida | 04.01.01 | (010102030102-1101001-01) | FLETE TERRESTRE | Costo unitario directo por: | | glb | 12,002.56 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Materiales | | | | | | | |
| 0203020002 | FLETE TERRESTRE | | | glb | 1.0000 | 12,002.56 | 12,002.56 |
| 12,002.56 | | | | | | | |
| Partida | 04.02.01 | (010102030103-1101001-01) | FLETE RURAL | Costo unitario directo por: | | glb | 26,812.50 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Materiales | | | | | | | |
| 0203020003 | FLETE RURAL | | | glb | 1.0000 | 26,812.50 | 26,812.50 |
| 26,812.50 | | | | | | | |
| Partida | 05.01 | (010314010101-1101001-01) | MITIGACION DEL IMPACTO AMBIENTAL | Costo unitario directo por: | | glb | 4,300.00 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Materiales | | | | | | | |
| 0203020006 | ADECUACION DE BOTADEROS | | | und | 1.0000 | 500.00 | 500.00 |
| 0203020007 | DISPOSICION DE RESIDUOS SOLIDOS | | | und | 1.0000 | 1,000.00 | 1,000.00 |
| 0203020009 | CAPACITACION PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS | | | mes | 1.0000 | 2,000.00 | 2,000.00 |
| 0203020010 | REVEGETACION DE ZONAS | | | und | 1.0000 | 800.00 | 800.00 |
| 4,300.00 | | | | | | | |
| Partida | 06.01 | (010314010102-1101001-01) | CAPACITACION DE EDUCACION SANITARIA | Costo unitario directo por: | | glb | 2,500.00 |
| Código | Descripción Recurso | | | Unidad | Cantidad | Precio S/. | Parcial S/. |
| Materiales | | | | | | | |
| 0203020011 | CAPACITACION EN MEDIO AMBIENTE | | | mes | 1.0000 | 2,000.00 | 2,000.00 |
| 0203020012 | APLICACION DE EXAMEN | | | mes | 1.0000 | 500.00 | 500.00 |
| 2,500.00 | | | | | | | |

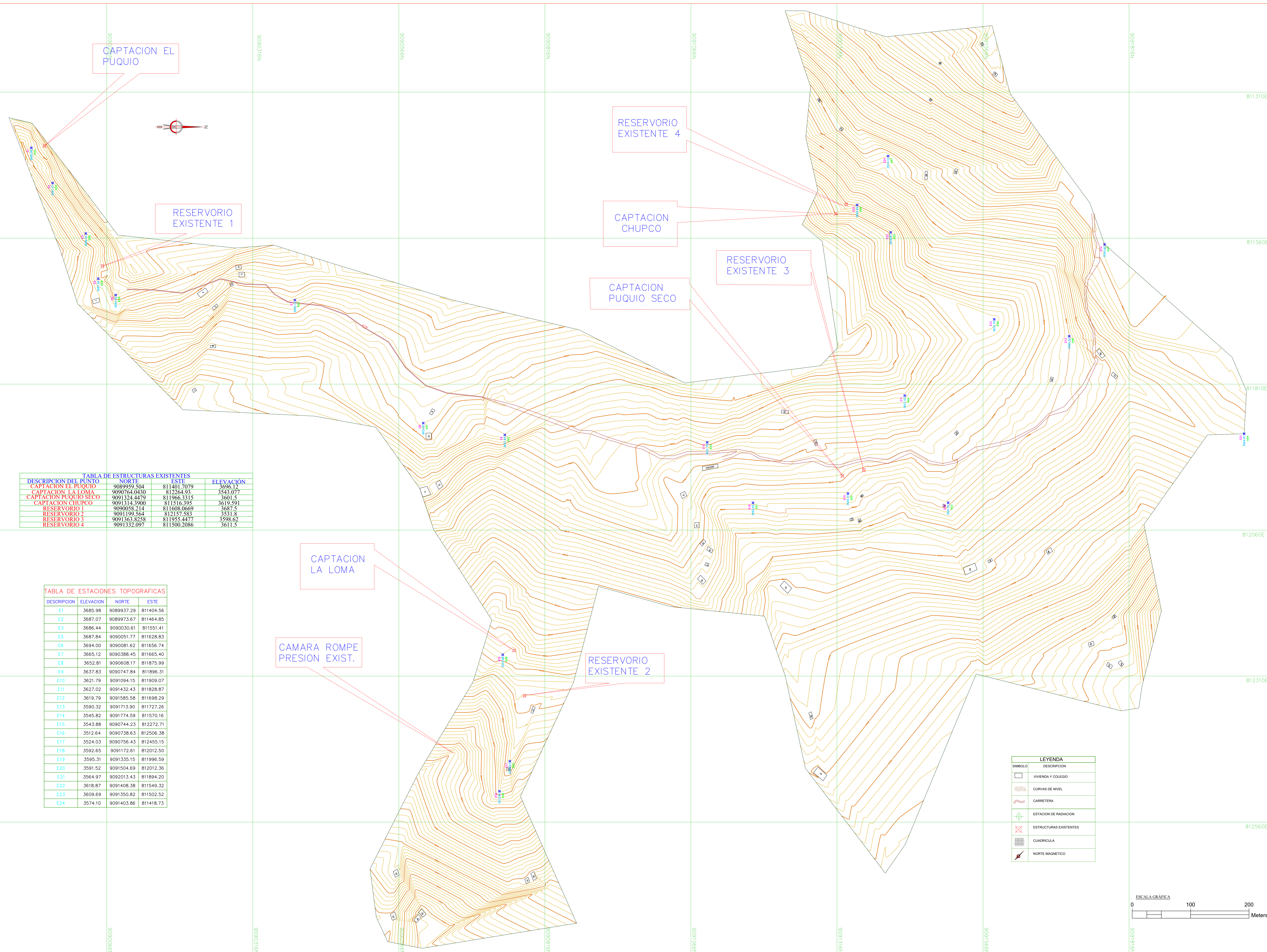


TABLA DE ESTRUCTURAS EXISTENTES

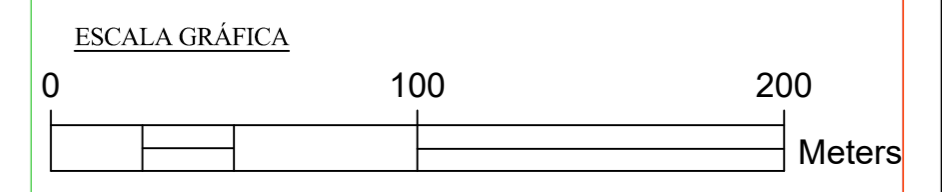
| DESCRIPCION DEL PUNTO | NORTE | ESTE | ELEVACION |
|-----------------------|--------------|-------------|-----------|
| CAPTACION EL PUQUIO | 908959.504 | 811401.7079 | 3696.12 |
| CAPTACION LA LOMA | 9090764.0430 | 812264.93 | 3543.077 |
| CAPTACION PUQUIO SECO | 9091324.479 | 811966.3315 | 3601.5 |
| CAPTACION CHUPCO | 9091314.3900 | 811516.395 | 3619.591 |
| RESERVORIO 1 | 9090058.214 | 811608.0669 | 3687.5 |
| RESERVORIO 2 | 9091199.564 | 812157.583 | 3531.8 |
| RESERVORIO 3 | 9091363.8258 | 811955.4477 | 3598.62 |
| RESERVORIO 4 | 9091332.097 | 811500.2086 | 3611.5 |

TABLA DE ESTACIONES TOPOGRAFICAS

| DESCRIPCION | ELEVACION | NORTE | ESTE |
|-------------|-----------|------------|-----------|
| E1 | 3685.98 | 9089937.29 | 811404.56 |
| E2 | 3687.07 | 9089973.67 | 811464.85 |
| E3 | 3686.44 | 9090030.61 | 811551.41 |
| E5 | 3687.84 | 9090051.77 | 811628.83 |
| E6 | 3694.00 | 9090081.62 | 811656.74 |
| E7 | 3665.12 | 9090388.45 | 811665.40 |
| E8 | 3652.81 | 9090608.17 | 811875.99 |
| E9 | 3637.83 | 9090747.84 | 811896.31 |
| E10 | 3621.79 | 9091094.15 | 811909.07 |
| E11 | 3627.02 | 9091432.43 | 811828.87 |
| E12 | 3619.79 | 9091585.58 | 811698.29 |
| E13 | 3590.32 | 9091713.90 | 811727.26 |
| E14 | 3545.82 | 9091774.59 | 811570.16 |
| E15 | 3543.88 | 9090744.23 | 812272.71 |
| E16 | 3512.64 | 9090738.63 | 812506.38 |
| E17 | 3524.03 | 9090756.43 | 812455.15 |
| E18 | 3592.65 | 9091172.61 | 812012.50 |
| E19 | 3595.31 | 9091335.15 | 811996.59 |
| E20 | 3591.52 | 9091504.69 | 812012.36 |
| E21 | 3564.97 | 9092013.43 | 811894.20 |
| E22 | 3618.87 | 9091408.38 | 811549.32 |
| E23 | 3609.69 | 9091350.82 | 811502.52 |
| E24 | 3574.10 | 9091403.86 | 811418.73 |

LEYENDA

| SIMBOLO | DESCRIPCION |
|---------|------------------------|
| [Icono] | VIVIENDA Y COLEGIO |
| [Icono] | CURVAS DE NIVEL |
| [Icono] | CARRETERA |
| [Icono] | ESTACION DE RADIACION |
| [Icono] | ESTRUCTURAS EXISTENTES |
| [Icono] | CUADRICULA |
| [Icono] | NORTE MAGNETICO |



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHILCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHILCO, REGION DE LA LIBERTAD

UBICACION:
CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHILCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHILCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

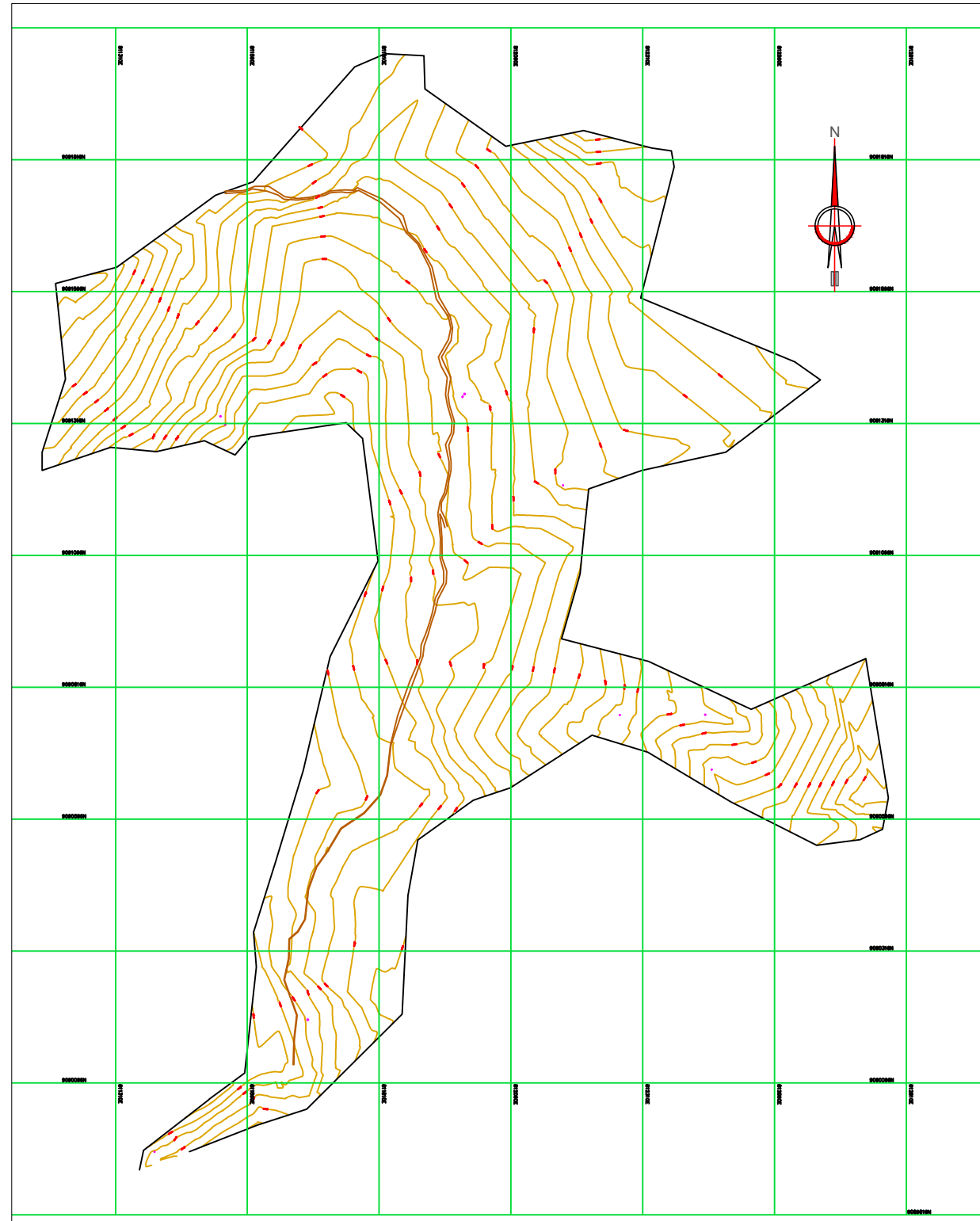
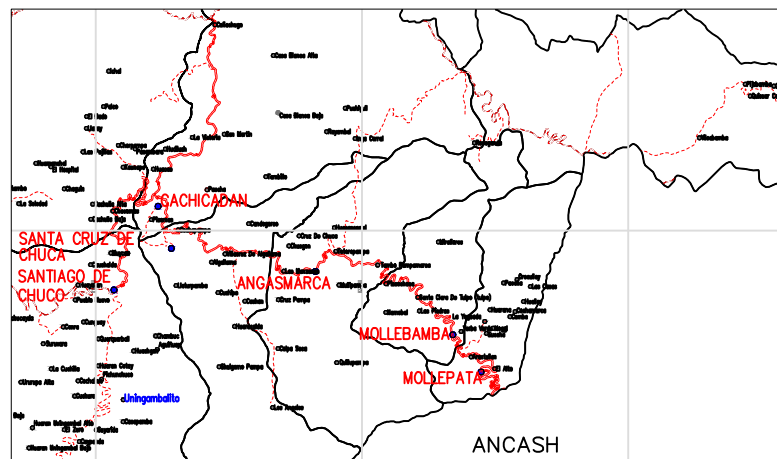
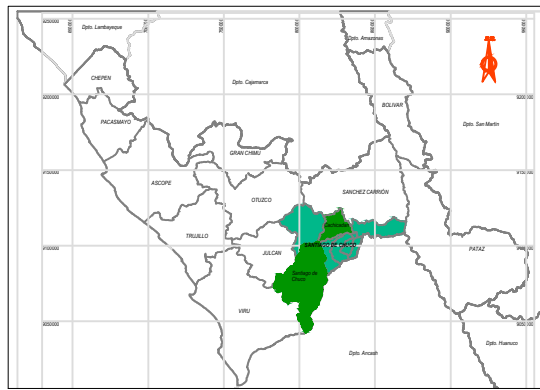
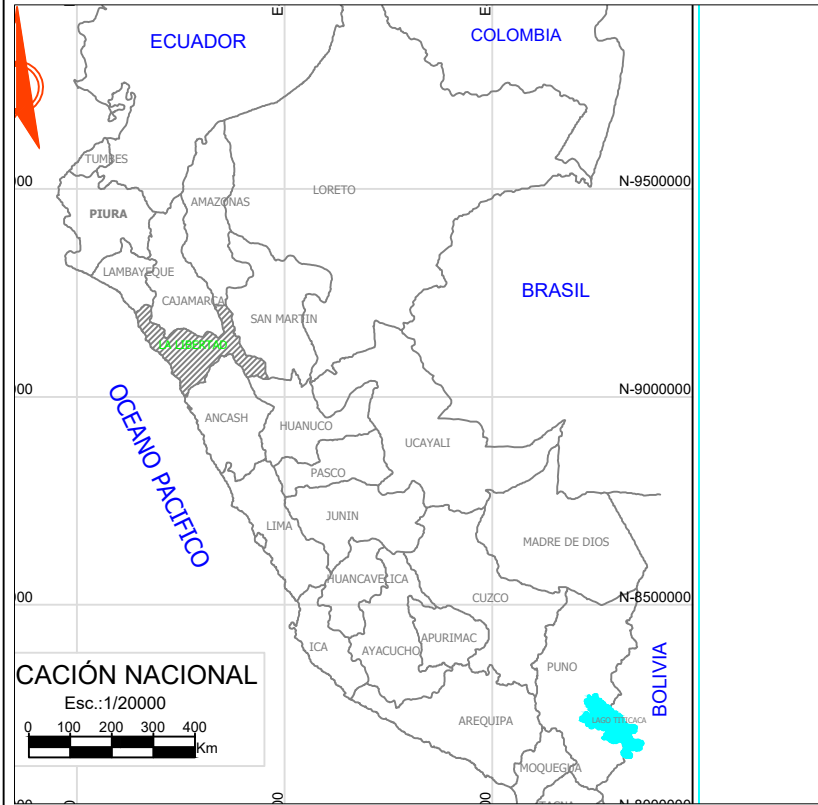
TESISTA:
SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
TOPOGRAFICO

PROYECCION SOCIAL, PARA:

FIRMA DE ENTREGA: **LAMINA:** **PT**

FECHA: 19/07/2018
ESCALA: 1/2000



NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALITO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
 SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
 UBICACION

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCO

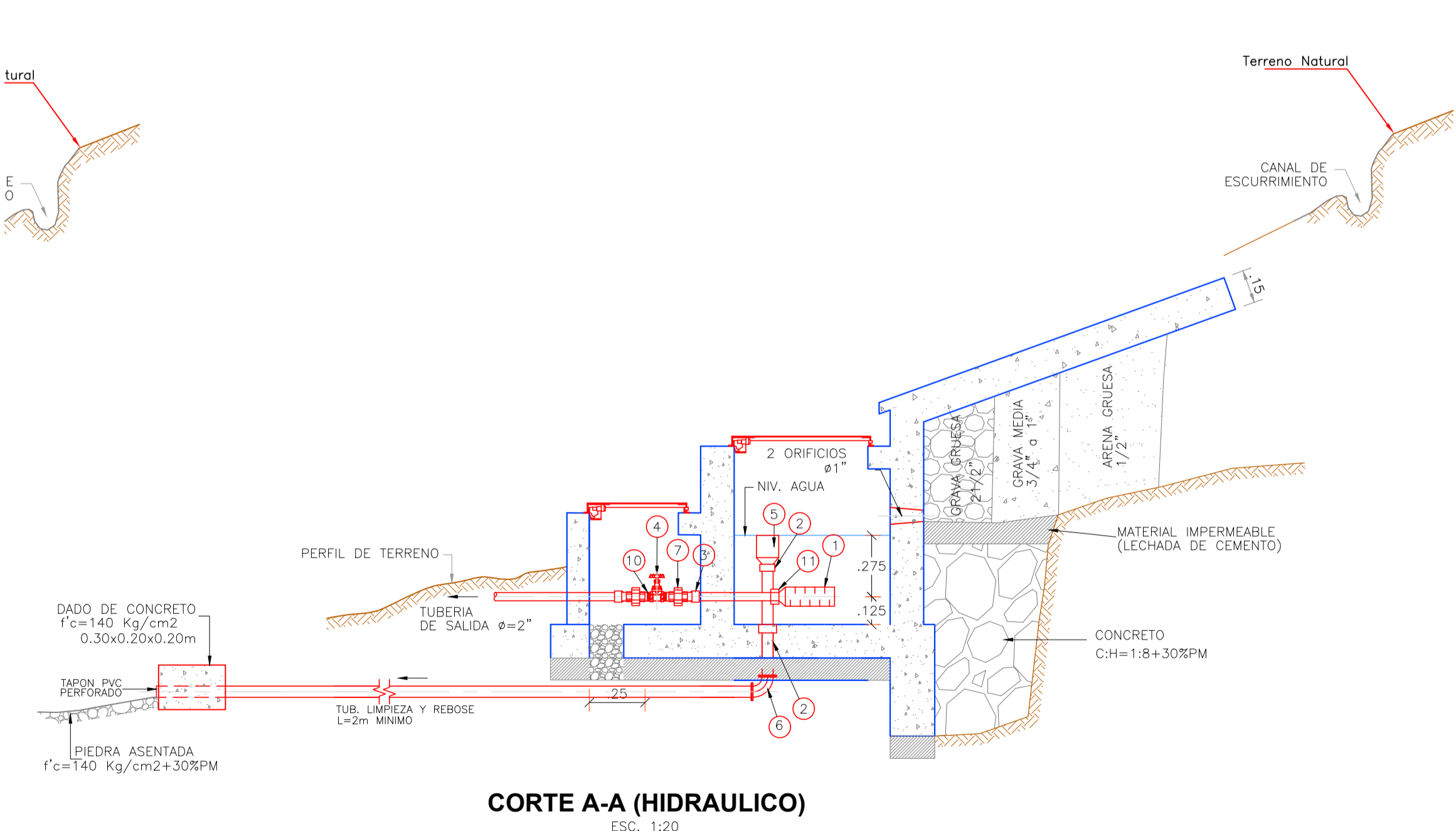
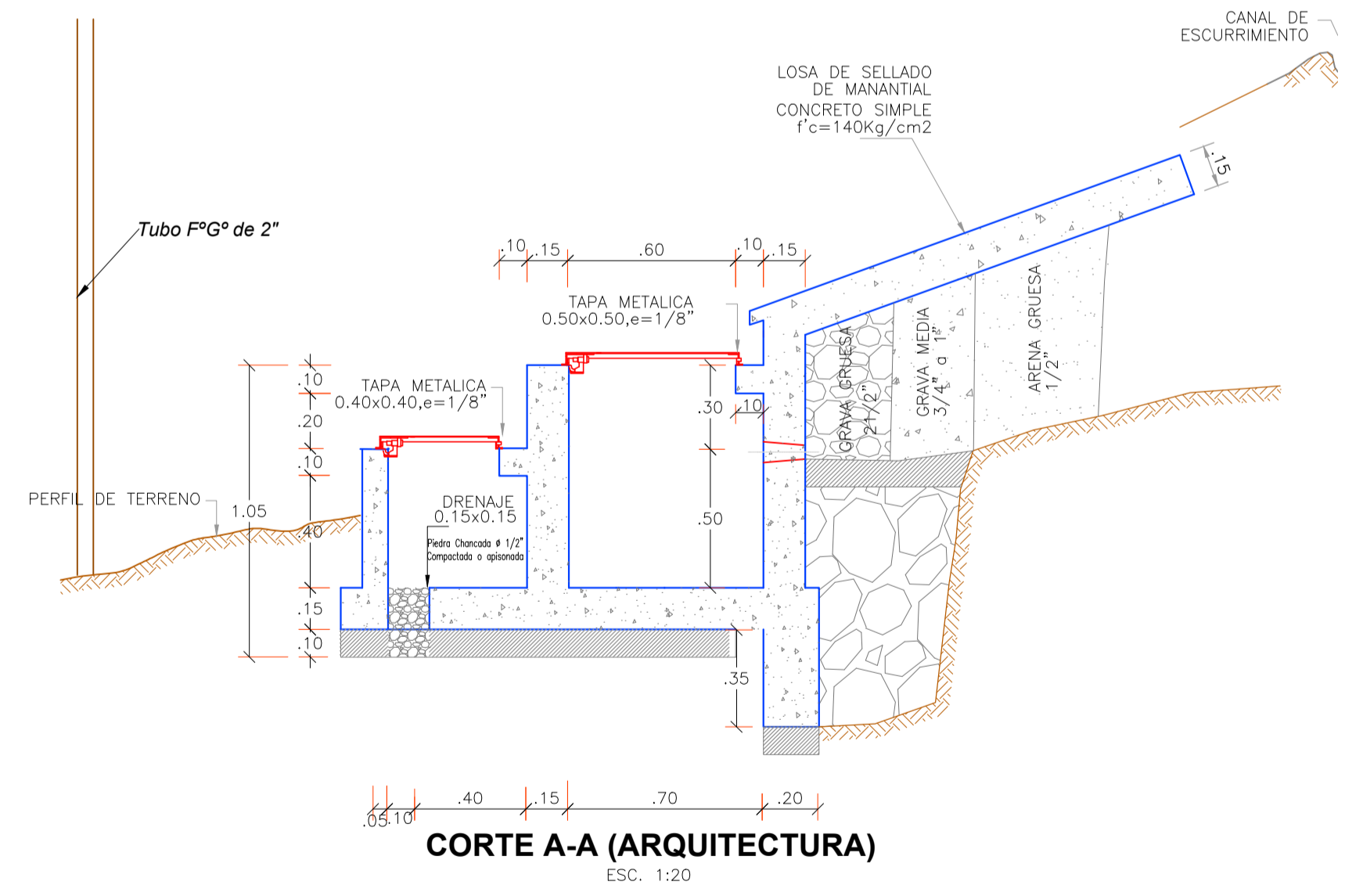
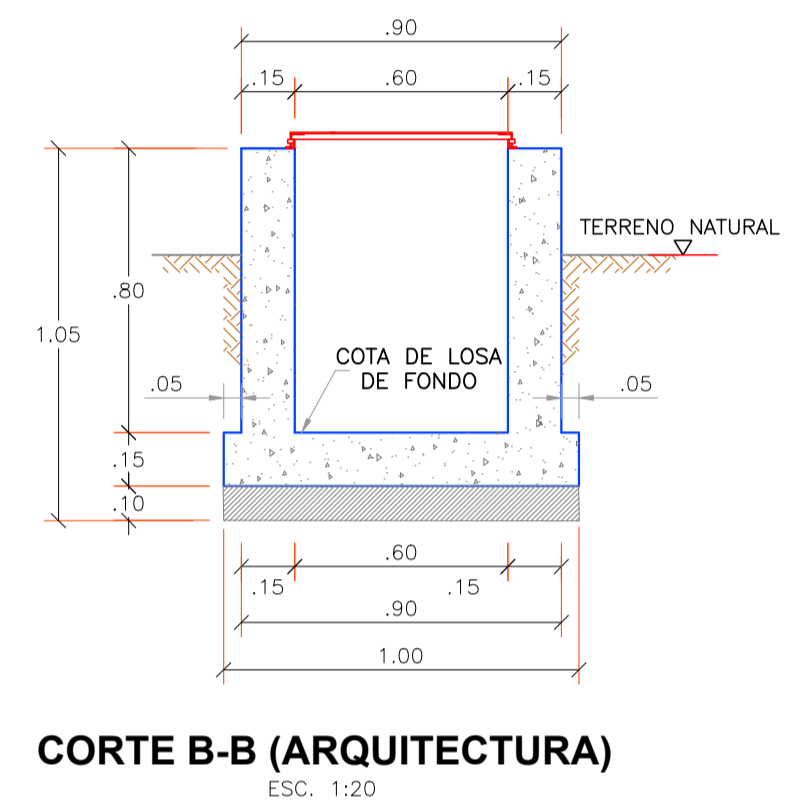
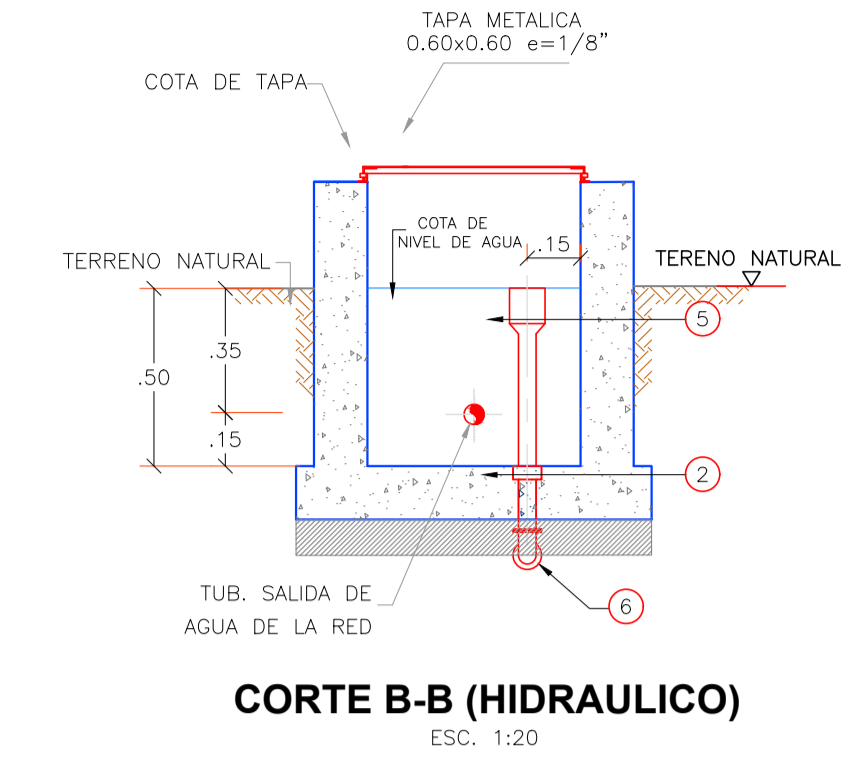
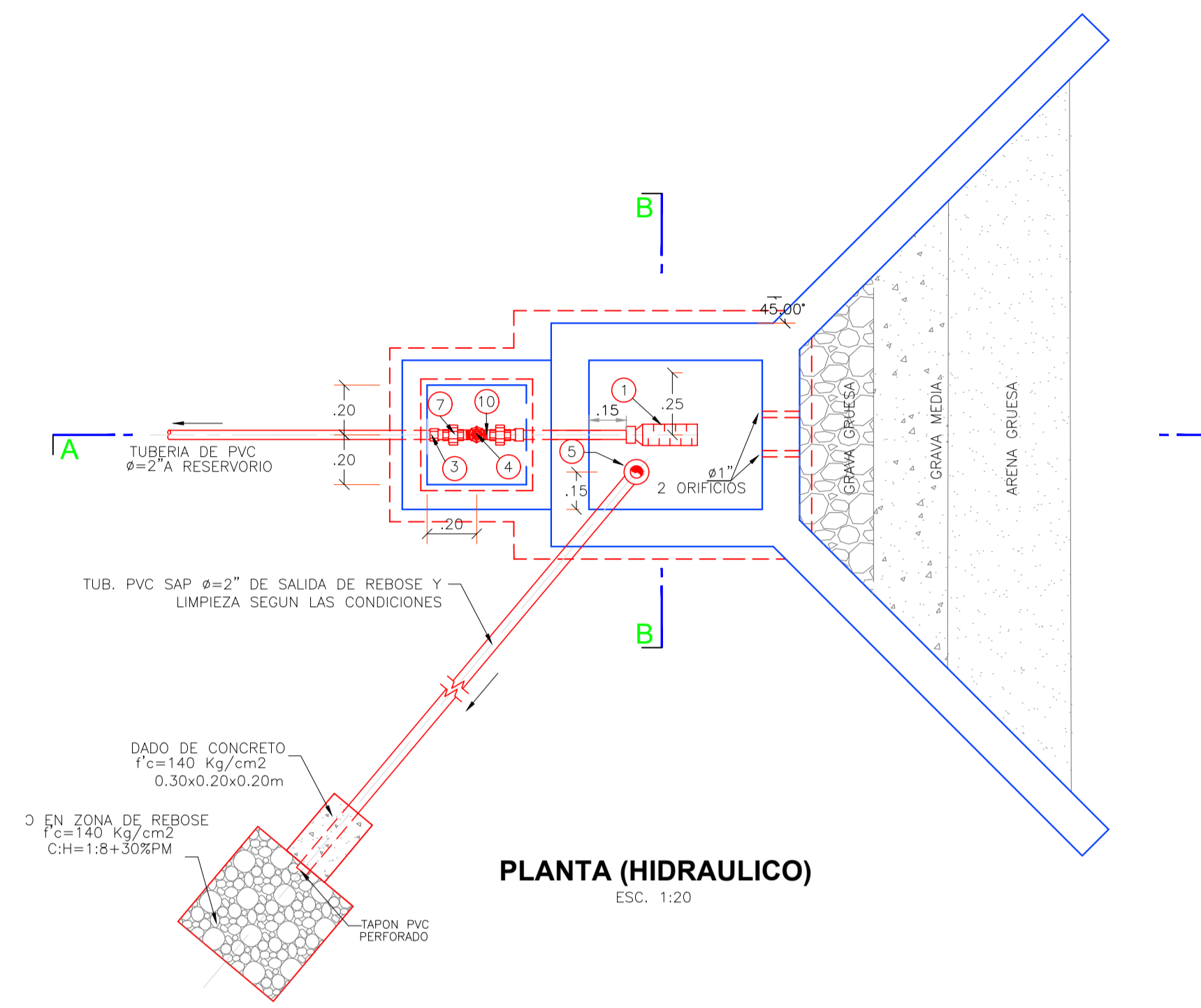
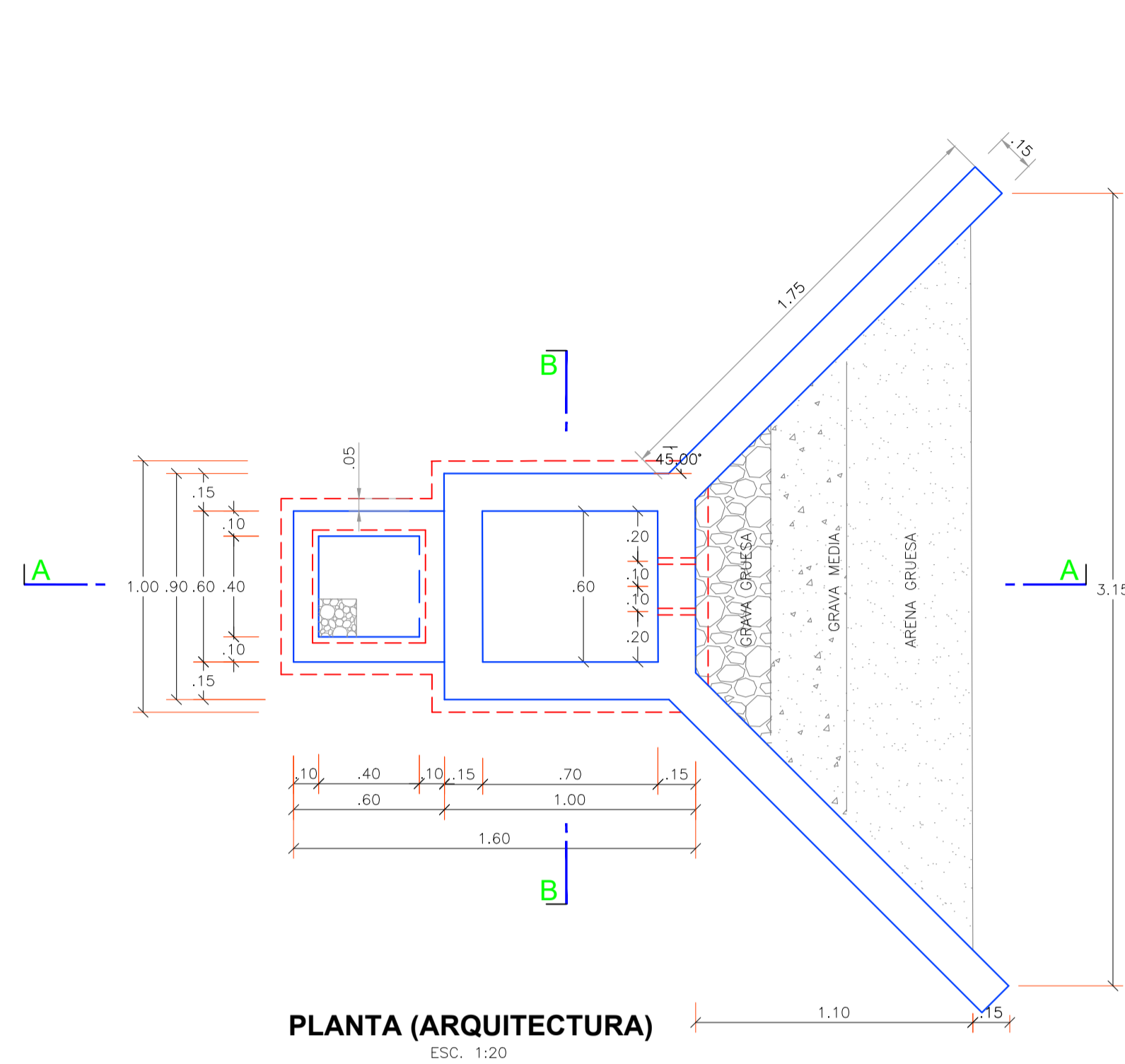
FIRMA DE ENTREGA:

LAMINA:

FECHA: 19/07/2018

ESCALA: 1/2000

PU



- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
- Concreto armado $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 - Concreto simple $f_c = 140 \text{ kg/cm}^2$
 - Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
 - Recubrimientos:
 - 3.0 cm parte Exterior
 - 3.0 cm parte Interior
 - Enlucidos exterior $e=1.5 \text{ cm}$, 1:2
 - Enlucidos interior $e=1.5 \text{ cm}$, 1:2 + aditivo impermeabilizante
 - Las zonas visibles de las estructuras seran pintadas con esmalte
- MATERIALES**
- Cemento Portland Tipo I
 - Acero Corrugado Grado 60
 - Hormigon
- TUBERIA Y ACCESORIOS**
- Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana 399.002 para fluidos a presión.
 - Norma Técnica Peruana 399.003
 - Norma Técnica Peruana ISO 1452:2011

ACCESORIOS

| ITEM | DESCRIPCION | CANT. | DIAM. |
|------|--------------------------------|-------|-------|
| 1 | CANASTILLA PVC | 1 | 4" |
| 2 | UNION SP PVC SAL | 2 | 2" |
| 3 | ADAPTADOR UPR PVC SAP | 2 | 2" |
| 4 | VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE | 1 | 2" |
| 5 | CONO DE REBOSE PVC SAP 4 o 2 | 1 | 2" |
| 6 | CODO 90° PVC SAL | 1 | 2" |
| 7 | UNION UNIVERSAL DE PVC SAP | 2 | 2" |
| 10 | NIPLE DE PVC | 2 | 2" |
| 11 | UNION SP PVC SAP | 1 | 2" |

CUADRO DE RELACIONES DE NORMAS TECNICAS

| DIAMETRO NOMINAL DE TUBERIAS | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| N.T.P.-ISO1452 | N.T.P.-ITINTEC N° 399.002-399.003 |
| - | $\phi 1/2"$ |
| - | $\phi 3/4"$ |
| - | $\phi 1"$ |
| - | $\phi 1 1/2"$ |
| $\phi 63\text{mm}$ | - |
| $\phi 75\text{mm}$ | - |
| $\phi 90\text{mm}$ | - |
| $\phi 110\text{mm}$ | - |

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCHO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCHO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCHO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCHO
REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

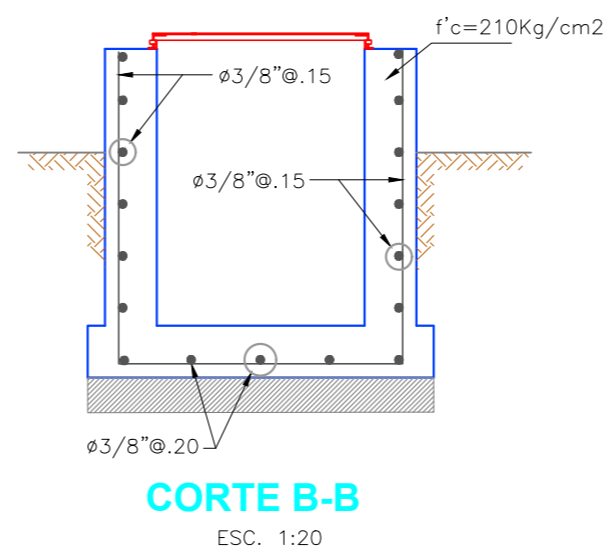
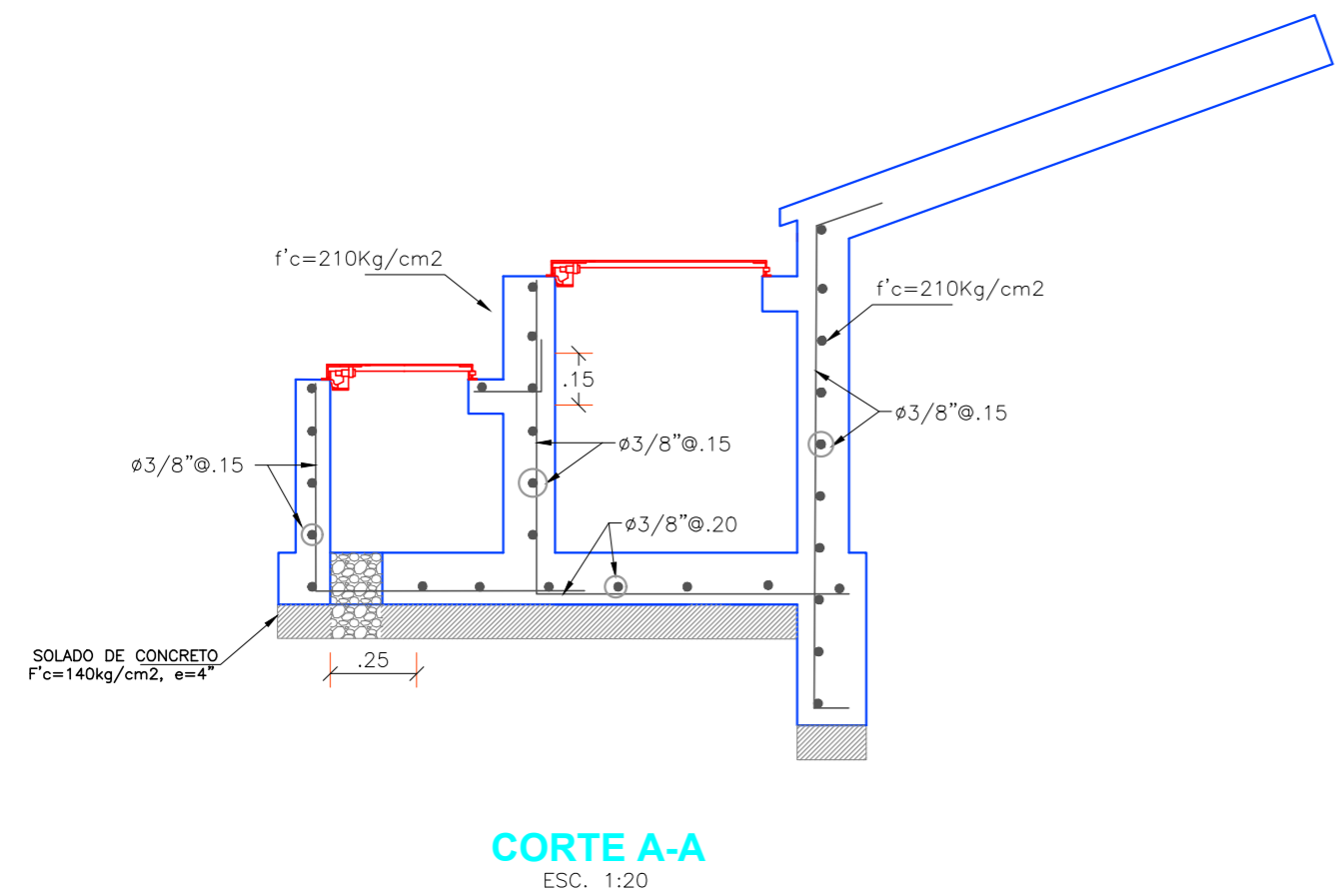
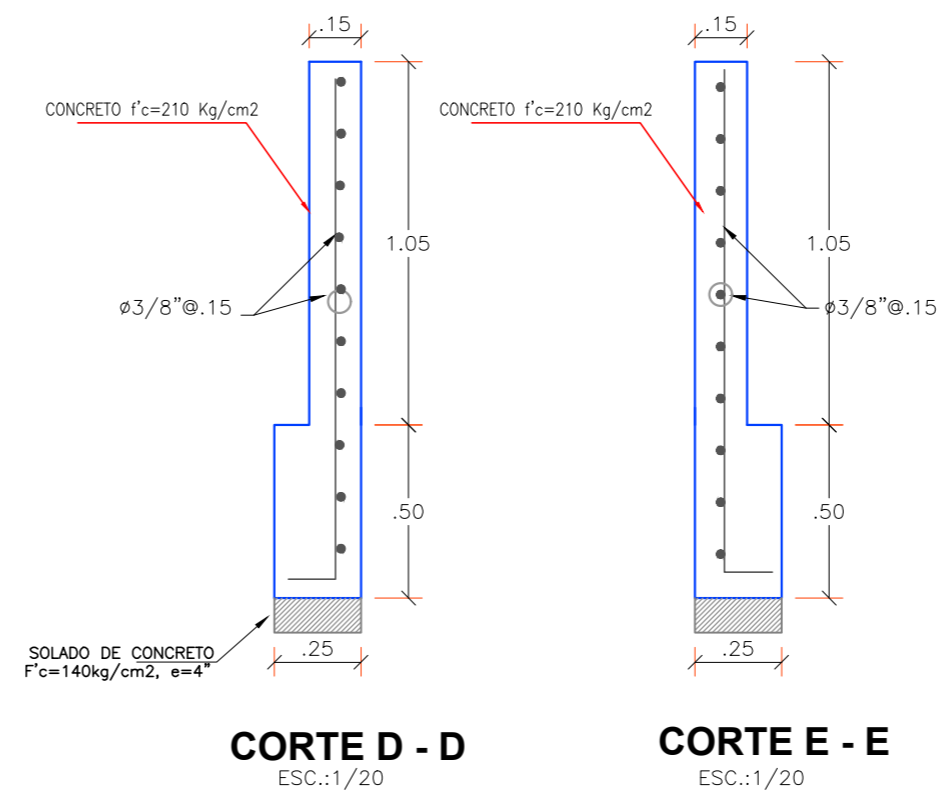
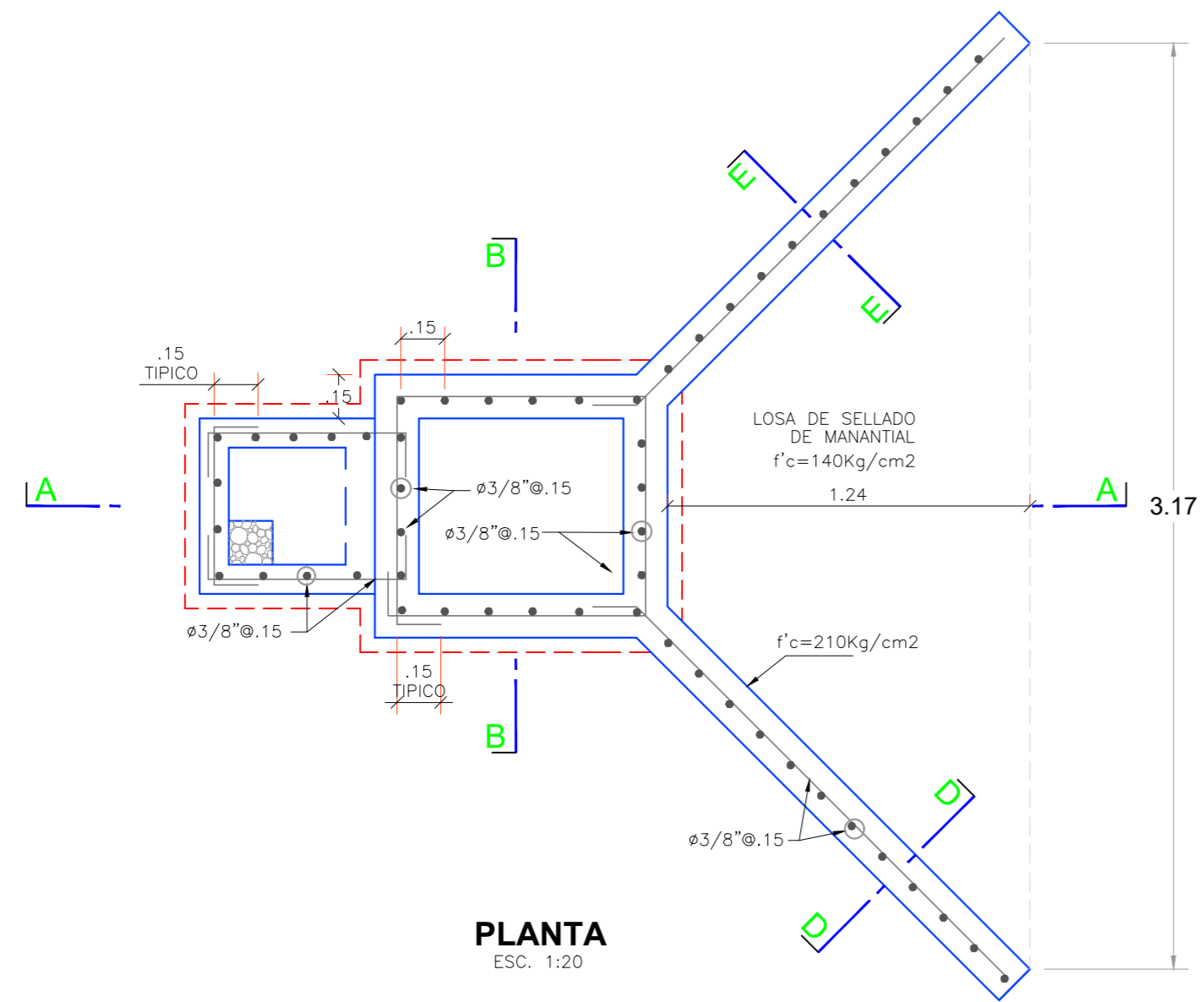
TESISTA:
SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
HIDRÁULICO CAPTACIÓN DE LADERA

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCHO

FIRMA DE ENTREGA: LAMINA: **CL-1**

FECHA: 19/07/2018
ESCALA:



ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Concreto armado $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Concreto simple $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$
- Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Recubrimientos :
3.0 cm parte Exterior
3.0 cm parte Interior
- Enlucidos exterior $e=1.5 \text{ cm}$, 1:4
- Enlucidos interior $e=2.0 \text{ cm}$, 1:2 + aditivo impermeabilizante
- Las zonas visibles de las estructuras seran pintadas con esmalte
- MATERIALES**
- Cemento Portland Tipo I
- Acero Corrugado Grado 60
- Hormigon
- TUBERIA Y ACCESORIOS**
- Tubería y accesorios PVC deben cumplir
- Norma Técnica Peruana 399,002 para fluidos a presión.
- Norma Técnica Peruana 399,003
- Norma Técnica Peruana ISO 1452:2011



NOMBRE DEL PROYECTO:

"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:

CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:

Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:

SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:

**ESTRUCTURAS
CAPTACIÓN DE LADERA**

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:



FIRMA DE ENTREGA:

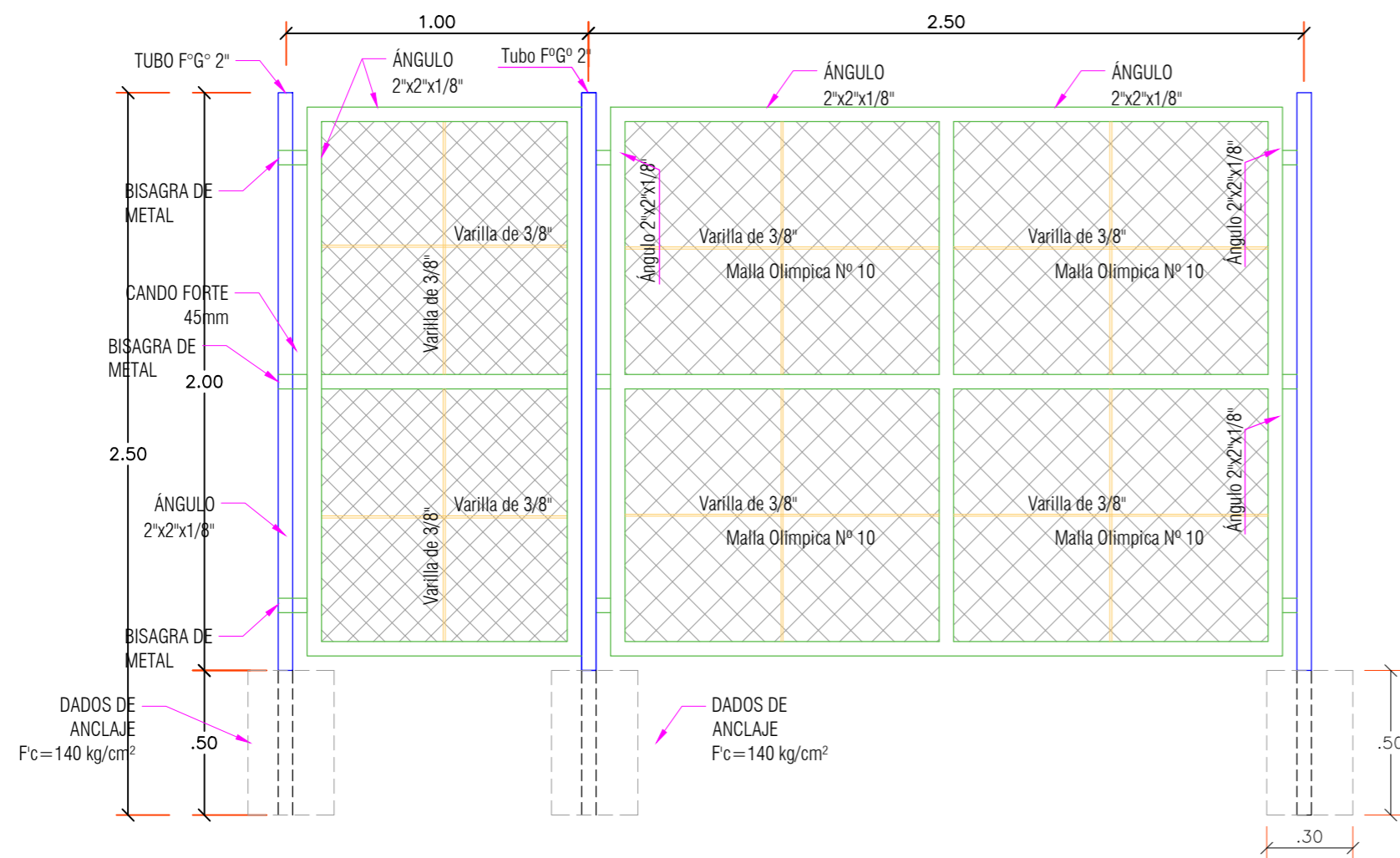
LAMINA:

FECHA:

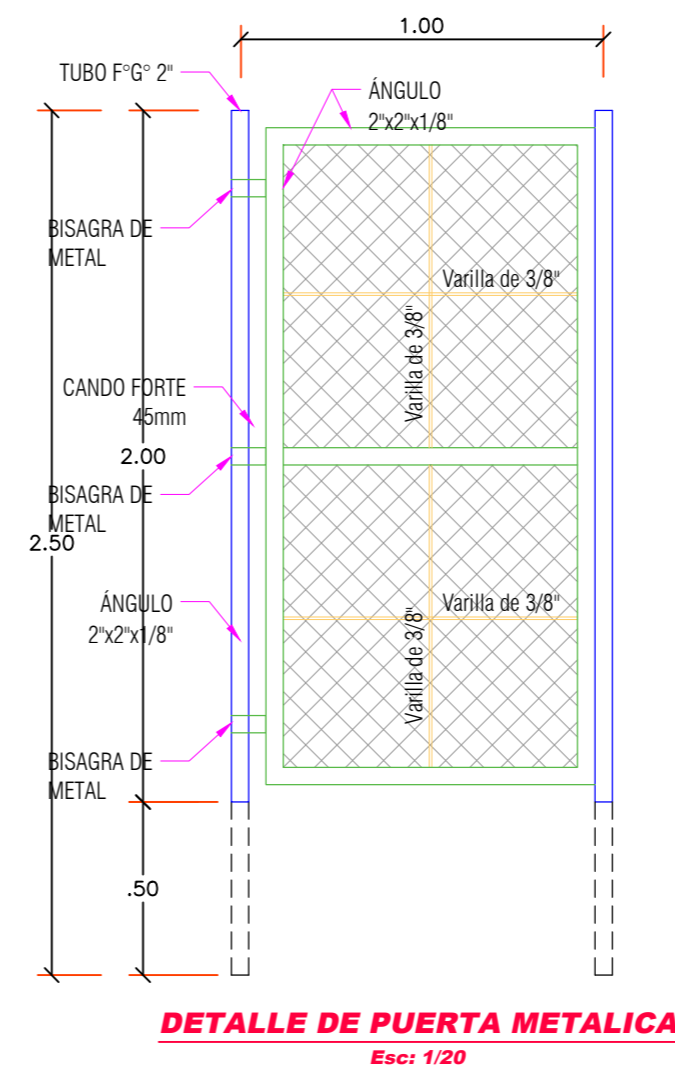
19/07/2018

ESCALA:

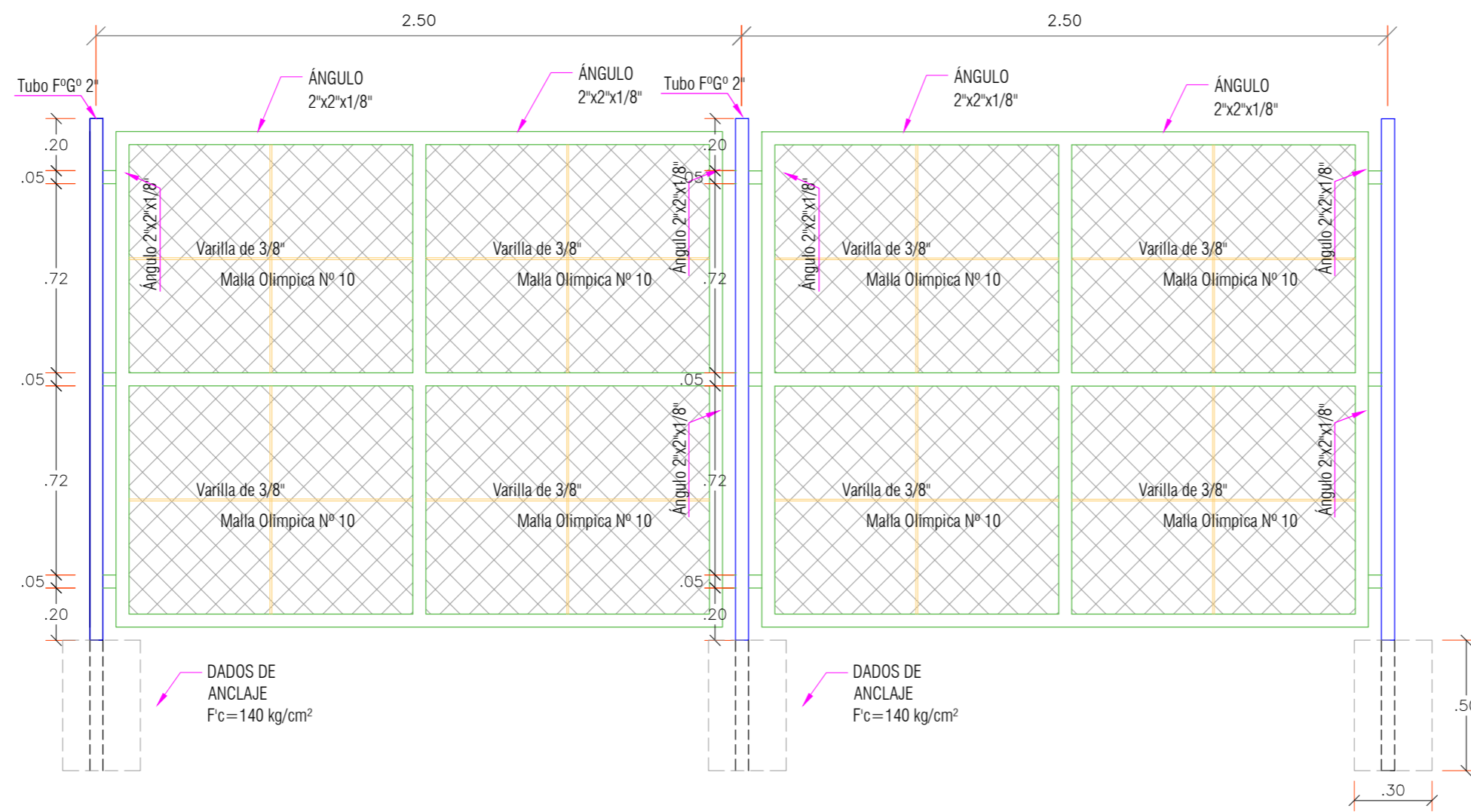
CL-2



CERCO PERIMÉTRICO
Esc. 1:25



DETALLE DE PUERTA METALICA
Esc: 1/20



DETALLE DE CERCO PERIMETRICO CON MALLA
Esc: 1/20

ESPECIFICACIONES TECNICAS

MALLA
- Malla olimpica # 10 - Pintado.

MARCO
- Angulo de 2"x2"x1/8" - Pintado.
- Tee de 2"x2"x1/8" - Pintado.

PUERTA
- TUBO F"6" Ø 2" e= 2.00 mm- Pintado.
- BISAGRA DE F" G" Ø 3/4" X 3"
- CANDADO DE 45 mm

SOLDADURA
- Soldadura Punto Azul de 1/8"

CONCRETO
- Concreto simple
- Datos: f_c=140 kg/cm²



NOMBRE DEL PROYECTO:

"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:

CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESORA:

Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:

SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:

CERCO PERIMÉTRICO DE PROTECCIÓN

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

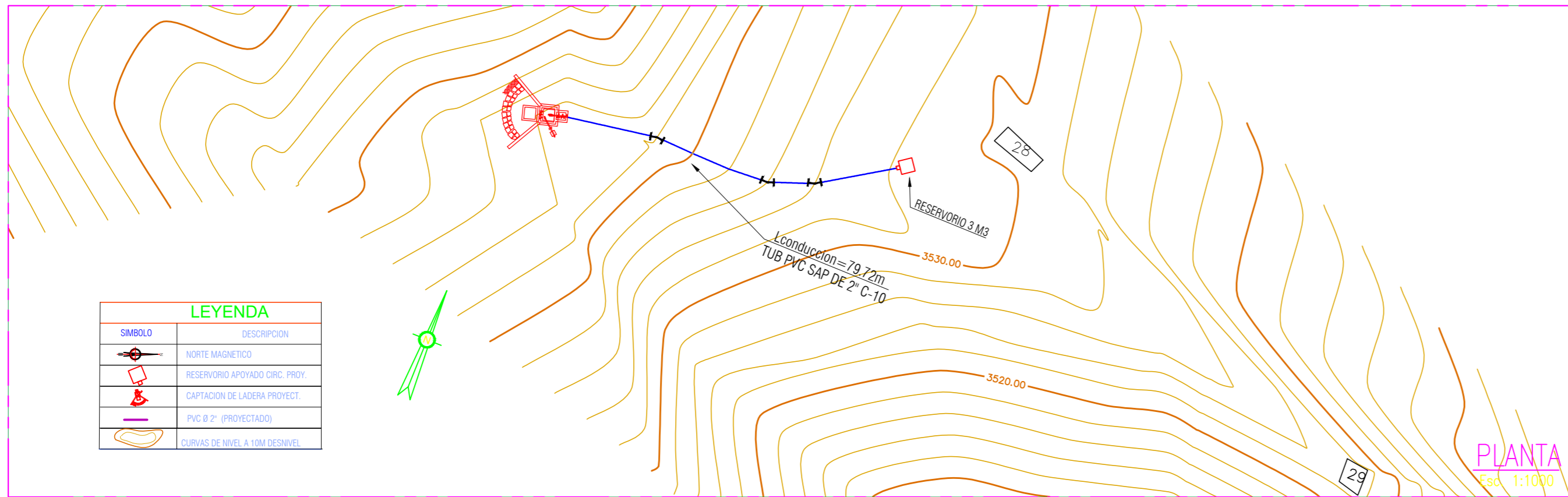


FIRMA DE ENTREGA:

LAMINA:

FECHA:
19/07/2018
ESCALA:

C-03



| LEYENDA | |
|---------|--------------------------------|
| SIMBOLO | DESCRIPCION |
| | NORTE MAGNETICO |
| | RESERVORIO APOYADO CIRC. PROJ. |
| | CAPTACION DE LADERA PROYECT. |
| | PVC Ø 2\"/> |
| | CURVAS DE NIVEL A 10M DESNIVEL |

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.00 DE LOS MATERIALES.

1.1.- TUBERÍA DE PVC A PRESIÓN

A) LOS TUBOS DE PVC PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS:
 -TUBERÍA PVC N.T.P. ISO 1452:2011, DN = 63mm
 PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 75 m.c.a.
 B) SE UTILIZA LA TUBERÍA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAJE, INSTALACIÓN Y POR SU ALTA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN Y A LOS AGENTES QUÍMICOS Y CORROSIVOS.
 C) PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR TEFLÓN EN EL CASO DE TUBOS ROSCADOS Y UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE ESPIGA CAMPANADA DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE.

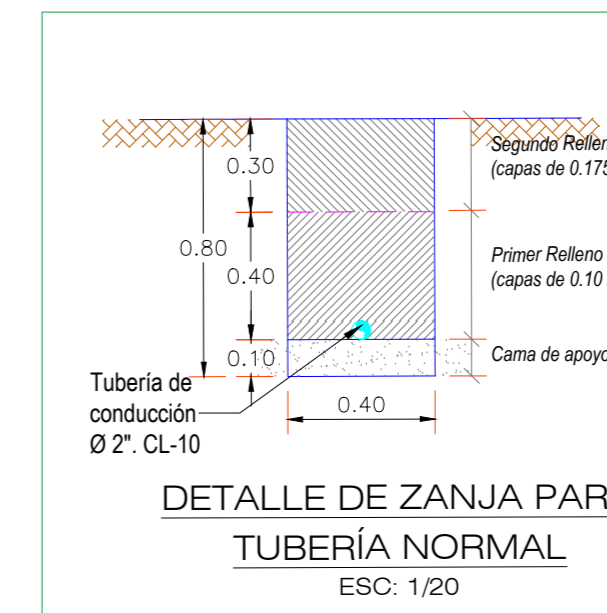
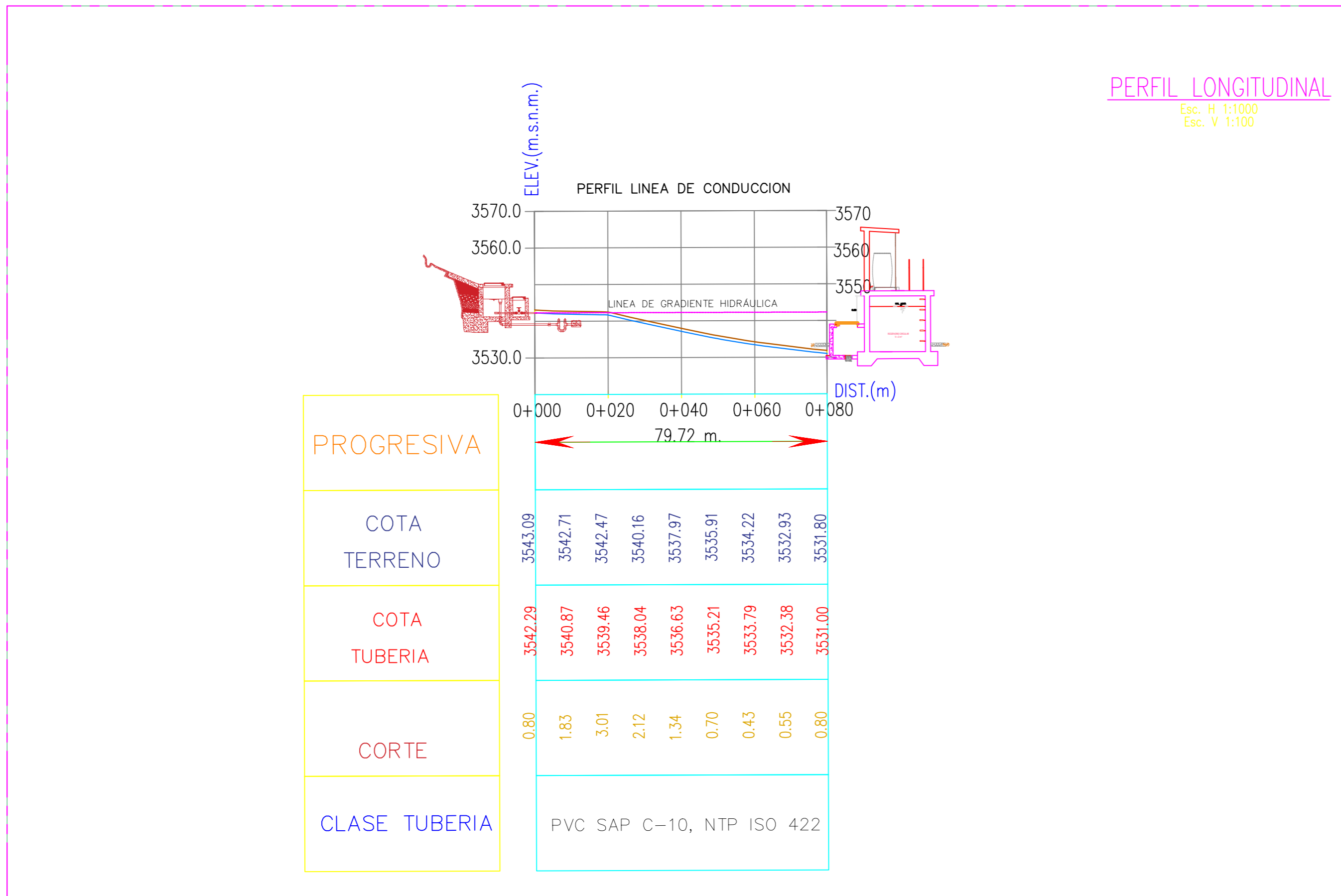
1.02.- ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN

A) LOS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A INYECCIÓN Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O A SIMPLE PRESIÓN.

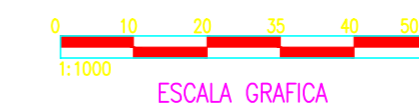
2.00 EJECUCIÓN DE OBRAS:

2.1.- EXCAVACIÓN

A) LA EXCAVACIÓN EN CORTE ABIERTO SERÁ HECHO A MANO A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES PARA LA CONSTRUCCIÓN, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES
 B) EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADO.
 LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTICIPACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DERRUMBES Y ACCIDENTES.
 C) SE DISPONDRÁN, COMO MÍNIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERÍA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE. LA ZANJA DEBE SER LO MÁS ANGOSTA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.



| CUADRO DE METRADOS | | | |
|--|--|------------|----------|
| LINEA DE CONDUCCION Y REDES DE DISTRIBUCION COLPA BLANCA | | | |
| ITEM | DESCRIPCION | SIMBOLOGIA | LONG (M) |
| 1 | LINEA DE CONDUCCION TUBERIA PROJ. DN=63 mm | | 79.72 |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALITO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
 SALIRROSAS TERRONES, YANELA

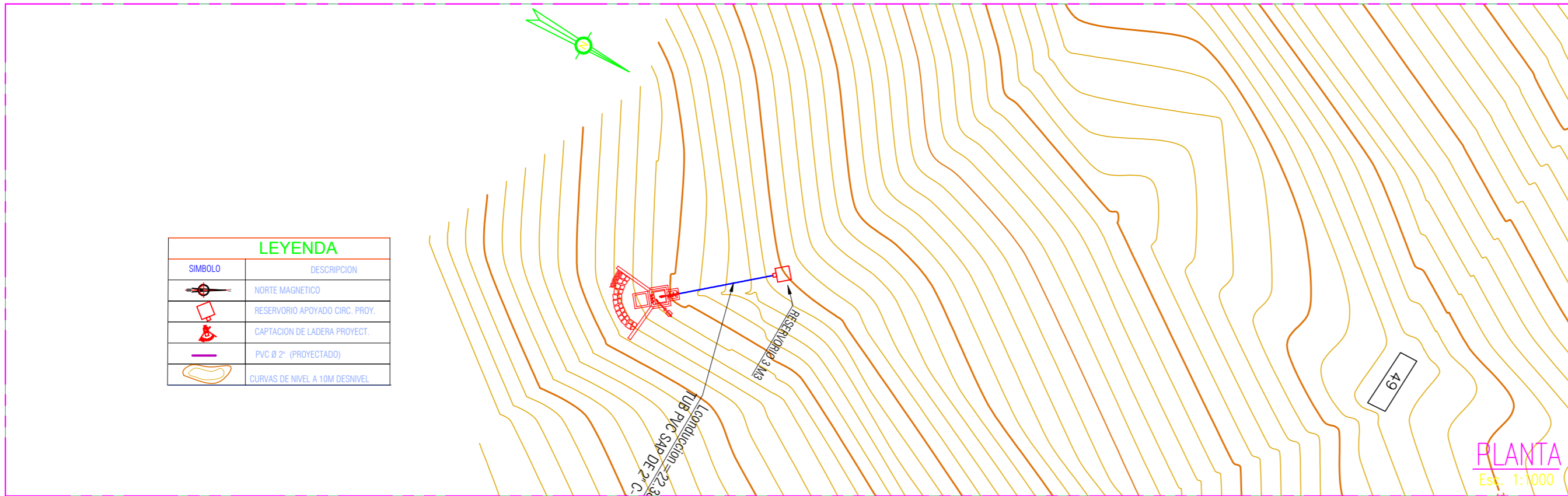
PLANO:
LINEA DE CONDUCCION SECTOR LA LOMA

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:
SECTOR LA LOMA - SANTIAGO DE CHUCO

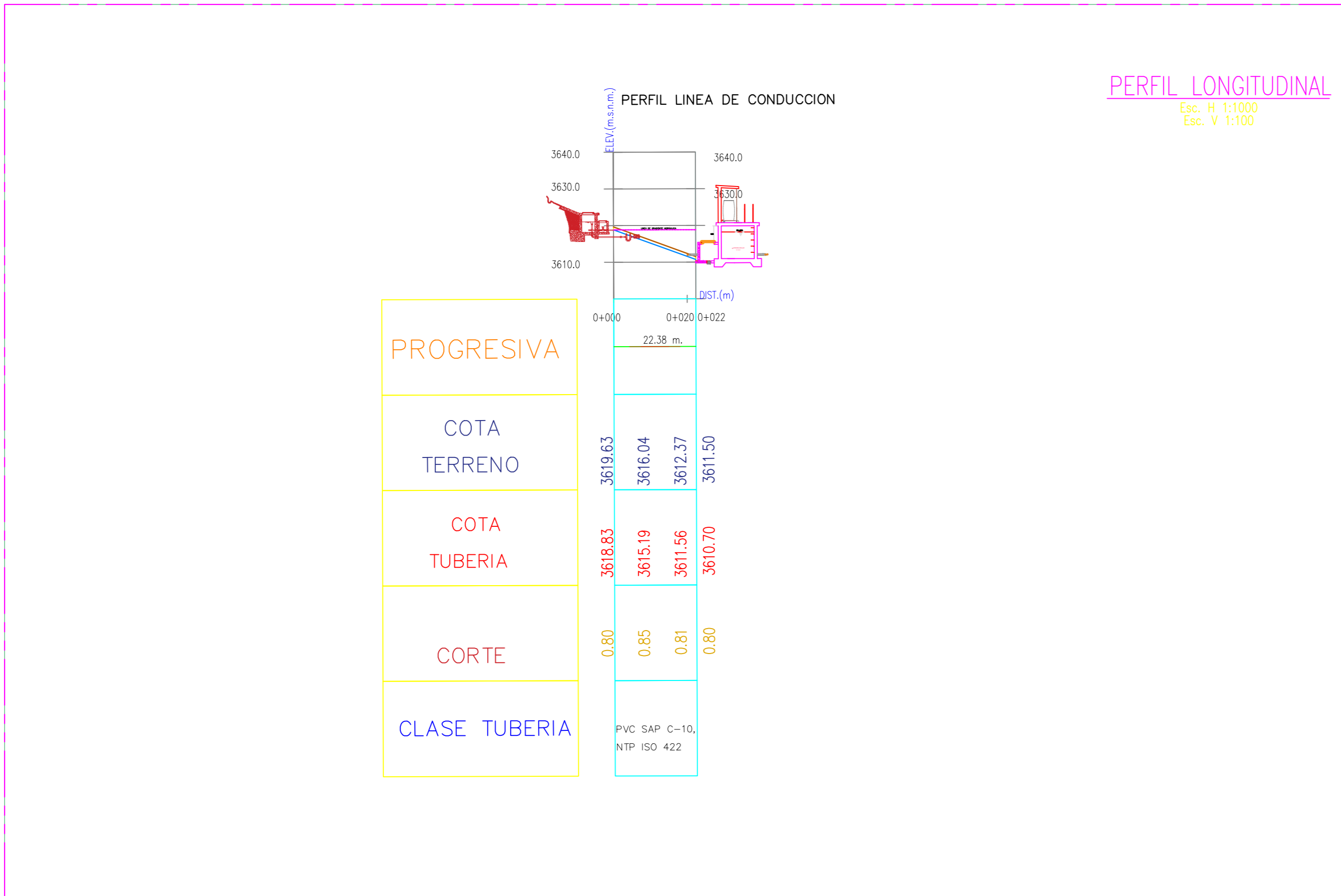
FIRMA DE ENTREGA: _____ LAMINA:
LC-02

FECHA:
 19/07/2018

ESCALA:
 INDICADA



| LEYENDA | |
|---------|--------------------------------|
| SIMBOLO | DESCRIPCION |
| | NORTE MAGNETICO |
| | RESERVORIO APOYADO CIRC. PROY. |
| | CAPTACION DE LADERA PROYECT. |
| | PVC Ø 2" (PROYECTADO) |
| | CURVAS DE NIVEL A 10M DESNIVEL |



PERFIL LONGITUDINAL

Esc. H 1:1000
Esc. V 1:100

| | | | |
|---------------|---------------------------|---------|---------|
| PROGRESIVA | 0+000 | 0+020 | 0+022 |
| COTA TERRENO | 3619.63 | 3616.04 | 3612.37 |
| COTA TUBERIA | 3618.83 | 3615.19 | 3611.56 |
| CORTE | 0.80 | 0.85 | 0.81 |
| CLASE TUBERIA | PVC SAP C-10, NTP ISO 422 | | |

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.00 DE LOS MATERIALES.

1.1.- TUBERÍA DE PVC A PRESIÓN

A) LOS TUBOS DE PVC PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS:
-TUBERÍA PVC N.T.P. ISO 1452:2011, DN > =63mm
PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 75 m.c.a.

B) SE UTILIZA LA TUBERÍA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAJE, INSTALACION Y POR SU ALTA RESISTENCIA A LA ABRASION Y A LOS AGENTES QUÍMICOS Y CORROSIVOS.

C) PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR TEFLÓN EN EL CASO DE TUBOS ROSCADOS Y UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE ESPIGA CAMPANADA DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE.

1.02.- ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN

A) LOS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A INYECCIÓN Y DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O A SIMPLE PRESIÓN.

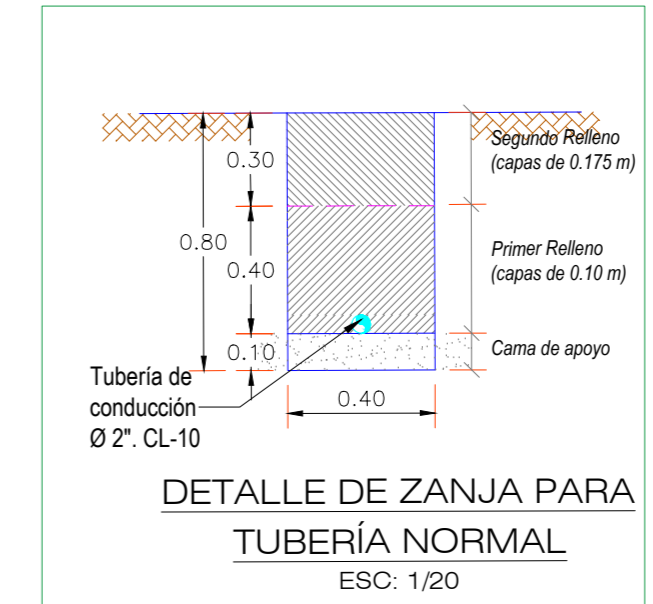
2.00 EJECUCIÓN DE OBRAS:

2.1.- EXCAVACIÓN

A) LA EXCAVACIÓN EN CORTE ABIERTO SERÁ HECHO A MANO A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES PARA LA CONSTRUCCIÓN, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES

B) EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTICIPACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DERRUMBES Y ACCIDENTES.

C) SE DISPONDRÁN, COMO MÍNIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERÍA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE. LA ZANJA DEBE SER LO MÁS ANGOSTA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.



DETALLE DE ZANJA PARA TUBERÍA NORMAL
ESC: 1/20

| CUADRO DE METRADOS | | | |
|--|------------------------|------------|----------|
| LINEA DE CONDUCCION Y REDES DE DISTRIBUCION COLPA BLANCA | | | |
| ITEM | DESCRIPCION | SIMBOLOGIA | LONG (M) |
| LINEA DE CONDUCCION | TUBERIA PROJ. DN=63 mm | | 22.38 |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
SALIRROSAS TERRONES, YANELA

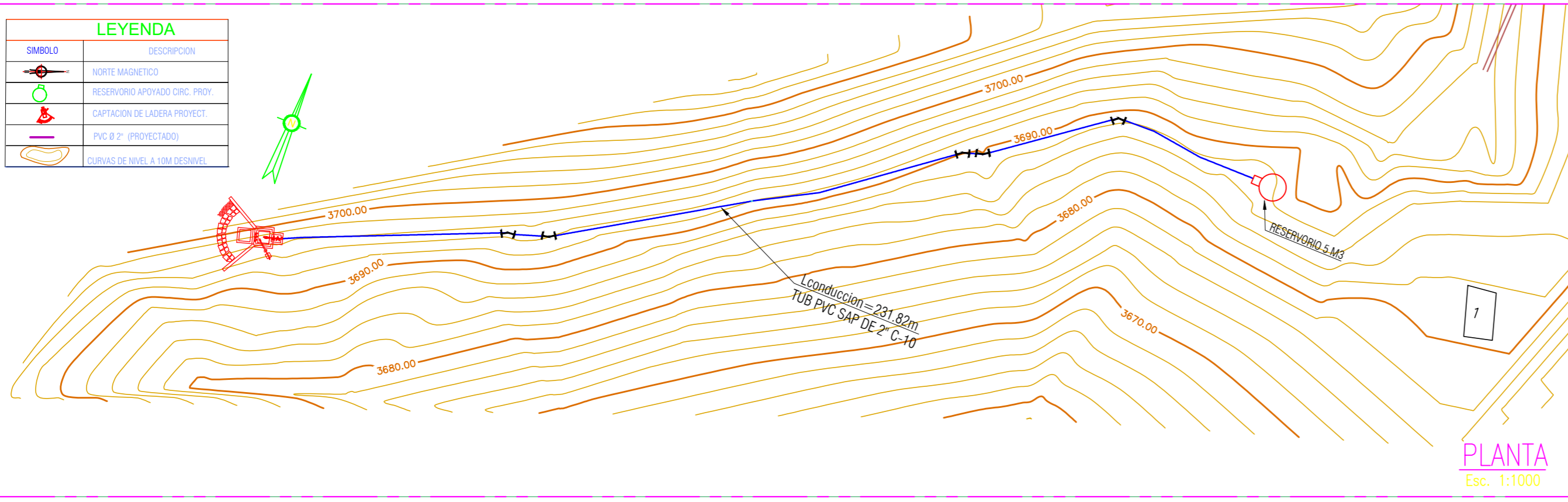
PLANO:
LINEA DE CONDUCCION SECTOR EL CHUPCO

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:
SECTOR EL CHUPCO - SANTIAGO DE CHUCO

FIRMA DE ENTREGA: _____ **LAMINA:** LC-04

FECHA: 19/07/2018

ESCALA: INDICADA



ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.00 DE LOS MATERIALES.

1.1.- TUBERÍA DE PVC A PRESIÓN

A) LOS TUBOS DE PVC PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS:
 -TUBERÍA PVC N.T.P. ISO 1452:2011, DN > =63mm
 PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 75 m.c.a.

B) SE UTILIZA LA TUBERÍA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAJE, INSTALACION Y POR SU ALTA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN Y A LOS AGENTES QUÍMICOS Y CORROSIVOS.

C) PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR TEFLÓN EN EL CASO DE TUBOS ROSCADOS Y UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE ESPIGA CAMPANADA DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE.

1.02.- ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN

A) LOS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A INYECCIÓN Y DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O A SIMPLE PRESIÓN.

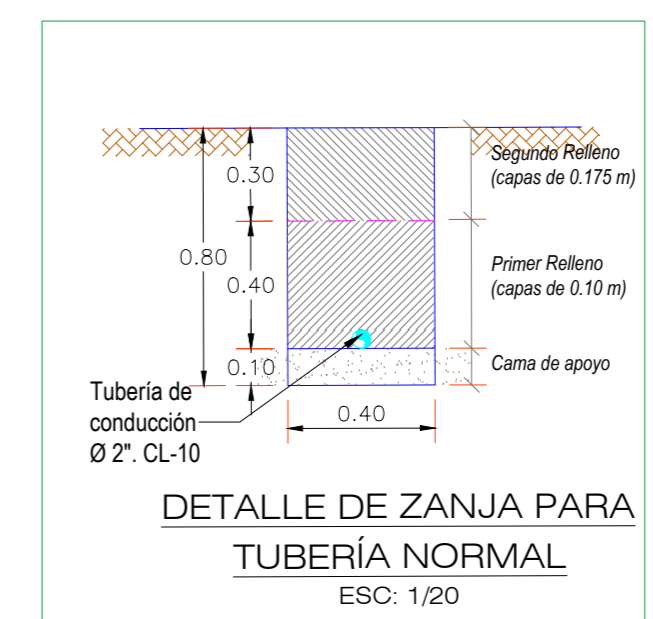
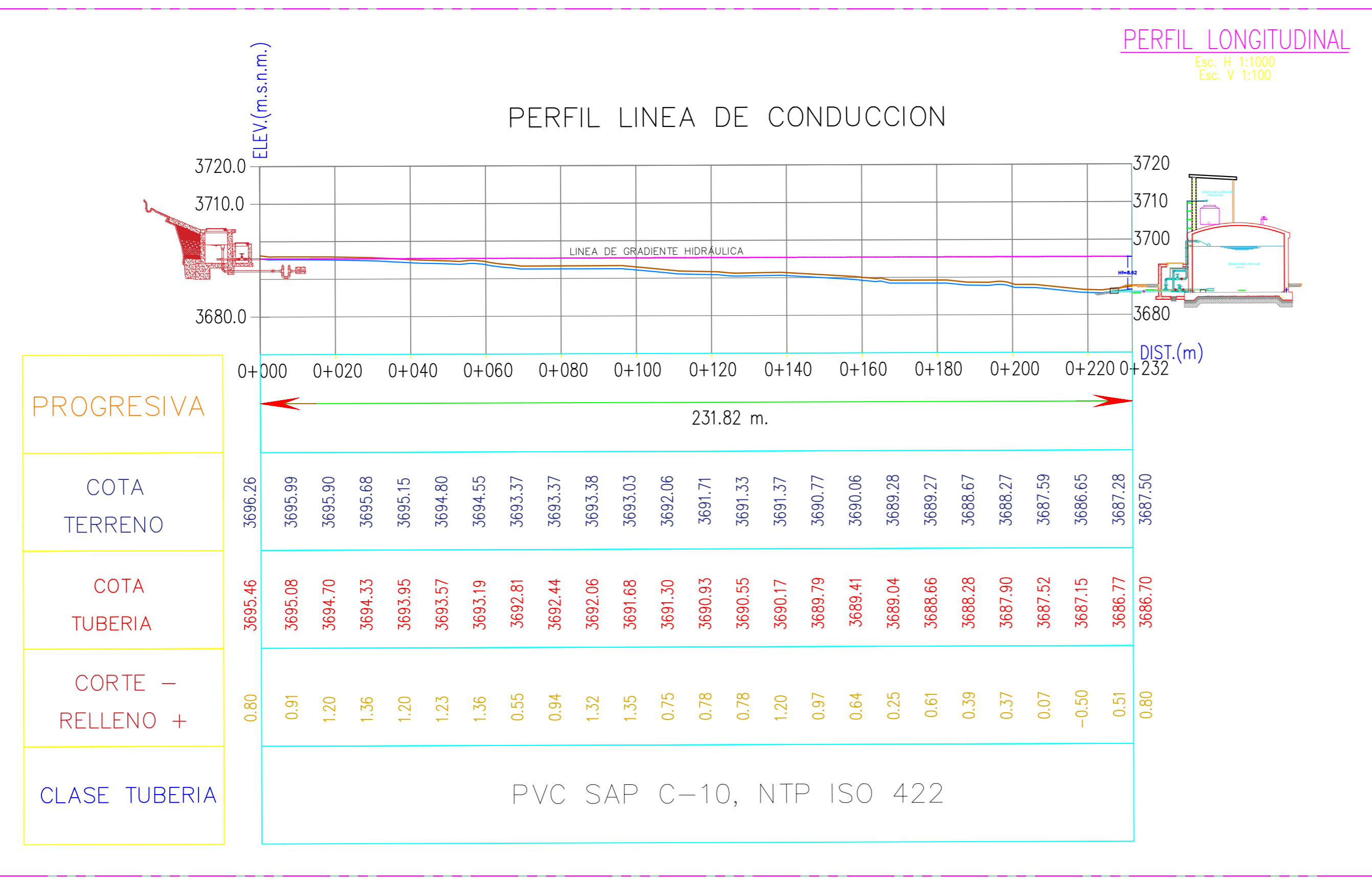
2.00 EJECUCIÓN DE OBRAS:

2.1.- EXCAVACIÓN

A) LA EXCAVACIÓN EN CORTE ABIERTO SERÁ HECHO A MANO A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES PARA LA CONSTRUCCIÓN, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES

B) EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTICIPACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DERRUMBES Y ACCIDENTES.

C) SE DISPONDRÁN, COMO MÍNIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERÍA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE. LA ZANJA DEBE SER LO MÁS ANGOSTA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.



CUADRO DE METRADOS
 LINEA DE CONDUCCION Y REDES DE DISTRIBUCION COLPA BLANCA

| ITEM | DESCRIPCION | SIMBOLOGIA | LONG (M) |
|------|--|------------|----------|
| 1 | LINEA DE CONDUCCION TUBERIA PROJ. DN=63 mm | | 232 |

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALITO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
 SALIRROSAS TERRONES, YANELA

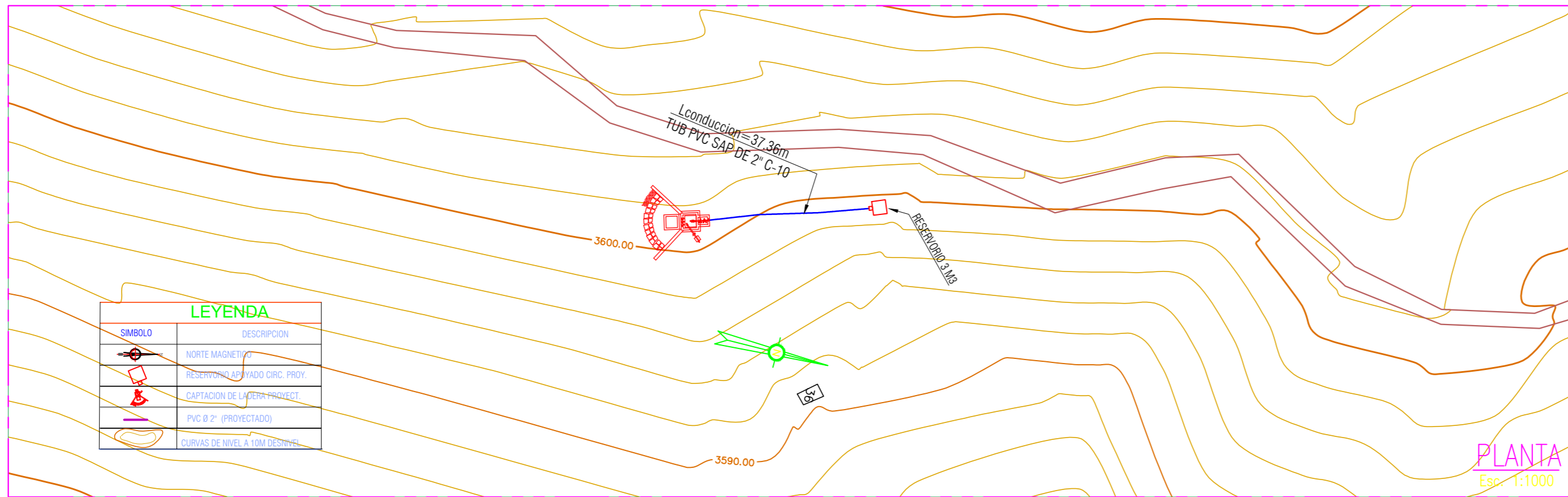
PLANO:
LINEA DE CONDUCCION SECTOR EL PUQUIO

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:
SECTOR PUQUIOS SECO - SANTIAGO DE CHUCO

FIRMA DE ENTREGA: _____ LAMINA:
LC-01

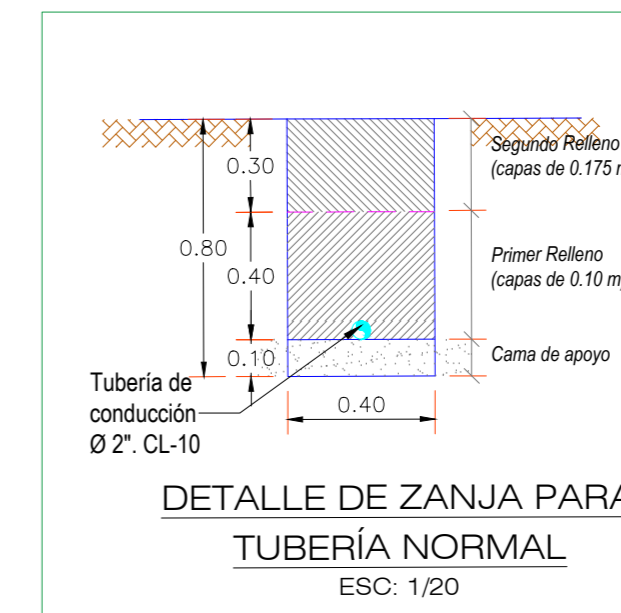
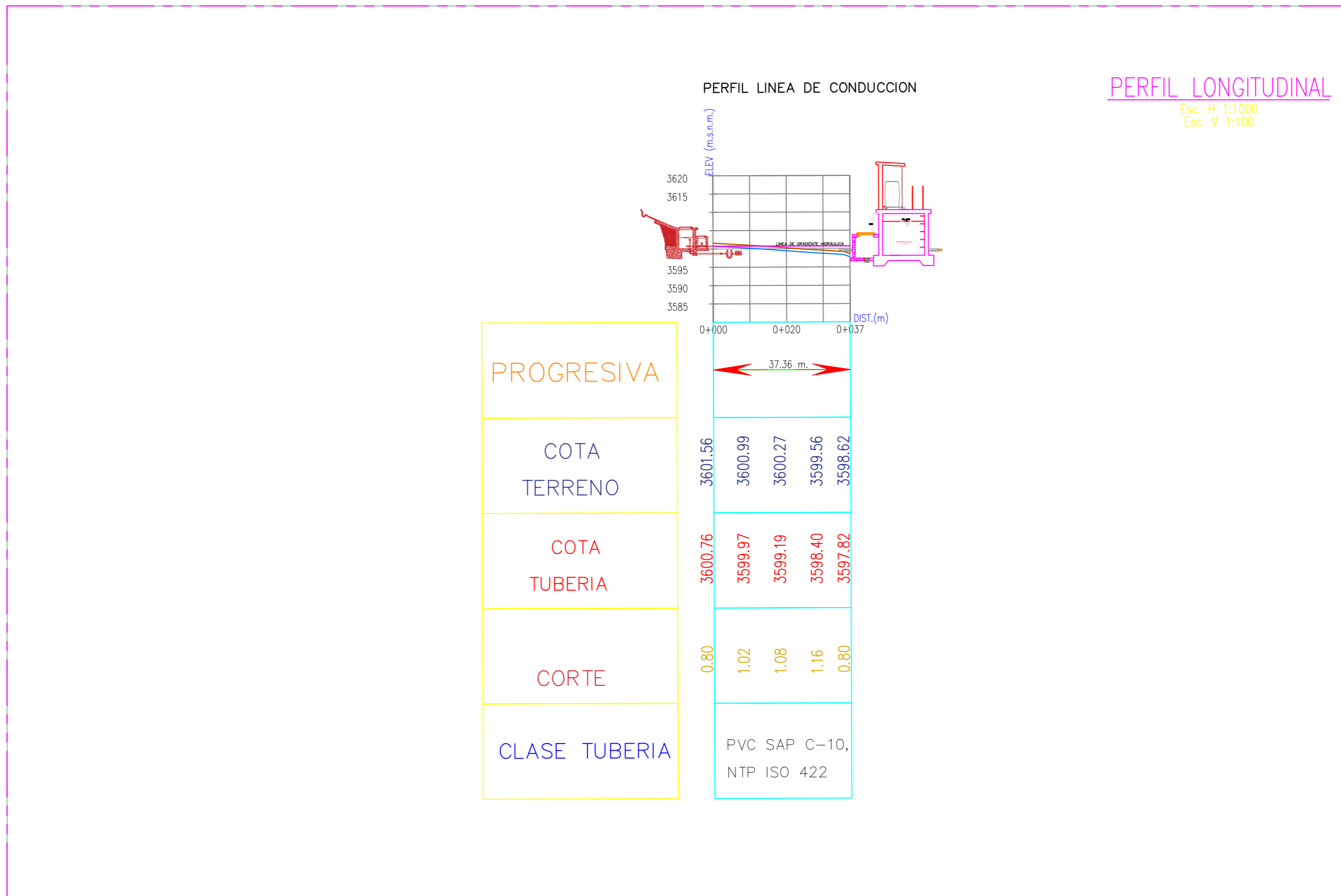
FECHA:
 19/07/2018

ESCALA:
 INDICADA



ESPECIFICACIONES TECNICAS

- 1.00 DE LOS MATERIALES:**
- 1.1.- TUBERÍA DE PVC A PRESIÓN**
- A) LOS TUBOS DE PVC PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 -TUBERÍA PVC N.T.P. ISO 1452:2011, DN=63mm
 PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 75 m.c.a.
- B) SE UTILIZA LA TUBERÍA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAJE, INSTALACIÓN Y POR SU ALTA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN Y A LOS AGENTES QUÍMICOS Y CORROSIVOS.
- C) PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR TEFLÓN EN EL CASO DE TUBOS ROSCADOS Y UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE ESPIGA CAMPANADA DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE.
- 1.02.- ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN**
- A) LOS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A INYECCIÓN Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O A SIMPLE PRESIÓN.
- 2.00 EJECUCIÓN DE OBRAS:**
- 2.1.- EXCAVACIÓN**
- A) LA EXCAVACIÓN EN CORTE ABIERTO SERÁ HECHO A MANO A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES PARA LA CONSTRUCCIÓN, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES
- B) EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTICIPACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DERRUMBES Y ACCIDENTES.
- C) SE DISPONDRÁN, COMO MÍNIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERÍA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE. LA ZANJA DEBE SER LO MÁS ANGOSTA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.



| CUADRO DE METRADOS | | | |
|--|---------------------|------------------------|----------|
| LINEA DE CONDUCCION Y REDES DE DISTRIBUCION COLPA BLANCA | | | |
| ITEM | DESCRIPCION | SIMBOLOGIA | LONG (M) |
| 1 | LINEA DE CONDUCCION | TUBERIA PROJ. DN=63 mm | 37.36 |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALITO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
 SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
LINEA DE CONDUCCION SECTOR PUQUIO SECO

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:
SECTOR PUQUIO SECO - SANTIAGO DE CHUCO

FIRMA DE ENTREGA:
 19/07/2018

FECHA:

ESCALA:
 INDICADA

LAMINA:
LC-03

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO

Concreto Armado : $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 Losa Superior : $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 Losa Fondo : $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 Muros : $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$
 Máxima relación a/c=0.50

Concreto Simple : $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$

ACERO

Acero fy = 4200 kg/cm²
 Todas las varillas son corrugadas

RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS

Losa Superior = 2 cms.
 Losa Fondo = 5 cms.
 Muros = 5 cms.

TRASLAPES

Acero 1/4" = 0.30 m.
 Acero 3/8" = 0.40 m.
 Acero 1/2" = 0.50 m.

TARRAJEOS Y DERRAMES

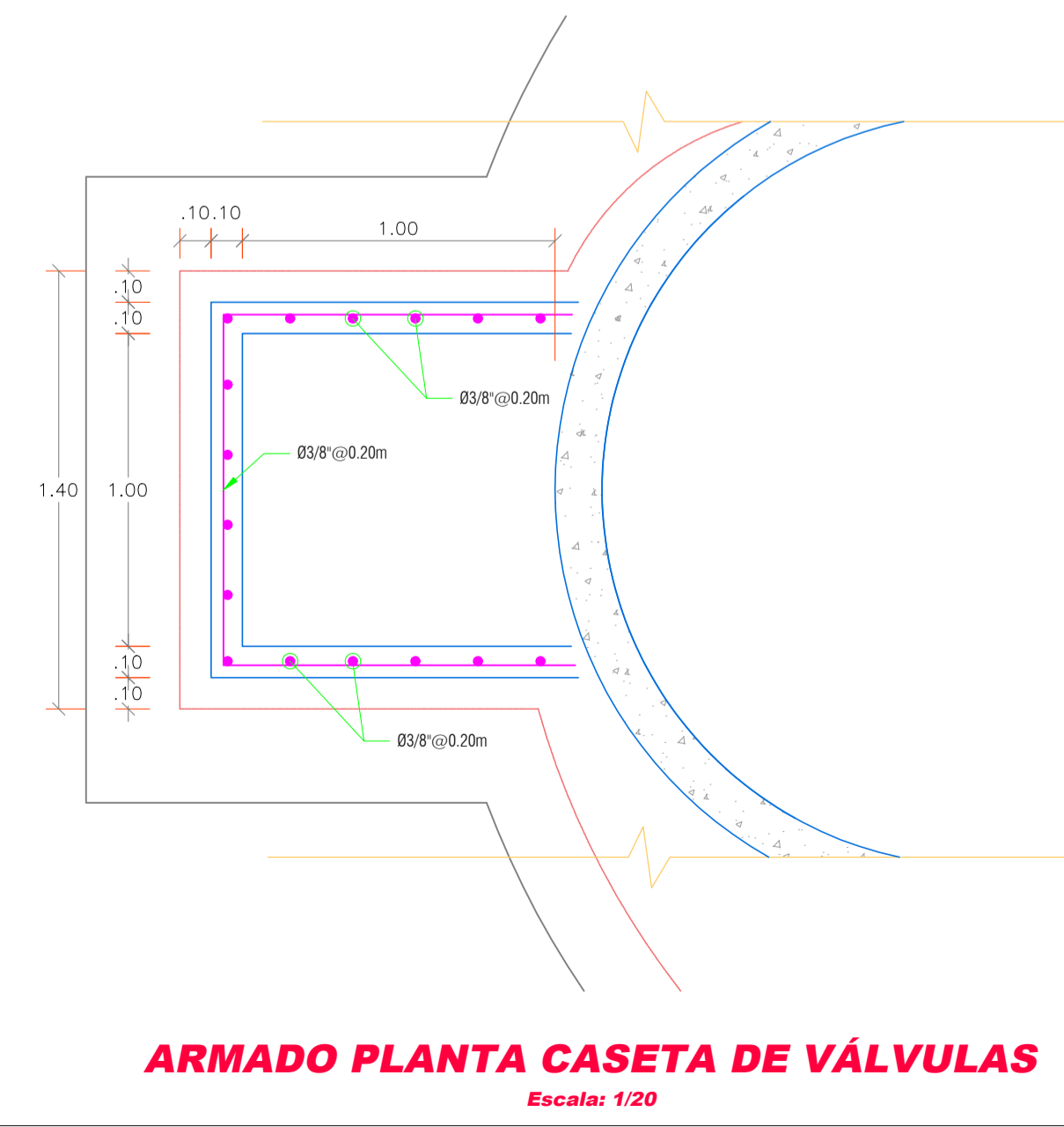
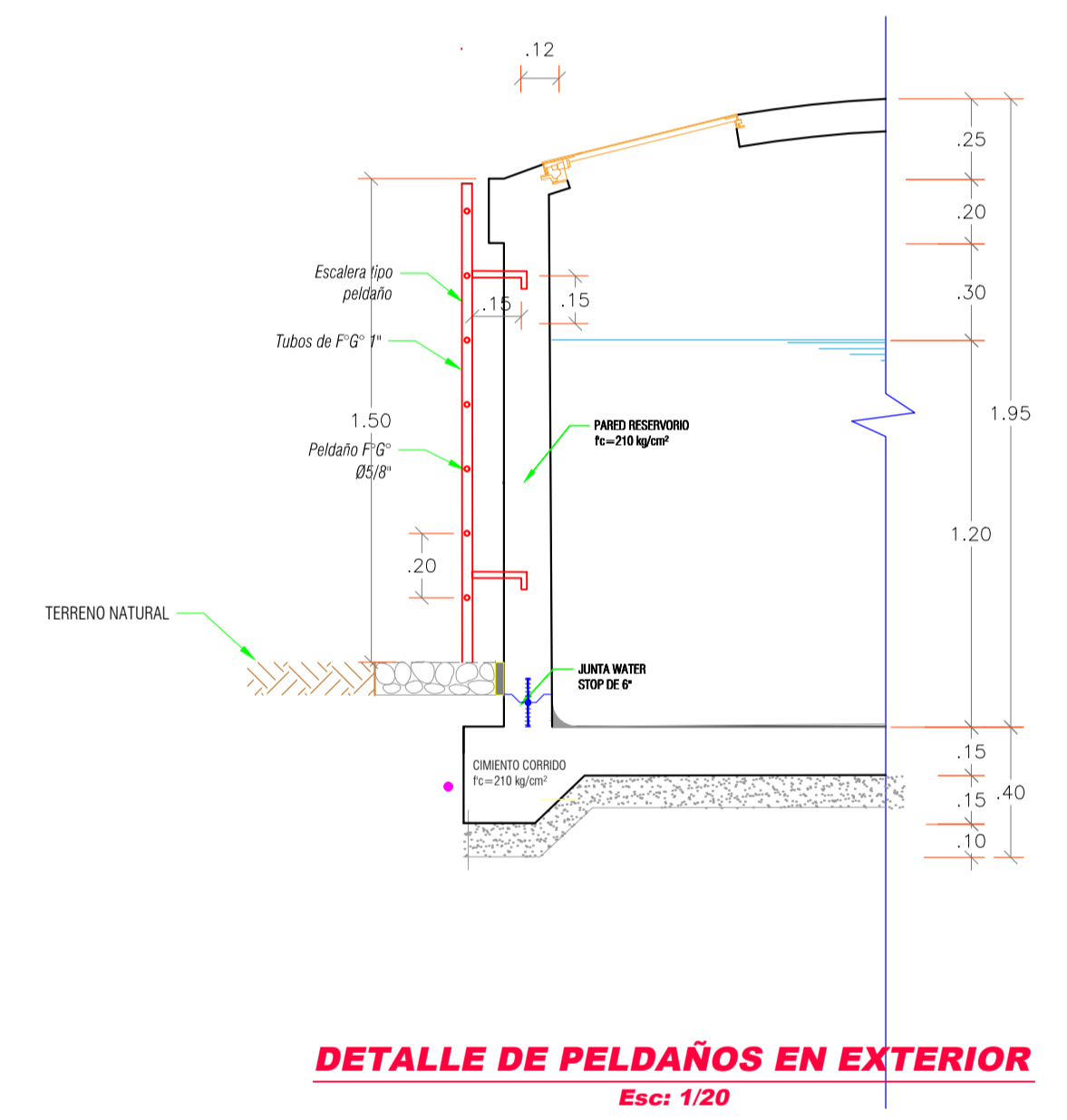
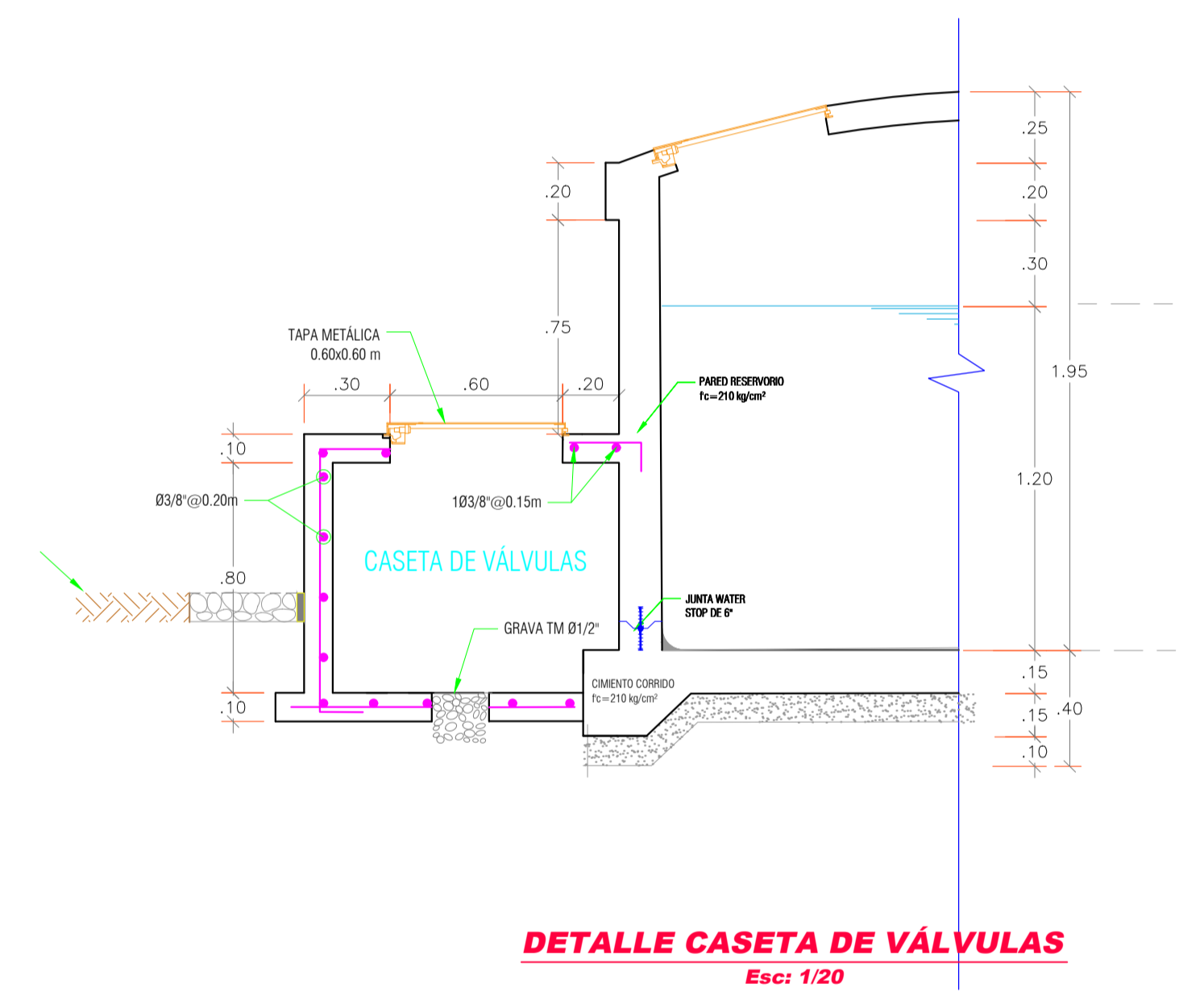
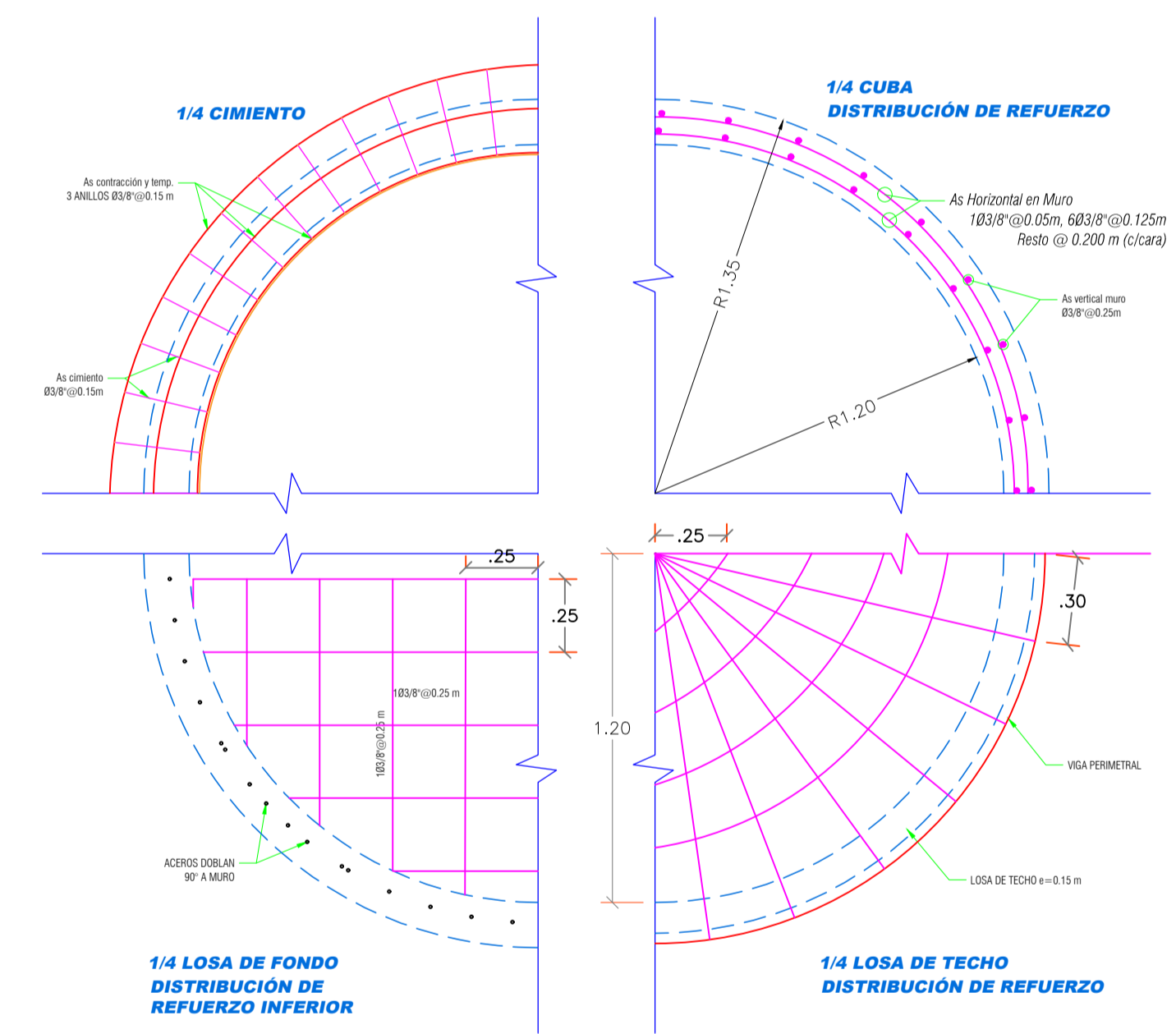
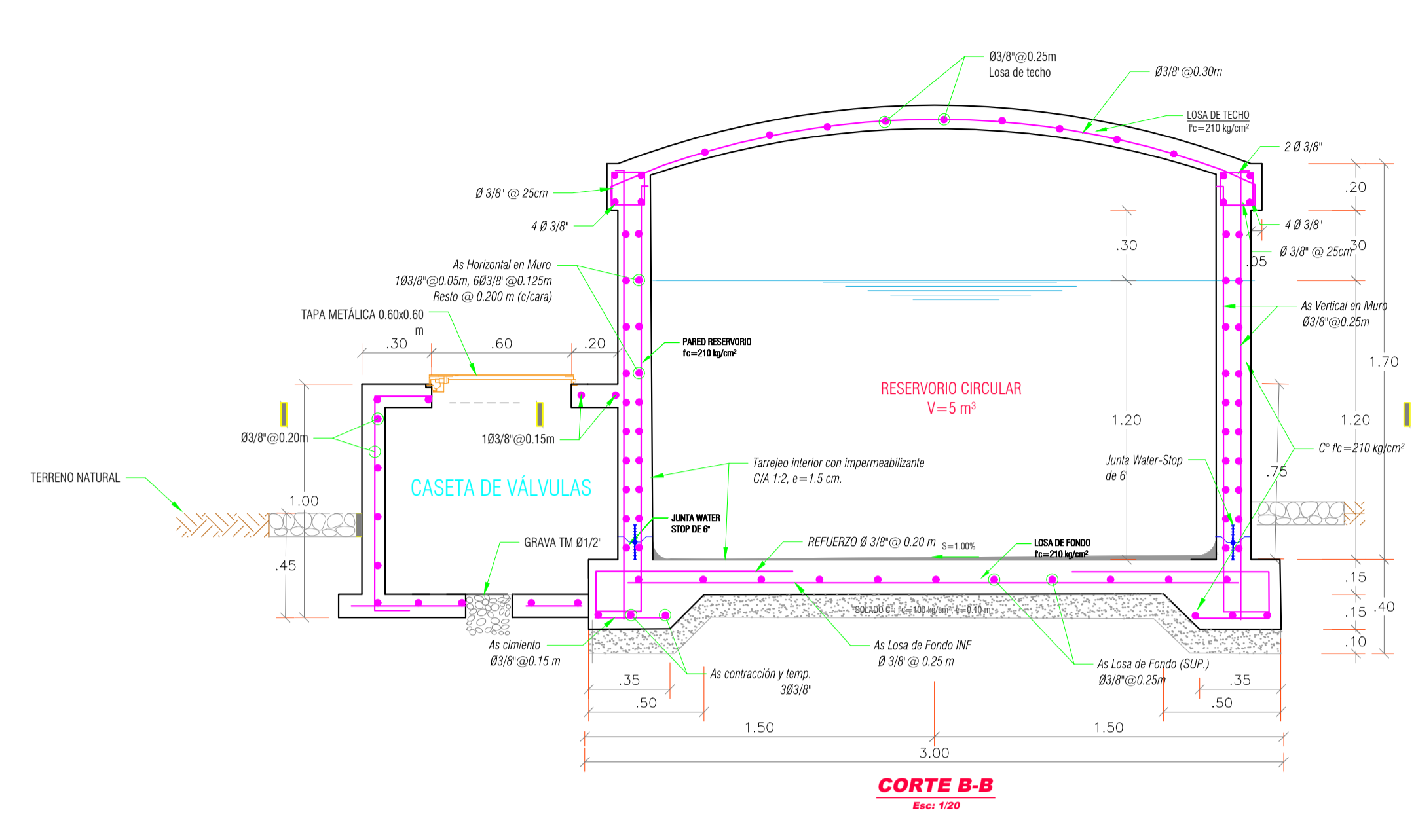
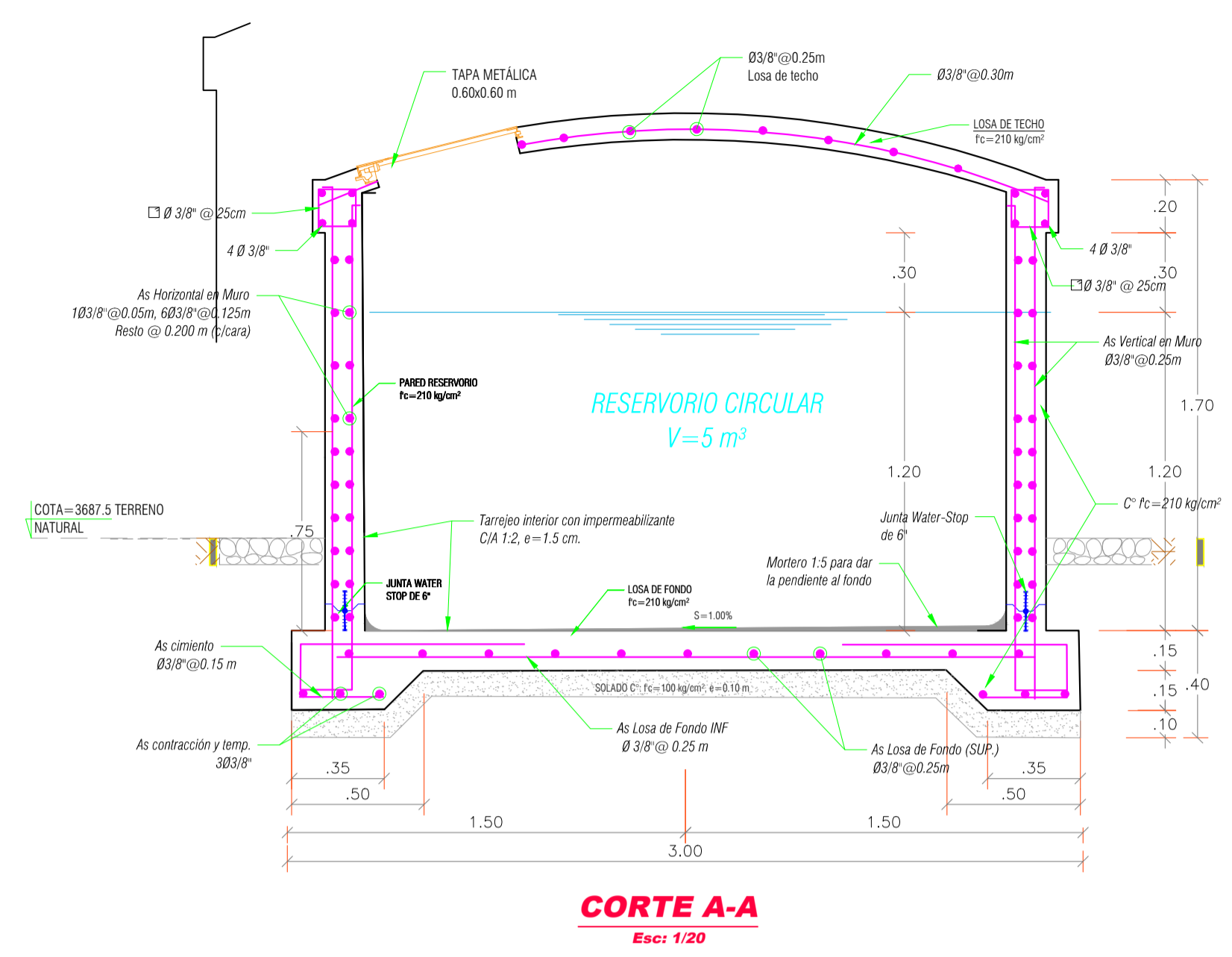
Interior cámara húmeda
 Tarrajar las superficies en contacto con el agua con mezcla C:A=1:2 de 1.5 cm de espesor. Acabado frochado fino, utilizar impermeabilizante de acero a las recomendaciones del fabricante.

Interior cámara seca
 Tarrajar con mortero C:A=1.3, espesor 1.5 cm.

Exterior
 Se tarrajeara exteriormente con mezcla C:A=1.4 de 1.5 cm de espesor. Acabado frochado y pintado.

TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Ventilación: PVC SAL Ø 2" - Primera calidad
 Casetas de válvulas ver plano



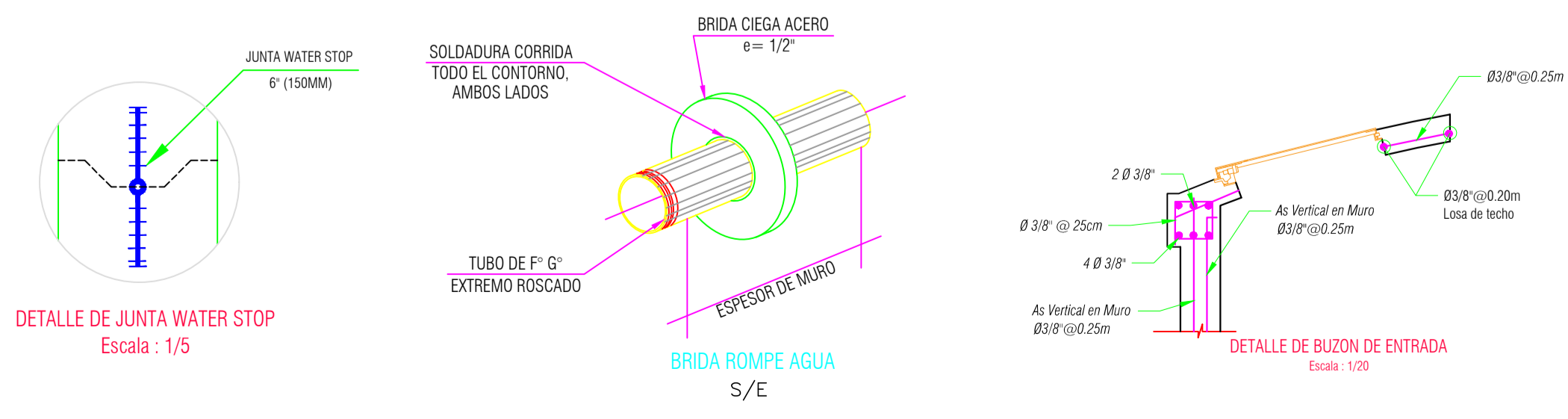
| TRASLAPES Y EMPALMES | | ESTRIBOS | |
|----------------------|------------------|----------|--------------|
| Ø | Losas Vigas (cm) | Ø | L Rmax |
| 6 mm | 30 | 1/4" | 10 cm 1.5 cm |
| 8 mm | 40 | 3/8" | 15 cm 2.0 cm |
| 1/2" | 50 | | |
| 5/8" | 60 | | |

No se permitan empalmes del refuerzo superior (negativo) en una longitud de 1/4 de luz de la losa o viga a cada lado de la columna o apoyo

| BARRAS INFERIORES | | Fy = 4200 kg/cm ² Long. desar. en cm. | |
|-------------------|-------|---|-------|
| f _c | Ø | 3/8" | 1/2" |
| 210.00 | 30.00 | 35.00 | 45.00 |
| 210.00 | 30.00 | 35.00 | 45.00 |

| CUADRO DE GANCHOS STANDARD EN VARILLAS DE FIERRO CORRUGADAS | |
|---|-------|
| e | G(cm) |
| 1/4" | 15 |
| 3/8" | 20 |
| 1/2" | 25 |
| 5/8" | 35 |
| 3/4" | 45 |

NOTA: El acero de refuerzo utilizado en forma longitudinal, en vigas y losas de cimentación, columnas y vigas, deben terminar en ganchos standard, los cuales se aligaran en el concreto con las dimensiones especificadas en el cuadro mostrado.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALITO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

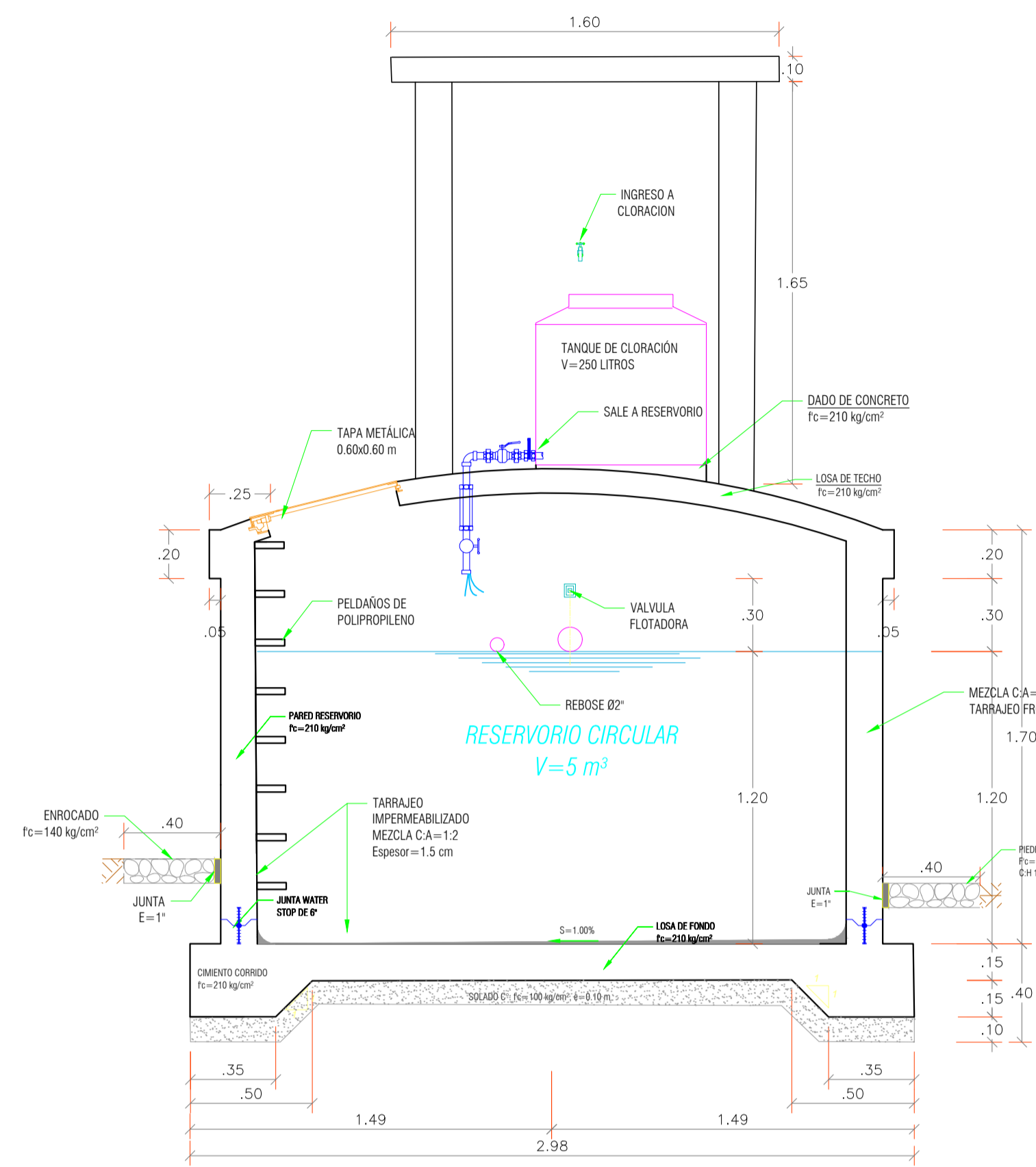
TESISTA:
 SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
ESTRUCTURAS RESERVOIRIO V=5M3

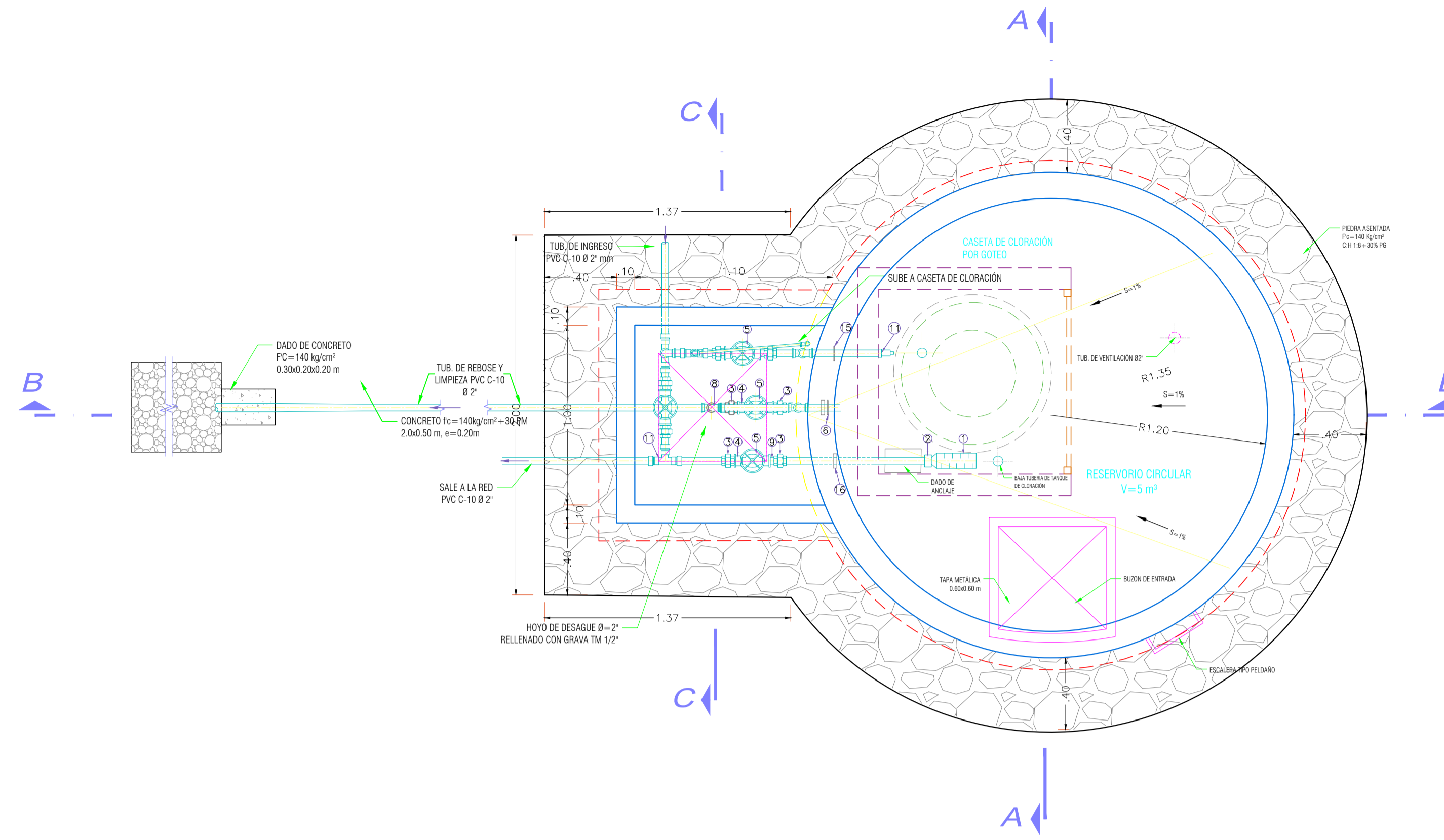
PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

FIRMA DE ENTREGA: **LAMINA:**
R-03

FECHA: 19/07/2018
ESCALA:

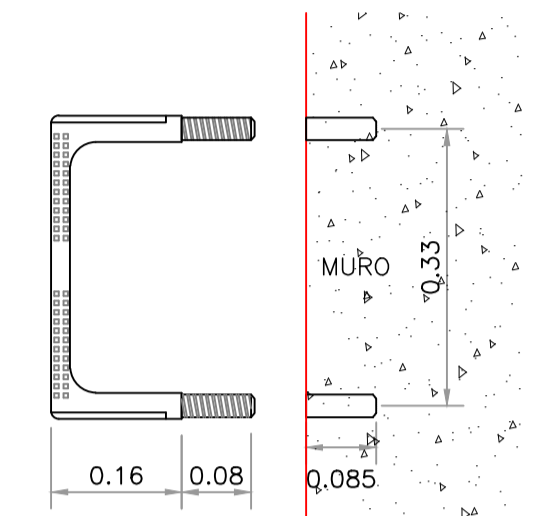


CORTE A-A
Escala: 1/20

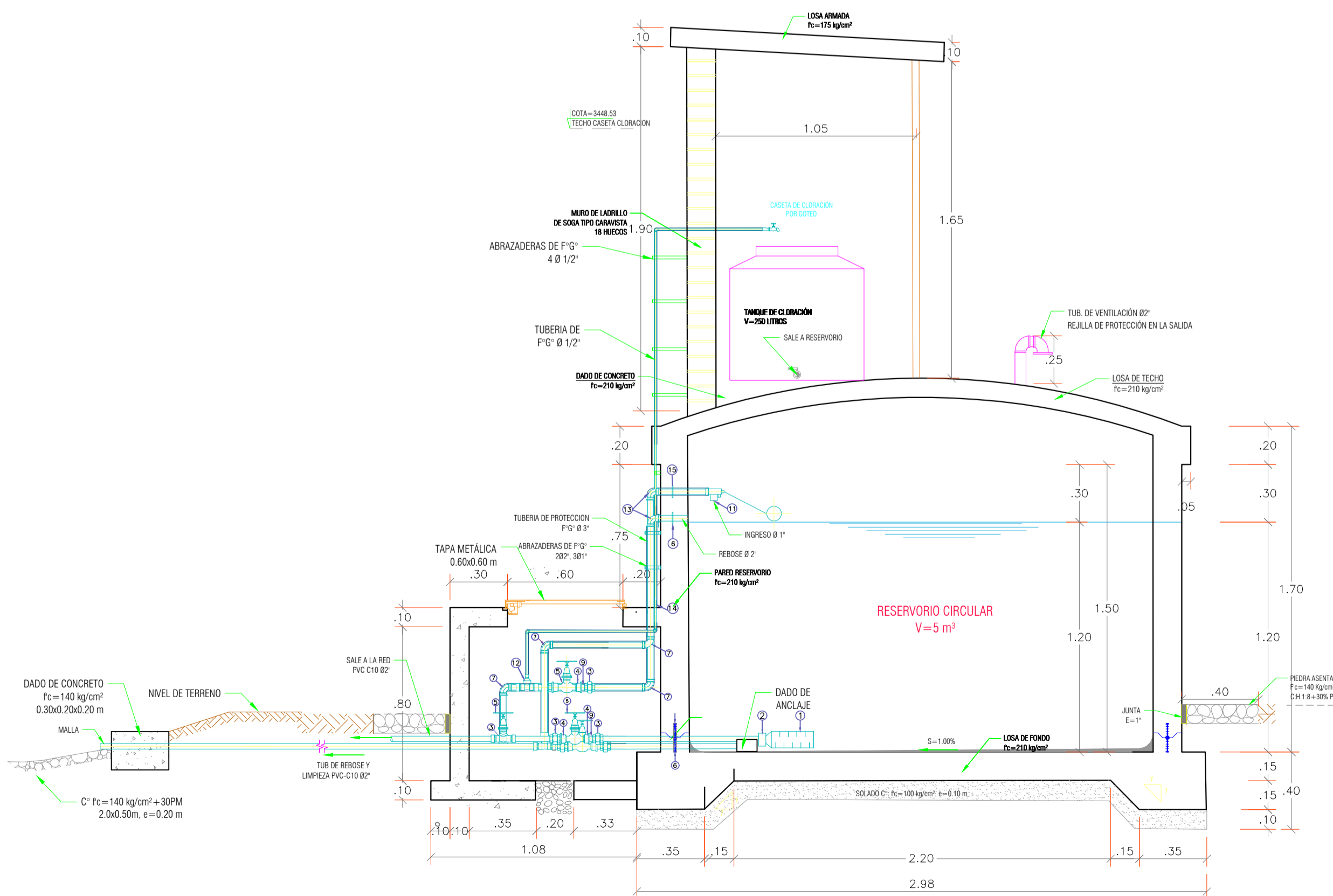


PLANTA RESERVOIR (HIDRÁULICO)

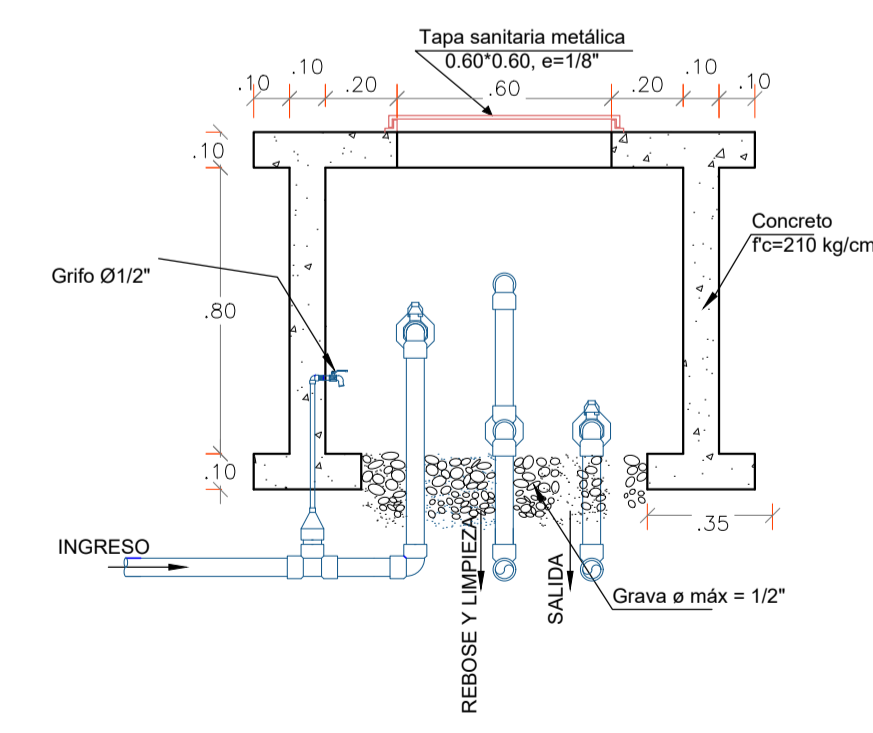
Escala: 1/20



PELDAÑOS DE POLIPROPILENO
Escala: 1/10



CORTE B-B
Escala: 1/20



CORTE C-C
Escala: 1/20

CUADRO DE ACCESORIOS

| N° | ACCESORIO | CANT. | DIAMETRO |
|---------------------------|------------------------------|-------|-----------|
| INGRESO | | | |
| 5 | Válvula Compuerta de Bronce | 02 | 2" |
| 9 | Niple de PVC | 04 | 2" |
| 3 | Unión Universal PVC | 04 | 2" |
| 4 | Adaptador UPR PVC | 04 | 2" |
| 8 | Tee PVC SAP | 01 | 2" |
| 7 | Codo 90° PVC SAP | 02 | 2" |
| 11 | Válvula Flotadora | 01 | 2" |
| 12 | Tee con Reducción de PVC SAP | 01 | 2"-1 1/2" |
| 13 | Codo 90° de F" G" | 01 | 2" |
| 14 | Tubería de F" G" (m) | 1.60 | 2" |
| 15 | Rompe agua de F" G" | 01 | 2" |
| SALIDA | | | |
| 5 | Válvula Compuerta de Bronce | 01 | 2" |
| 9 | Niple de PVC | 02 | 2" |
| 3 | Unión Universal de PVC | 02 | 2" |
| 4 | Adaptador UPR PVC | 02 | 2" |
| 1 | Canastilla de PVC | 01 | 2" |
| 2 | Unión PVC | 01 | 2" |
| 8 | Tee PVC SAP | 01 | 2" |
| 16 | Brida rompe agua PVC SAP | 01 | 2" |
| LIMPIEZA Y REBOSAR | | | |
| 5 | Válvula Compuerta de Bronce | 01 | 2" |
| 9 | Niple de PVC | 02 | 2" |
| 3 | Unión Universal F" G" | 02 | 2" |
| 4 | Adaptador UPR PVC | 02 | 2" |
| 13 | Codo 90° de F" G" | 01 | 2" |
| 14 | Tubería de F" G" (m) | 1.60 | 2" |
| 15 | Rompe agua de F" G" | 01 | 2" |
| 6 | Brida rompe agua PVC SAP | 01 | 2" |

CUADRO DE TUBERIAS DE VENTILACION

| N° | ACCESORIO | CANT. | DIAM. |
|----|----------------------|-------|-------|
| 17 | Codo 90° de F" G" | 02 | 2" |
| 18 | Tubería de F" G" (m) | 02 | 2" |

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO


NOMBRE DEL PROYECTO:
"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

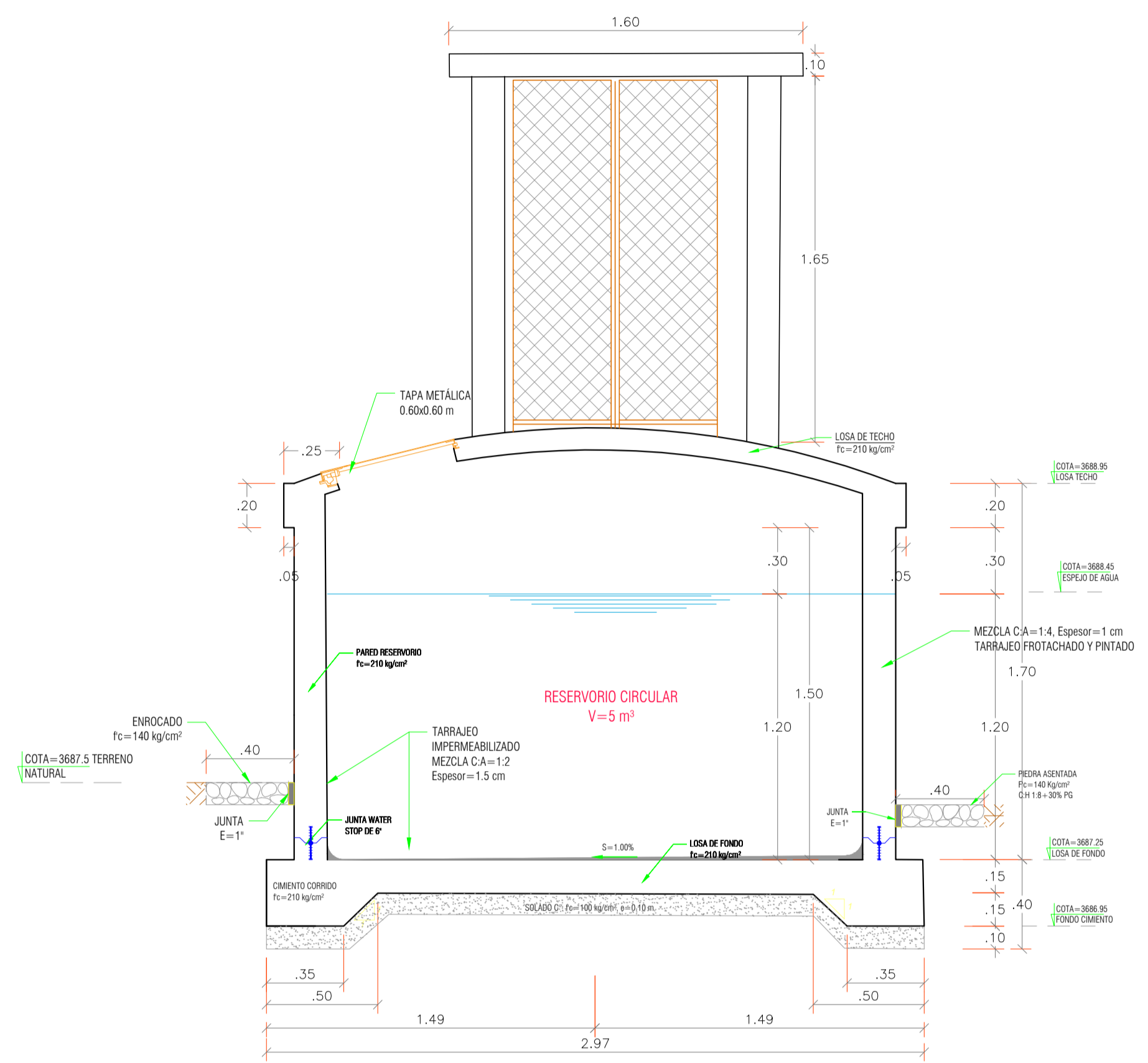
TESISTA:
SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
HIDRÁULICO
RESERVOIR V=5M3

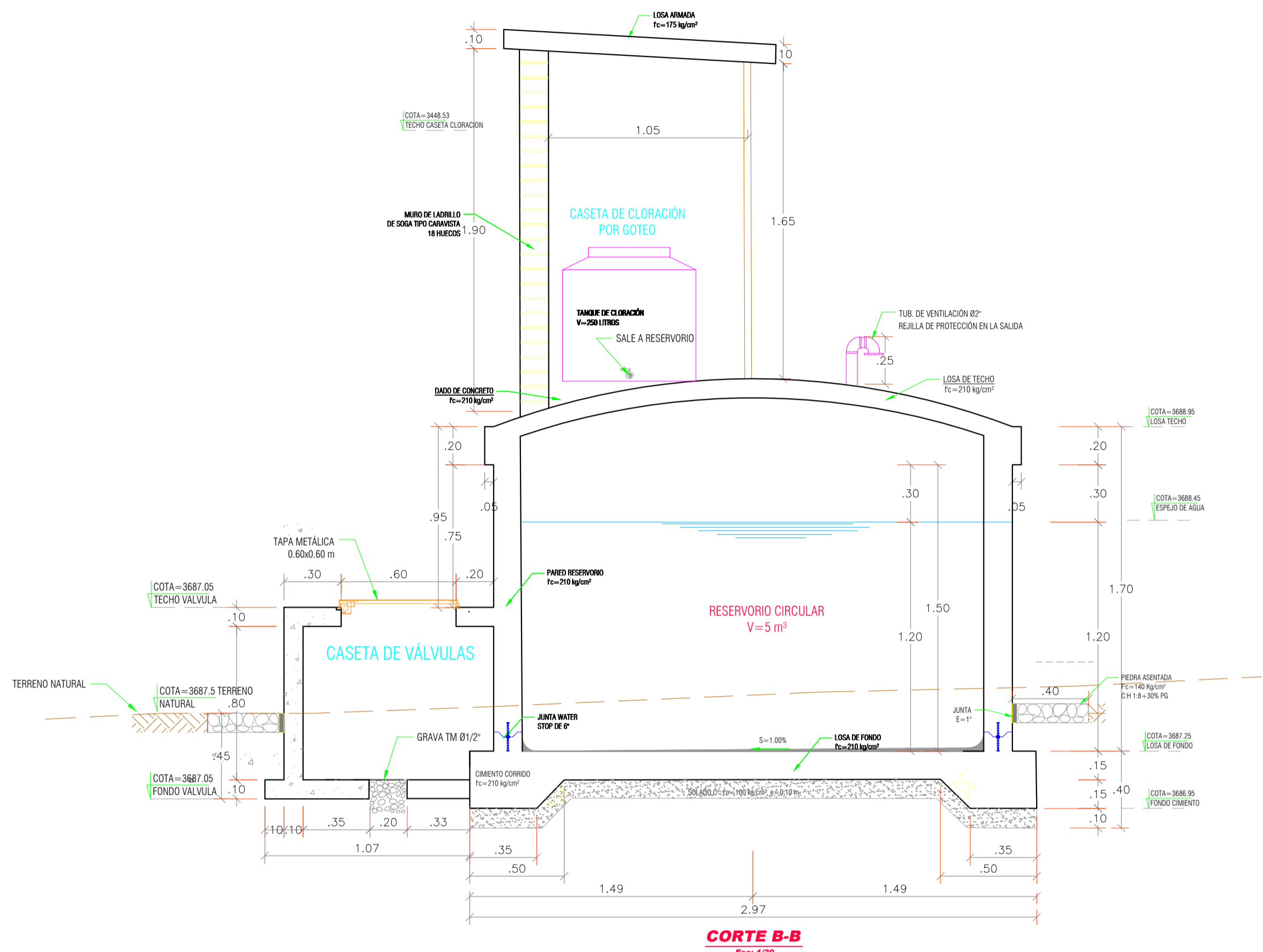
PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SAN PEDRO DE CHUCUITO
MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANCHEZ CARRIÓN

FIRMA DE ENTREGA: LAMINA:
R-02

FECHA:
19/07/2018
ESCALA:



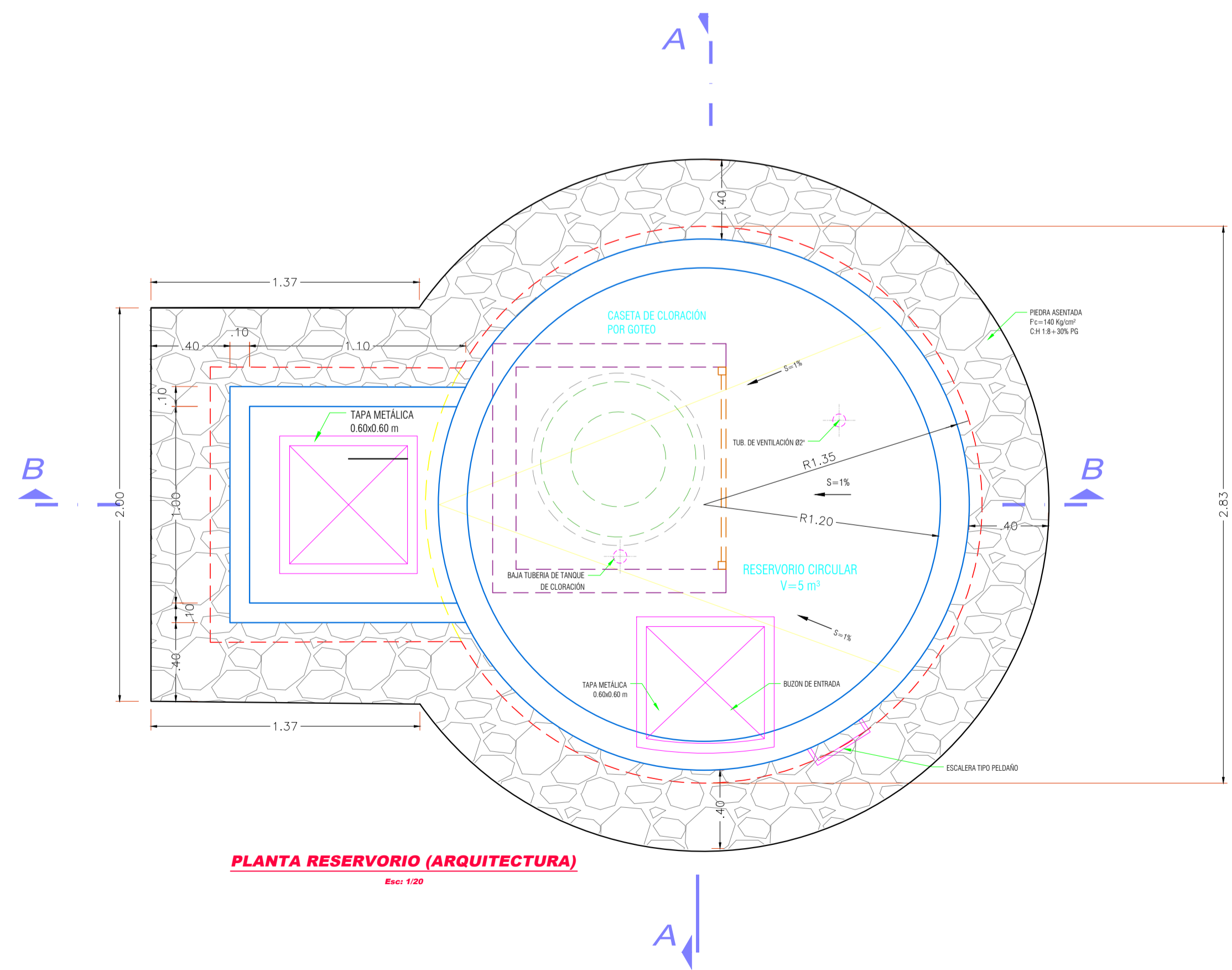
CORTE A-A
Escala: 1/20



CORTE B-B
Escala: 1/20

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- CONCRETO**
- Concreto Armado**
 Losa Superior : f'c = 210 kg/cm²
 Losa Fondo : f'c = 210 kg/cm²
 Muros : f'c = 210 kg/cm²
 Máxima relación a/c=0.50
- Concreto Simple**
 Solado de concreto : f'c = 100 kg/cm²
- ACERO**
 Acero fy = 4200 kg/cm²
 Todas las varillas son corrugadas
- RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS**
 Losa Superior = 2 cms.
 Losa Fondo = 5 cms.
 Muros = 5 cms.
- TRASLAPES**
 Acero 1/4" = 0.30 m.
 Acero 3/8" = 0.40 m.
 Acero 1/2" = 0.50 m.
- TARRAJEOS Y DERRAMES**
- Interior cámara húmeda:
Tarrajar las superficies en contacto con el agua con mezcla C.A=1:2 de 1.5 cm de espesor. Acabado frotachado fino, utilizar impermeabilizante de acuerdo a las recomendaciones del fabricante.
 - Interior cámara seca:
Tarrajar con mortero C.A=1:3, espesor 1.5 cm.
 - Exterior:
Se tarrajeara exteriormente con mezcla C.A=1:4 de 1.5 cm de espesor. Acabado frotachado y pintado.
- TUBERÍAS Y ACCESORIOS**
 Ventilación: PVC SAL Ø 2" - Primera calidad
 Casetas de válvulas ver plano



PLANTA RESERVOIR (ARQUITECTURA)
Escala: 1/20



NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANIAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALITO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

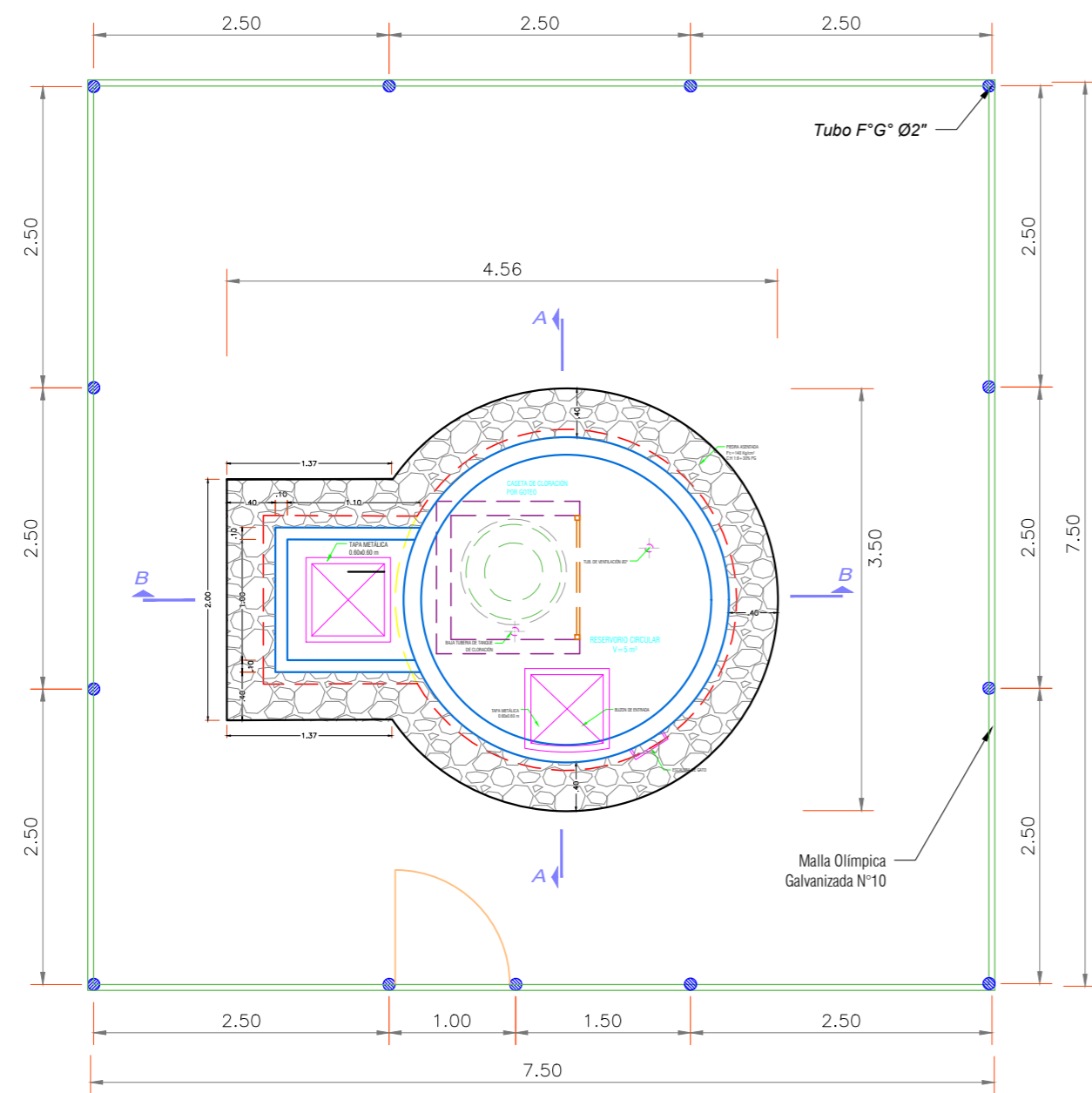
TESISTA:
 SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
 ARQUITECTURA
 RESERVOIR V=5M3

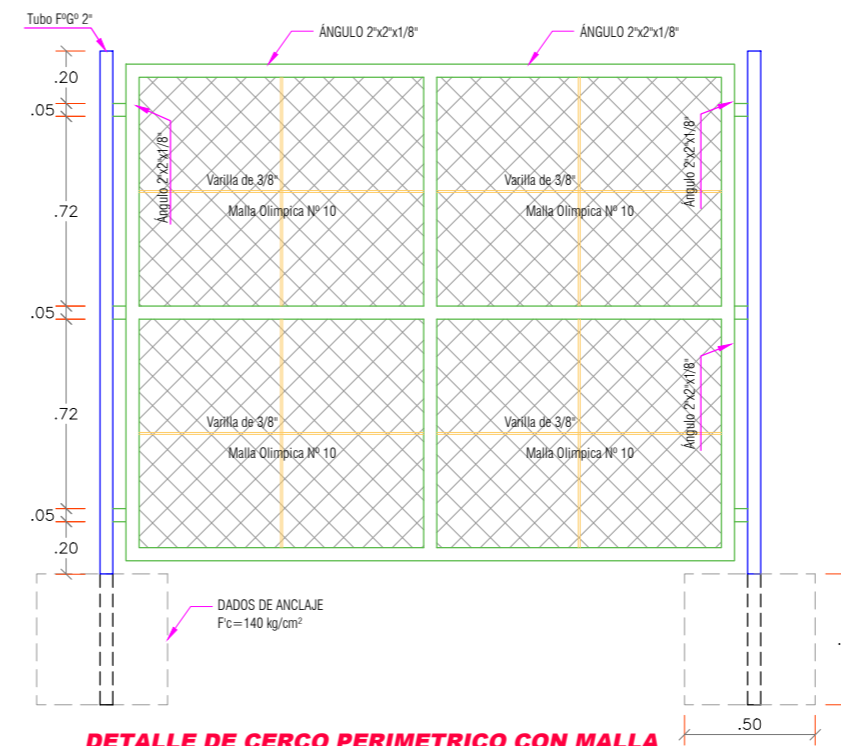
PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

 MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANCHO DE CARRIÓN

FIRMA DE ENTREGA: LAMINA:
FECHA: 19/07/2018
ESCALA: R-01



CERCO PERIMÉTRICO - RESERVORIO
Esc: 1/50



DETALLE DE CERCO PERIMETRICO CON MALLA
Esc: 1/20

ESPECIFICACIONES TECNICAS

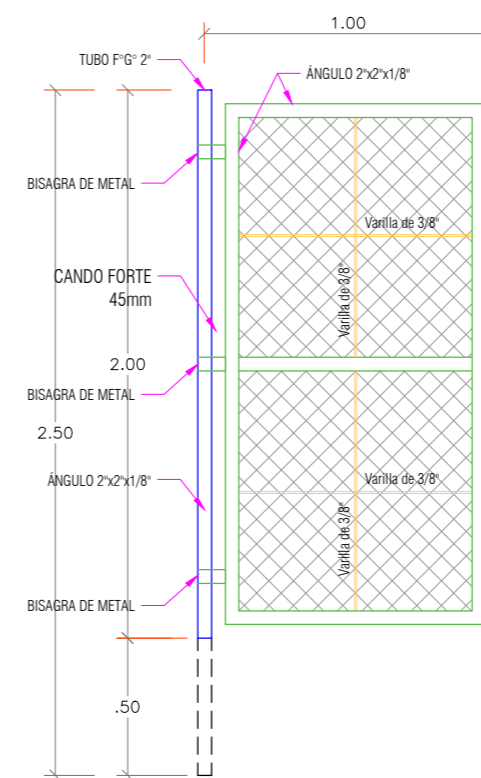
MALLA
- Malla olimpica # 10 - Pintado.

MARCO
- Angulo de 2"x2"x1/8" - Pintado.
- Tee de 2"x2"x1/8" - Pintado.

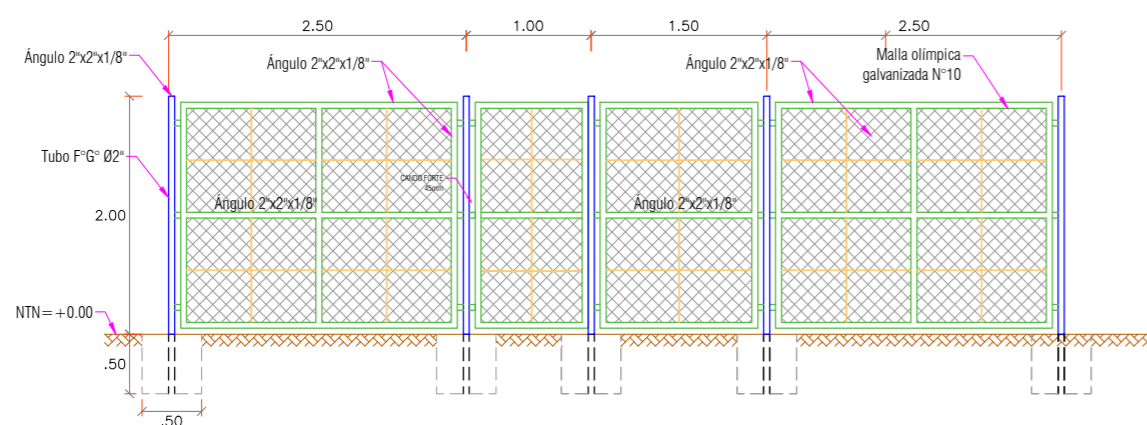
PUERTA
- TUBO F" G" Ø 2" e= 2.00 mm- Pintado.
- BISAGRA DE F" G" Ø 3/4" X 3"
- CERROJO DE 5/8"

SOLDADURA
- Soldadura Punto Azul de 1/8"

CONCRETO
- Concreto simple
- Datos: Fc=140 kg/cm2



DETALLE DE PUERTA METALICA
Esc: 1/20



DETALLE CERCO PERIMETRICO
Esc: 1/50



NOMBRE DEL PROYECTO:

"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:

CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:

Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:

SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:

CERCO PERIMÉTRICO DE PROTECCIÓN

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCO

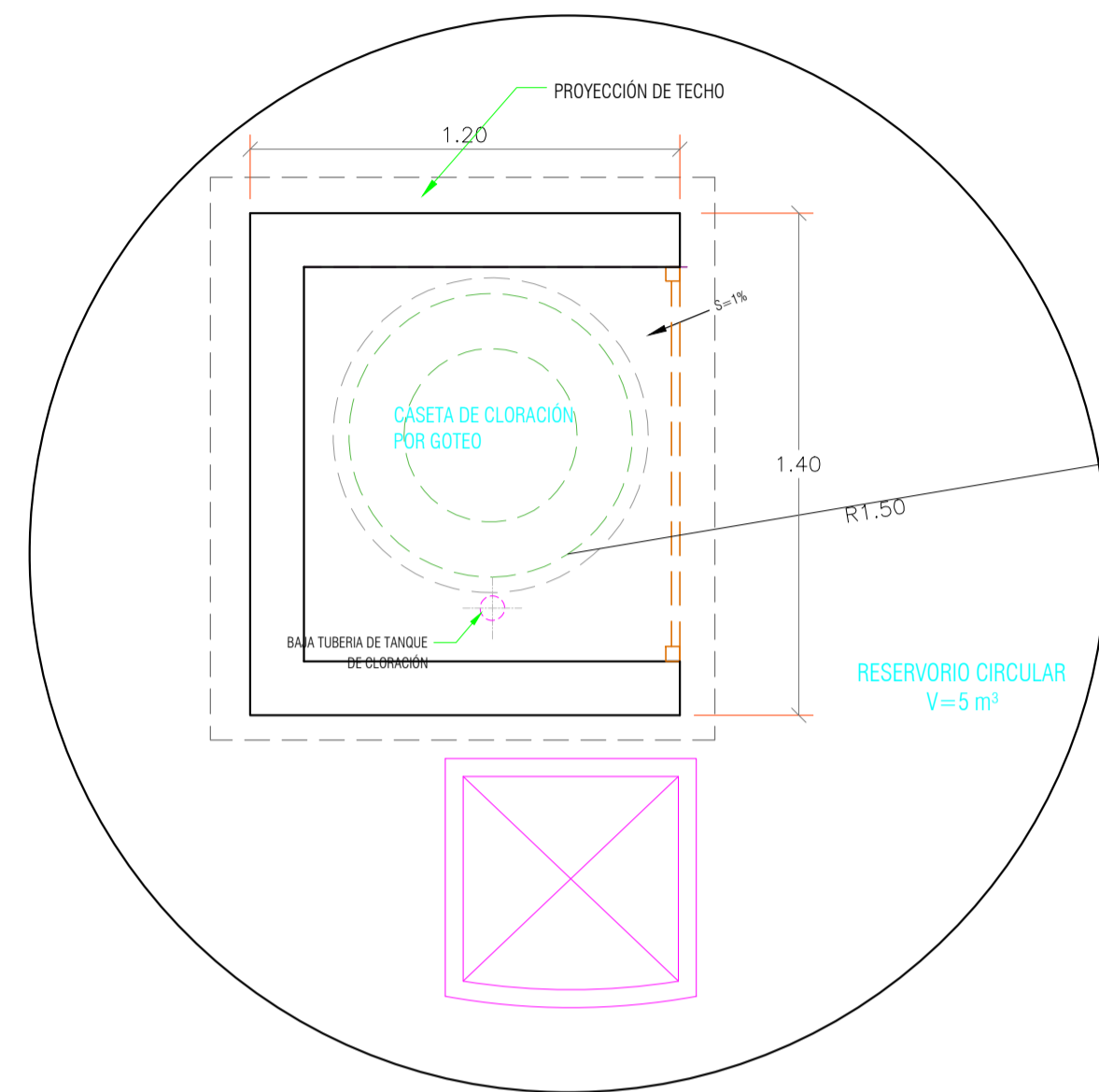
FIRMA DE ENTREGA:

LAMINA:

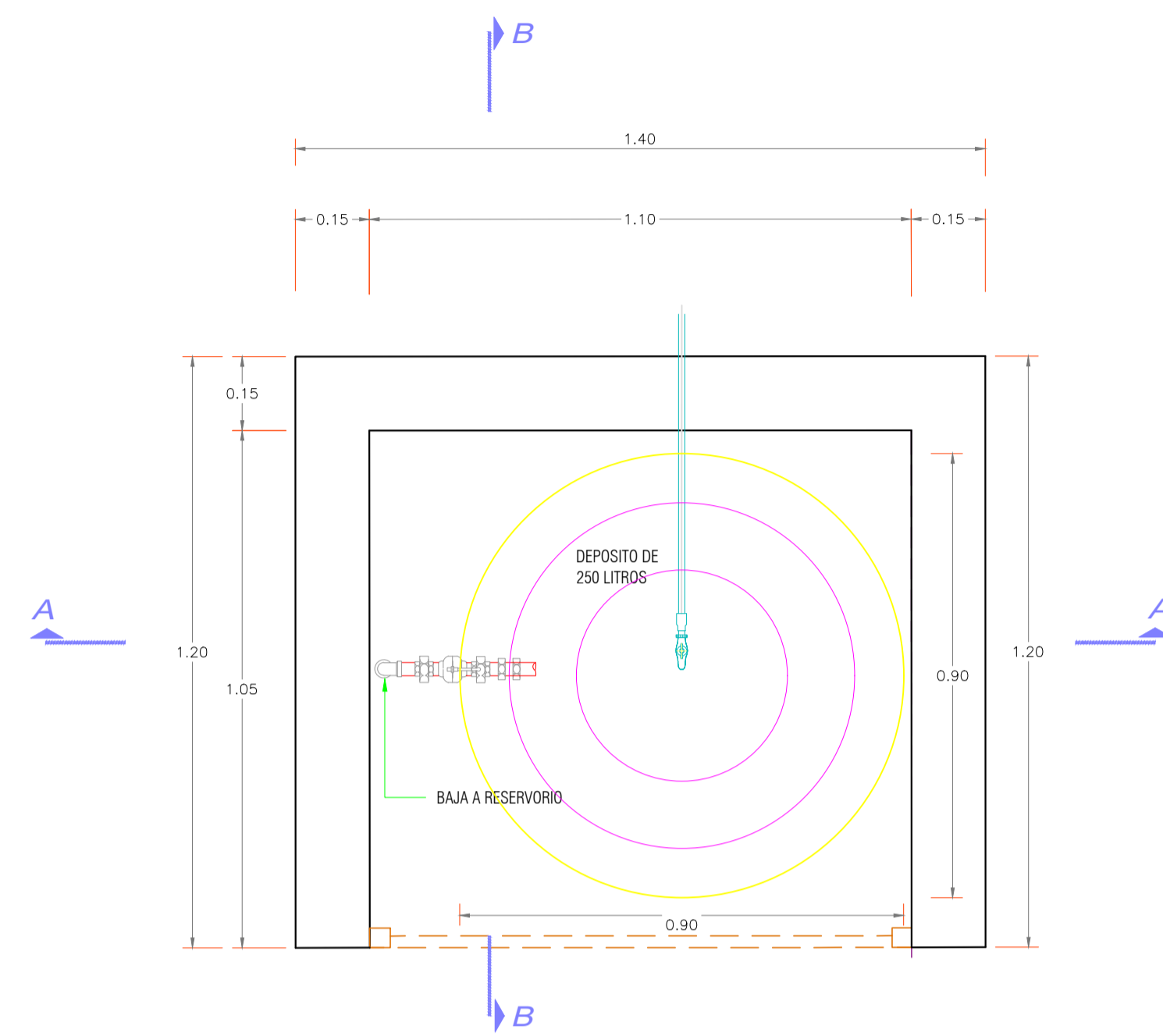
FECHA:
19/07/2018

ESCALA:

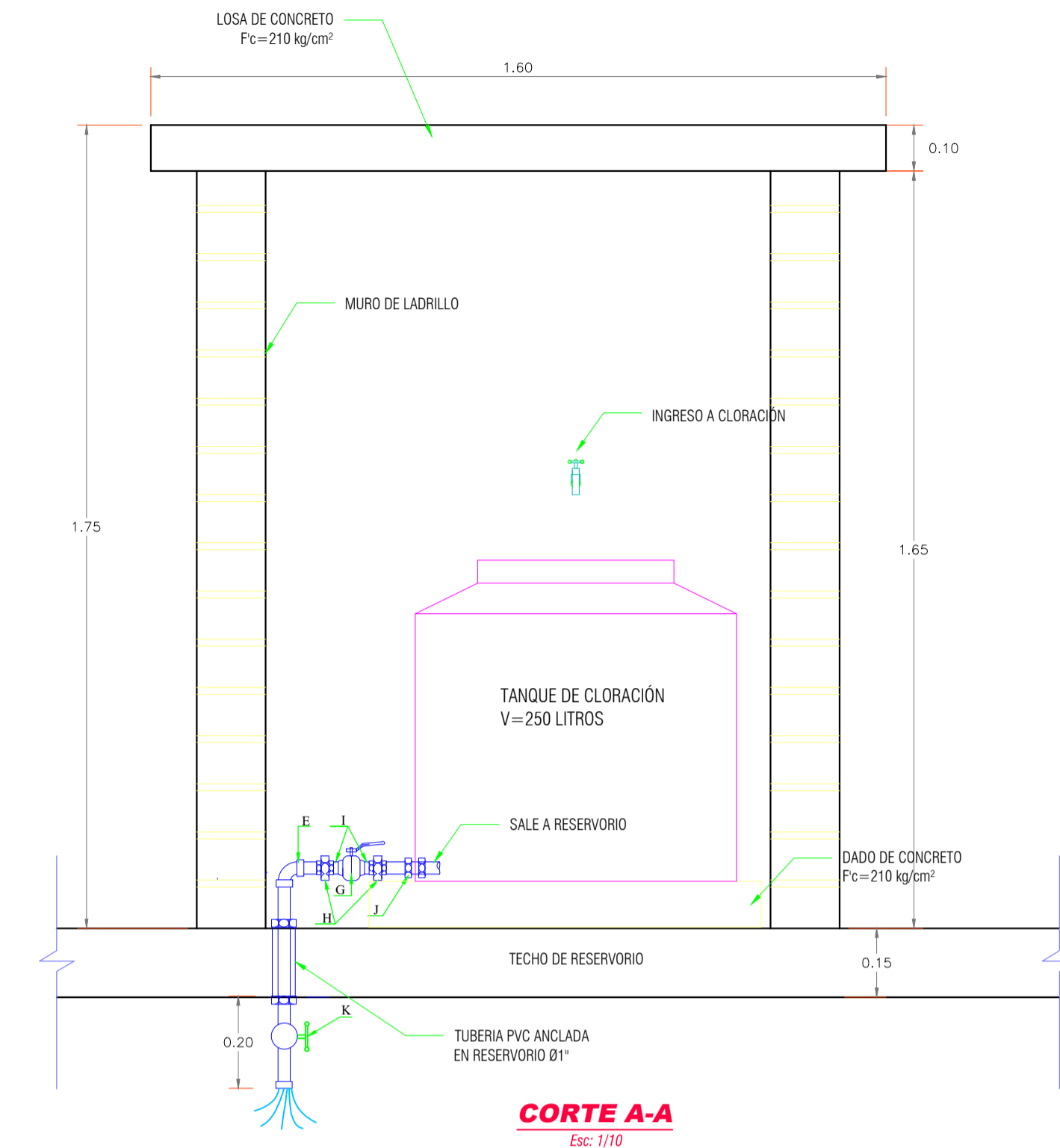
R-05



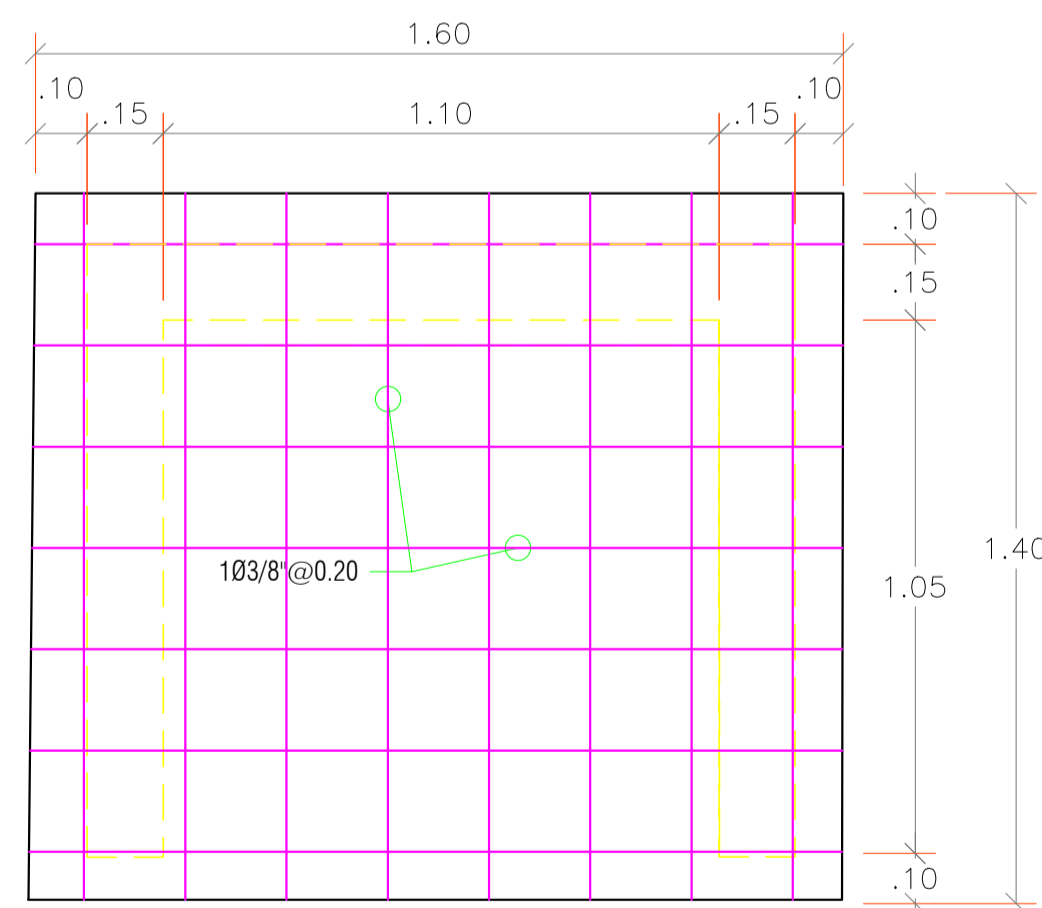
PLANTA-CASETA CLORACIÓN
Esc: 1/20



PLANTA-CASETA CLORACIÓN
Esc: 1/10



CORTE A-A
Esc: 1/10



LOSA DE TECHO
Esc: 1/20

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

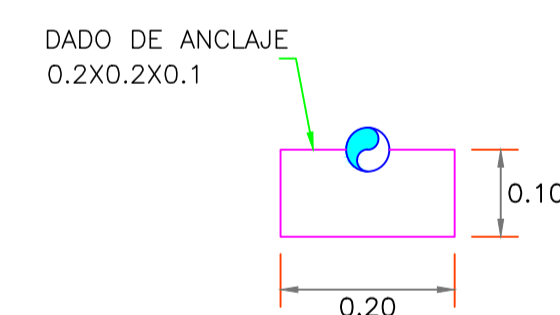
CONCRETO
Concreto Armado
Losa techo : $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
Dado de soporte : $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

ACERO
Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
Todas las varillas son corrugadas

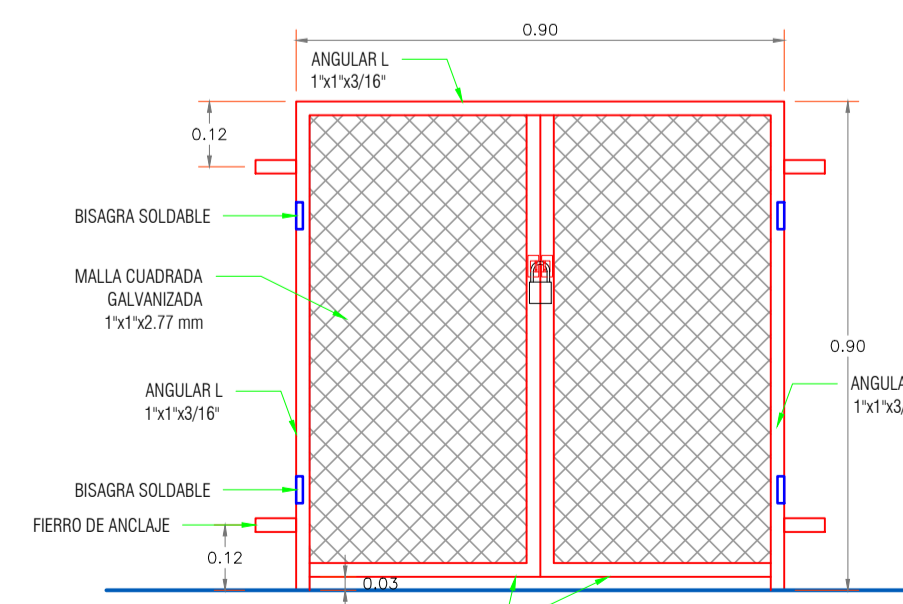
RECUBRIMIENTOS MÍNIMOS
Losa techo = 2 cms.
Vigas = 2 cms.

TRASLAPES
Acero $\frac{1}{4}$ " = 0.30 m.
Acero $\frac{3}{8}$ " = 0.40 m.
Acero $\frac{1}{2}$ " = 0.50 m.

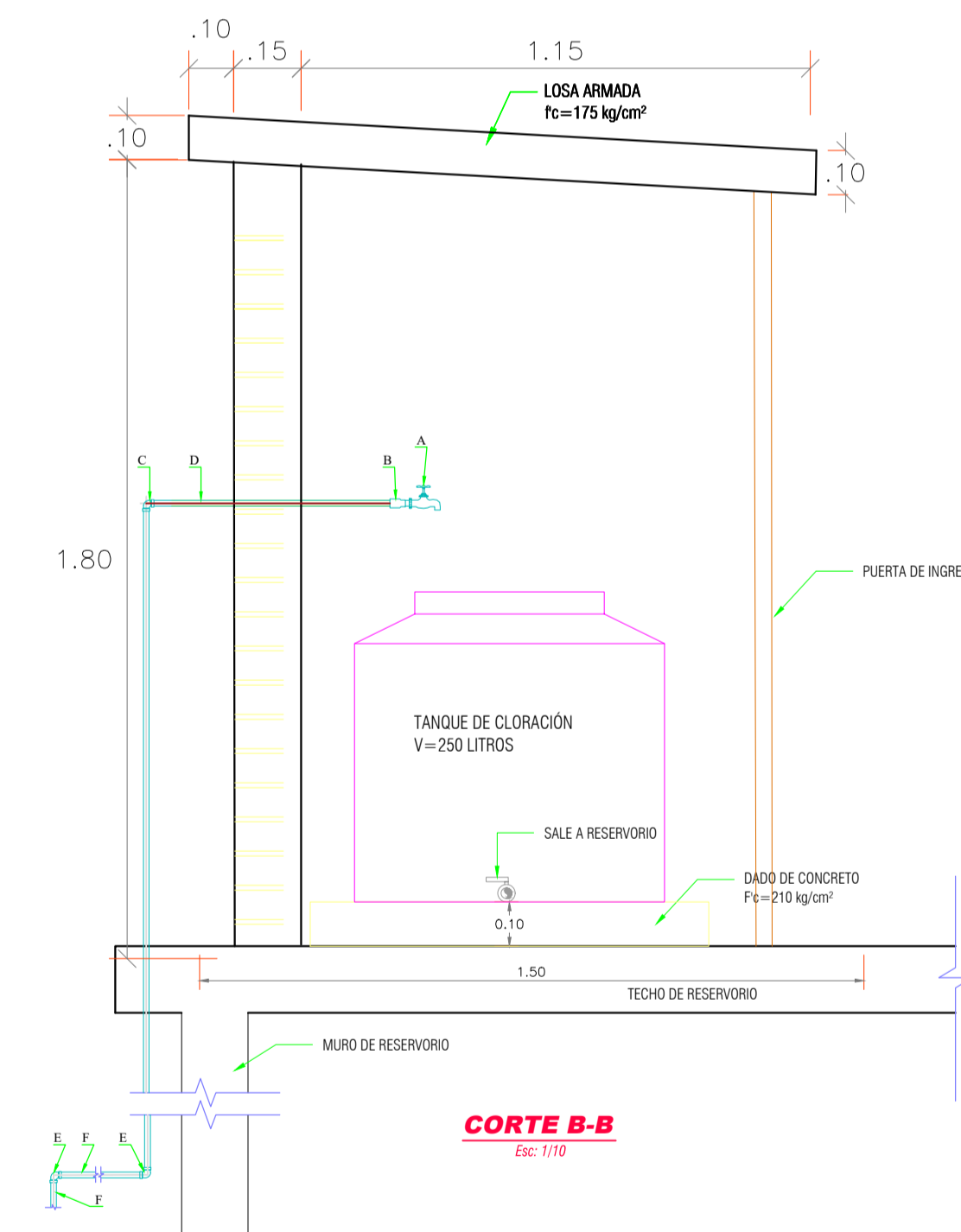
MURO
Ladrillo king kong 18 huecos 9x13x23 cm



DETALLE 1-1
ESC. 1:10



DETALLE DE PUERTA
Esc: 1/10



CORTE B-B
Esc: 1/10



NOMBRE DEL PROYECTO:
"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
CASETA DE CLORACION POR GOTEO

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANCHEZ CARRIÓN

FIRMA DE ENTREGA: LAMINA:

FECHA: 19/07/2018
ESCALA:

R-04

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONCRETO SIMPLE:
 - SOLADO $f'_c = 10 \text{ MPa}$ (100Kg/cm²)
 - LOSA DE PISO Y VEREDAS $f'_c = 17,5 \text{ MPa}$ (175Kg/cm²)

CONCRETO ARMADO:
 - MUROS, LOSAS DE TECHO Y LOSA DE FONDO $f'_c = 28 \text{ MPa}$ (280Kg/cm²)
 - ACERO DE REFUERZO ASTM-A-615 $f_y = 420 \text{ MPa}$ (4200Kg/cm²)

EMPALMES TRASLAPADOS:
 - #3/8" : 450mm
 - #1/2" : 600mm
 - #5/8" : 750mm

RECUBRIMIENTOS:
 - MUROS Y PLACAS EN CONTACTO CON AGUA O SUELO 50 mm
 - LOSAS DE TECHO EN RESERVOIRIO 20 mm
 - COLUMNAS DENTRO DEL RESERVOIRIO 50 mm
 - ZAPATAS Y CIMENTOS CONTRA EL SUELO 70 mm
 - REFUERZO SUPERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN 25 mm
 - REFUERZO INFERIOR EN LAS PLATEAS DE CIMENTACIÓN 35 mm

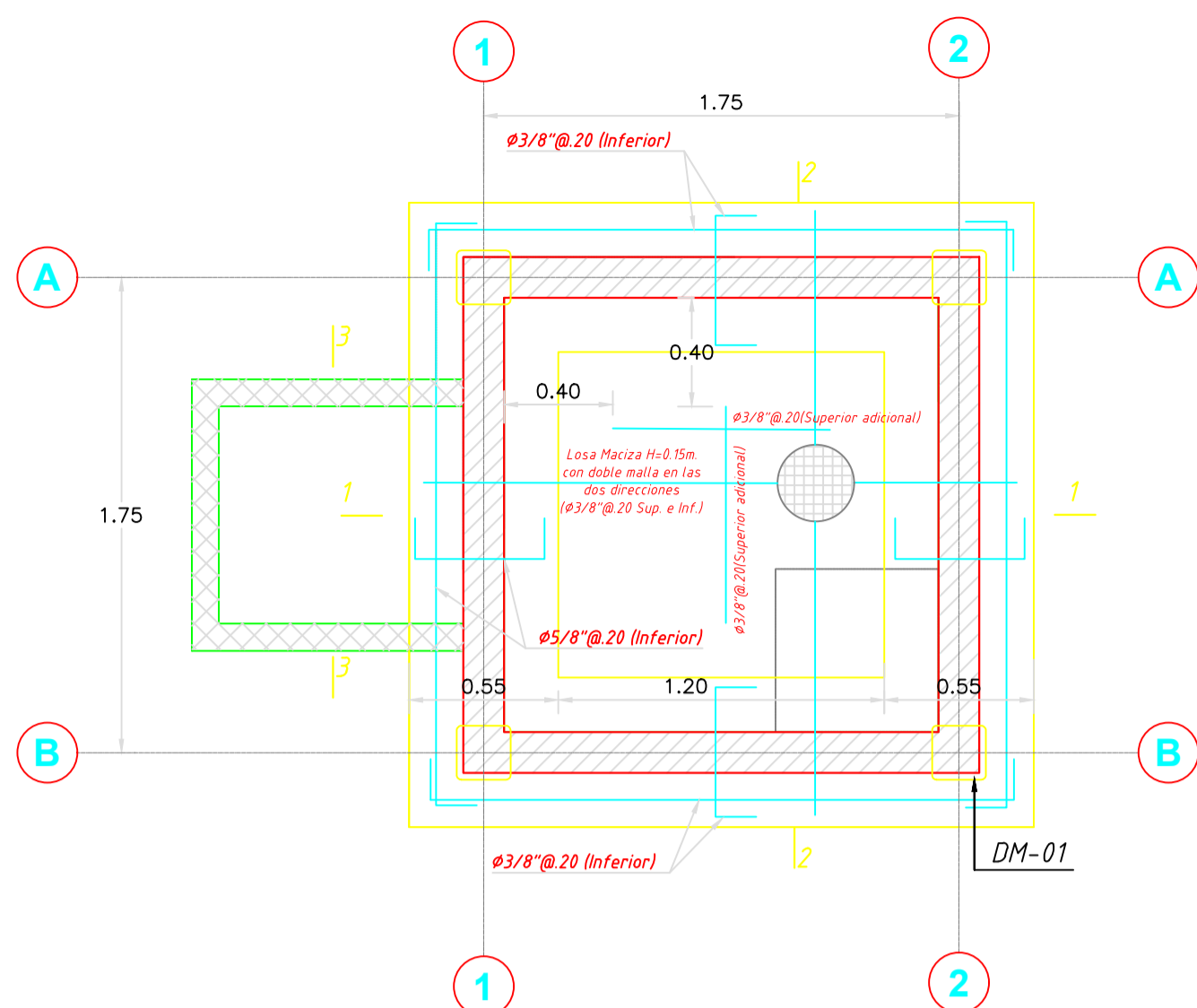
REVESTIMIENTO PARA SUPERFICIES EN CONTACTO CON EL AGUA:

- LOSA DE FONDO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=25MM C/A 1:3
 - MUROS Y TECHO: TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, E=20MM C/A 1:3
 - ALTERNATIVAMENTE, PUEDE UTILIZARSE OTRO METODO DE IMPERMEABILIZACIÓN SEGÚN DISEÑO.

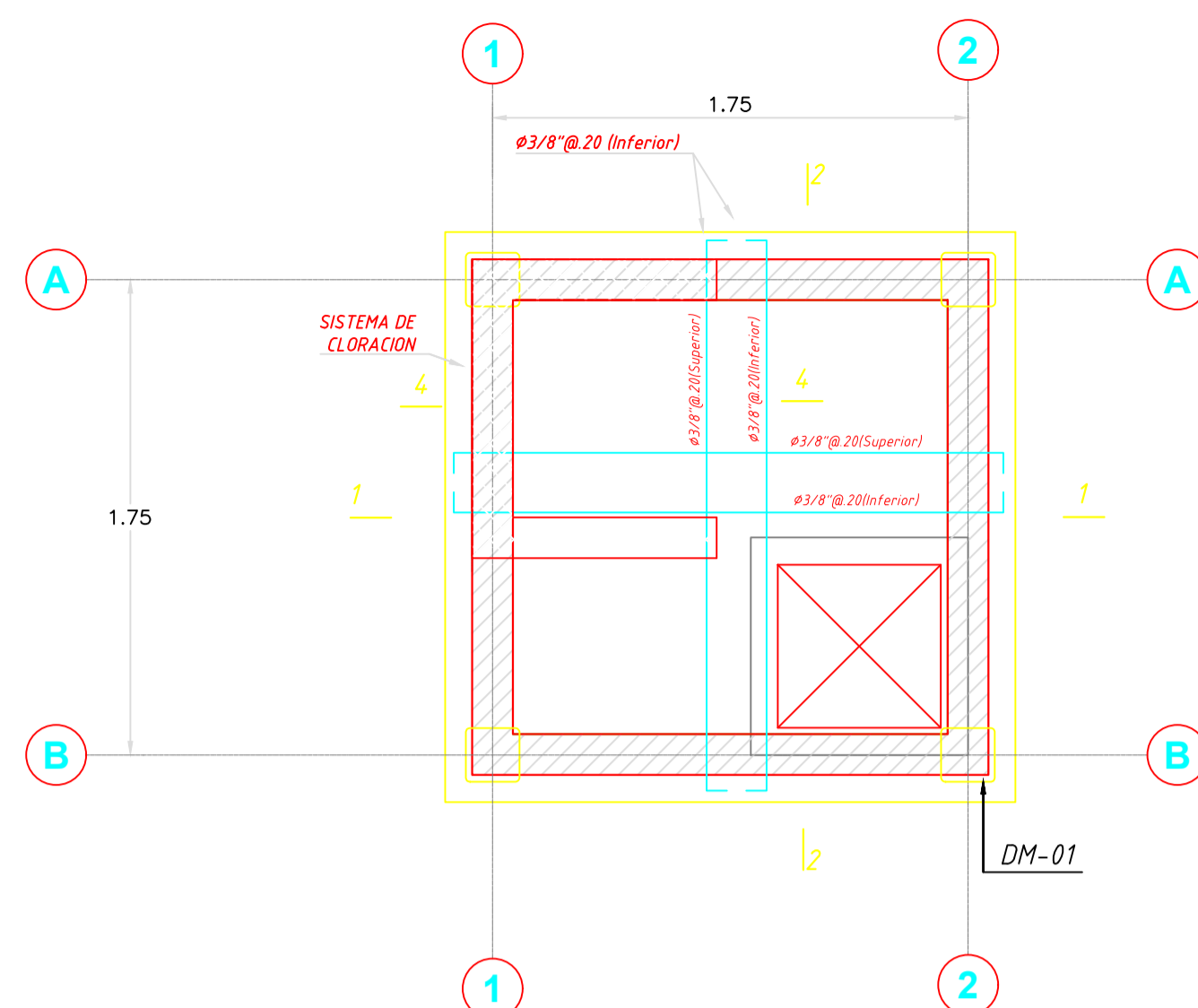
ESPECIFICACIONES GENERALES

1. ADEMÁS DE ESTOS PLANOS, DEBEN CONSIDERARSE AQUELLOS DE LAS OTRAS ESPECIALIDADES DEL PROYECTO.
2. ANTES DE PROCEDER CON LOS TRABAJOS, CUALQUIER DISCREPANCIA DEBE SER REPORTADA OPORTUNAMENTE AL ESPECIALISTA RESPONSABLE.
3. LAS DIMENSIONES Y TAMAÑOS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y SUS REFUERZOS NO DEBEN SER OBTENIDOS DE UNA MEDICIÓN DIRECTA EN ESTOS PLANOS.
4. LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBEN SER CONSTATADAS POR EL CONTRATISTA ANTES DE EMPEZAR CON LOS TRABAJOS DE CONSTRUCCIÓN.
5. DURANTE LA OBRA, EL CONTRATISTA ES RESPONSABLE DE LA SEGURIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN.
6. LOS MATERIALES Y LA MANO DE OBRA DEBEN ESTAR EN CONFORMIDAD CON LOS REQUERIMIENTOS INDICADOS EN LAS EDICIONES VIGENTES DE LOS REGLAMENTOS RELEVANTES PARA EL PERÚ.
7. REVISAR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS QUE SE ADJUNTAN PARA EL PROYECTO DE ESTRUCTURAS.
8. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS, SALVO LO INDICADO.
9. EL REFUERZO CONTINUA A TRAVÉS DE LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN, PARA ELLO LA SUPERFICIE DE CONCRETO ENDURECIDO DEBERÁ SER RUGOSA. SI LAS JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN SON INEVITABLES DEBERÁN LLEVAR WATERSTOP-O SIMILAR.

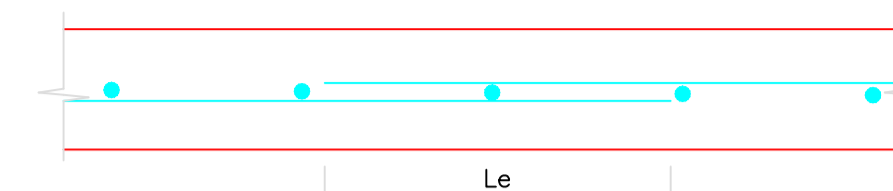
Nota técnica:
 1.- En toda estructura de concreto, el tipo de cemento y la protección al fierro a usar dependerá de la agresividad del suelo determinado en el estudio de suelos.



CIMENTACIÓN
 ESCALA: 1:25



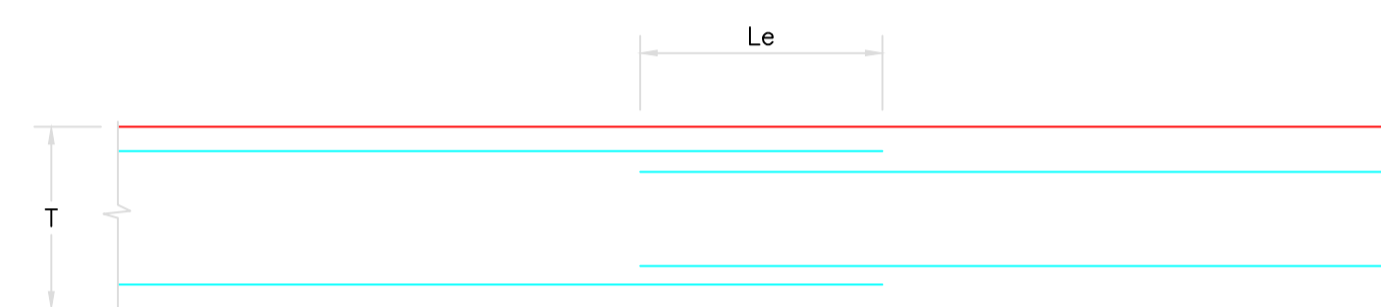
TECHO DE RESEVORIO
 ESCALA: 1:25



VALORES MÍNIMOS DE Le - Acero Corrugado

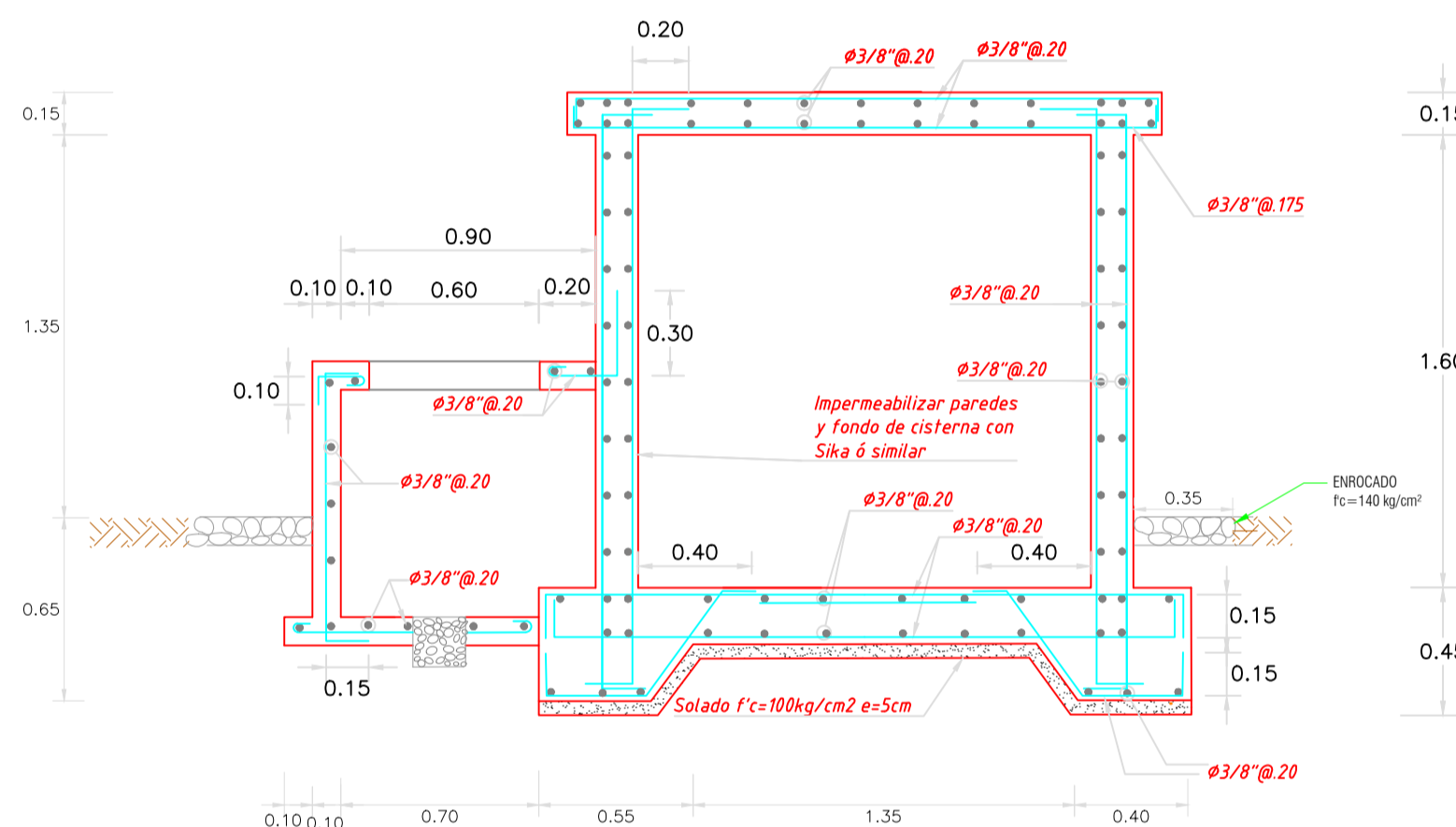
| $\phi = 6\text{mm} - 1/4''$ | $\phi = 8\text{mm} - 3/8''$ | $\phi = 12\text{mm} - 1/2''$ |
|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 35 cm | 45 cm | 60 cm |

EMPALME DEL REFUERZO CORRIDO EN LAS LOSAS SIN ESCALA

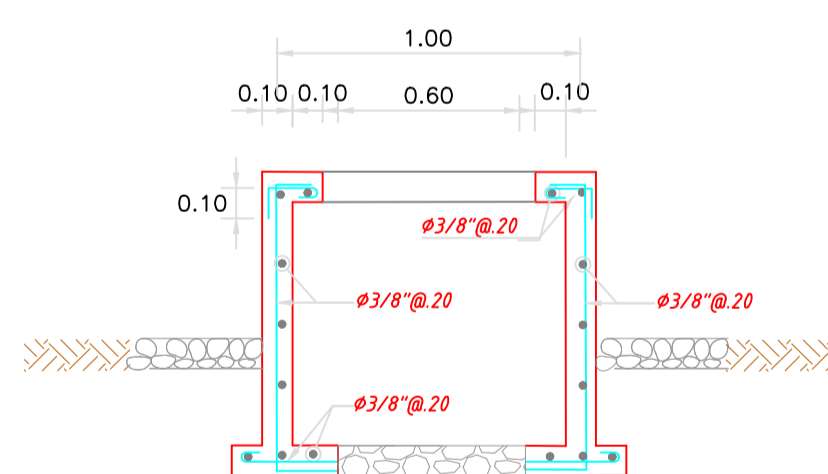


T = ESPESOR DE MURO

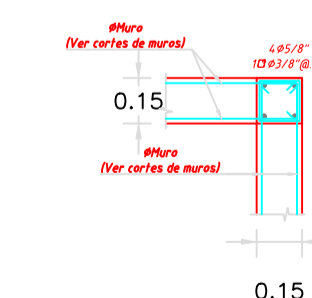
| ϕ | Le (m) |
|--------|--------|
| 3/8" | 0.45 |
| 1/2" | 0.60 |
| 5/8" | 0.75 |
| 3/4" | 0.90 |



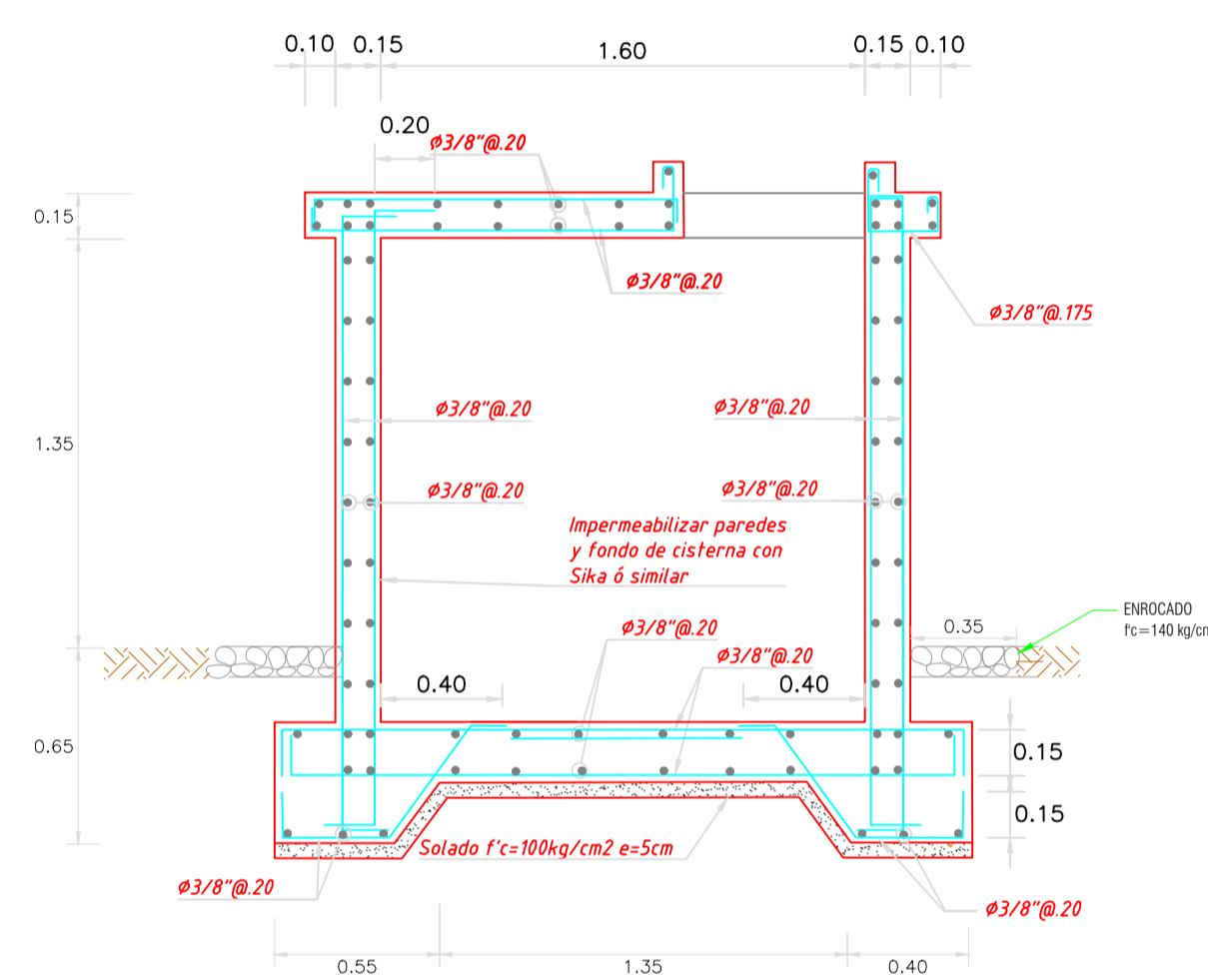
1-1
 1:25



4-4
 1:25

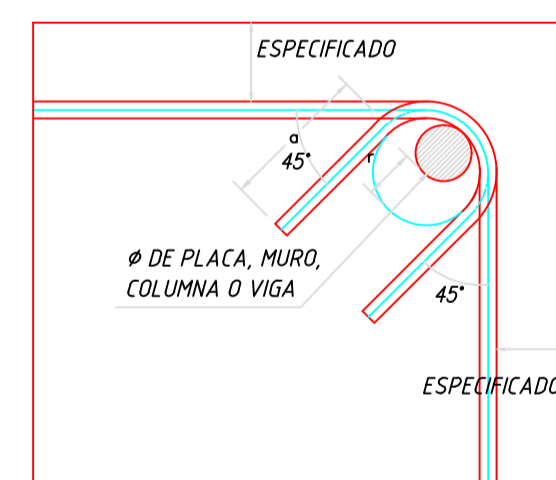


DM-01
DETALLE N°1
ENCUENTRO DE MUROS
 ESCALA: 1:25



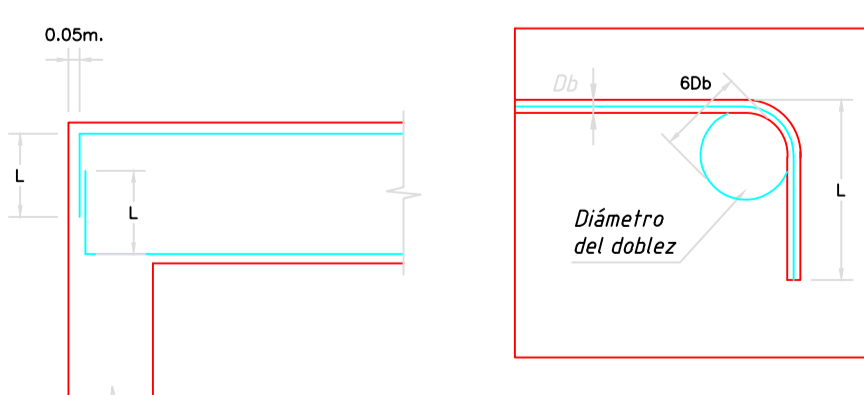
2-2
 1:25

DETALLES VARIOS



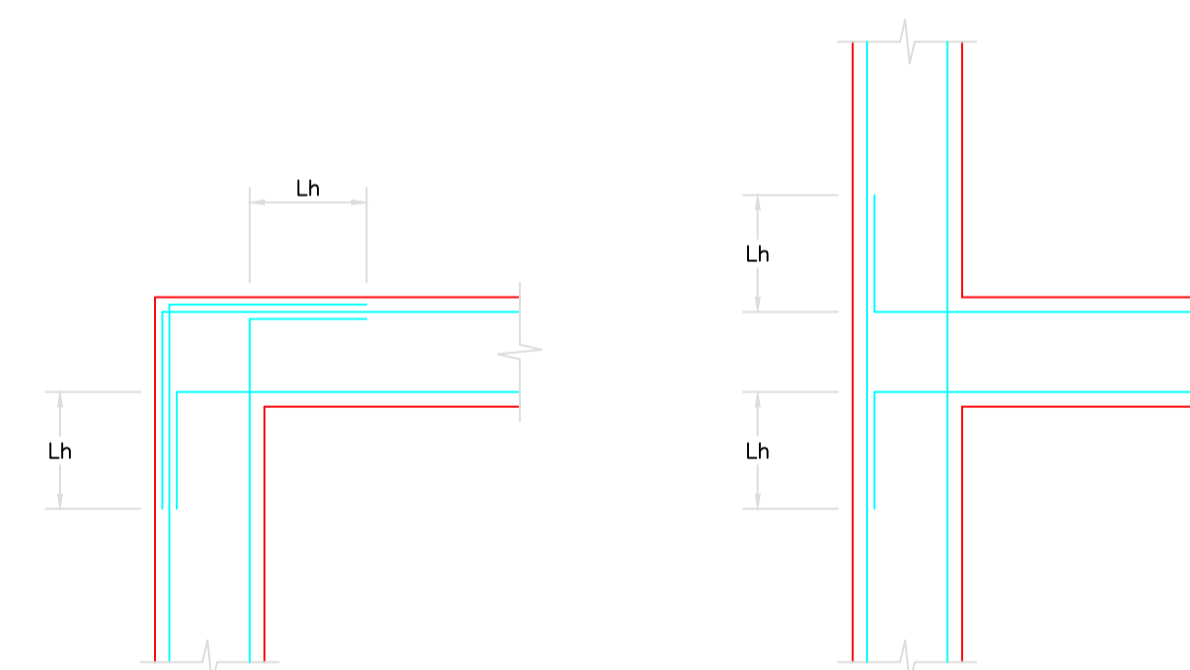
DETALLE PARA EL DOBLADO DE ESTRIBOS EN PLACAS, MUROS, COLUMNAS Y VIGAS SIN ESCALA

| ϕ | r(cm.) | a(cm.) |
|-----------|--------|--------|
| 1/4"-6mm | 1.3 | 6.5 |
| 3/8"-8mm | 2.0 | 10.0 |
| 1/2"-12mm | 2.5 | 12.5 |



DETALLE PARA LOS GANCHOS ESTÁNDAR EN PLACAS, MUROS, COLUMNAS Y VIGAS SIN ESCALA

| Db | L(m) |
|-----------|------|
| 3/8"-8mm | .15 |
| 1/2"-12mm | .15 |
| 5/8"-20 | .20 |
| 3/4" | .25 |
| 1" | .30 |
| 1-3/8" | .40 |



ANCLAJE DE REFUERZO HORIZONTAL EN MUROS SIN ESCALA

| ϕ | Lh(m) |
|--------------|----------|
| 3/8"-8mm | 0.20 |
| 1/2"-12mm | 0.20 |
| Malla Elect. | .15(min) |



NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALITO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
 SALIRROSAS TERRONES, YANELA

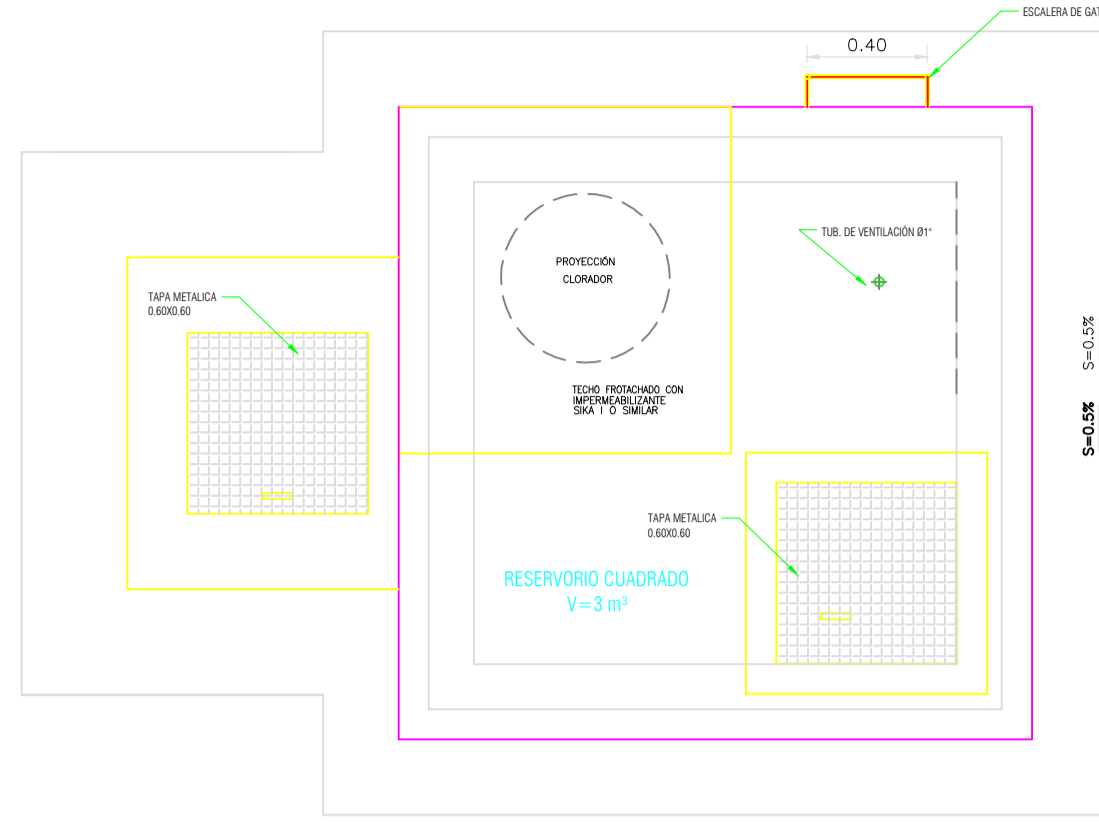
PLANO:
RESERVOIRIO V=3 M3 ESTRUCTURAS



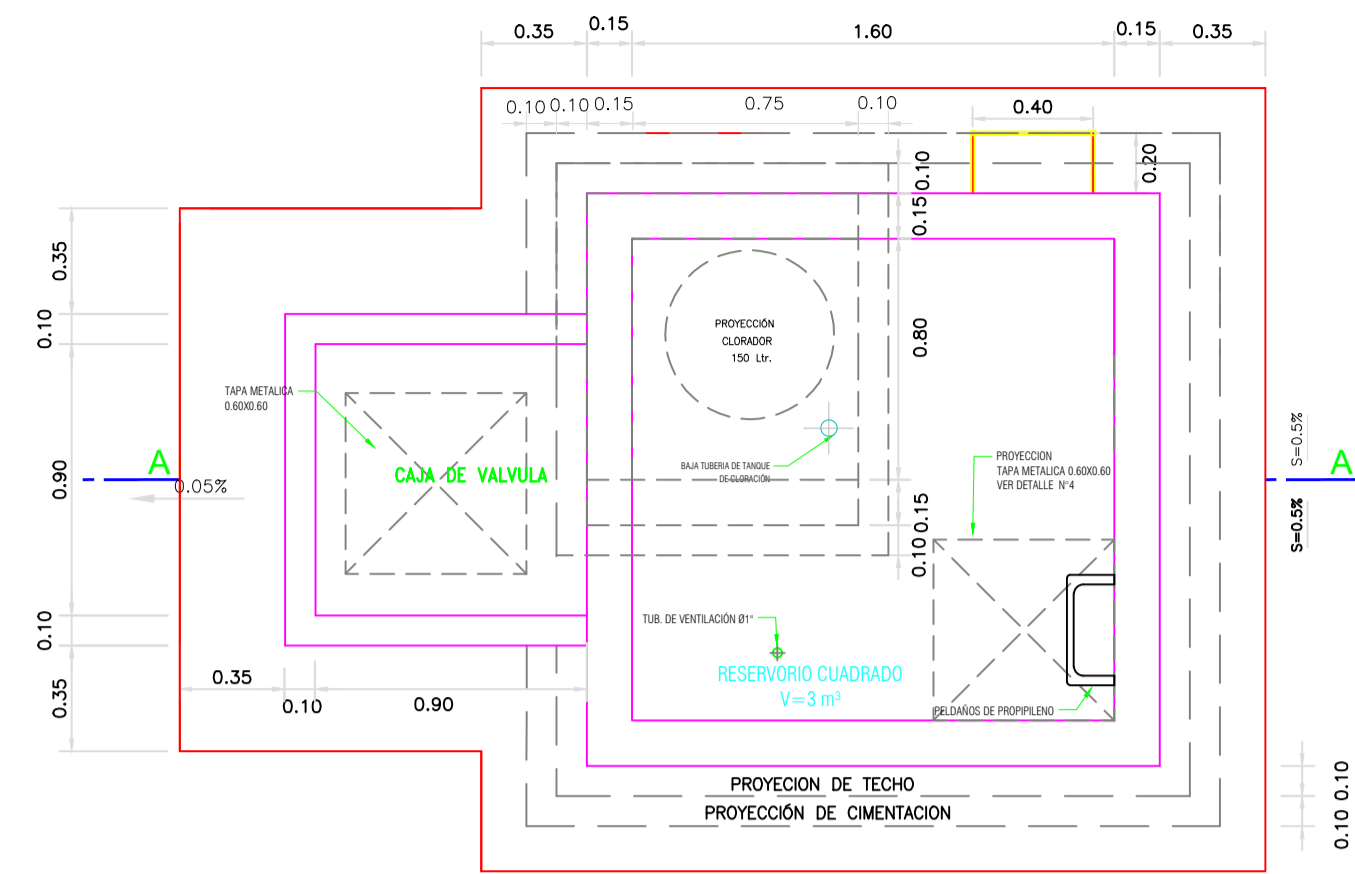
FIRMA DE ENTREGA: LAMINA:

FECHA: 19/07/2018
 ESCALA:

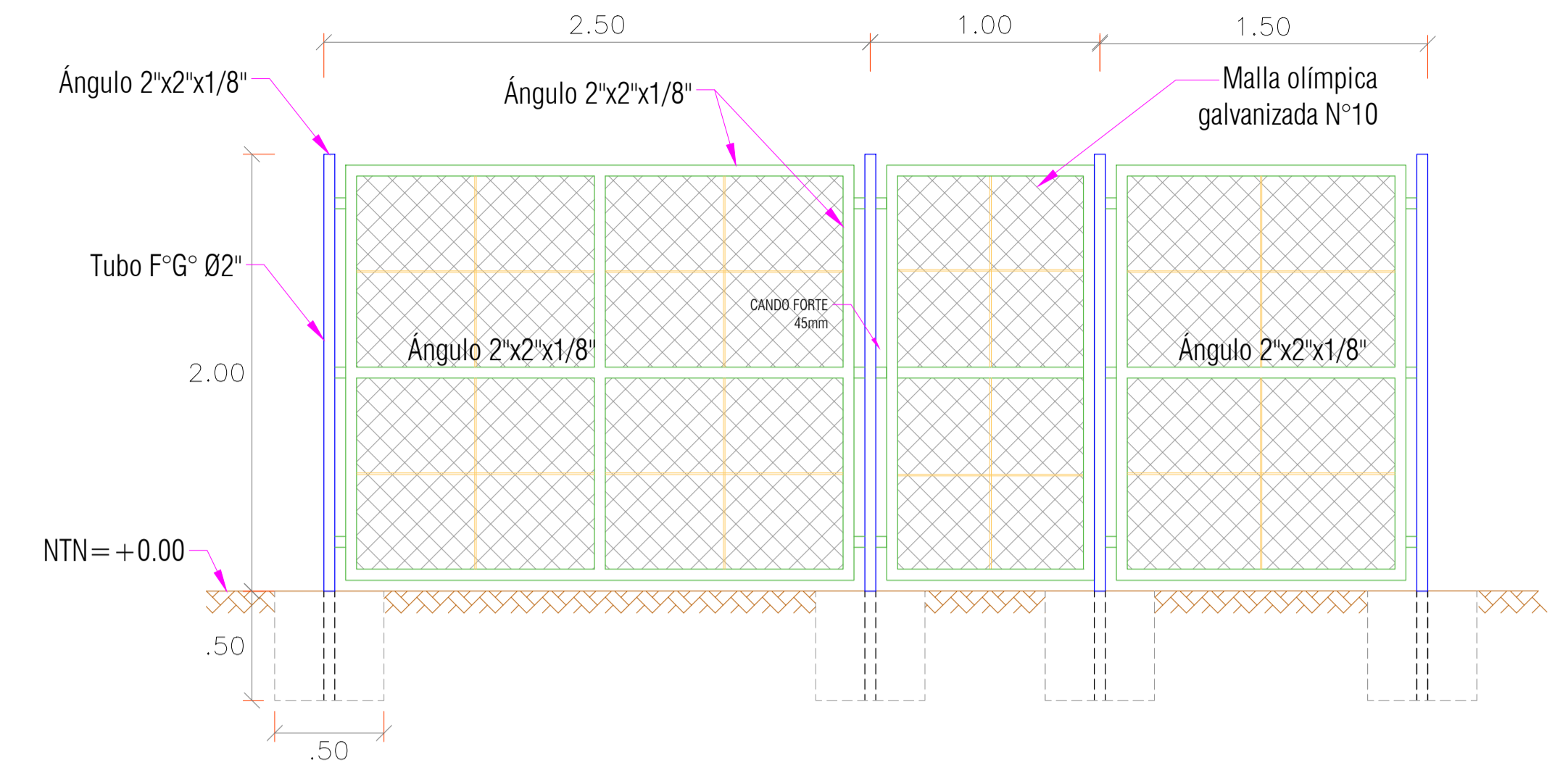
CL-1



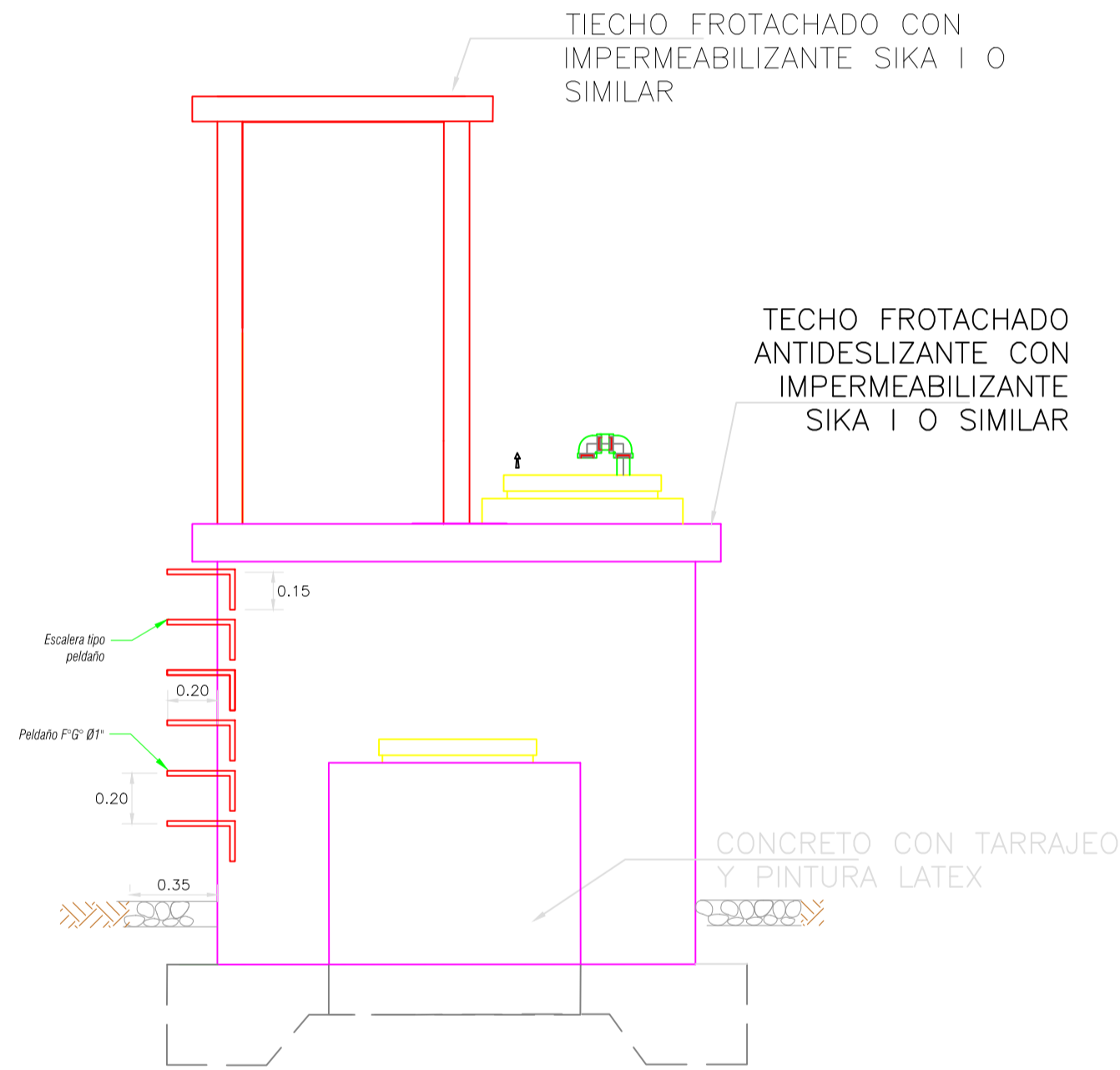
PLANTA - VISTA DE TECHO



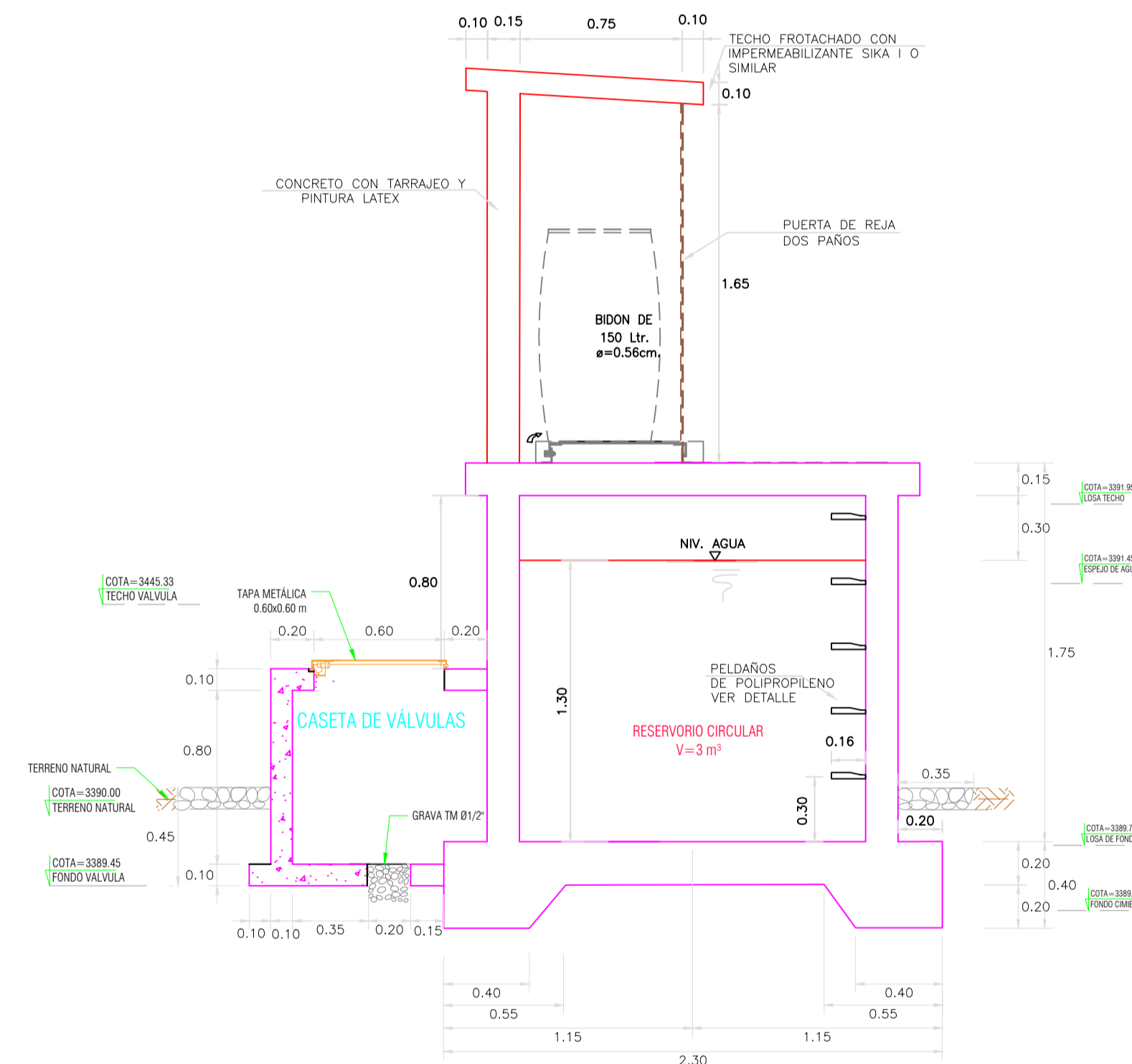
PLANTA
ESC. 1:25



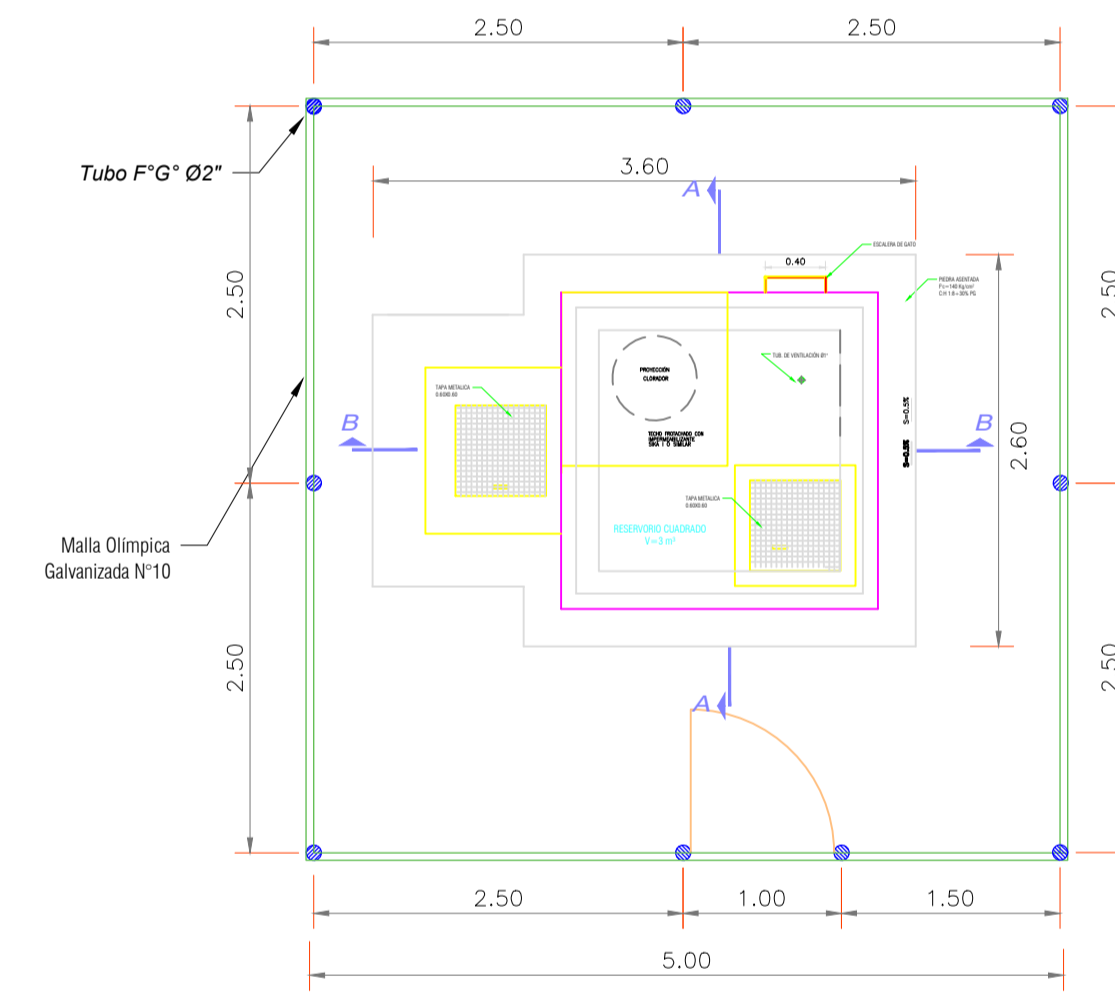
DETALLE CERCO PERIMETRICO
Esc: 1/25



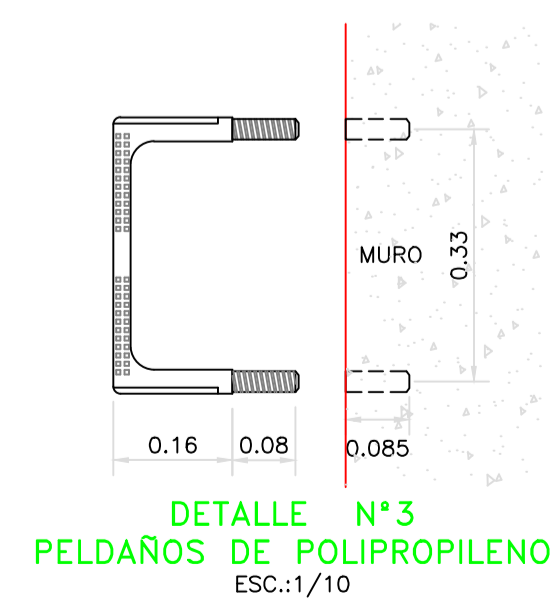
ELEVACION FRONTAL
ESC. 1:50



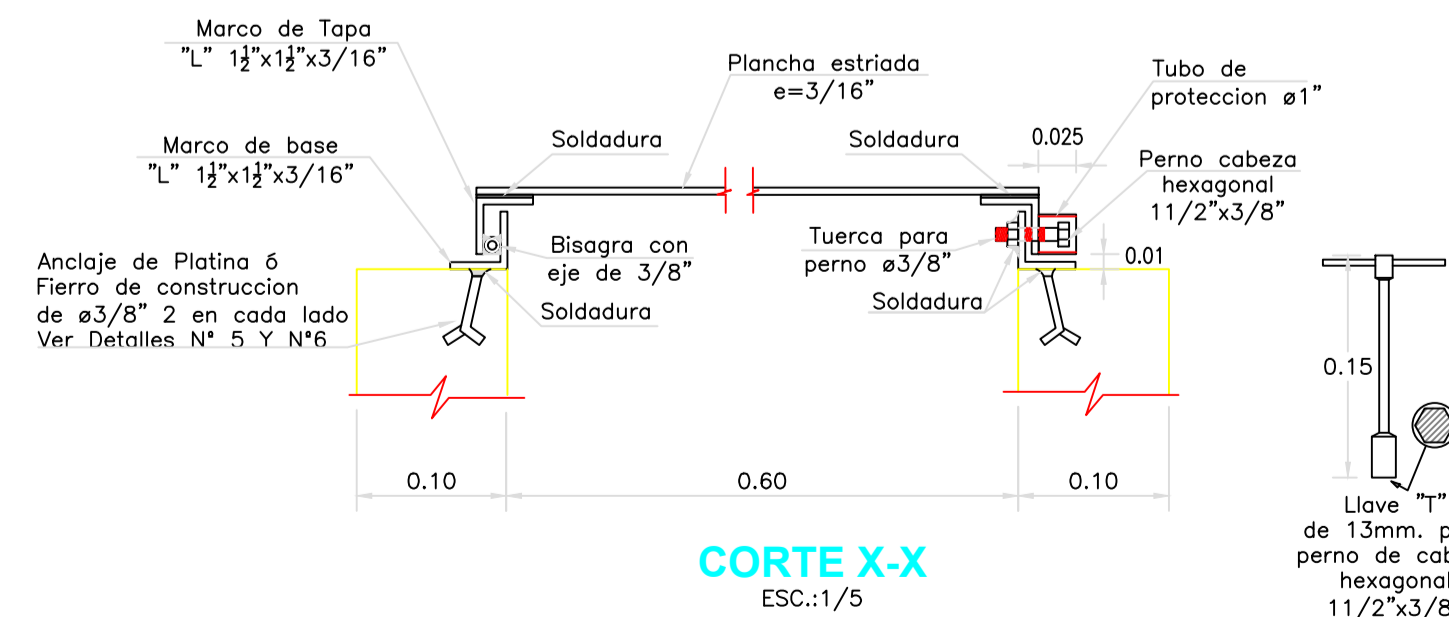
CORTE A-A
ESC. 1:25



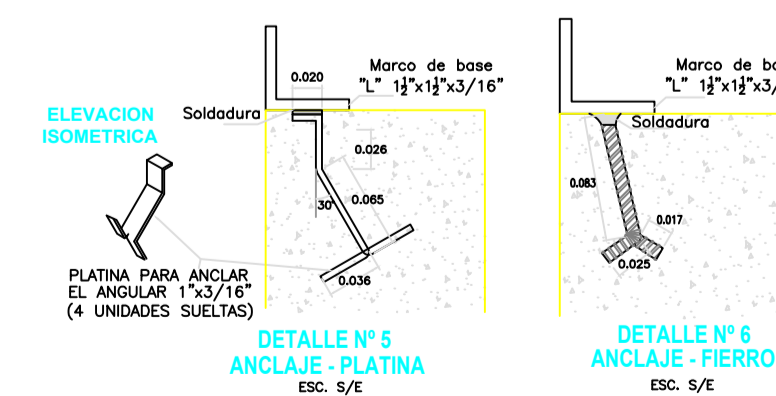
CERCO PERIMETRICO - RESERVORIO
Esc: 1/50



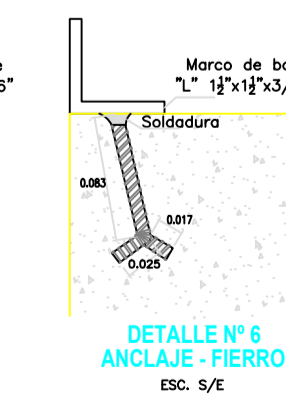
DETALLE N°3
PELDAÑOS DE POLIPROPILENO
ESC.:1/10



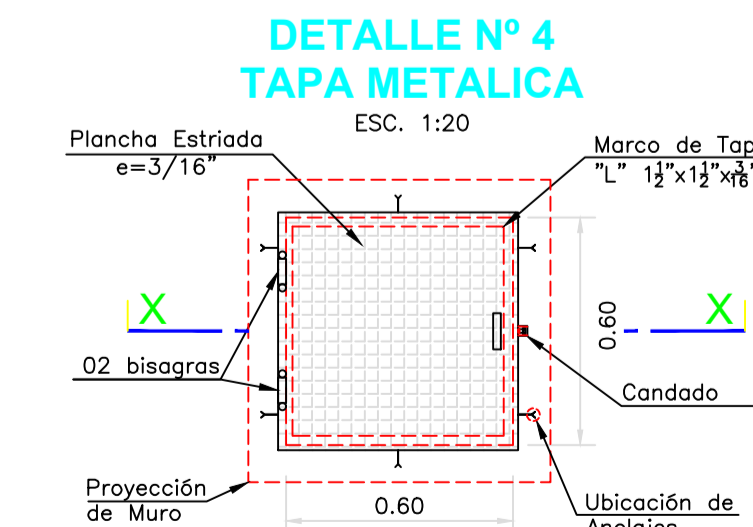
CORTE X-X
ESC.:1/5



DETALLE N°5
ANCLAJE- PLATINA
ESC. 5/8



DETALLE N°6
ANCLAJE- FIERRO
ESC. 5/8



DETALLE N°4
TAPA METALICA
ESC. 1:20



NOMBRE DEL PROYECTO:
"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
RESERVORIO V=3 M3
ARQUITECTURA

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:



FIRMA DE ENTREGA:

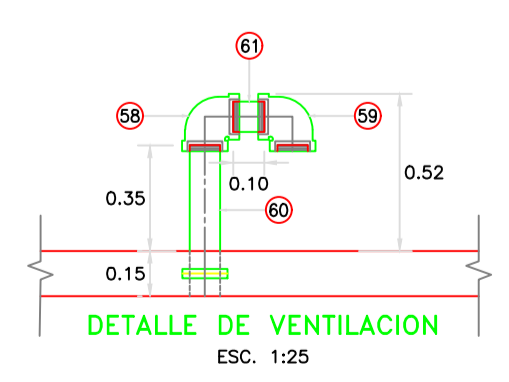
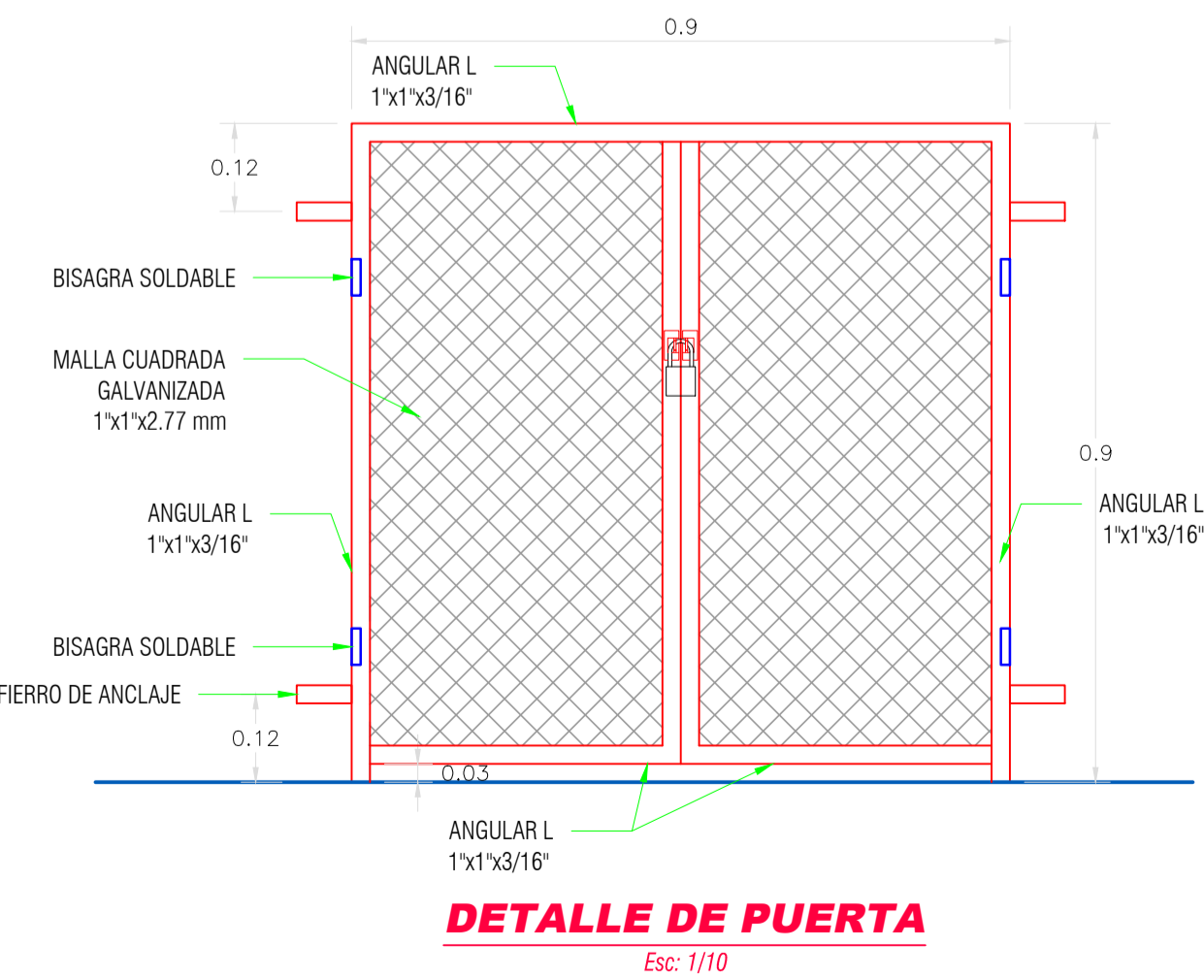
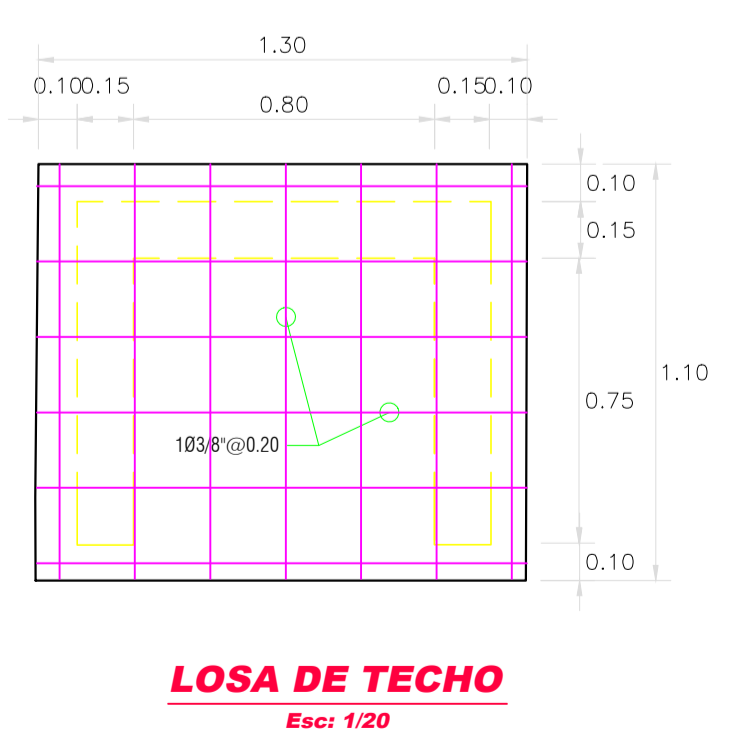
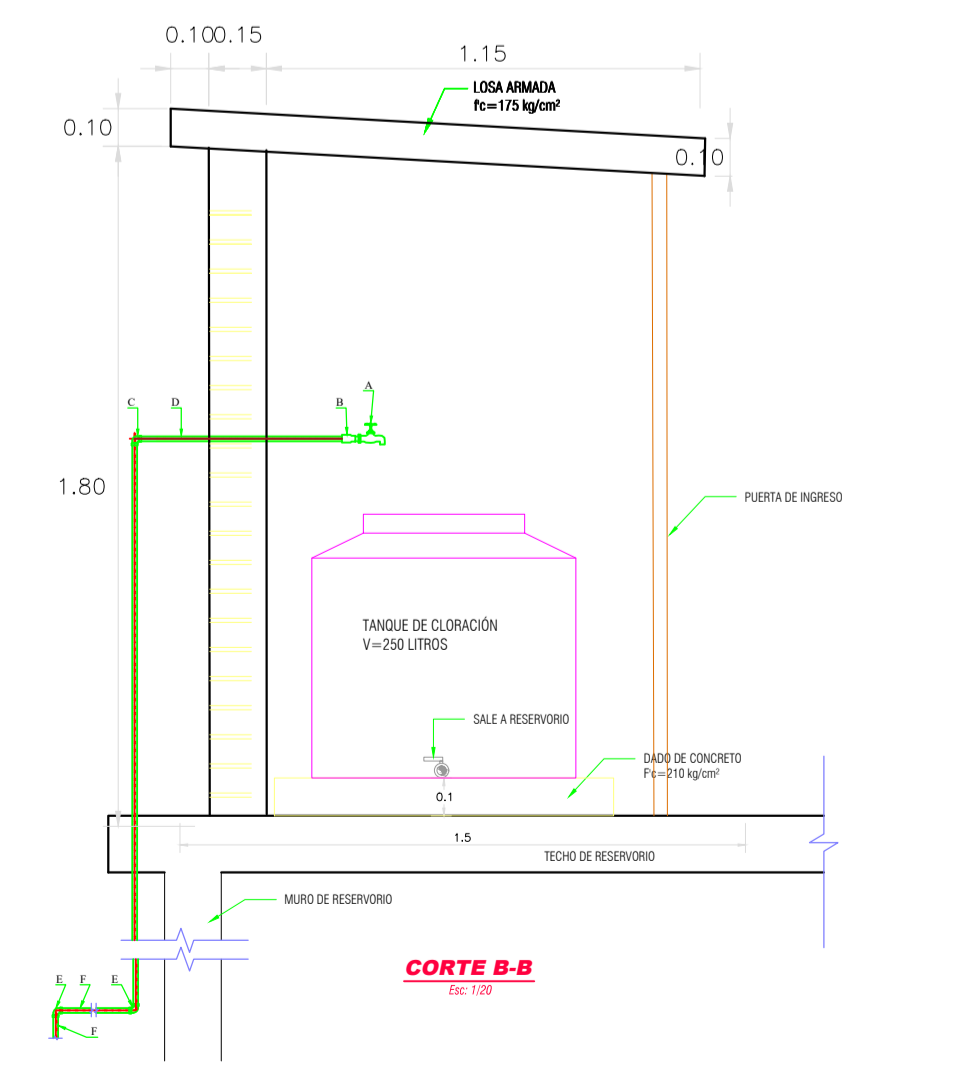
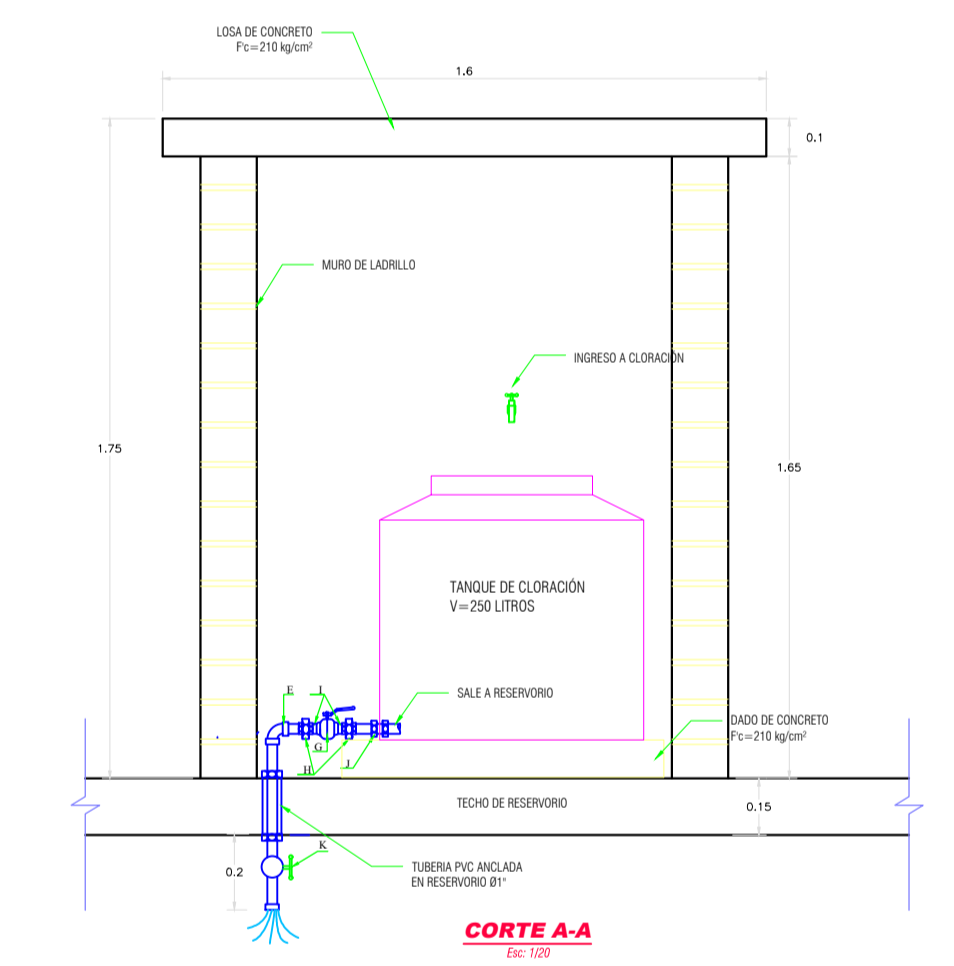
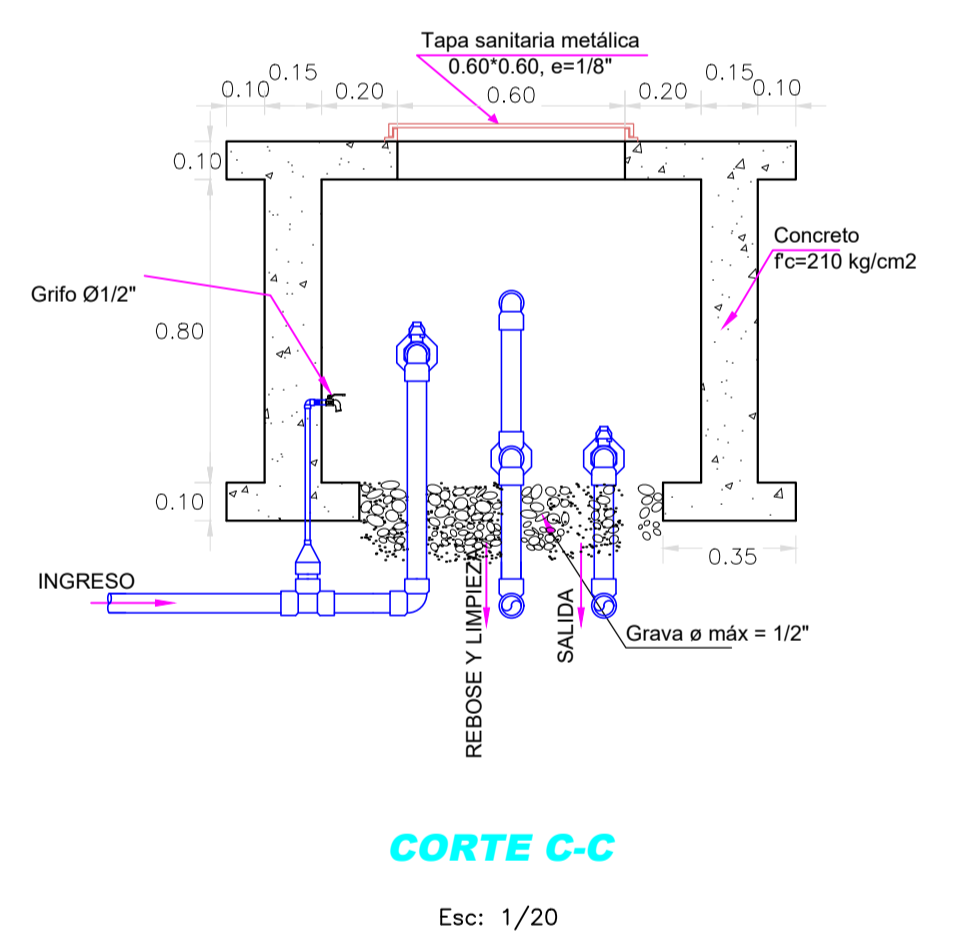
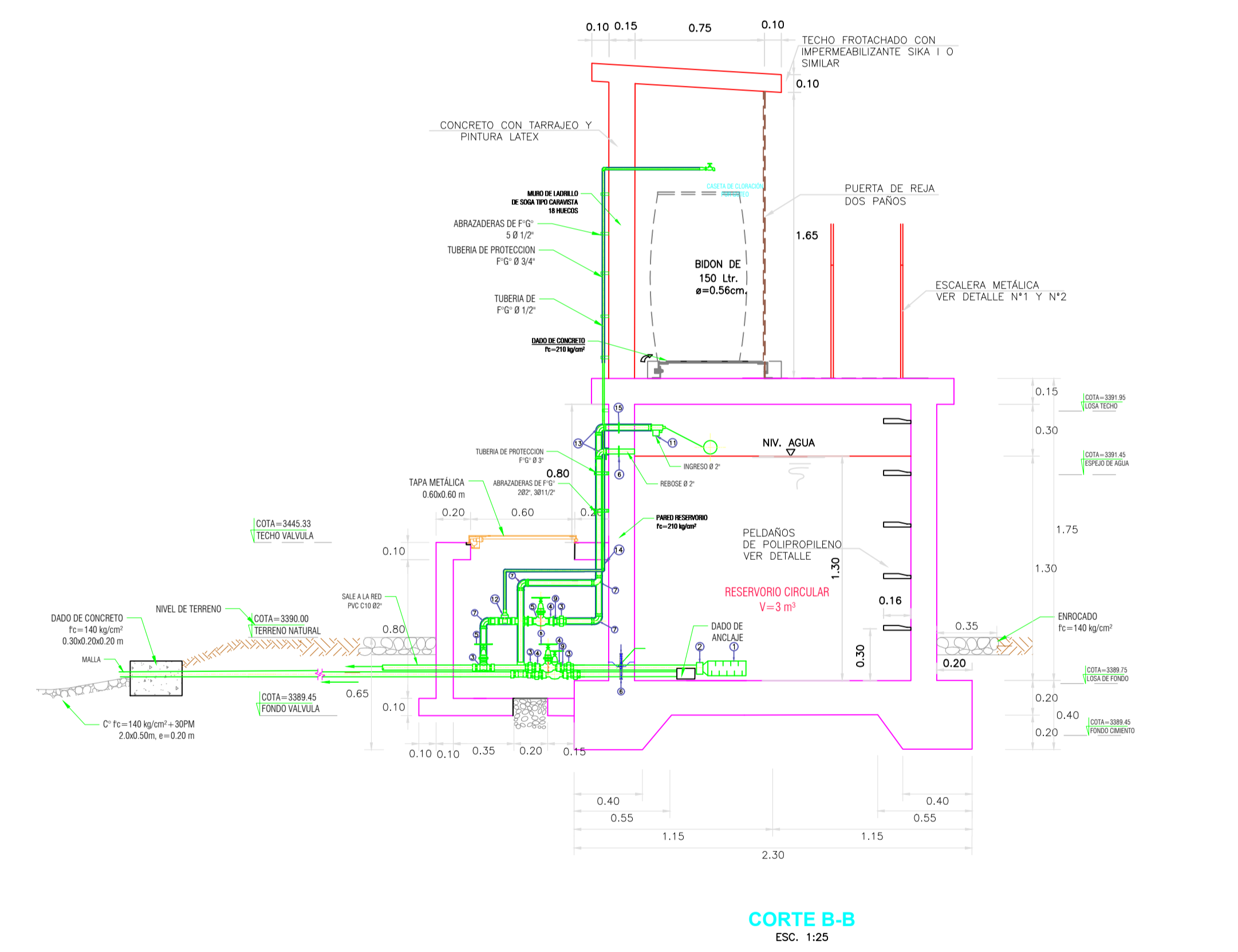
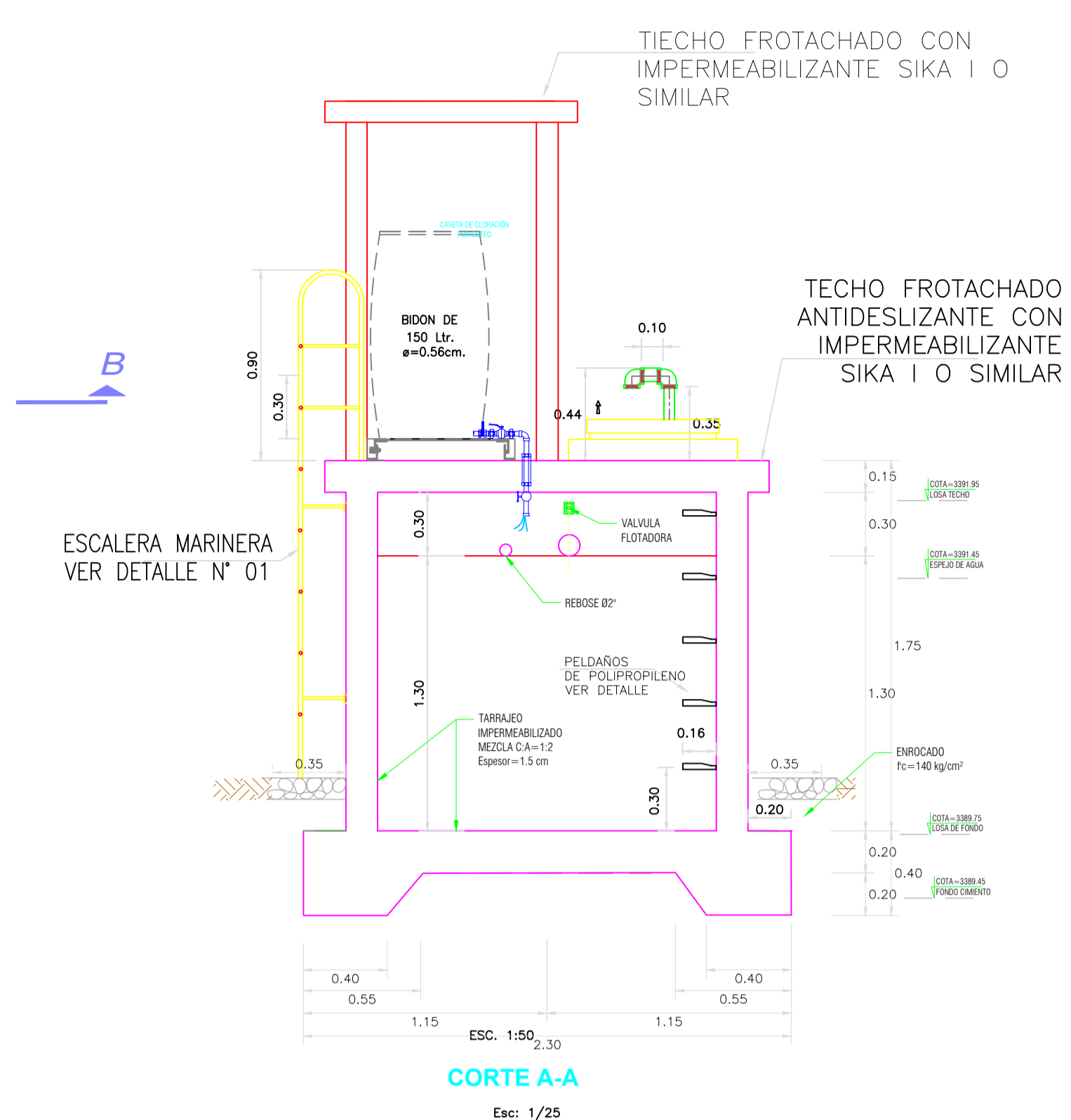
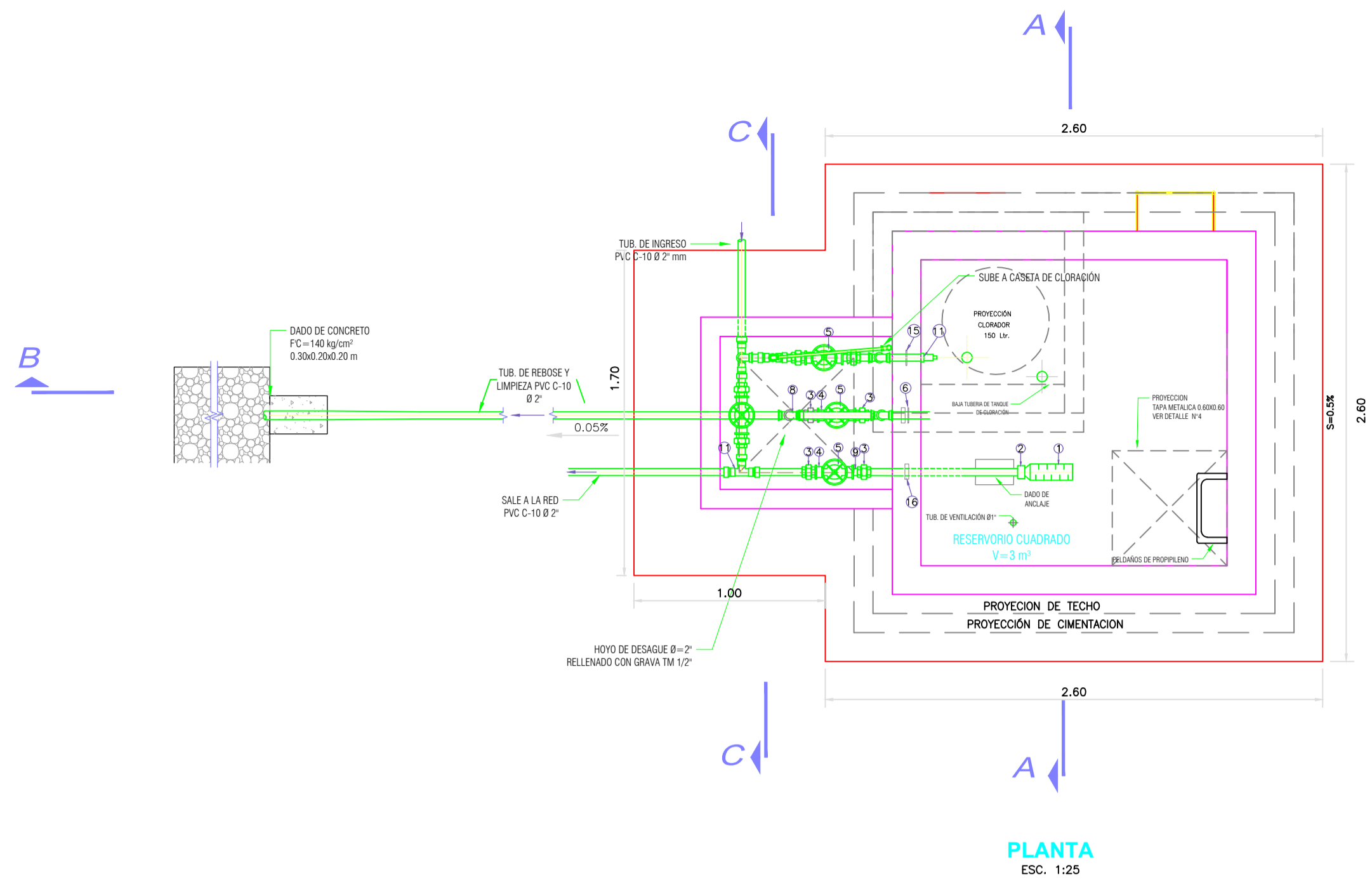
LAMINA:

FECHA:

19/07/2018

ESCALA:

CL-1



CUADRO DE ACCESORIOS DE CLORACIÓN

| N° | ACCESORIO | CANT. | DIAMETRO |
|----------------|---|-------|----------|
| INGRESO | | | |
| A | Grifo de F°G° | 01 | 1/2" |
| B | Adaptador de F°G° | 01 | 1/2" |
| C | Codo 90° de F°G° | 01 | 1/2" |
| D | Tubería de F°G° (m) | 2.20 | 1/2" |
| E | Codo 90° de PVC SAP | 02 | 1/2" |
| F | Tubería de PVC SAP (m) | 1.00 | 1/2" |
| SALIDA | | | |
| G | Válvula Control Dosificadora | 01 | 1/2" |
| H | UNION UNIVERSAL PVC | 02 | 1/2" |
| I | Niple de PVC | 02 | 1/2" |
| J | BRIDA ROMPE AGUA | 02 | 1/2" |
| E | CODO 90° DE PVC SAP | 01 | 1/2" |
| F | Tubería de PVC SAP (m) | 1.00 | 1/2" |
| K | Microgrifo de bronce o controlador de goteo | 01 | 1/2" |

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

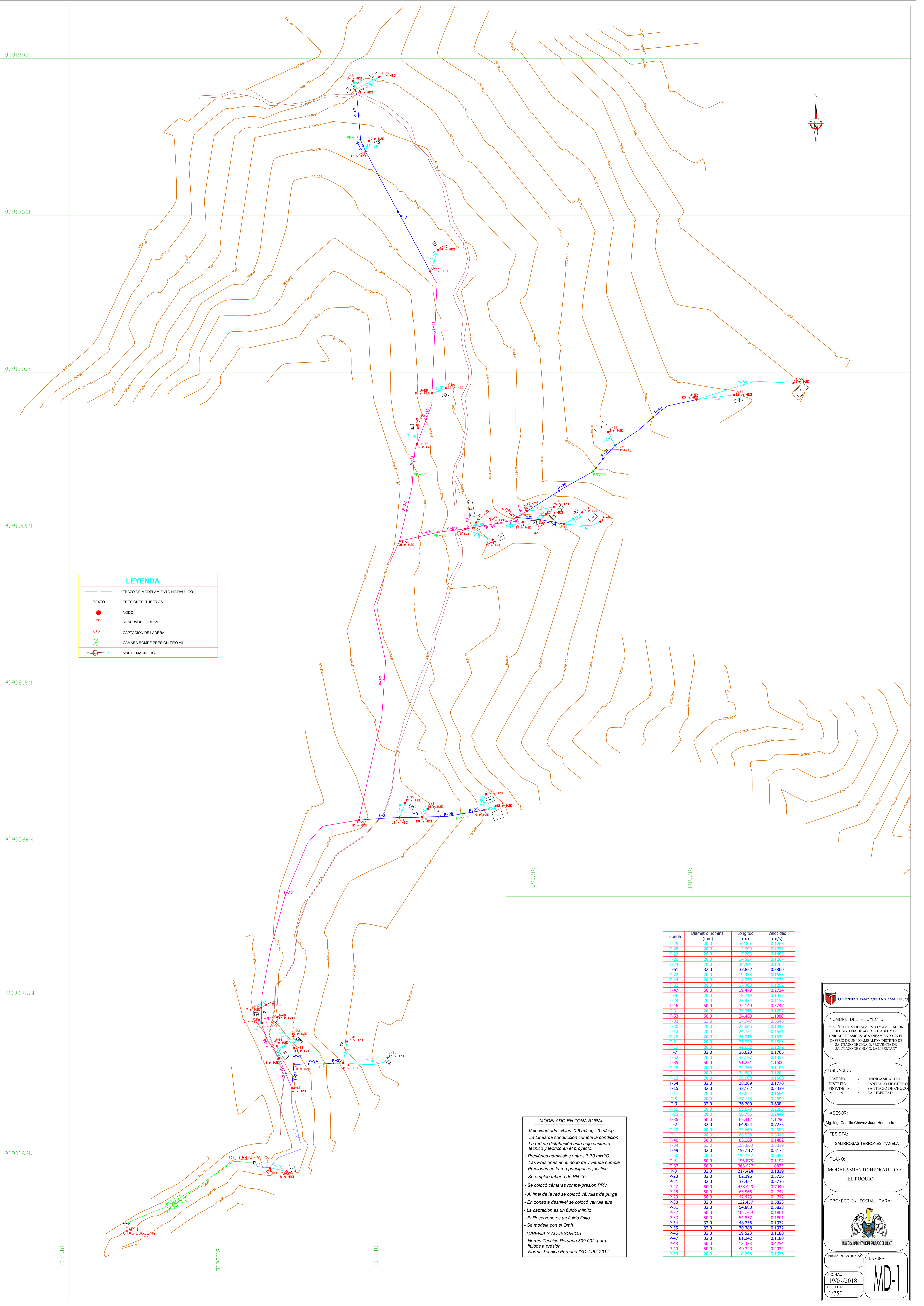
TESISTA:
SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
RESERVORIO V=3 M3 INST. HIDRAULICAS

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

FIRMA DE ENTREGA: **LAMINA:**
CL-1

FECHA: 19/07/2018
ESCALA:



LEYENDA

| | |
|--|----------------------------------|
| | TRAZO DE MODELAMIENTO HIDRAULICO |
| | PRESIONES, TUBERIAS |
| | NODO |
| | RESERVORIO V=15M3 |
| | CAPTACION DE LADERA |
| | CAMARA ROMPE PRESION TIPO VII |
| | NORTE MAGNETICO |

MODELADO EN ZONA RURAL

- Velocidad admisibles: 0.6 m/seg - 3 m/seg
- La Línea de conducción cumple la condición
- La red de distribución esta bajo sustento técnico y teórico en el proyecto.
- Presiones admisibles entres 7-70 mH2O
- Las Presiones en el nodo de vivienda cumple Presiones en la red principal se justifica
- Se empleo tubería de PN-10
- Se colocó cámaras rompe-presión PRV
- Al final de la red se colocó válvulas de purga
- En zonas a desnivel se colocó valvula aire
- La captación es un fluido infinito
- El Reservorio es un fluido finito
- Se modela con el Qm

TUBERIA Y ACCESORIOS

- Norma Técnica Peruana 399.002 para fluidos a presión.
- Norma Técnica Peruana ISO 1452:2011

| Tubería | Diametro nominal (mm) | Longitud (m) | Velocidad (m/s) |
|---------|-----------------------|--------------|-----------------|
| T-25 | 20.0 | 6.180 | 0.1253 |
| T-28 | 20.0 | 12.690 | 0.1271 |
| T-27 | 20.0 | 15.288 | 0.1460 |
| T-20 | 20.0 | 14.537 | 0.1267 |
| T-24 | 20.0 | 8.294 | 0.1268 |
| T-51 | 32.0 | 37.852 | 0.3800 |
| T-22 | 20.0 | 19.928 | 0.1553 |
| T-14 | 20.0 | 18.935 | 1.2724 |
| T-52 | 20.0 | 17.360 | 0.1262 |
| T-47 | 50.0 | 19.479 | 0.2724 |
| T-8 | 20.0 | 18.719 | 0.1437 |
| T-29 | 20.0 | 23.978 | 0.1155 |
| T-46 | 50.0 | 32.149 | 0.3747 |
| T-31 | 20.0 | 23.316 | 0.1257 |
| T-53 | 50.0 | 24.463 | 1.1088 |
| T-33 | 63.0 | 27.727 | 0.8580 |
| T-30 | 20.0 | 25.046 | 0.1347 |
| T-12 | 20.0 | 24.724 | 0.1541 |
| T-26 | 20.0 | 26.016 | 0.1534 |
| T-21 | 20.0 | 26.929 | 0.1581 |
| T-19 | 20.0 | 42.002 | 0.1772 |
| T-7 | 32.0 | 26.023 | 0.1705 |
| T-23 | 20.0 | 43.197 | 0.1453 |
| T-35 | 50.0 | 51.231 | 1.1600 |
| T-18 | 20.0 | 34.368 | 0.1105 |
| T-11 | 20.0 | 34.889 | 0.1284 |
| T-13 | 20.0 | 36.908 | 0.1500 |
| T-54 | 32.0 | 38.209 | 0.1770 |
| T-15 | 32.0 | 38.162 | 0.2339 |
| T-17 | 20.0 | 43.095 | 0.1654 |
| T-5 | 20.0 | 47.133 | 0.2699 |
| T-3 | 32.0 | 36.209 | 0.6384 |
| T-16 | 20.0 | 59.873 | 0.2258 |
| T-23 | 20.0 | 56.786 | 0.2449 |
| T-36 | 50.0 | 63.412 | 1.1296 |
| T-2 | 32.0 | 64.924 | 0.7275 |
| T-10 | 20.0 | 74.666 | 0.2504 |
| T-1 | 20.0 | 60.558 | 0.3315 |
| T-40 | 50.0 | 85.169 | 0.1482 |
| T-24 | 20.0 | 158.960 | 0.9319 |
| T-49 | 32.0 | 152.117 | 0.5172 |
| T-50 | 20.0 | 159.137 | 0.6957 |
| T-41 | 50.0 | 196.875 | 0.1152 |
| T-29 | 50.0 | 366.427 | 1.0835 |
| P-3 | 32.0 | 217.424 | 0.1819 |
| P-20 | 32.0 | 62.396 | 0.5736 |
| P-21 | 32.0 | 37.452 | 0.5736 |
| P-27 | 50.0 | 458.449 | 0.7440 |
| P-28 | 50.0 | 63.566 | 0.4742 |
| P-29 | 50.0 | 42.413 | 0.4742 |
| P-30 | 32.0 | 123.457 | 0.5823 |
| P-31 | 32.0 | 54.880 | 0.5823 |
| P-32 | 50.0 | 102.769 | 0.1801 |
| P-33 | 50.0 | 54.857 | 0.1801 |
| P-34 | 32.0 | 48.236 | 0.1972 |
| P-35 | 32.0 | 30.388 | 0.1972 |
| P-46 | 32.0 | 19.528 | 0.1180 |
| P-47 | 32.0 | 81.242 | 0.1180 |
| P-48 | 50.0 | 12.378 | 0.4254 |
| P-49 | 50.0 | 40.223 | 0.4034 |
| P-50 | 20.0 | 10.246 | 0.1376 |

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO DEL CASERÍO DE UNINGAMBALTO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALTO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
 SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
 MODELAMIENTO HIDRAULICO
 EL PUQUIO

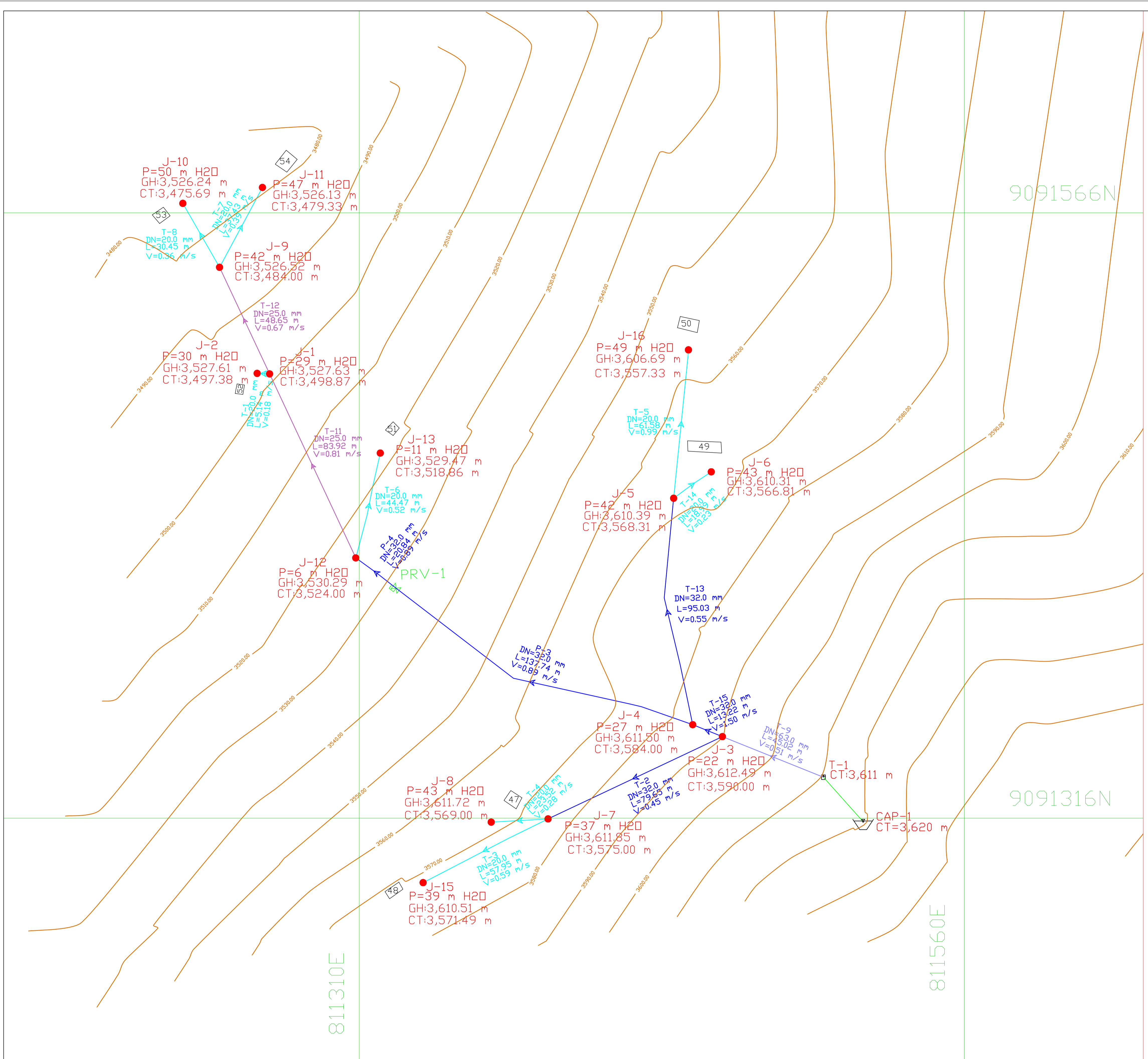
PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

FIRMA DE ENTREGA:

LAMINA:
MD-1

FECHA:
 19/07/2018

ESCALA:
 1/750



MODELADO EN ZONA RURAL

- Velocidad admisibles: 0.6 m/seg - 3 m/seg
- La Línea de conducción cumple la condición
- La red de distribución esta bajo sustento técnico y teórico en el proyecto.
- Presiones admisibles entres 7-70 mH2O
- Las Presiones en el nodo de vivienda cumple
- Presiones en la red principal se justifica
- Se empleo tubería de PN-10
- Se colocó cámaras rompe-presión PRV
- Al final de la red se colocó válvulas de purga
- En zonas a desnivel se colocó valvula aire
- La captación es un fluido infinito
- El Reservorio es un fluido finito
- Se modela con el Qmh

TUBERIA Y ACCESORIOS

- Norma Técnica Peruana 399,002 para fluidos a presión.
- Norma Técnica Peruana ISO 1452:2011

LEYENDA

| | |
|-------|----------------------------------|
| | TRAZO DE MODELAMIENTO HIDRÁULICO |
| TEXTO | PRESIONES, TUBERIAS |
| | NODO |
| | RESERVORIO V=15M3 |
| | CAPTACIÓN DE LADERA |
| | CÁMARA ROMPE-PRESIÓN TIPO VII |
| | NORTE MAGNETICO |

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALITO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

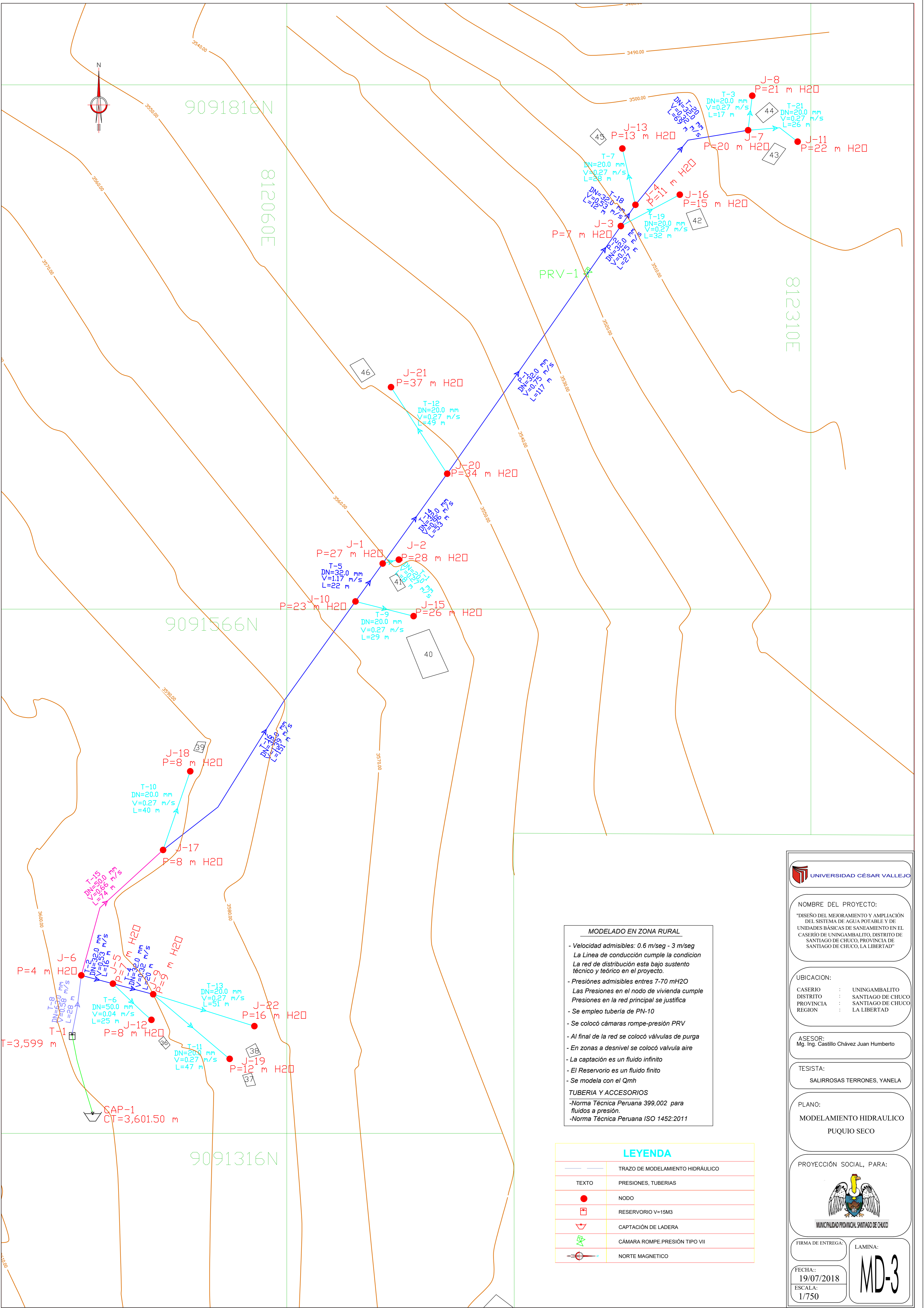
TESISTA:
 SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
 MODELAMIENTO HIDRAULICO
 CHUPCO

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

FIRMA DE ENTREGA: **LAMINA:**
 MD-4

FECHA: 19/07/2018
ESCALA: 1/750



MODELADO EN ZONA RURAL

- Velocidad admisibles: 0.6 m/seg - 3 m/seg
- La Línea de conducción cumple la condición
- La red de distribución esta bajo sustento técnico y teórico en el proyecto.
- Presiones admisibles entres 7-70 mH2O
- Las Presiones en el nodo de vivienda cumple
- Presiones en la red principal se justifica
- Se empleo tubería de PN-10
- Se colocó cámaras rompe-presión PRV
- Al final de la red se colocó válvulas de purga
- En zonas a desnivel se colocó válvula aire
- La captación es un fluido infinito
- El Reservorio es un fluido finito
- Se modela con el Qmh

TUBERIA Y ACCESORIOS

- Norma Técnica Peruana 399,002 para fluidos a presión.
- Norma Técnica Peruana ISO 1452:2011

| LEYENDA | |
|--------------|----------------------------------|
| | TRAZO DE MODELAMIENTO HIDRÁULICO |
| TEXTO | PRESIONES, TUBERIAS |
| | NODO |
| | RESERVORIO V=15M3 |
| | CAPTACIÓN DE LADERA |
| | CÁMARA ROMPE-PRESIÓN TIPO VII |
| | NORTE MAGNETICO |

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
MODELAMIENTO HIDRAULICO
PUQUIO SECO

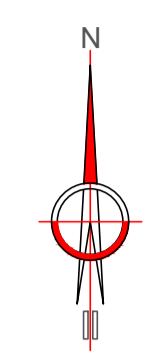
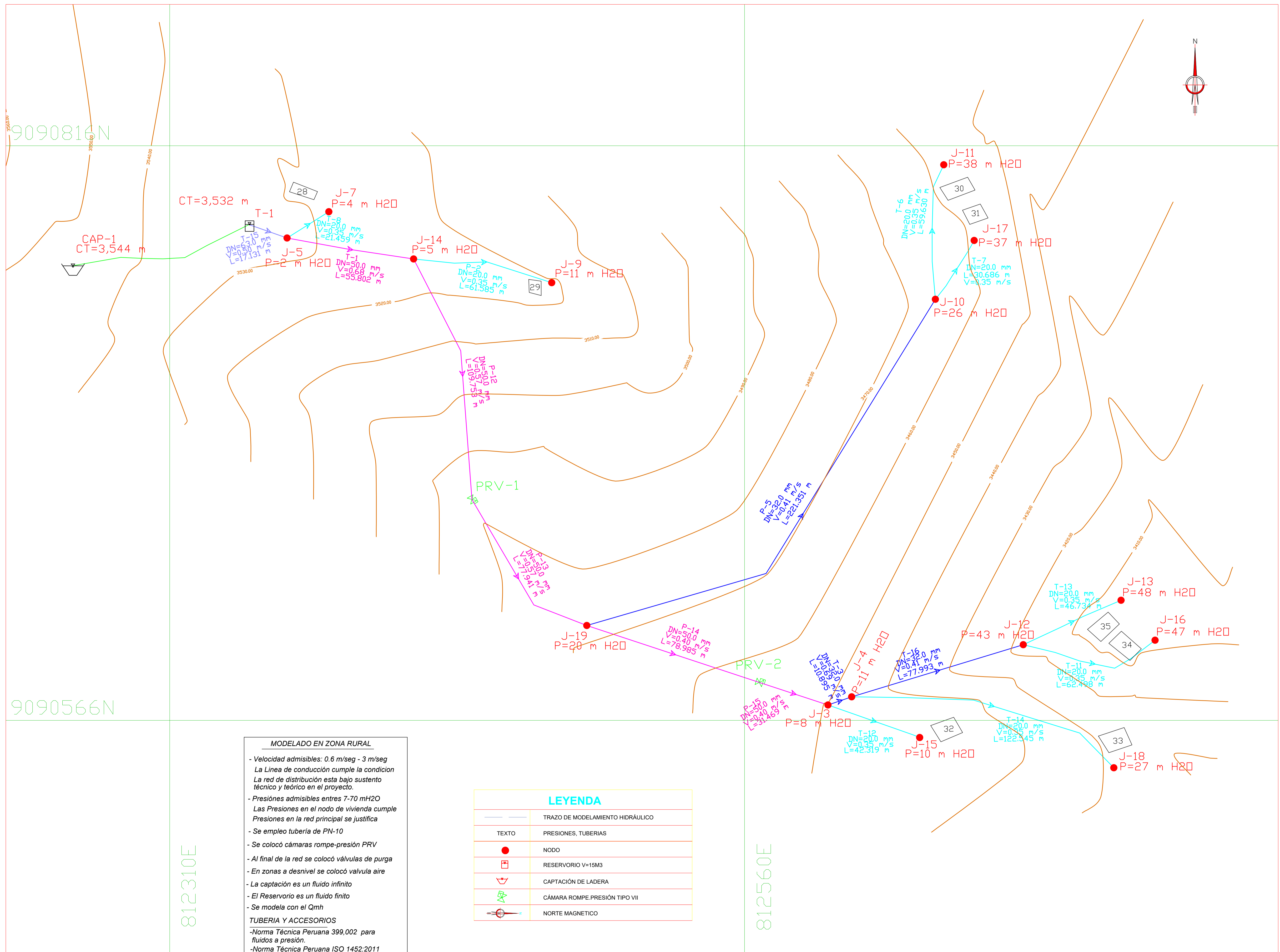
PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCO

FIRMA DE ENTREGA: **LAMINA:**
MD-3

FECHA:
19/07/2018

ESCALA:
1/750



MODELADO EN ZONA RURAL

- Velocidad admisibles: 0.6 m/seg - 3 m/seg
- La Línea de conducción cumple la condición
- La red de distribución esta bajo sustento técnico y teórico en el proyecto.
- Presiones admisibles entre 7-70 mH2O
- Las Presiones en el nodo de vivienda cumple Presiones en la red principal se justifica
- Se empleo tubería de PN-10
- Se colocó cámaras rompe-presión PRV
- Al final de la red se colocó válvulas de purga
- En zonas a desnivel se colocó valvula aire
- La captación es un fluido infinito
- El Reservorio es un fluido finito
- Se modela con el Qmh

TUBERIA Y ACCESORIOS

- Norma Técnica Peruana 399,002 para fluidos a presión.
- Norma Técnica Peruana ISO 1452:2011

| LEYENDA | |
|--------------|----------------------------------|
| | TRAZO DE MODELAMIENTO HIDRÁULICO |
| TEXTO | PRESIONES, TUBERIAS |
| | NODO |
| | RESERVORIO V=15M3 |
| | CAPTACIÓN DE LADERA |
| | CÁMARA ROMPE-PRESIÓN TIPO VII |
| | NORTE MAGNETICO |

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALITO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
 SALIRROSAS TERRONES, YANELA

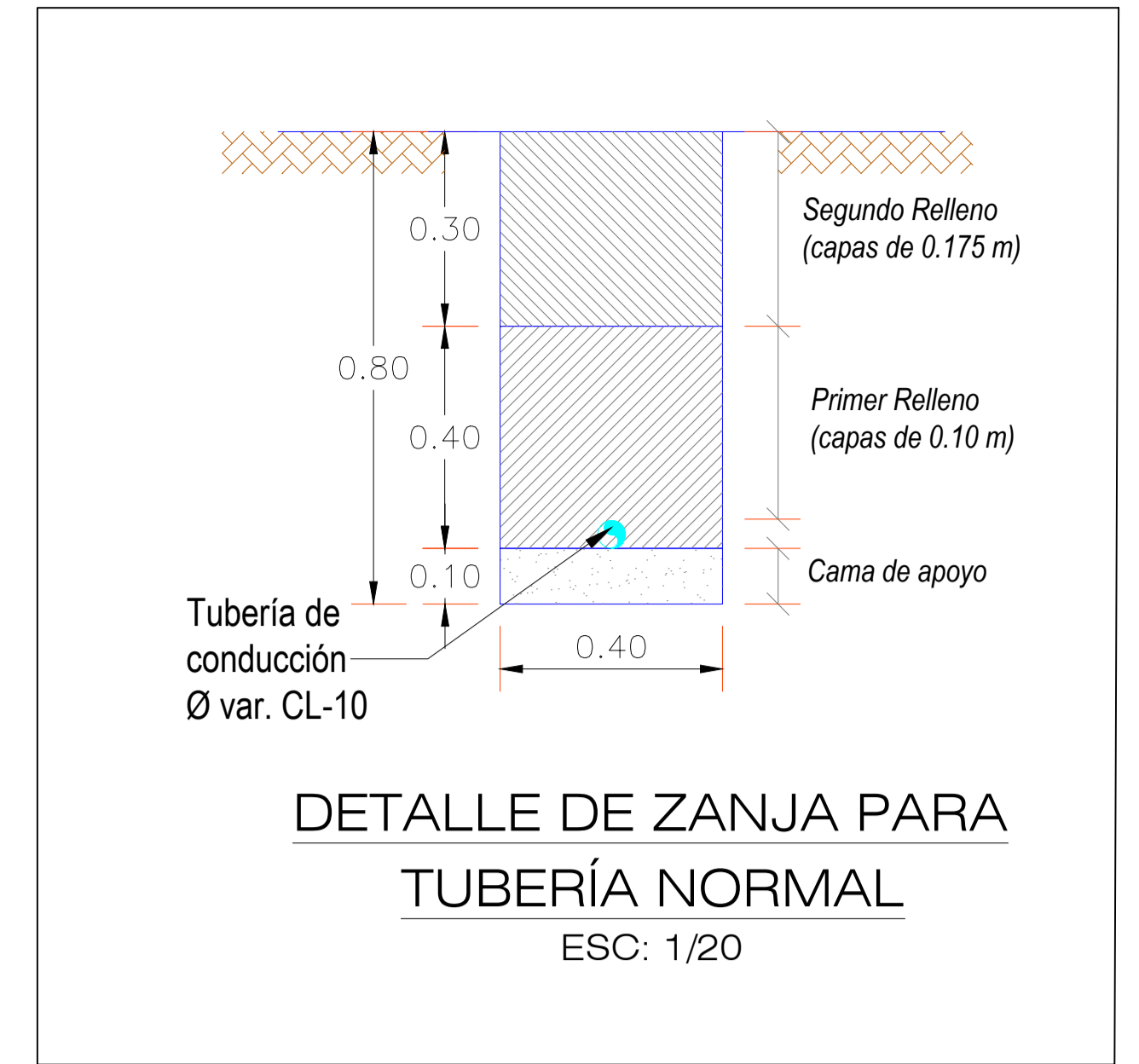
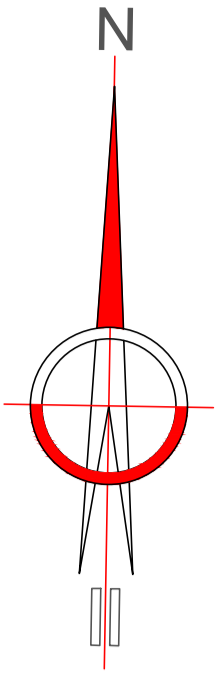
PLANO:
 MODELAMIENTO HIDRAULICO
 LA LOMA

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

FIRMA DE ENTREGA: **LAMINA:**

FECHA: 19/07/2018
ESCALA: 1/750

MD-2



| LEYENDA | |
|---------|------------------------------------|
| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN |
| | NORTE MAGNETICO |
| | RESERVOIRIO APOYADO RECTANG. PROY. |
| | CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7 |
| | PVC Ø 2" (PROYECTADO) |
| | PVC Ø 1 1/2" (PROYECTADO) |
| | PVC Ø 1" (PROYECTADO) |
| | PVC Ø 3/4" (PROYECTADO) |
| | PVC Ø 1" (PROYECTADO) |
| | VALVULA DE PURGA Ø=VARIABLE |
| | VALVULA DE CONTROL Ø=VARIABLE |
| | CURVAS DE NIVEL A 5M DESNIVEL |
| | UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO (UBS) |
| | REDUCCION Ø=VARIABLE |
| | CASAS EXISTENTES |
| | CARRETERA EXISTENTE |
| | CUADRICULA |

| TABLA RESUMEN | |
|---------------------|--------------|
| BENEFICIARIOS | CONEX.DOMIC. |
| Viviendas | 27 |
| Instituciones Educ. | 1 |

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.00 DE LOS MATERIALES.

1.1.- TUBERÍA DE PVC A PRESIÓN
 A) LOS TUBOS DE PVC PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TÉCNICAS:
 -TUBERÍA PVC N.T.P. 399.002:2009, DN = 1 1/2", 1", 3/4", 1/2"
 -LOS DN = 1", 3/4", 1/2" SERÁN DE C-10
 -TUBERÍA PVC N.T.P. ISO 1452:2011, DN=63mm
 PRESIÓN MÁXIMA DE TRABAJO 7.5 m.c.a.
 B) SE UTILIZA LA TUBERÍA DE PVC POR SU VERSÁTILIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAJE, INSTALACIÓN Y POR SU ALTA RESISTENCIA A LA ABRASIÓN Y A LOS AGENTES QUÍMICOS Y CORROSIVOS.
 C) PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR TEFLÓN EN EL CASO DE TUBOS ROSCADOS Y UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE ESPIGA CAMPANADA DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE.

1.02.- ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN
 A) LOS ACCESORIOS SERÁN FABRICADOS A INYECCIÓN Y DEBERÁN CUMPLIR CON LA NORMA TÉCNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O A SIMPLE PRESIÓN.

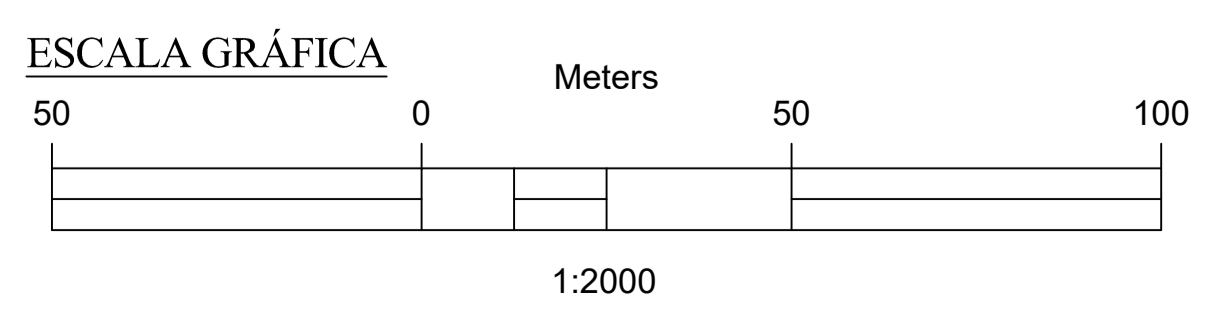
2.00 EJECUCIÓN DE OBRAS:

2.1.- EXCAVACIÓN
 A) LA EXCAVACIÓN EN CORTE ABIERTO SERÁ HECHO A MANO A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES B) EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACIÓN ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTICIPACIÓN A LA CONSTRUCCIÓN, PARA EVITAR DERRUMBES Y ACCIDENTES. C) SE DISPONDRÁN, COMO MÍNIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERÍA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE. LA ZANJA DEBE SER LO MÁS ANGOSTA POSIBLE DENTRO DE LOS LÍMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.

| CUADRO DE METRADOS OBRAS DE ARTES A LO LARGO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN | | |
|--|--|-----------|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | CANT. (U) |
| CAMARA ROMPE PRESION T7 | TUB. PROY. DE ENTRADA Y SALIDA DN=50mm | 2 |
| | TUB. PROY. DE ENTRADA Y SALIDA DN=20mm | 4 |
| TOTAL | | 6 |
| VALVULAS DE PURGA | VALVULA COMPUERTA DN=20mm | 5 |
| | TOTAL | 9 |
| VALVULAS DE CONTROL | VALVULA COMPUERTA DN=63mm | 1 |
| | VALVULA COMPUERTA DN=32mm | 2 |
| | VALVULA COMPUERTA DN=25mm | 8 |
| | VALVULA COMPUERTA DN=20mm | 1 |
| TOTAL | | 13 |

| CUADRO DE METRADOS LINEA DE CONDUCCION Y REDES DE DISTRIBUCION COLPA BLANCA | | | |
|---|-----------------------|------------|----------|
| ITEM | DESCRIPCIÓN | SIMBOLOGIA | LONG (M) |
| LINEA DE CONDUCCION | TUBERIA PROY. DN=63mm | | 232.00 |
| RED DE DISTRIBUCION | TUB. PROY. DN=63mm | | 196.607 |
| | TUB. PROY. DN=50mm | | 1615.87 |
| | TUB. PROY. DN=32mm | | 1007.499 |
| | TUB. PROY. DN=20mm | | 985.303 |
| TOTAL | | | 4887.279 |

RD = Red de Distribución
 RP=Reservorio Proyecto=V01=15m3



UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL AMORTRAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALITO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
 SALIRROSAS TERREROS, YANELA

PLANO:
 RED DE DISTRIBUCION EL PUQUIO

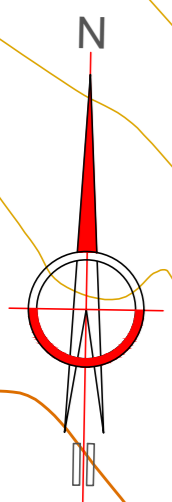
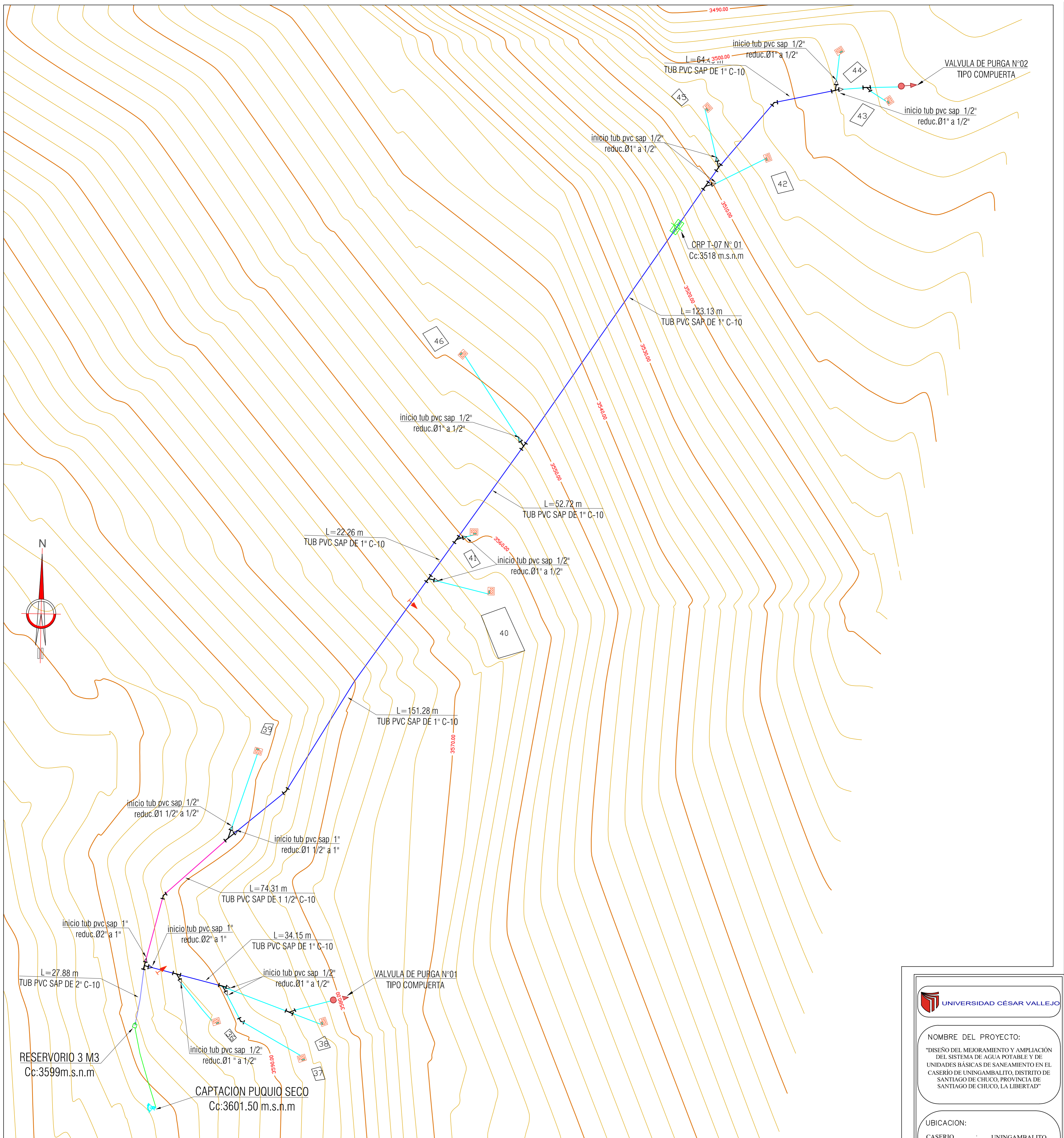
PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

FIRMA DE ENTREGA:

LAMINA:
RD-1

FECHA:
 19/07/2018

ESCALA:
 1/1750



NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALITO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
 SALIRROSAS TERRONES, YANELA

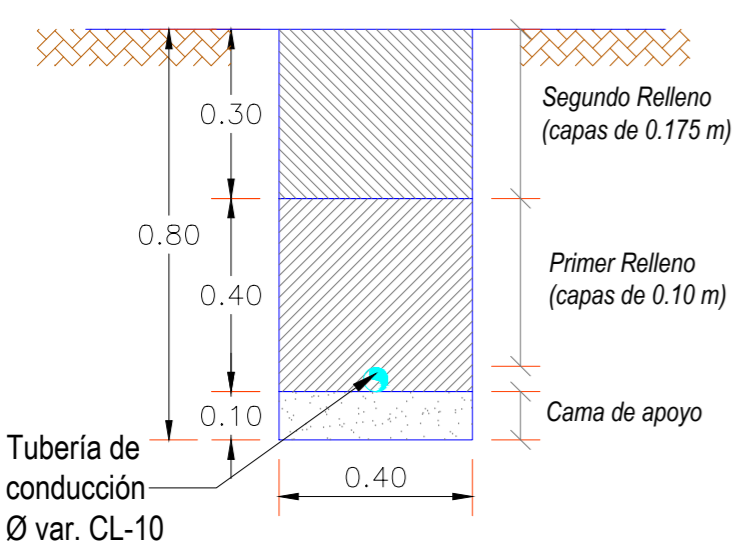
PLANO:
 RED DE DISTRIBUCION
 PUQUIO SECO

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:



FIRMA DE ENTREGA: _____ **LAMINA:**

FECHA: 19/07/2018
ESCALA: 1/850
RD-3



DETALLE DE ZANJA PARA TUBERÍA NORMAL
 ESC: 1/20

| TABLA RESUMEN | |
|---------------------|--------------|
| BENEFICIARIOS | CONEX.DDMIC. |
| Viviendas | 27 |
| Instituciones Educ. | 1 |

| CUADRO DE METRADOS LINEA DE CONDUCCION Y REDES DE DISTRIBUCION COLPA BLANCA | | | |
|---|-----------------------|------------|---------------|
| ITEM | DESCRIPCION | SIMBOLOGIA | LONG (M) |
| LINEA DE CONDUCCION | TUBERIA PROJ. DN=63mm | | 37.36 |
| RED DE DISTRIBUCION | TUB. PROJ. DN=32mm | | 28 |
| | TUB. PROJ. DN=25mm | | 39 |
| | TUB. PROJ. DN=32mm | | 407 |
| | TUB. PROJ. DN=25mm | | 964.04 |
| | TOTAL | | 978.36 |

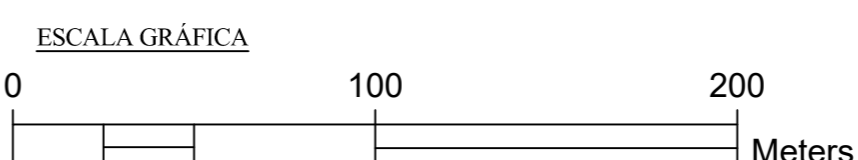
| CUADRO DE METRADOS OBRAS DE ARTES A LO LARGO DE LA RED DE DISTRIBUCION | | |
|--|--|-----------|
| ITEM | DESCRIPCION | CANT. (u) |
| CAMARA ROMPE PRESION T7 | TUB. PROJ. DE ENTRADA Y SALIDA DN=63mm | 0 |
| | TUB. PROJ. DE ENTRADA Y SALIDA DN=25mm | 1 |
| | TUB. PROJ. DE ENTRADA Y SALIDA DN=32mm | 0 |
| | TUB. PROJ. DE ENTRADA Y SALIDA DN=25mm | 0 |
| | TOTAL | 1 |
| VALVULAS DE PURGA | VALVULA COMPUERTA DN=25mm | 0 |
| | VALVULA COMPUERTA DN=32mm | 2 |
| | TOTAL | 2 |
| VALVULAS DE PURGA | VALVULA COMPUERTA DN=63mm | 0 |
| | VALVULA COMPUERTA DN=25mm | 0 |
| | TOTAL | 0 |
| VALVULAS DE CONTROL | VALVULA COMPUERTA DN=63mm | 0 |
| | VALVULA COMPUERTA DN=25mm | 2 |
| | VALVULA COMPUERTA DN=25mm | 0 |
| | TOTAL | 2 |

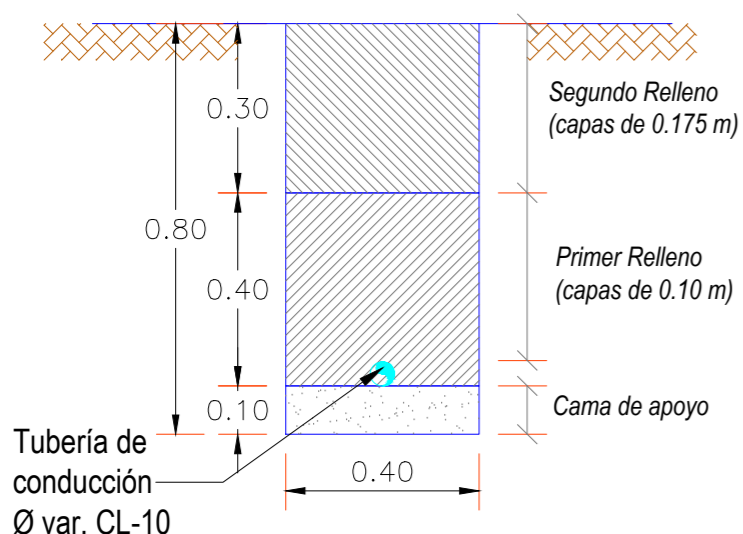
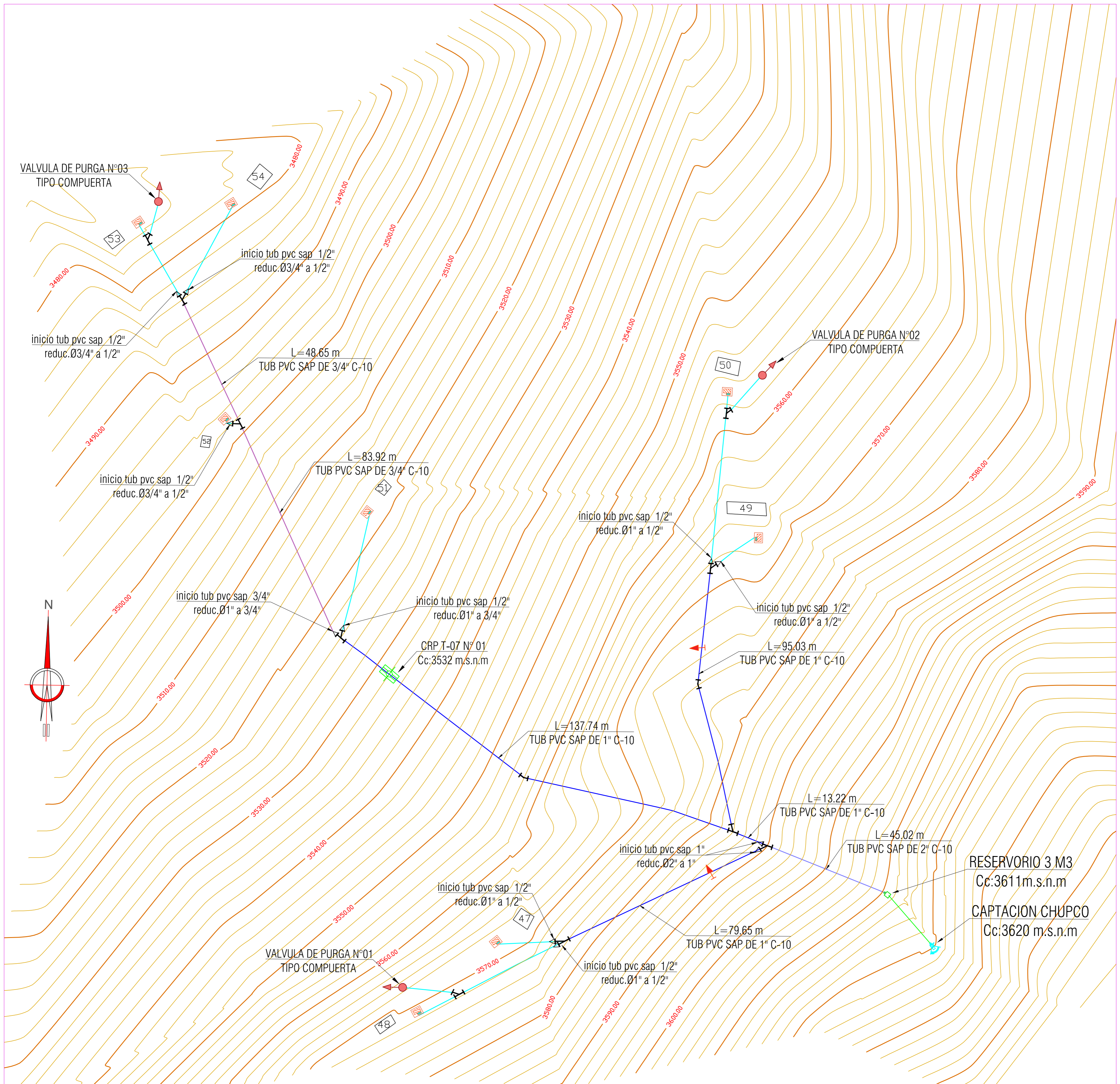
ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.00 DE LOS MATERIALES.
1.1.- TUBERIA DE PVC A PRESION
 A) LOS TUBOS DE PVC PARA CONDUCCION DE AGUA A PRESION DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS:
 - TUBERIA PVC N.T.P. 399.002. 2009. DN = 11/2", 1", 3/4", 1/2"
 - LOS DN = 1", 3/4", 1/2" SERAN DE C-10
 - TUBERIA PVC N.T.P. ISO 1452:2011. DN = 63mm
 - PRESION MAXIMA DE TRABAJO 75 m.c.a.
 B) SE UTILIZA LA TUBERIA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAJE, INSTALACION Y POR SU ALTA RESISTENCIA A LA ABRASION Y A LOS AGENTES QUIMICOS Y CORROSIVOS.
 C) PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR TEFLON EN EL CASO DE TUBOS ROSCADOS Y UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE ESPINA CAMPANADA DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE.
1.02.- ACCESORIOS DE PVC A PRESION
 A) LOS ACCESORIOS SERAN FABRICADOS A INYECCION Y DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA TECNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O A SIMPLE PRESION.
2.00 EJECUCION DE OBRAS:
2.1.- EXCAVACION
 A) LA EXCAVACION EN CORTE ABIERTO SERA HECHO A MANO A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES PARA LA CONSTRUCCION, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES B) EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL QUE FACILITE EL MONTEJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACION ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTICIPACION A LA CONSTRUCCION, PARA EVITAR DERRUMBES Y ACCIDENTES. C) SE DISPONDRAN, COMO MINIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERIA PARA PODER REALIZAR EL MONTEJE. LA ZANJA DEBE SER LO MAS ANGOSTA POSIBLE DENTRO DE LOS LIMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.

LEYENDA

| SIMBOLO | DESCRIPCION |
|---------|------------------------------------|
| | NORTE MAGNETICO |
| | RESERVORIO APOYADO RECTANG. PROJ. |
| | CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7 |
| | PVC Ø 2" (PROYECTADO) |
| | PVC Ø 1 1/2" (PROYECTADO) |
| | PVC Ø 1/2" (PROYECTADO) |
| | PVC Ø 3/4" (PROYECTADO) |
| | PVC Ø 1" (PROYECTADO) |
| | VALVULA DE PURGA Ø=VARIABLE |
| | VALVULA DE CONTROL Ø=VARIABLE |
| | CURVAS DE NIVEL A 5M DESNIVEL |
| | UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO (UBS) |
| | REDUCCION Ø=VARIABLE |
| | CASAS EXISTENTES |
| | CARRERA EXISTENTE |
| | CUADRICULA |





DETALLE DE ZANJA PARA TUBERÍA NORMAL
ESC: 1/20

| TABLA RESUMEN | |
|---------------------|--------------|
| BENEFICIARIOS | CONEX.DOMIC. |
| Viviendas | 27 |
| Instituciones Educ. | 1 |

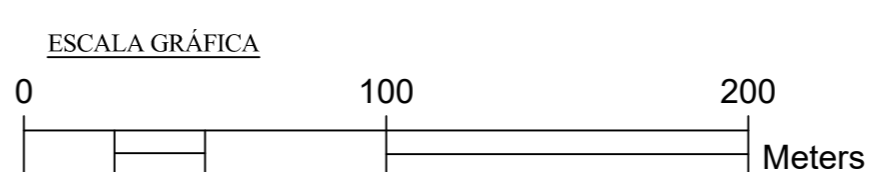
| CUADRO DE METRADOS LINEA DE CONDUCCION Y REDES DE DISTRIBUCION COLPA BLANCA | | | |
|---|------------------------|------------|----------|
| ITEM | DESCRIPCION | SIMBOLOGIA | LONG (M) |
| LINIA DE CONDUCCION | TUBERIA PROY. DN=43 mm | | 20.38 |
| RED DE DISTRIBUCION | TUB. PROY. DN=3mm | | 45 |
| | TUB. PROY. DN=5mm | | 346.57 |
| | TUB. PROY. DN=25mm | | 132.56 |
| | TUB. PROY. DN=50mm | | 219.54 |
| | TUB. PROY. DN=200mm | | 803.82 |
| | TUB. PROY. DN=300mm | | 623.98 |
| | TOTAL | | 2038.25 |

| CUADRO DE METRADOS OBRAS DE ARTES A LO LARGO DE LA RED DE DISTRIBUCION | | | |
|--|---|-----------|--|
| ITEM | DESCRIPCION | CANT. (u) | |
| CAMARA ROMPE PRESION 7 | TUB. PROY. DE ENTRADA Y SALIDA DN=3mm | 0 | |
| | TUB. PROY. DE ENTRADA Y SALIDA DN=5mm | 1 | |
| | TUB. PROY. DE ENTRADA Y SALIDA DN=25mm | 0 | |
| | TUB. PROY. DE ENTRADA Y SALIDA DN=50mm | 0 | |
| | TUB. PROY. DE ENTRADA Y SALIDA DN=200mm | 0 | |
| | TUB. PROY. DE ENTRADA Y SALIDA DN=300mm | 0 | |
| | TOTAL | 1 | |
| VALVULAS DE PURGA | VALVULA COMPUERTA DN=25mm | 0 | |
| | VALVULA COMPUERTA DN=50mm | 3 | |
| | TOTAL | 3 | |
| VALVULAS DE PURGA | VALVULA COMPUERTA DN=25mm | 0 | |
| | VALVULA COMPUERTA DN=50mm | 0 | |
| | TOTAL | 0 | |
| VALVULAS DE CONTROL | VALVULA COMPUERTA DN=3mm | 0 | |
| | VALVULA COMPUERTA DN=5mm | 2 | |
| | VALVULA COMPUERTA DN=25mm | 0 | |
| | VALVULA COMPUERTA DN=50mm | 0 | |
| | TOTAL | 2 | |

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1.00 DE LOS MATERIALES
1.1.- TUBERIA DE PVC A PRESION
 A) LOS TUBOS DE PVC PARA CONDUCCION DE AGUA A PRESION DEBEN FABRICARSE DE ACUERDO A LAS NORMAS TECNICAS:
 -TUBERIA PVC N.T.P. 399.002.2009, DN = 1 1/2", 1", 3/4", 1/2"
 LOS DN = 1", 3/4", 1/2" SERAN DE C-10
 -TUBERIA PVC N.T.P. ISO 1452:2011, DN >= 63mm
 PRESION MAXIMA DE TRABAJO 75 m.c.a.
 B) SE UTILIZA LA TUBERIA DE PVC POR SU VERSATILIDAD DEL TRANSPORTE, ALMACENAJE, INSTALACION Y POR SU ALTA RESISTENCIA A LA ABRASION Y A LOS AGENTES QUIMICOS Y CORROSIVOS.
 C) PARA LOGRAR UN EMPALME ADECUADO SE RECOMIENDA UTILIZAR TEFLON EN EL CASO DE TUBOS ROSCADOS Y UNA DELGADA CAPA DE PEGAMENTO EN EL CASO DE TUBOS DE ESPIGA CAMPANADA DE ACUERDO A LAS INDICACIONES DEL FABRICANTE.
1.02.- ACCESORIOS DE PVC A PRESION
 A) LOS ACCESORIOS SERAN FABRICADOS A INYECCION Y DEBERAN CUMPLIR CON LA NORMA TECNICA NACIONAL RESPECTIVA PARA ACCESORIOS ROSCADOS O A SIMPLE PRESION.
2.00 EJECUCION DE OBRAS:
2.1.- EXCAVACION
 A) LA EXCAVACION EN CORTE ABIERTO SERA HECHO A MANO A TRAZOS ANCHOS Y PROFUNDIDADES PARA LA CONSTRUCCION, DE ACUERDO A LOS PLANOS Y/O ESPECIFICACIONES B) EL ANCHO DE LA ZANJA DEBE SER TAL QUE FACILITE EL MONTAJE DE LOS TUBOS, CON EL RELLENO Y COMPACTACION ADECUADO. LAS EXCAVACIONES NO DEBEN EFECTUARSE CON DEMASIADA ANTICIPACION A LA CONSTRUCCION, PARA EVITAR DERRUMBES Y ACCIDENTES. C) SE DISPONDRAN, COMO MINIMO, 15 CM A CADA LADO DE LA TUBERIA PARA PODER REALIZAR EL MONTAJE. LA ZANJA DEBE SER LO MAS ANGOSTA POSIBLE DENTRO DE LOS LIMITES PRACTICABLES Y QUE PERMITA EL TRABAJO DENTRO DE ELLA SI ES NECESARIO.

| LEYENDA | |
|---------|------------------------------------|
| SIMBOLO | DESCRIPCION |
| | NORTE MAGNETICO |
| | RESERVORIO APOYADO RECTANG. PROY. |
| | CAMARA ROMPE PRESION TIPO 7 |
| | PVC Ø 2" (PROYECTADO) |
| | PVC Ø 1 1/2" (PROYECTADO) |
| | PVC Ø 1/2" (PROYECTADO) |
| | PVC Ø 3/4" (PROYECTADO) |
| | PVC Ø 1" (PROYECTADO) |
| | VALVULA DE PURGA Ø=VARIABLE |
| | VALVULA DE CONTROL Ø=VARIABLE |
| | CURVAS DE NIVEL A 5M DESNIVEL |
| | UNIDAD BASICA DE SANEAMIENTO (UBS) |
| | REDUCCION Ø=VARIABLE |
| | CASAS EXISTENTES |
| | CARRETERA EXISTENTE |
| | CUADRICULA |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALITO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

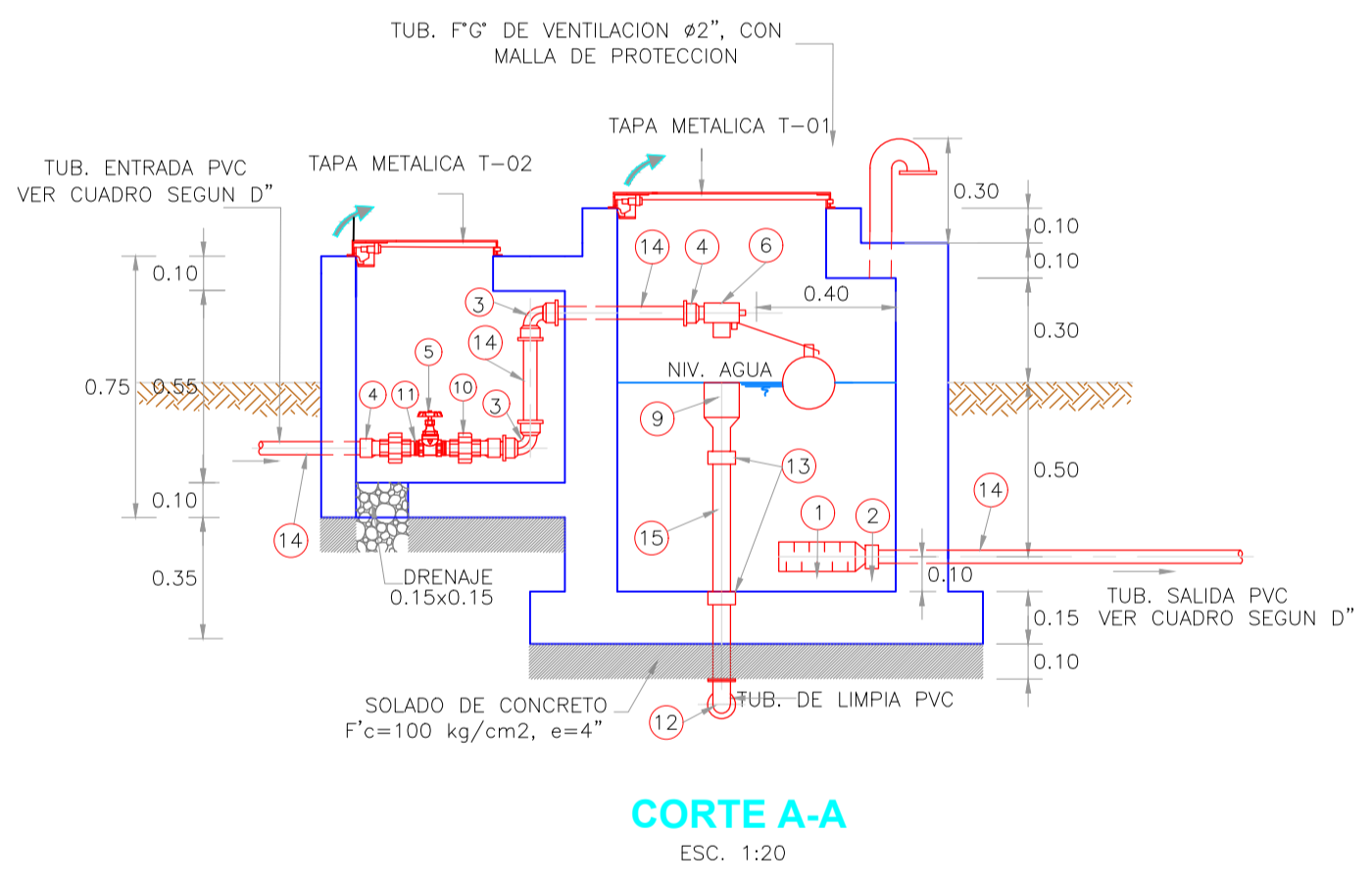
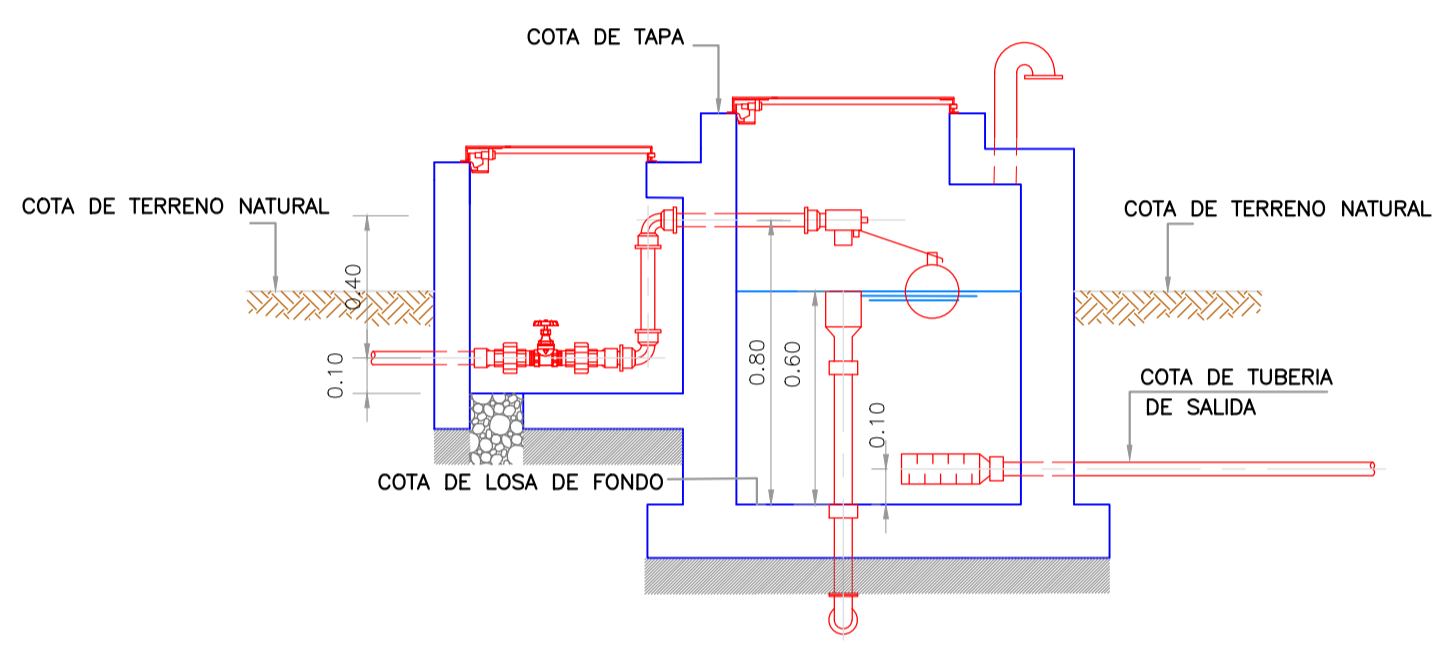
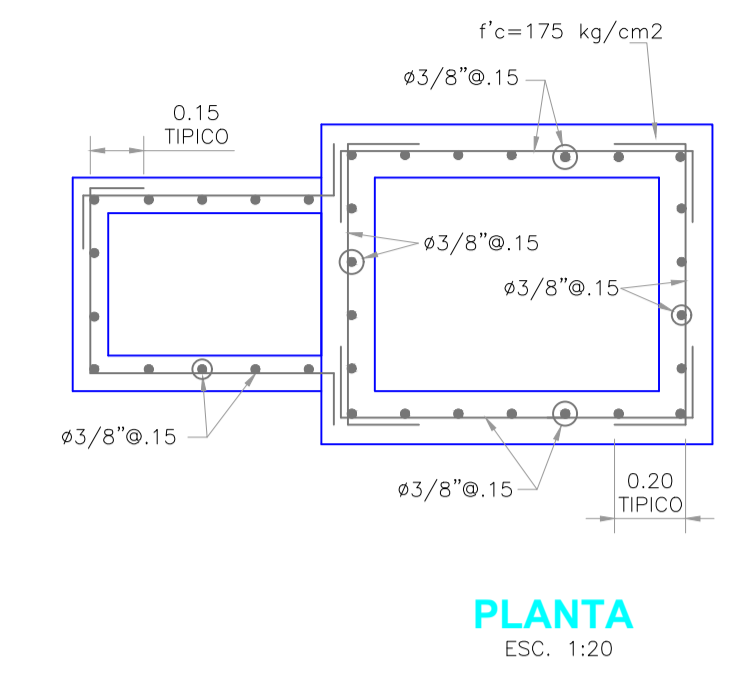
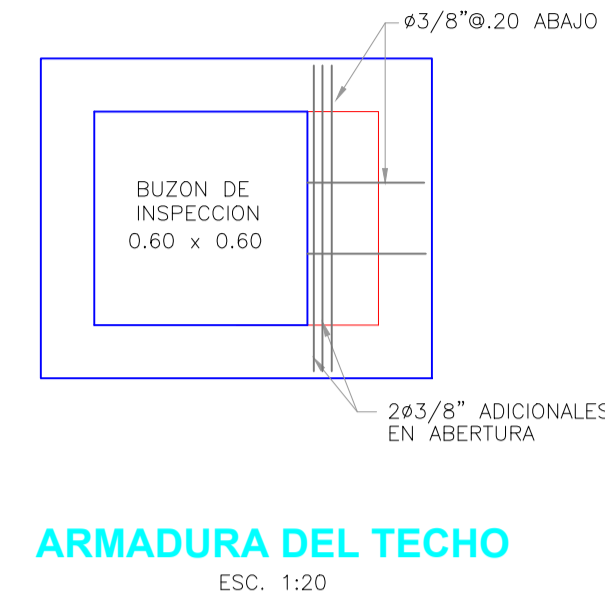
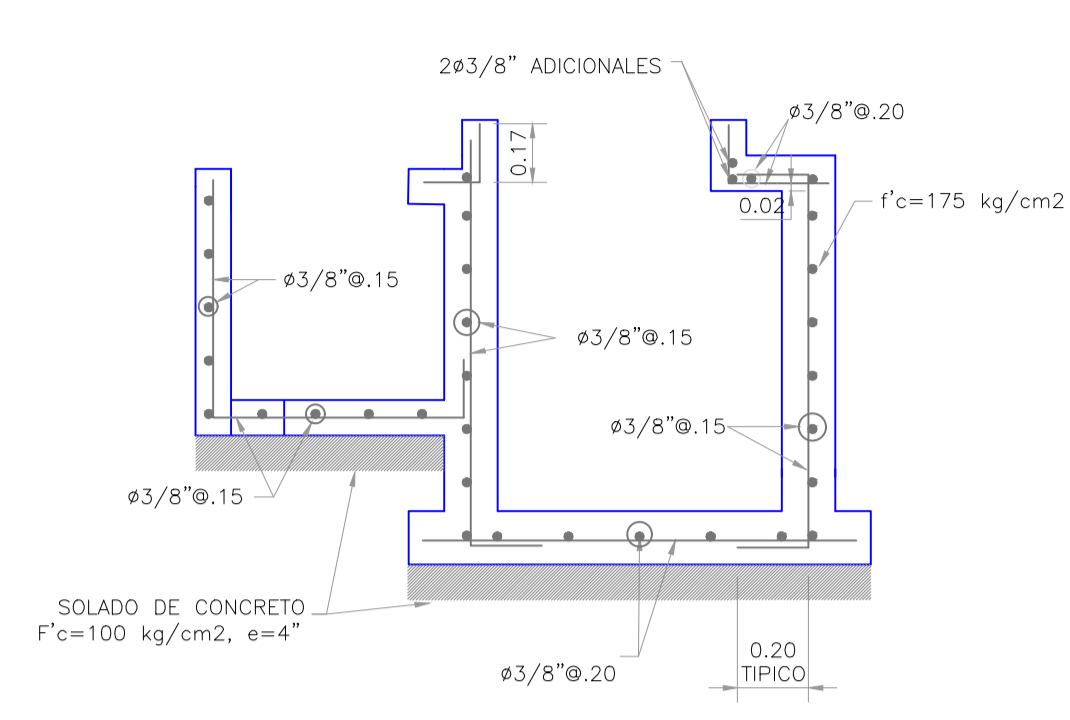
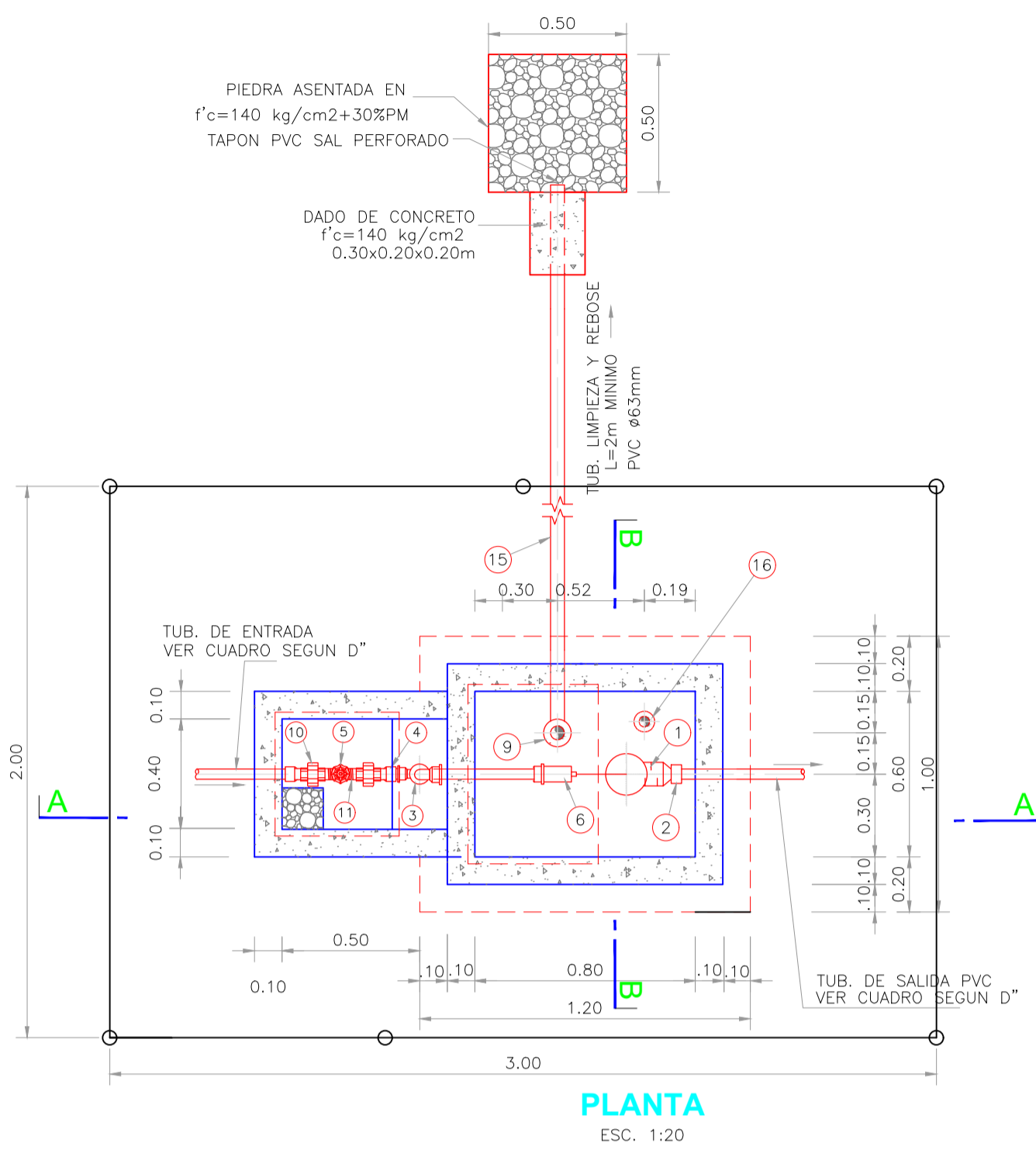
ASESOR:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
 SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
 RED DE DISTRIBUCION CHUPCO

PROYECCION SOCIAL, PARA:

FIRMA DE ENTREGA: LAMINA:
 19/07/2018
 ESCALA: 1/750
 RD-4



CUADRO DE RELACIONES DE NORMAS TECNICAS

| DIAMETRO NOMINAL DE TUBERIAS | |
|------------------------------|-----------------------------------|
| N.T.P.-ISO1452 | N.T.P.-ITINTEC N° 399.002-399.003 |
| - | φ 1/2" |
| - | φ 3/4" |
| - | φ 1" |
| - | φ 1 1/2" |
| φ 63mm | - |
| φ 90mm | - |
| φ 110mm | - |

| DESCRIPCIÓN | Ø ENTRADA | Ø SALIDA | CANT. |
|--------------------------|------------|------------|-------|
| Camara Rompe Presion VII | 1 - 1 1/2" | 1 - 1 1/2" | 02 |

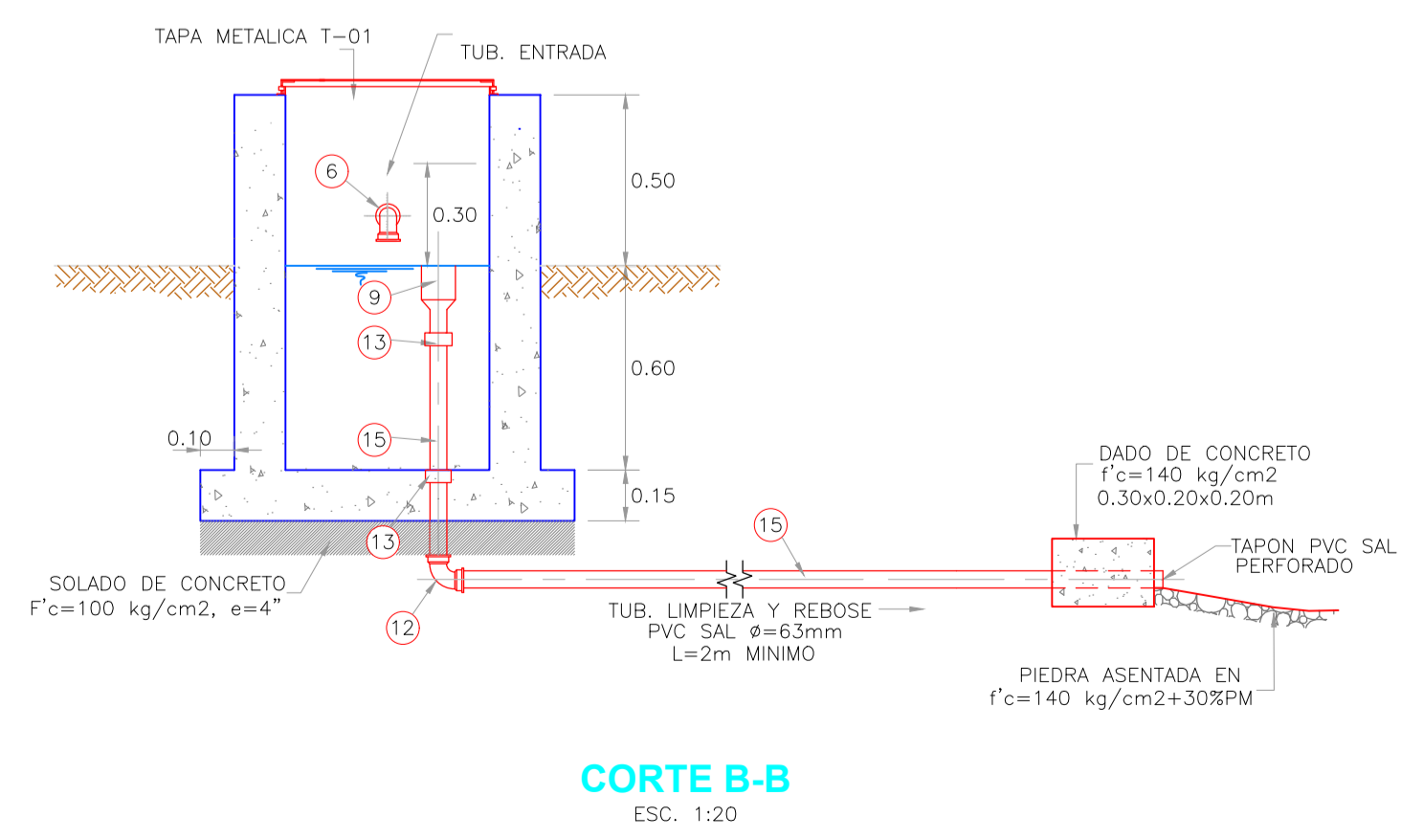
CUADRO DE ACCESORIOS

| ITEM | DESCRIPCION | CANT. | DIAM. |
|----------------------|--------------------------------|-------|----------|
| INGRESO | | | |
| 3 | CODO 90° SP PVC | 2 | 1 1/2" |
| 4 | ADAPTADOR UPR PVC | 3 | 1 1/2" |
| 5 | VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE | 1 | 1 1/2" |
| 6 | VALVULA FLOTADORA | 1 | 1 1/2" |
| 10 | UNION UNIVERSAL PVC | 2 | 1 1/2" |
| 11 | NIPLÉ PVC | 2 | 1 1/2" |
| 14 | TUBERIA PVC L=1.50m | 1 | 1 1/2" |
| SALIDA | | | |
| 1 | CANASTILLA PVC | 1 | 2"x11/2" |
| 2 | UNION SP PVC | 1 | 1 1/2" |
| 17 | TUBERIA PVC L=2.00m | 1 | 1 1/2" |
| LIMPIA-REBOSE | | | |
| 9 | CONO REBOSE PVC | 1 | 4"x2" |
| 12 | CODO 90° SP PVC | 1 | 2" |
| 13 | UNION SP PVC | 2 | 2" |
| 15 | TUBERIA PVC SAL MINIMO L=4.00m | 1 | 2" |
| VENTILACION | | | |
| 16 | TUBERIA F*G* VENTILACION | 1 | 2" |

| DESCRIPCIÓN | Ø ENTRADA | Ø SALIDA | CANT. |
|--------------------------|-----------|----------|-------|
| Camara Rompe Presion VII | 1" | 1" | 01 |

CUADRO DE ACCESORIOS

| ITEM | DESCRIPCION | CANT. | DIAM. |
|----------------------|--------------------------------|-------|-----------|
| INGRESO | | | |
| 3 | CODO 90° SP PVC | 2 | 1" |
| 4 | ADAPTADOR UPR PVC | 3 | 1" |
| 5 | VALVULA DE COMPUERTA DE BRONCE | 1 | 1" |
| 6 | VALVULA FLOTADORA | 1 | 1" |
| 10 | UNION UNIVERSAL PVC | 2 | 1" |
| 11 | NIPLÉ PVC | 2 | 1" |
| 14 | TUBERIA PVC L=1.50m | 1 | 1" |
| SALIDA | | | |
| 1 | CANASTILLA PVC | 1 | 1 1/2"x1" |
| 2 | UNION SP PVC | 1 | 1" |
| 17 | TUBERIA PVC L=2.00m | 1 | 1" |
| LIMPIA-REBOSE | | | |
| 9 | CONO REBOSE PVC | 1 | 4"x2" |
| 12 | CODO 90° SP PVC | 1 | 2" |
| 13 | UNION SP PVC | 2 | 2" |
| 15 | TUBERIA PVC SAP MINIMO L=2.00m | 1 | 2" |
| VENTILACION | | | |
| 16 | TUBERIA F*G* VENTILACION | 1 | 2" |



ESPECIFICACIONES TECNICAS

- Concreto armado $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$
- Concreto simple $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$
- Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Recubrimientos:
 - Losa superior = 2 cm
 - Losa de Fondo = 4 cm
 - Muros = 2 cm
- Enlucidos exterior $e=1.5 \text{ cm}$, 1:4
- Enlucidos interior $e=2.0 \text{ cm}$, 1:2 + aditivo impermeabilizante
- Las zonas visibles de las estructuras serán pintadas con esmalte

MATERIALES

- Cemento Portland Tipo I
- Acero Corrugado Grado 60
- Hormigon

TUBERIA Y ACCESORIOS

- Tubería y accesorios PVC deben cumplir
- Norma Técnica Peruana 399.002 para fluidos a presión.
- Norma Técnica Peruana 399.003
- Norma Técnica Peruana ISO 1452:2011

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE CHUCO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESORA:
Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

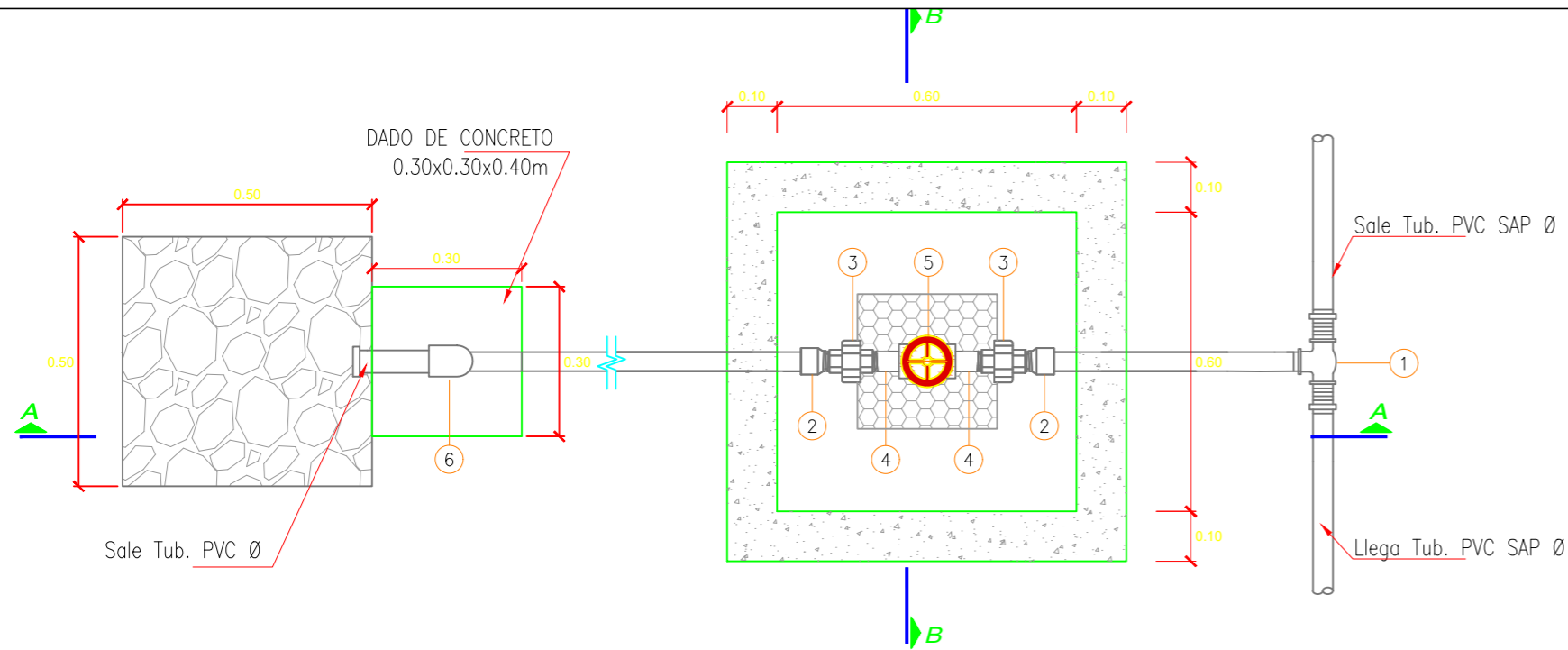
TESISTA:
SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
CAMARA ROMPE PRESION TIPO VII

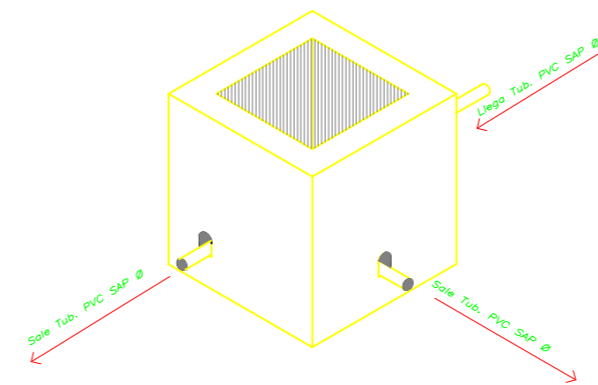
PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

FIRMA DE ENTREGA: **LAMINA:**
CRP-01

FECHA: 19/07/2018
ESCALA:



PLANTA DE VALVULA DE PURGA
ESC. 1:12.5



ESPECIFICACIONES TECNICAS

MATERIALES

- Cemento Portland Tipo I
- Acero Corrugado Grado 60
- Hormigon

TUBERIA Y ACCESORIOS

- Tubería y accesorios PVC deben cumplir
- Norma Técnica Peruana 399.002 para fluidos a presión.
- Norma Técnica Peruana 399.003
- Norma Técnica Peruana ISO 1452:2011

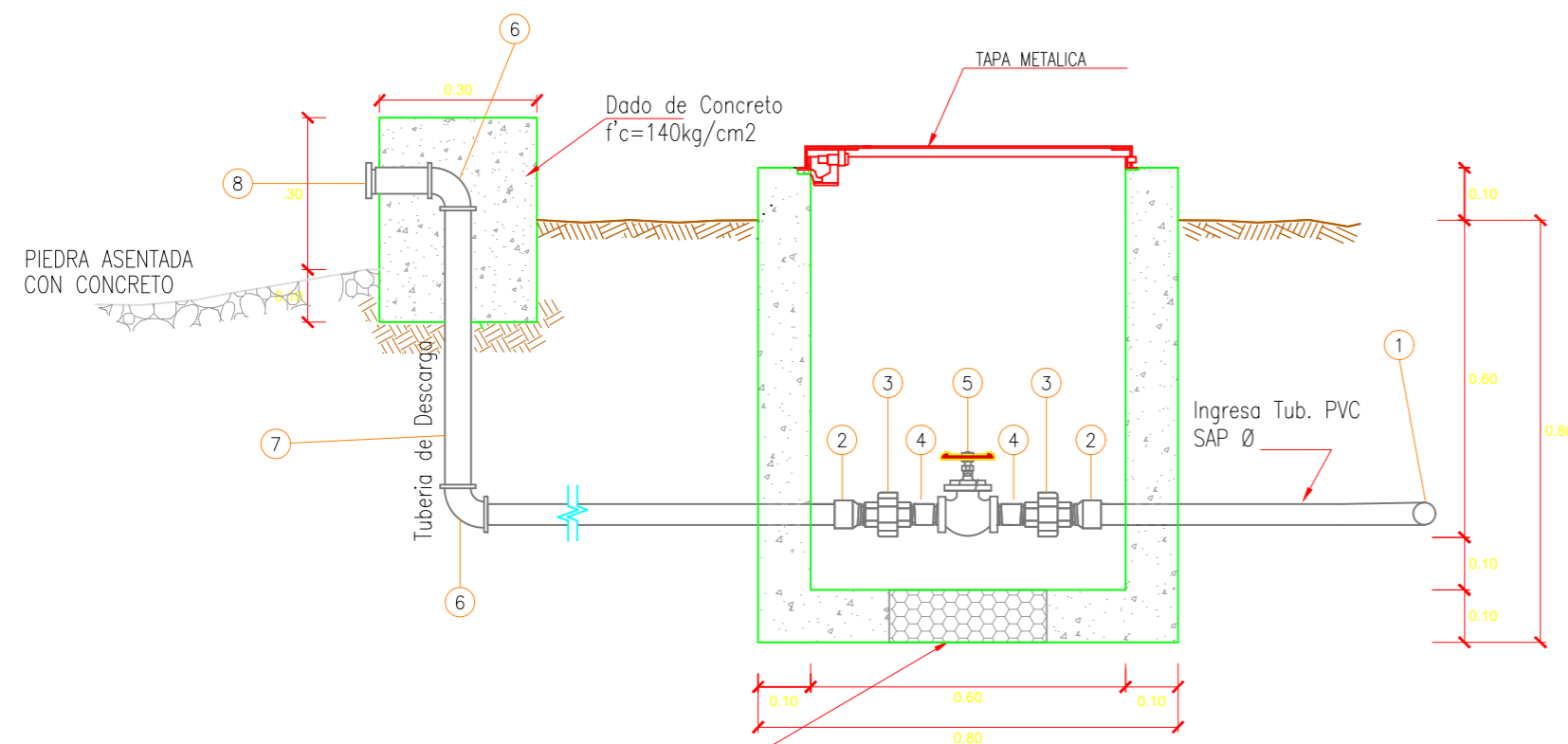
- Concreto armado $f'c = 175 \text{ kg/cm}^2$
- Concreto simple $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$
- Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Recubrimientos:
Losa superior = 2 cm
Losa de Fondo = 4 cm
Muros = 2 cm
- Enlucidos interior y exterior $e = 1.5 \text{ cm}$, 1:4

NORMAS TECNICAS

| PRODUCTO | NORMAS/ESPECIFICACIONES |
|---|-------------------------------------|
| TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO P.V.C. - U | N.T.P. - ISO 1452 : 2011 |
| ACCESORIOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO P.V.C.-U | N.T.P. - ISO 1452 : 2011 ACCESORIOS |
| TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO P.V.C. - U | N.T.P. - ITINTEC N° 399.002: 2009 |

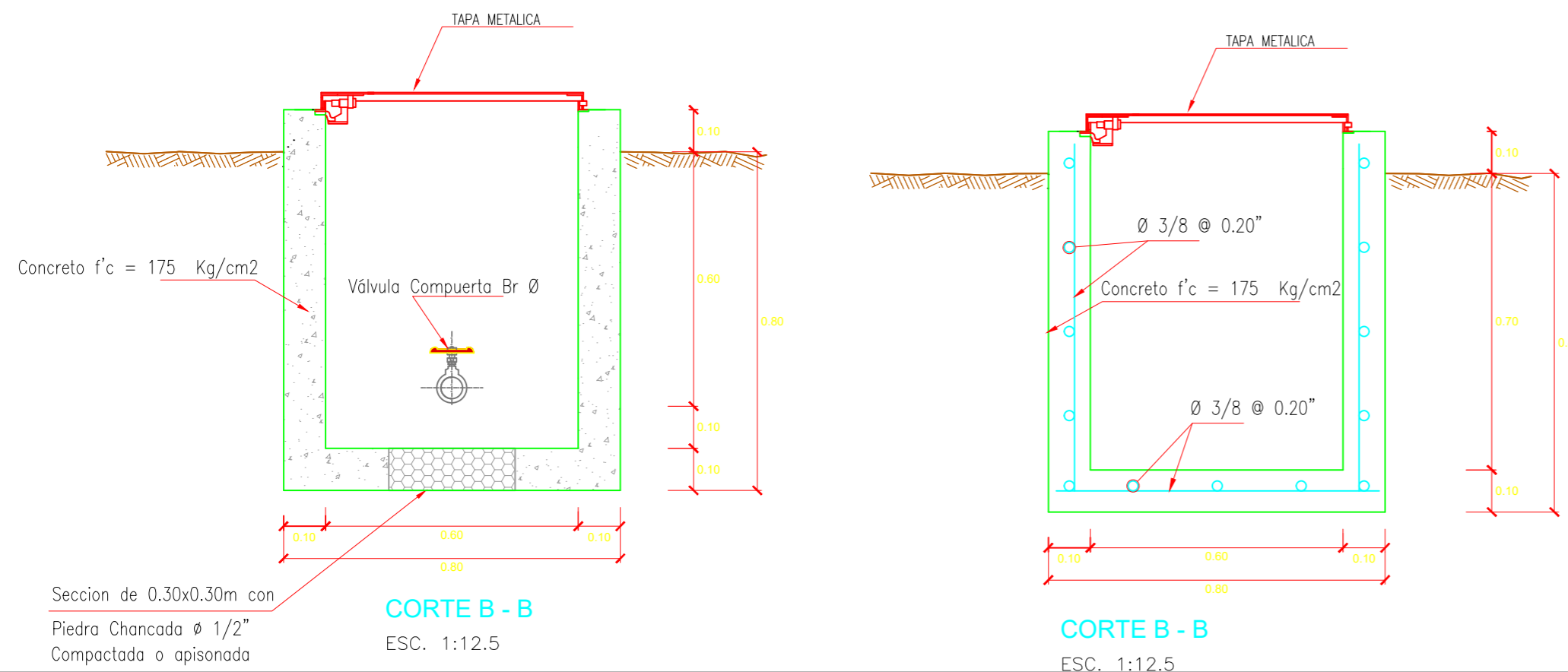
| CUADRO DE ACCESORIOS DE VALVULAS DE PURGA | | | | |
|---|-------------------------------|-------|-------------------|----------|
| N° | DESCRIPCION | UNID. | VP N°01 - VP N°12 | |
| | | | Cantidad | Diametro |
| 1 | TEE PVC SAP | Unid | 1 | 1/2" |
| 2 | ADAPTADOR UPR PVC SAP | Unid | 2 | 1/2" |
| 3 | UNION UNIVERSAL PVC | m | 2 | 1/2" |
| 4 | NIPLE PVC SAP | m | 2 | 1/2" |
| 5 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE | m | 1 | 1/2" |
| 6 | CODO PVC SAP 90° | m | 1 | 1/2" |
| 7 | TUBERIA PVC SAL | m | 5 | 1/2" |
| 8 | TAPON PVC SAP PERFORADO(3/6") | Unid | 1 | 1/2" |

NOTA:
Los diametros de las valvulas de control variaran de acuerdo a su ubicacion.



Seccion de 0.30x0.30m con Piedra Chancada $\phi 1/2"$ Compactada o apisonada
CORTE A-A
ESC. 1:12.5

| CUADRO DE VALVULAS DE PURGA | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|--------------|-------------|----------|
| N° | Descripción | Tub. Entrada | Tub. Salida | Cantidad |
| 1 | Valvula de Purga N°01-12 | 1/2" | 1/2" | 12 |



NOMBRE DEL PROYECTO:

"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:

CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESORA:

Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:

SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:

VALVULA DE PURGA

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

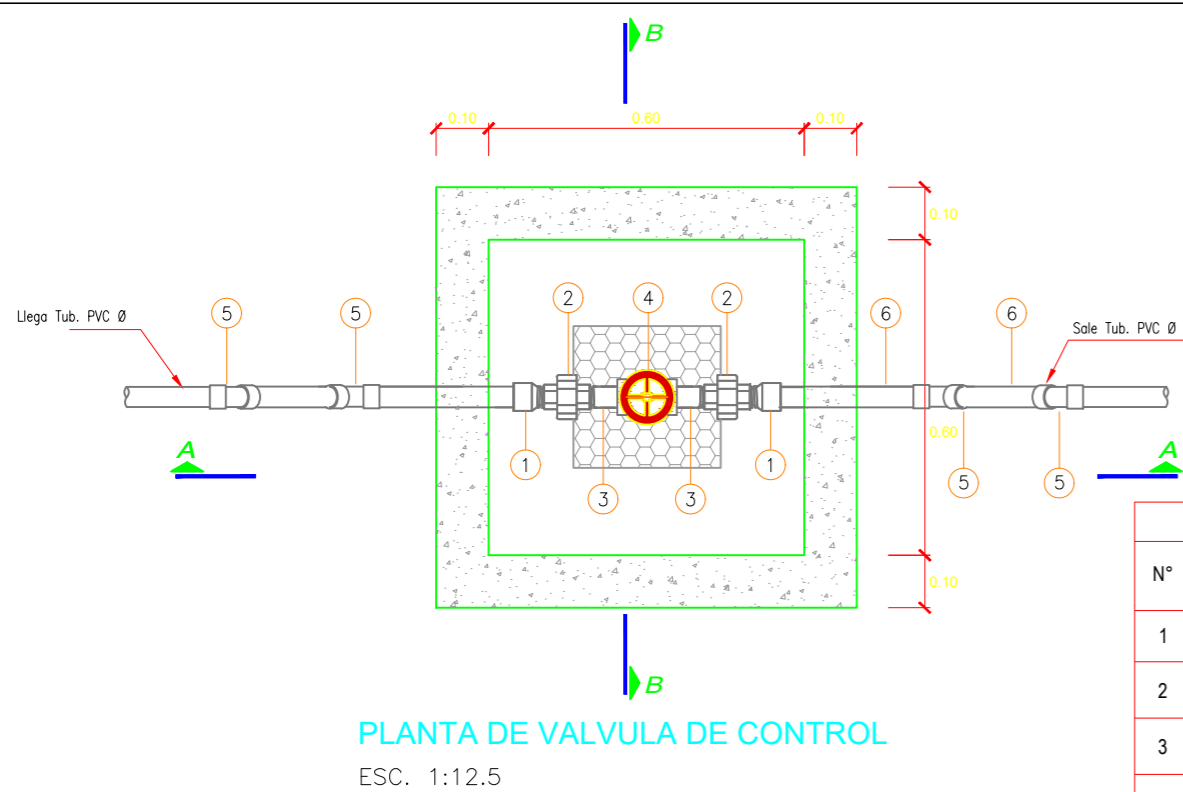


FIRMA DE ENTREGA:

LAMINA:

FECHA:
19/07/2018
ESCALA:

VP



| CUADRO DE VALVULAS DE CONTROL | | | |
|-------------------------------|----------------------------|----------|----------|
| N° | DESCRIPCION | DIAMETRO | CANTIDAD |
| 1 | Valvula de Control N°01 | 2" | 1 |
| 3 | Valvula de Control N°02 | 1" | 1 |
| 4 | Valvula de Control N°03-12 | 3/4" | 9 |
| 5 | Valvula de Control N°13 | 1/2" | 1 |

| CUADRO DE ACCESORIOS DE VALVULAS DE CONTROL | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------------|-------|-----------|----------|-----------|----------|-------------|----------|-------------|----------|
| N° | DESCRIPCION | UNID. | VC - Ø 2" | | VC - Ø 1" | | VC - Ø 3/4" | | VC - Ø 1/2" | |
| | | | Cantidad | Diametro | Cantidad | Diametro | Cantidad | Diametro | Cantidad | Diametro |
| 1 | ADAPTADOR UPR PVC SAP | Unid | 2 | 2" | 2 | 1" | 2 | 3/4" | 2 | 1/2" |
| 2 | UNION UNIVERSAL PVC SAP | Unid | 2 | 2" | 2 | 1" | 2 | 3/4" | 2 | 1/2" |
| 3 | NIPLE PVC SAP | Unid | 2 | 2" | 2 | 1" | 2 | 3/4" | 2 | 1/2" |
| 4 | VALVULA COMPUERTA DE BRONCE | Unid | 1 | 2" | 1 | 1" | 1 | 3/4" | 1 | 1/2" |
| 5 | CODO PVC SAP DE 45° | Unid | 2 | 2" | 4 | 1" | 2 | 3/4" | 2 | 1/2" |
| 6 | TUBERIA PVC L=3m | Unid | 1 | 2" | 1 | 1" | 1 | 3/4" | 1 | 1/2" |

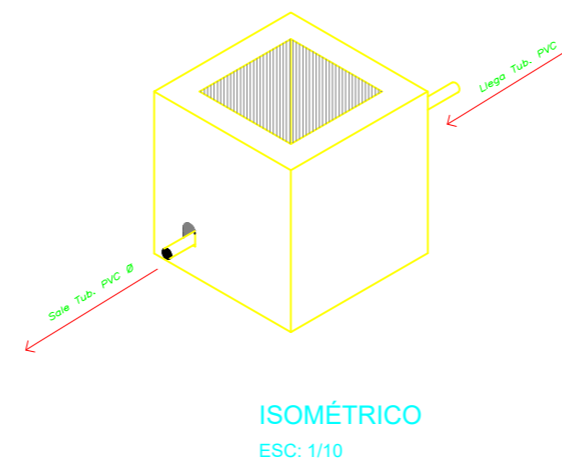
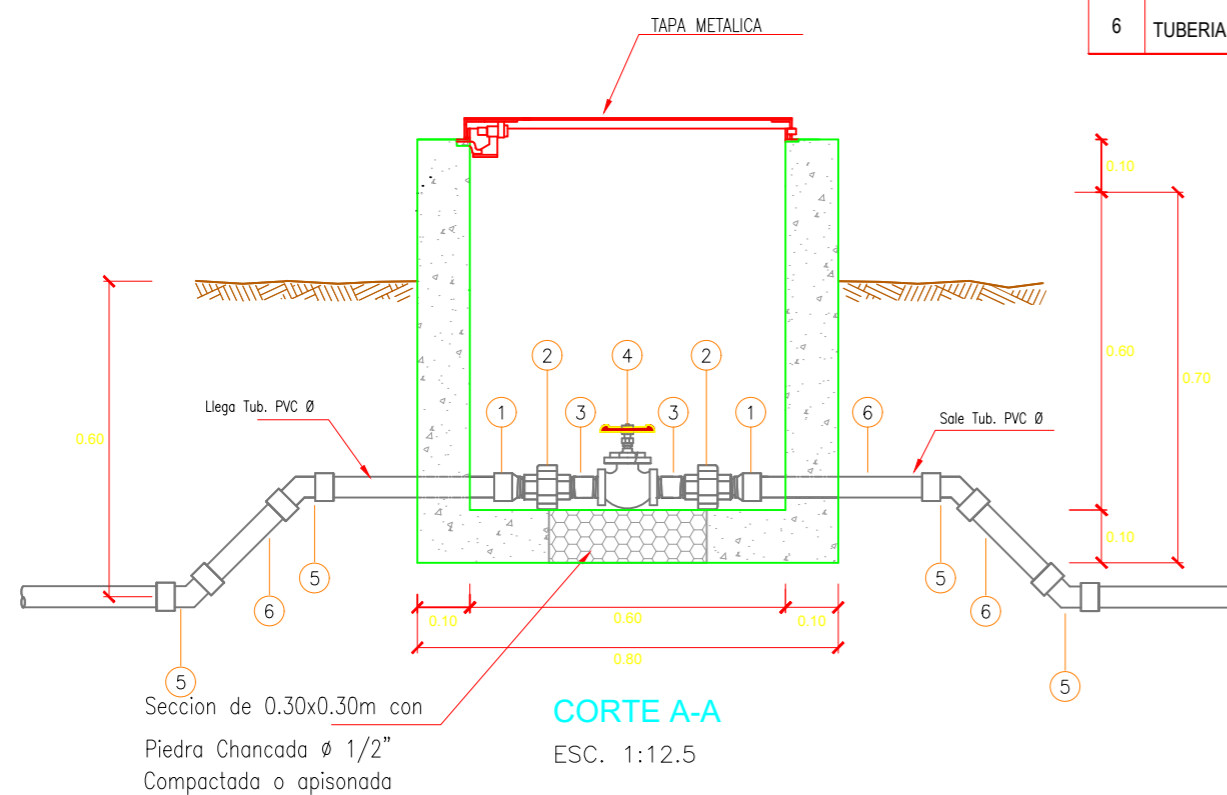
ESPECIFICACIONES TECNICAS

MATERIALES

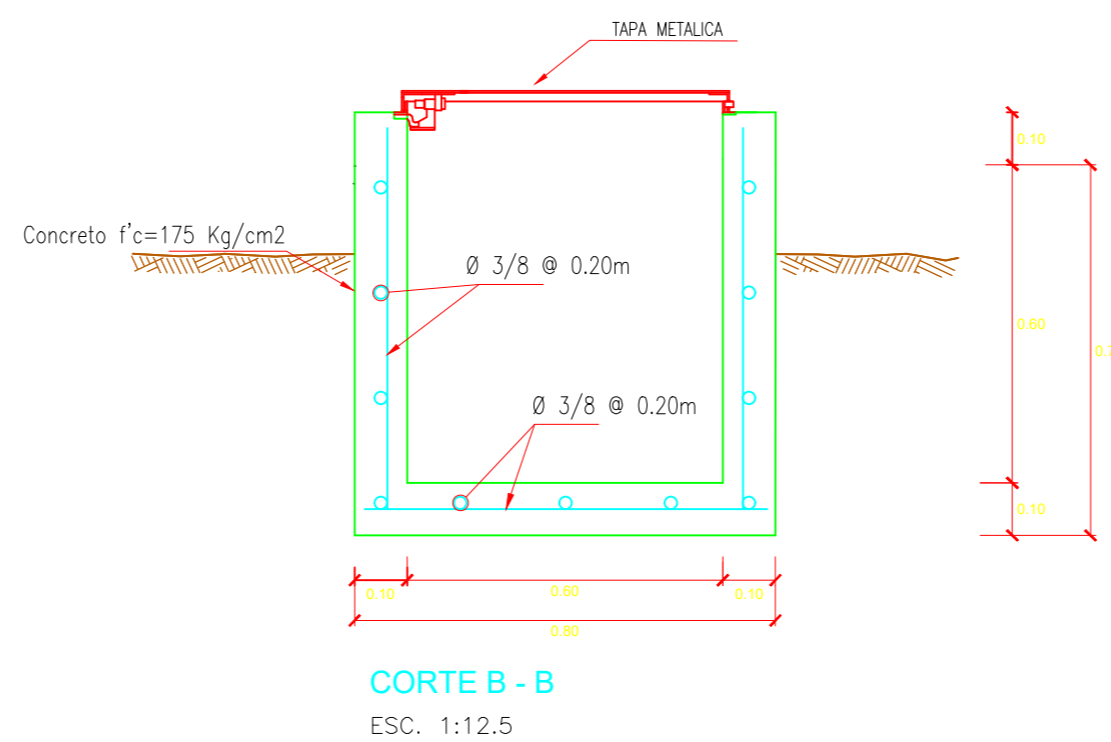
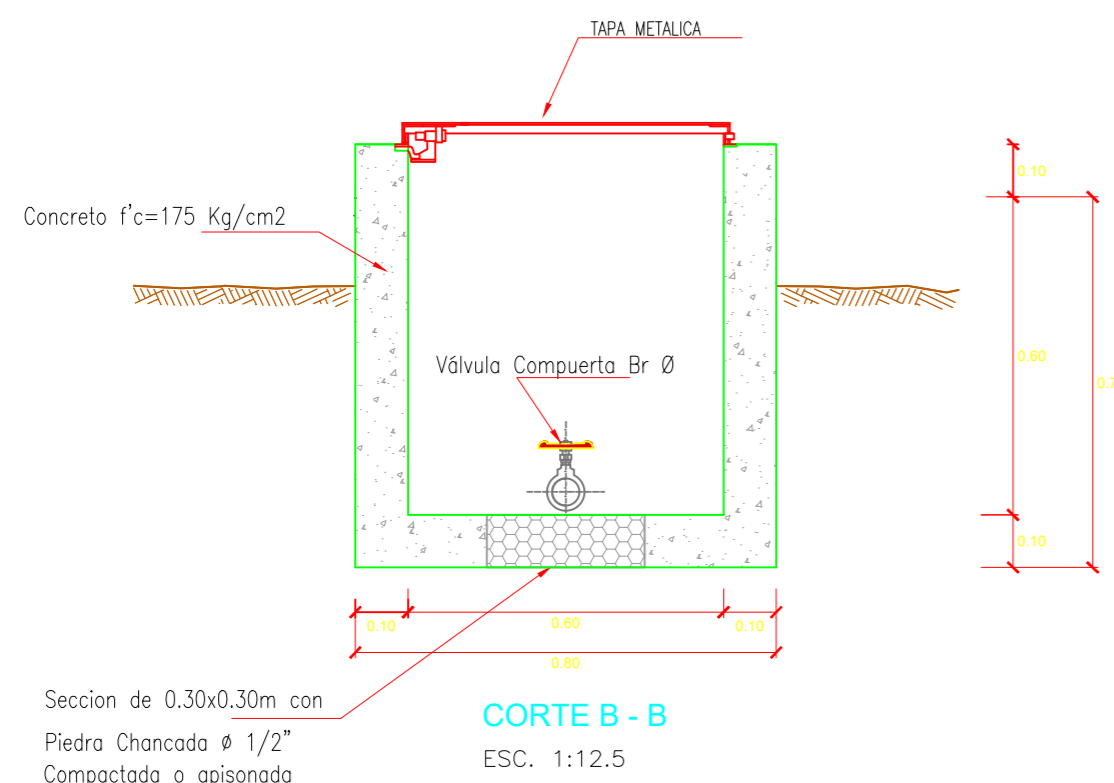
- Cemento Portland Tipo I
- Concreto simple $f'c = 140 \text{ kg/cm}^2$
- Acero Corrugado Grado 60
- Acero $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$
- Hormigon
- Recubrimientos:
 - Losa superior = 2 cm
 - Losa de Fondo = 4 cm
 - Muros = 2 cm
- Enlucidos interior y exterior $e=1.5 \text{ cm}$, 1:4

TUBERIA Y ACCESORIOS

- Tubería y accesorios PVC deben cumplir
- Norma Técnica Peruana 399.002 para fluidos a presión.
- Norma Técnica Peruana 399.003
- Norma Técnica Peruana ISO 1452:2011



| NORMAS TECNICAS | |
|---|-------------------------------------|
| PRODUCTO | NORMAS/ESPECIFICACIONES |
| TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO P.V.C. - U | N.T.P. - ISO 1452 : 2011 |
| ACCESORIOS DE POLI (CLORURO DE VINILO) NO PLASTIFICADO P.V.C.-U | N.T.P. - ISO 1452 : 2011 ACCESORIOS |
| TUBOS DE POLICLORURO DE VINILO NO PLASTIFICADO P.V.C. - U | N.T.P. - ITINTEC N° 399.002: 2009 |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:

"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:

CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESORA:

Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:

SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:

VALVULA DE CONTROL

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL SANTIAGO DE CHUCO

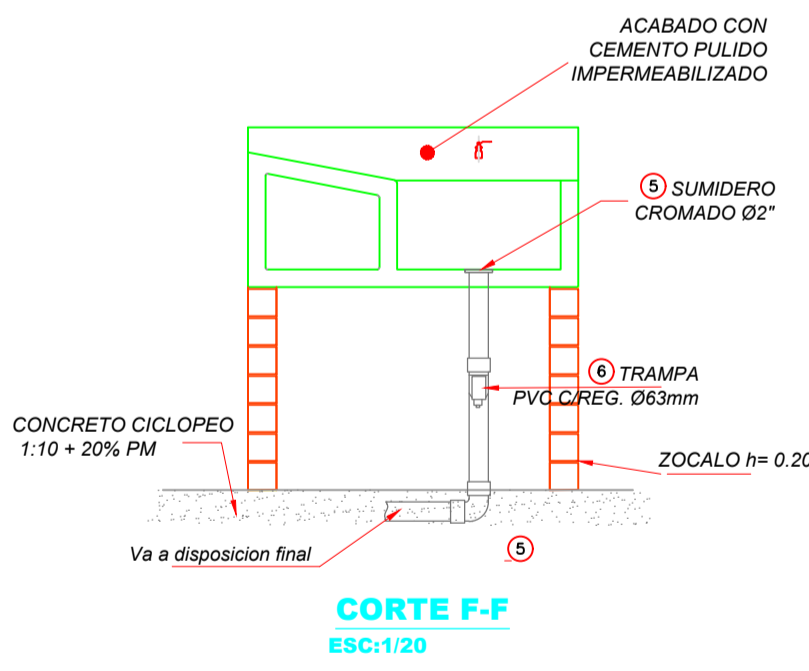
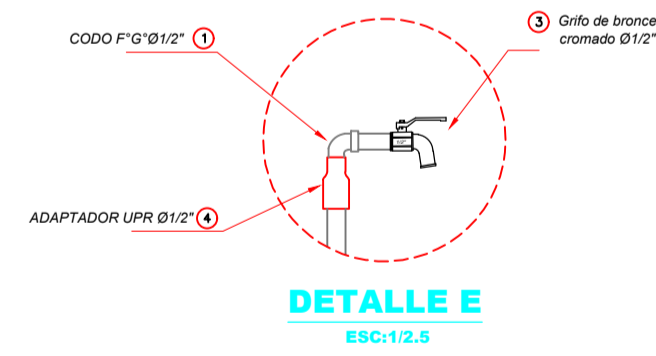
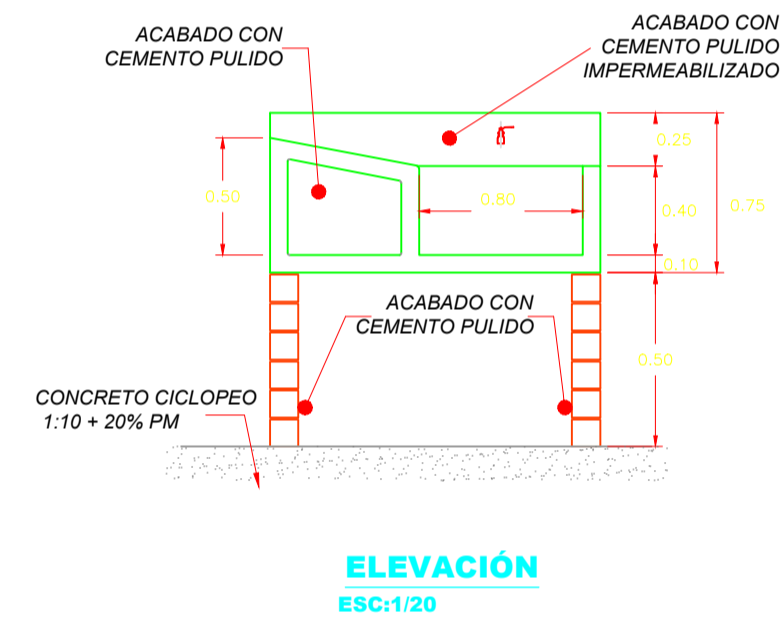
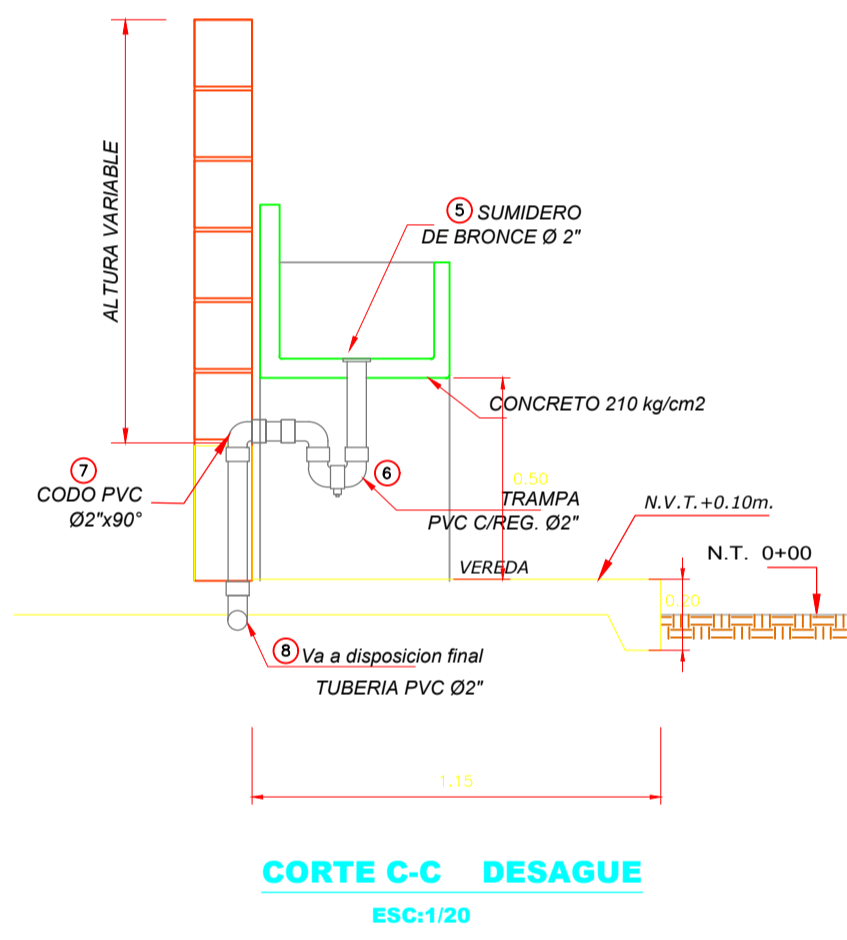
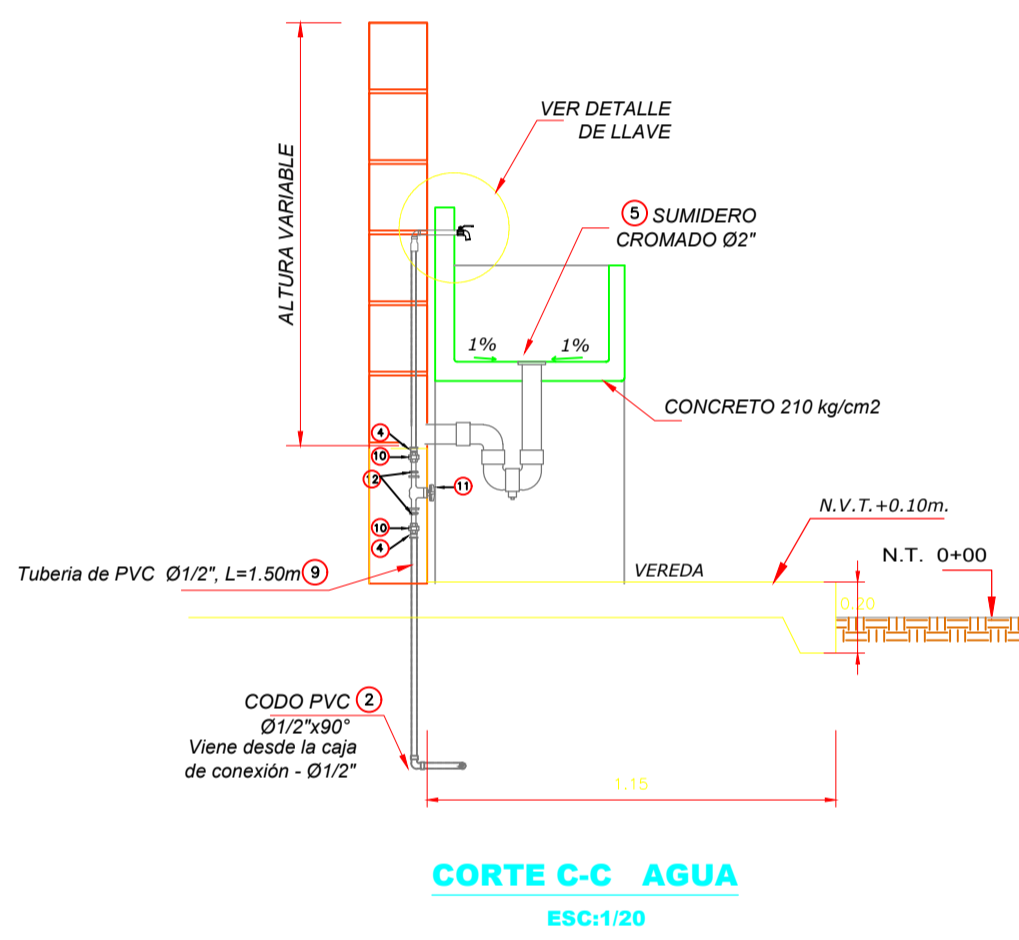
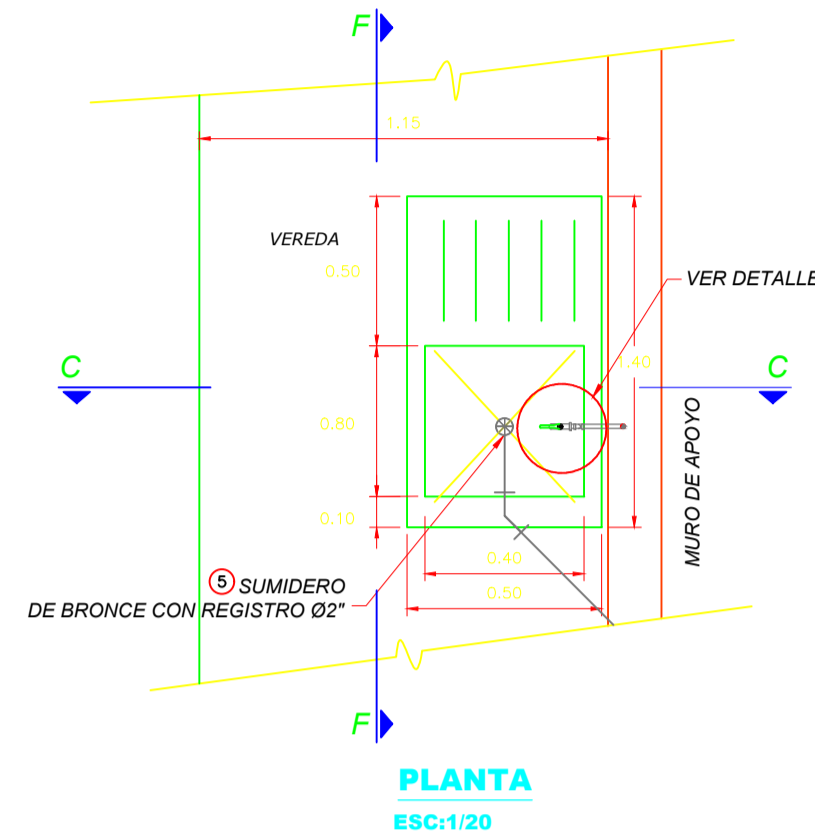
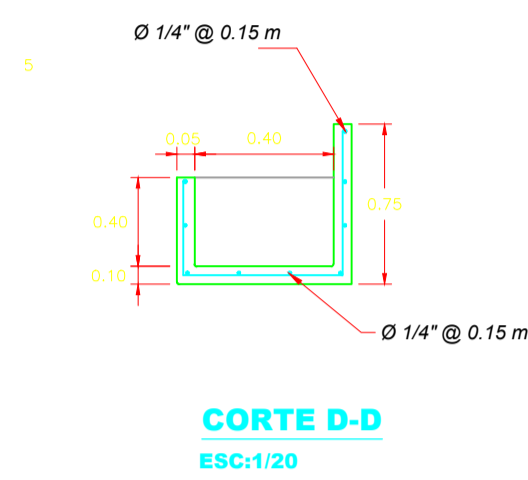
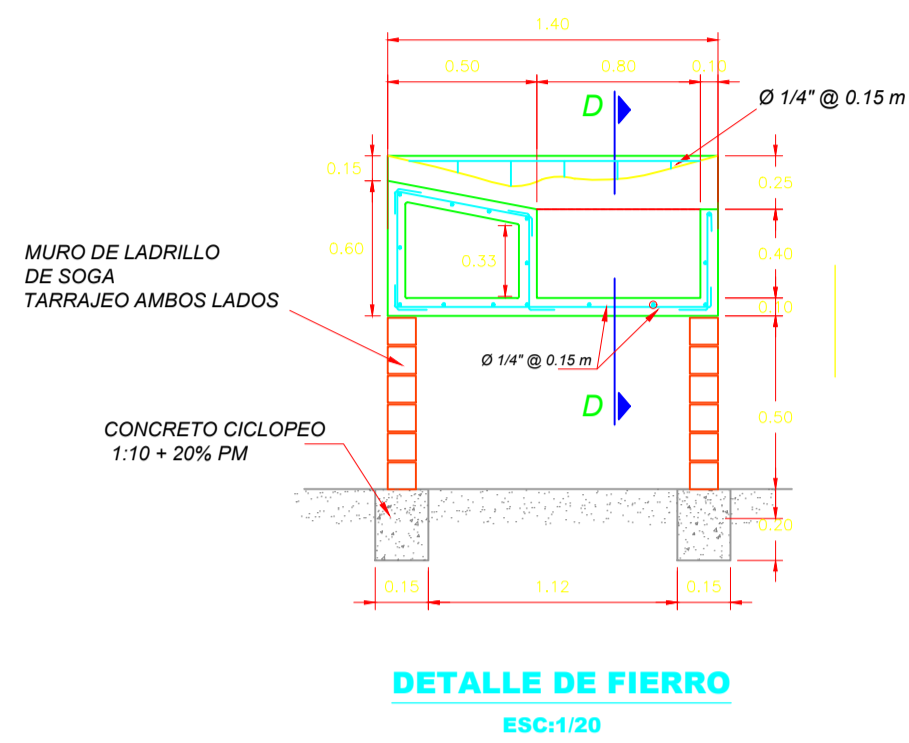
FIRMA DE ENTREGA:

LAMINA:

VC

FECHA: 19/07/2018
ESCALA:

DETALLES DE LAVADERO



ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
 C¹ f_c = 210 Kg/cm²
 C¹ Ciclopeo 1:10 + 20%PM

ACERO
 Acero F_y = 4200 Kg/cm²

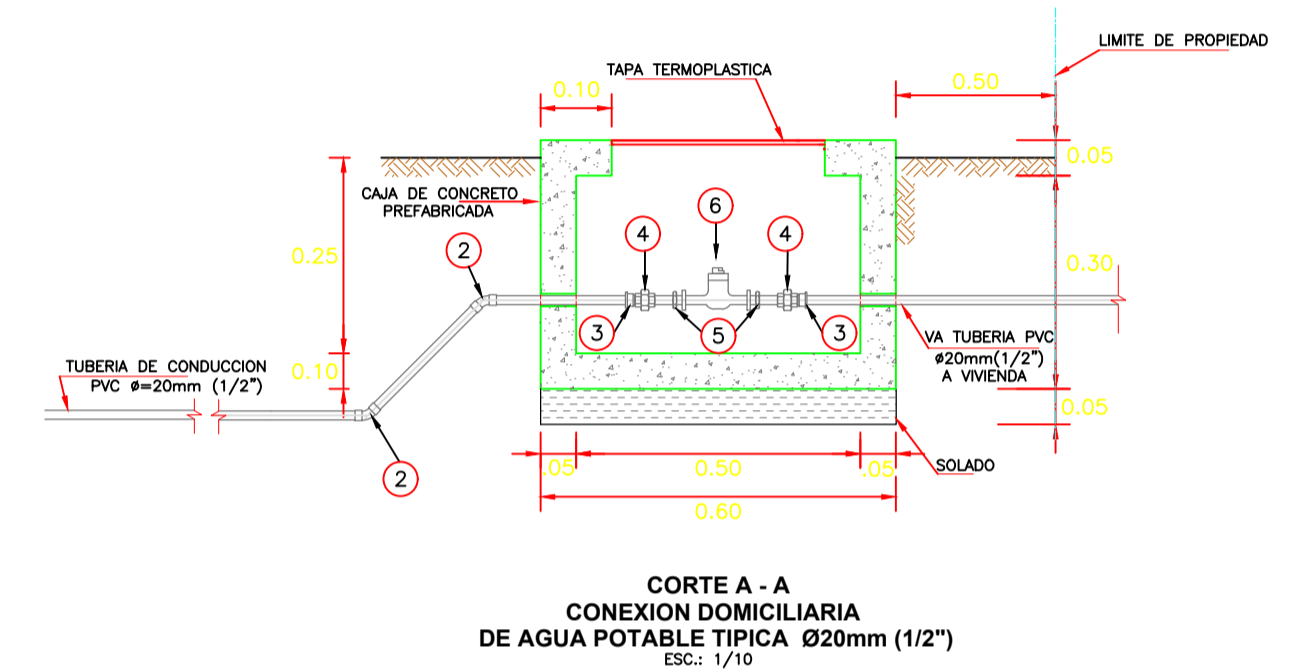
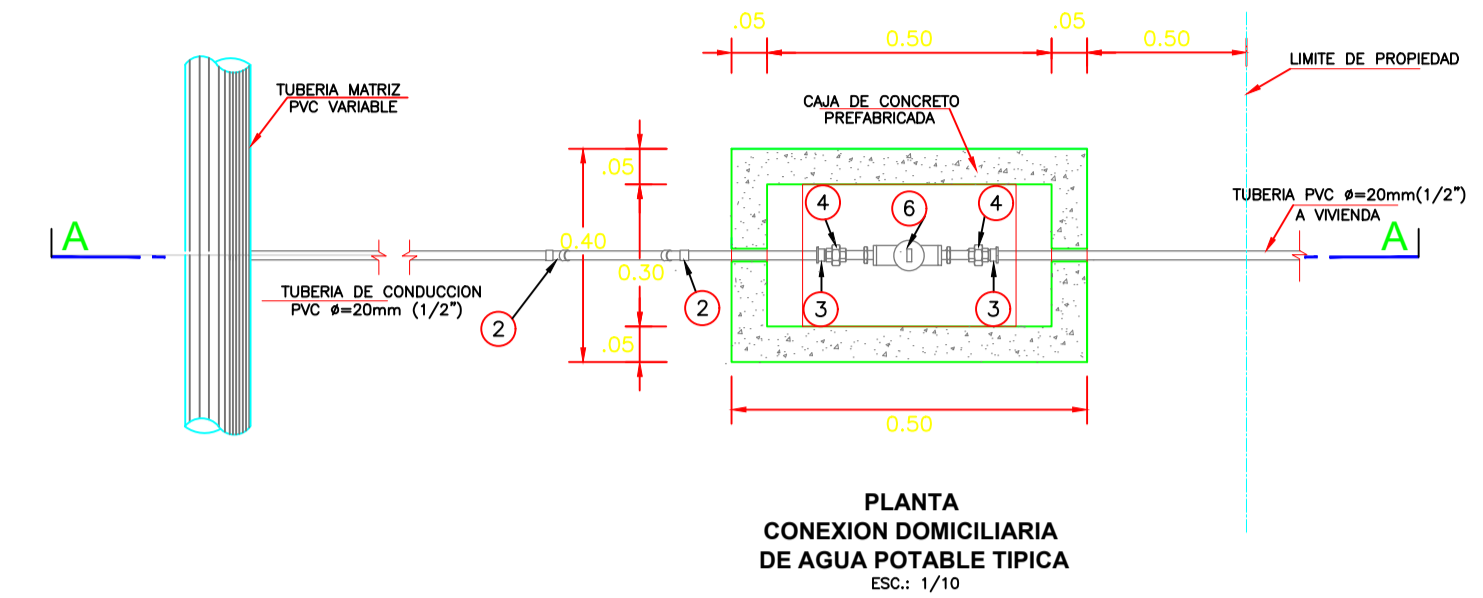
TARRAJEOS Y DERRAMES
 Tarrajeo notoria, ø=1.5 cm, 1:2

TUBERIA Y ACCESORIOS
 Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

CUADRO DE ACCESORIOS LAVADERO

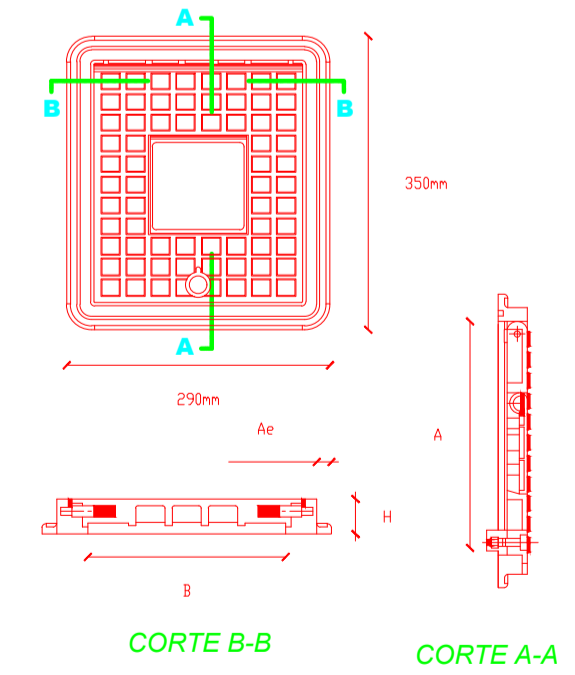
| N° | ACCESORIO | CANT. A LU | UNID. |
|----|------------------------------|------------|-------|
| 1 | Codo 90° F 1/2" | 01 | 102° |
| 2 | Codo 90° PVC | 04 | 102° |
| 3 | Codo de bronce cromado | 01 | 102° |
| 4 | Adaptador UPR | 03 | 102° |
| 5 | Sumidero de bronce | 01 | 2" |
| 6 | Trampa PVC desague chagabato | 01 | 2" |
| 7 | Codo 90° PVC | 04 | 2" |
| 8 | Tubería PVC Ø=1 1/2" | 01 | 2" |
| 9 | Tubería PVC Ø=1 1/2" | 01 | 102° |
| 10 | Llave manual PVC | 02 | 102° |
| 11 | Llave de jaco PVC | 01 | 102° |
| 12 | Llave manual PVC | 02 | 102° |

DETALLES DE CONEXIONES DOMICILIARIAS



CUADRO DE RELACIONES DE NORMAS TECNICAS DIAMETRO NOMINAL DE TUBERIAS

| N.T.P.-ISO1452 | N.T.P.-INTENEC N° 399.002-399.003 | Ø |
|----------------|-----------------------------------|----------|
| - | - | Ø 1/2" |
| - | - | Ø 3/4" |
| - | - | Ø 1" |
| - | - | Ø 1 1/2" |
| Ø 63mm | - | - |
| Ø 90mm | - | - |
| Ø 110mm | - | - |



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACION DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERIO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALITO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

ASESOR:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
 SALIRROSAS TERRONES, YANELA

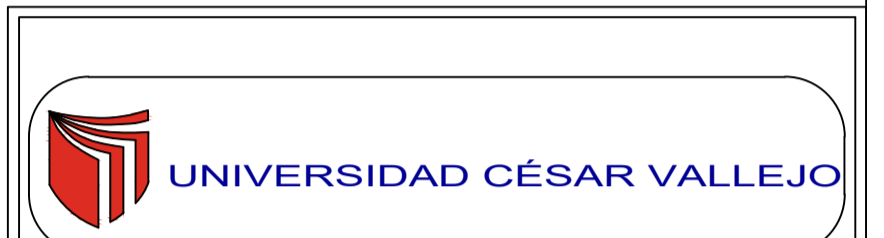
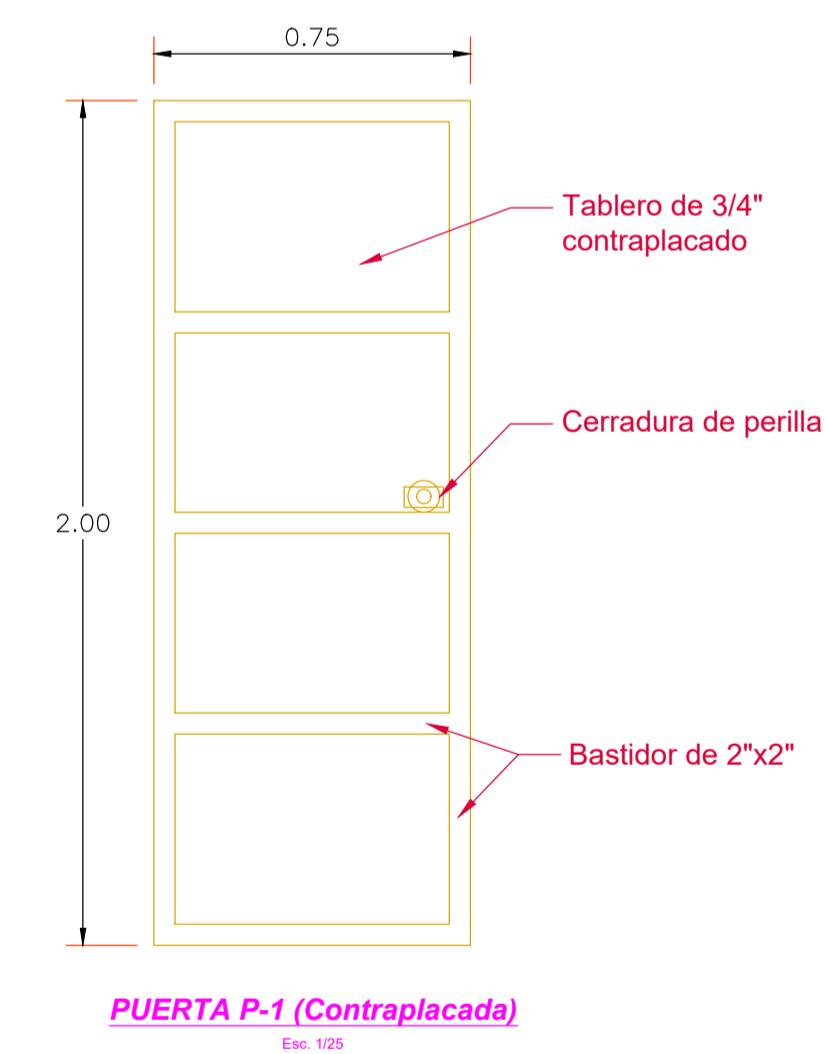
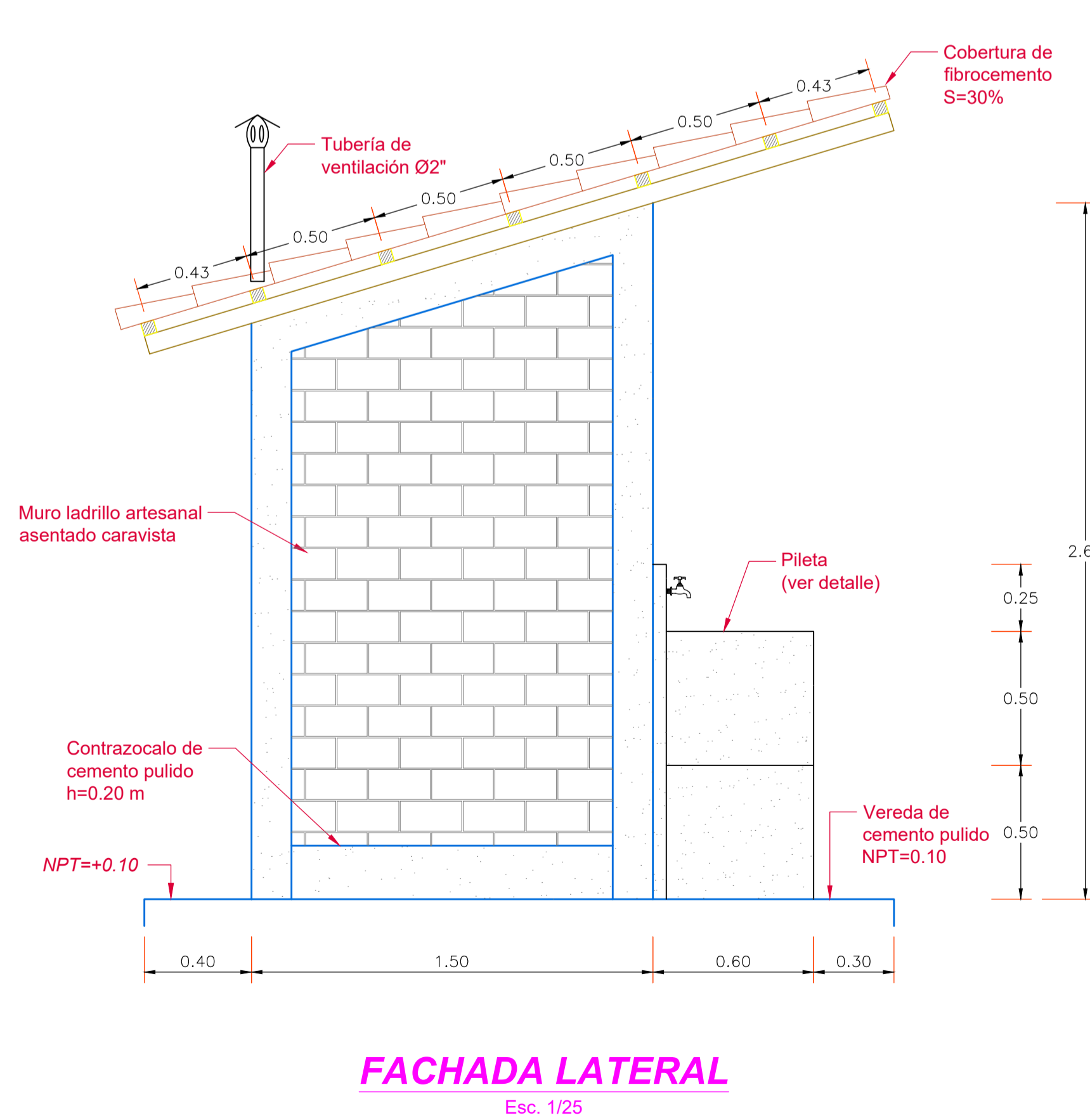
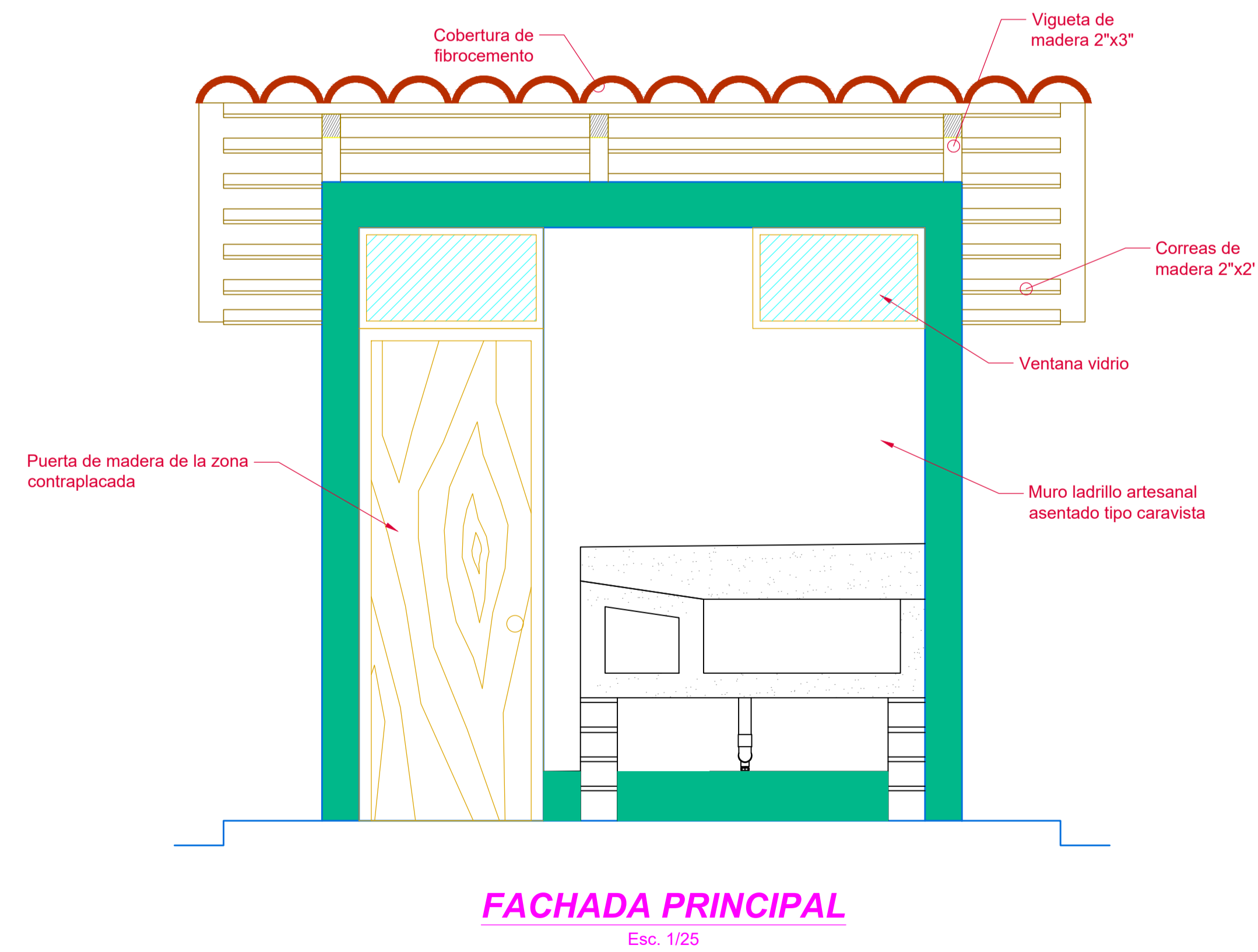
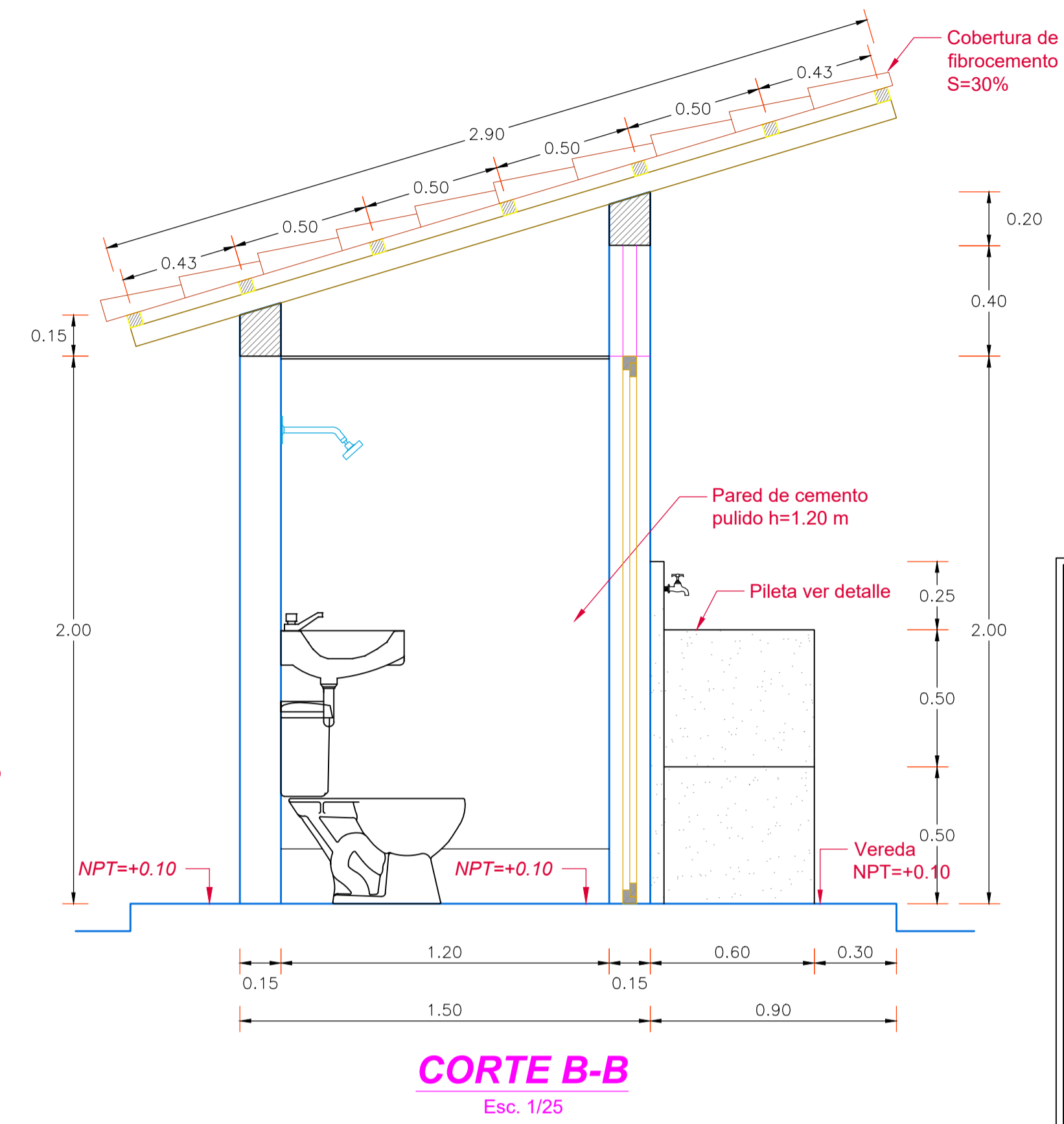
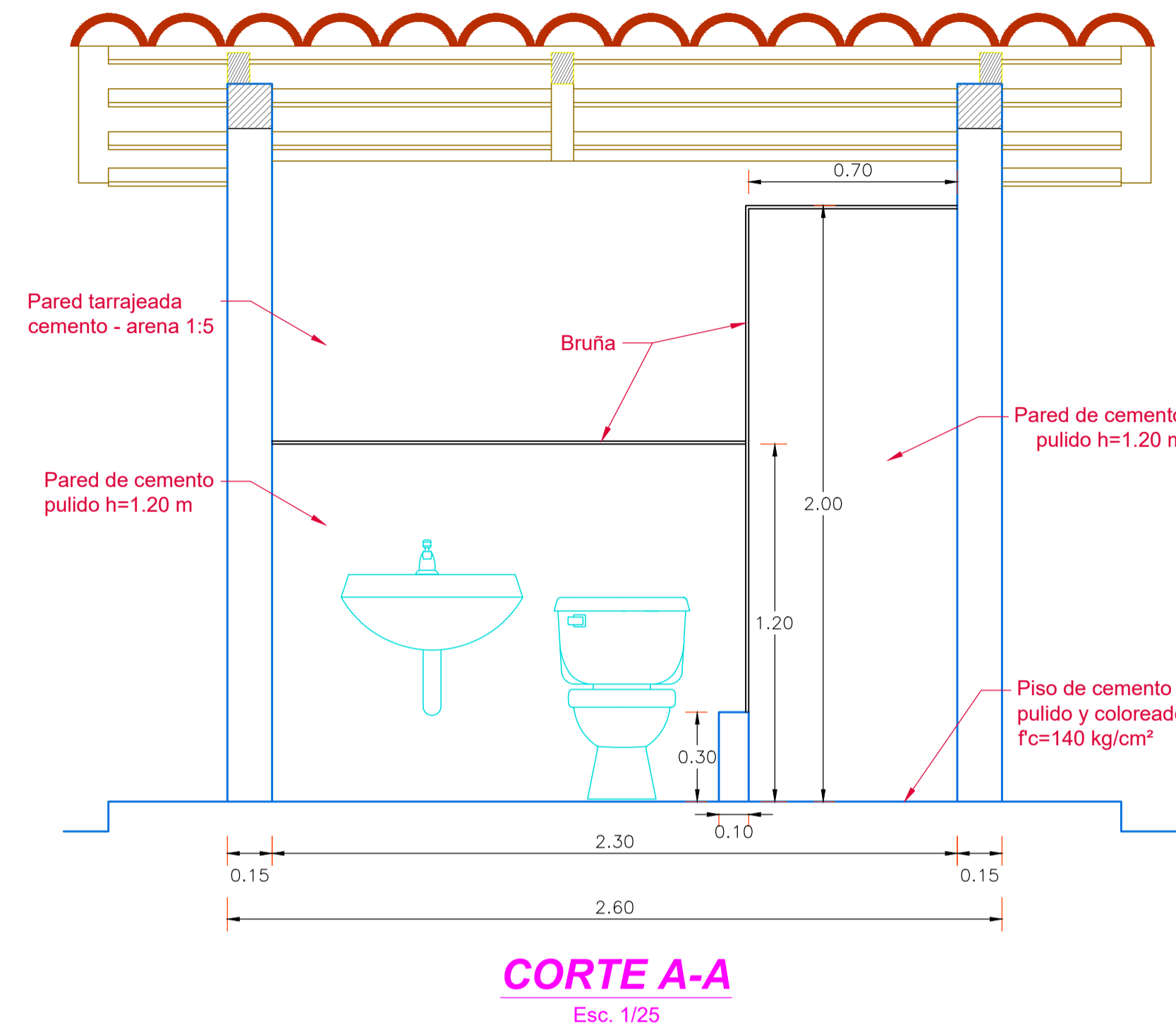
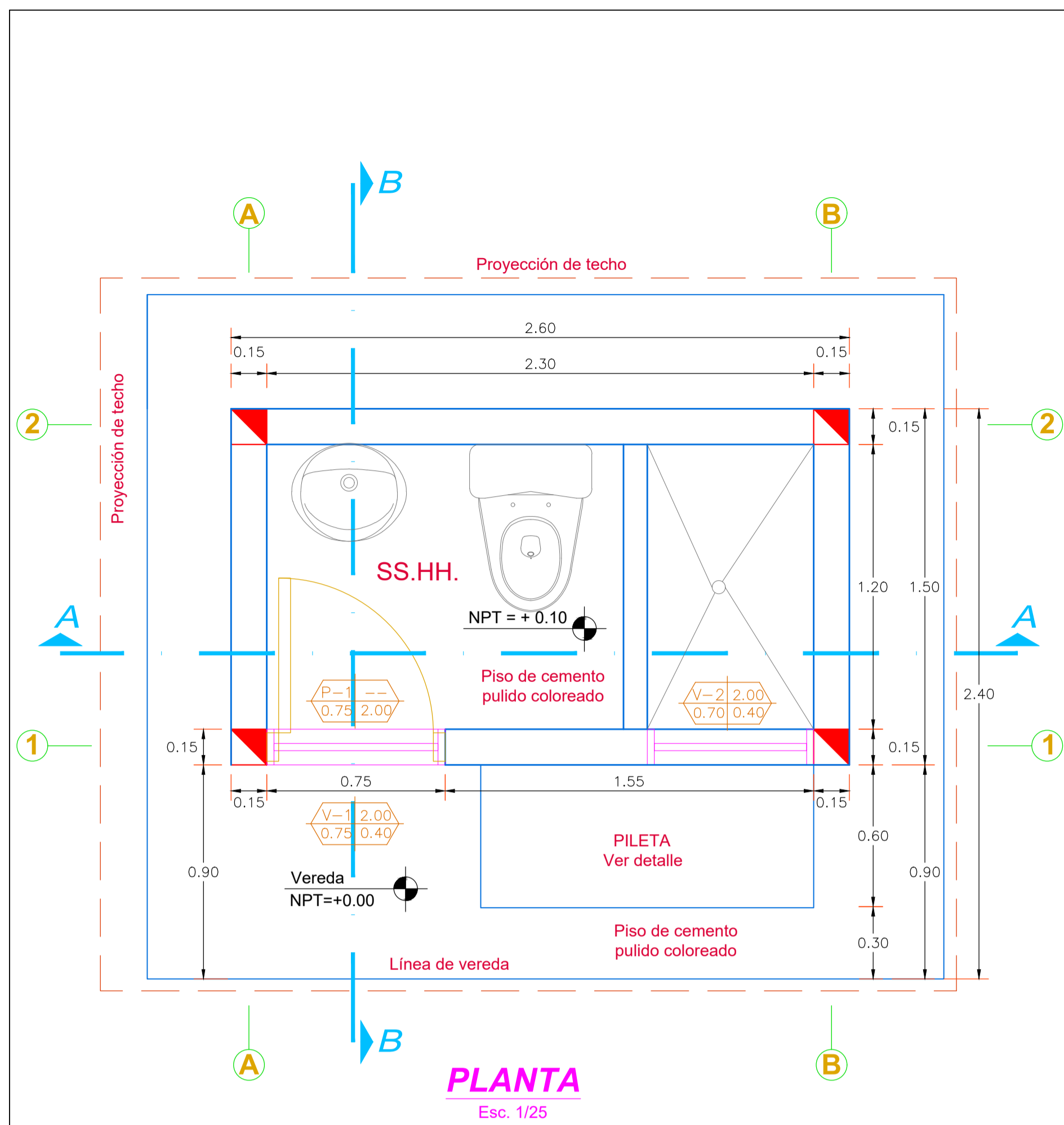
PLANO:
 DETALLE CONEXIONES DOMICILIARIAS Y LAVADERO

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

FIRMA DE ENTREGA: **LAMINA:**
CD-01

FECHA:
 19/07/2018

ESCALA:



NOMBRE DEL PROYECTO:

"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:

CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESORA:

Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:

SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:

UBS-ARQUITECTURA

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

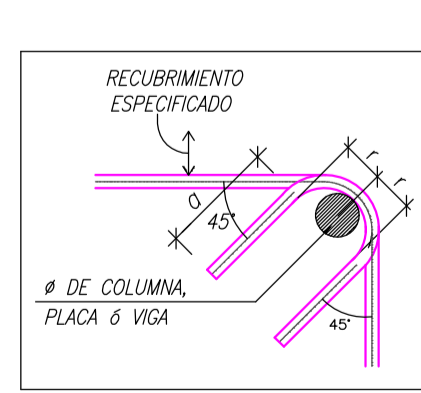
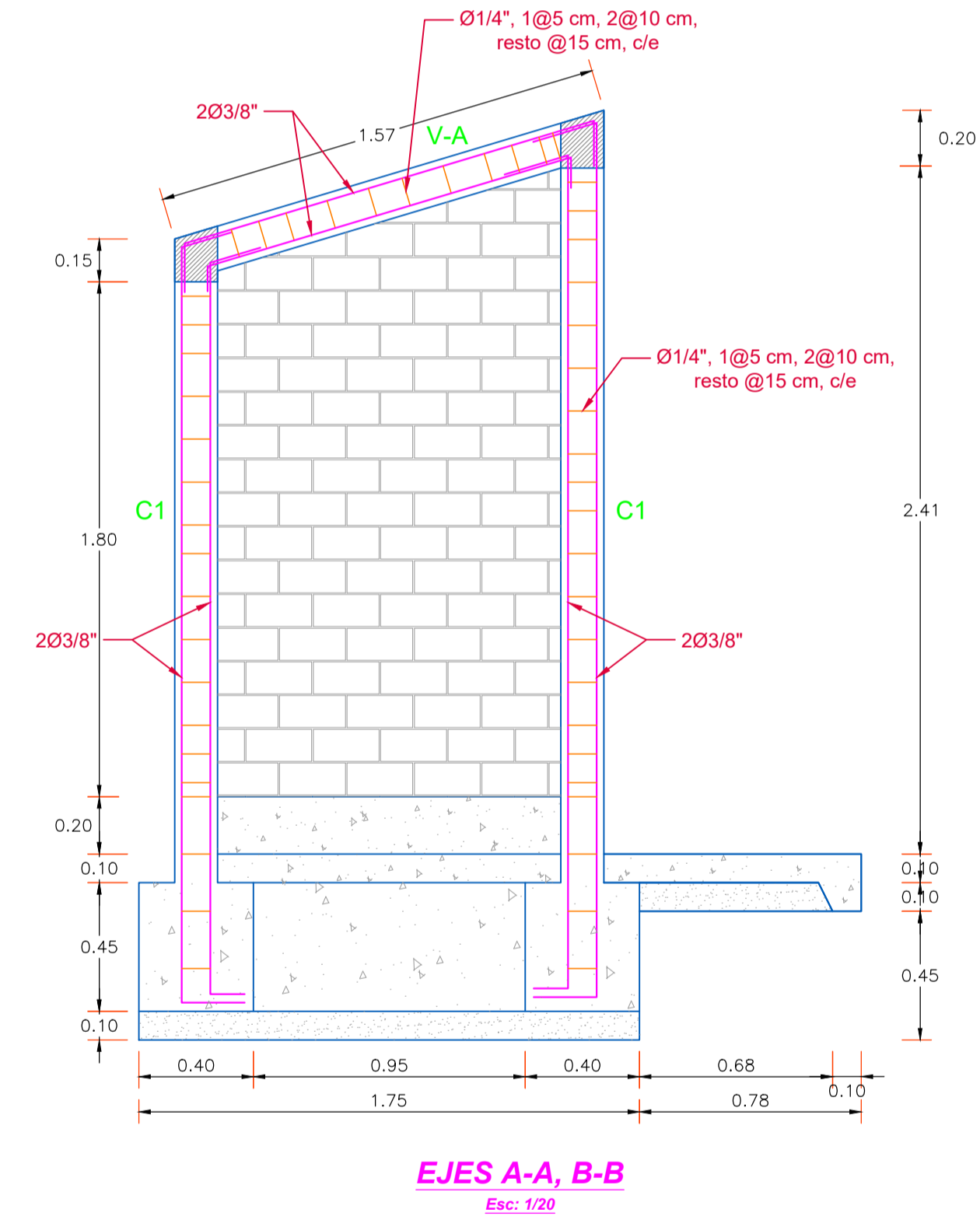
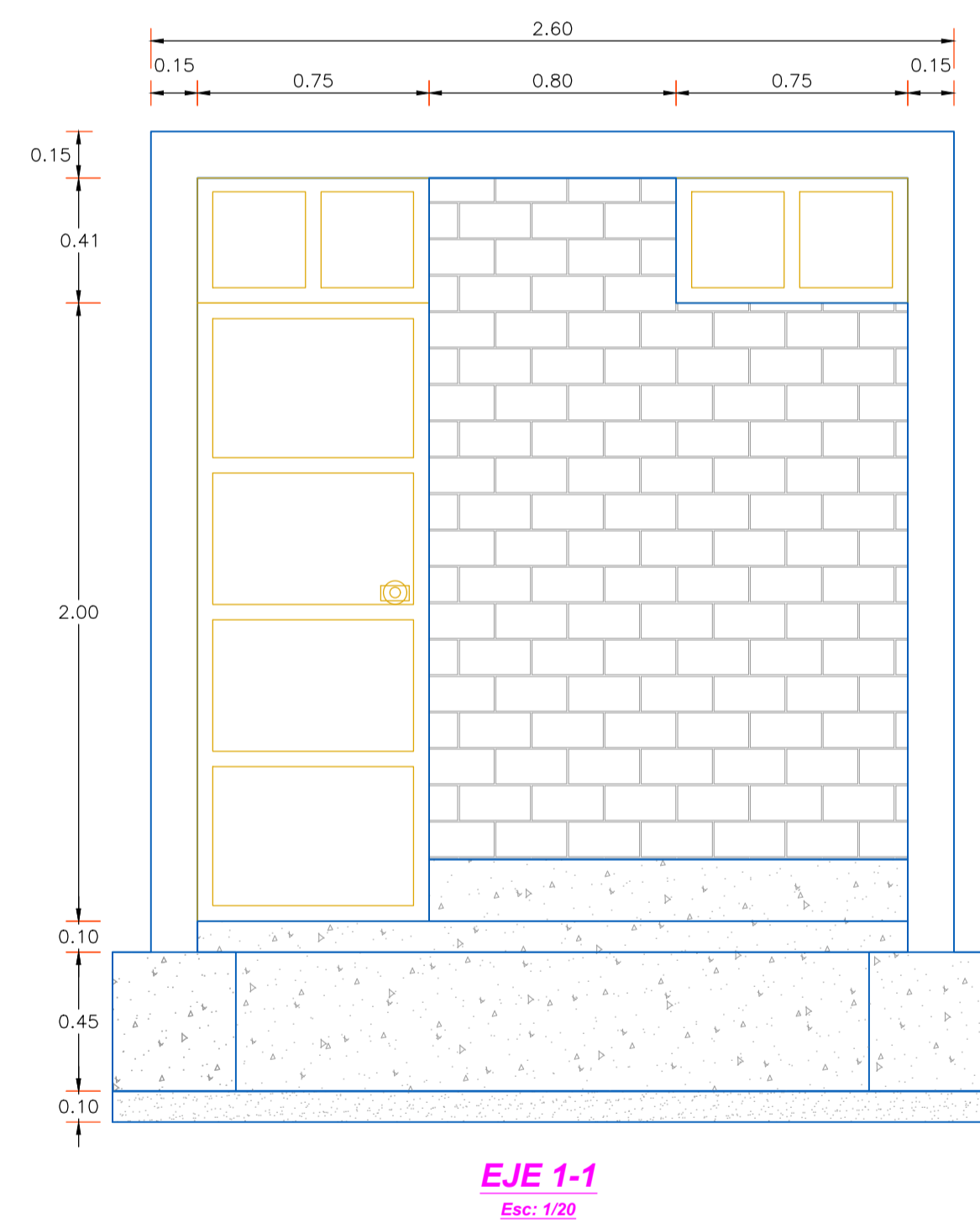
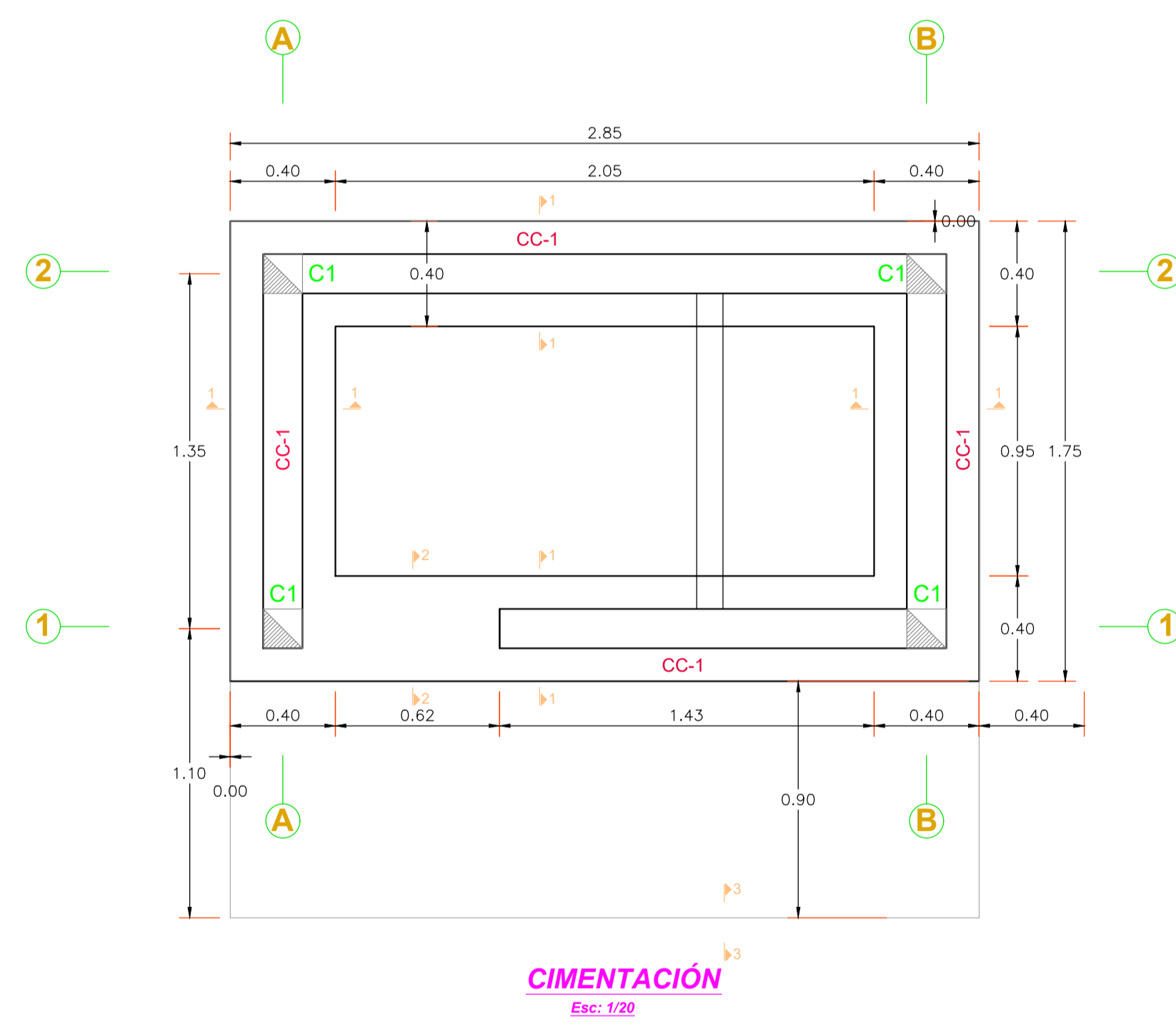
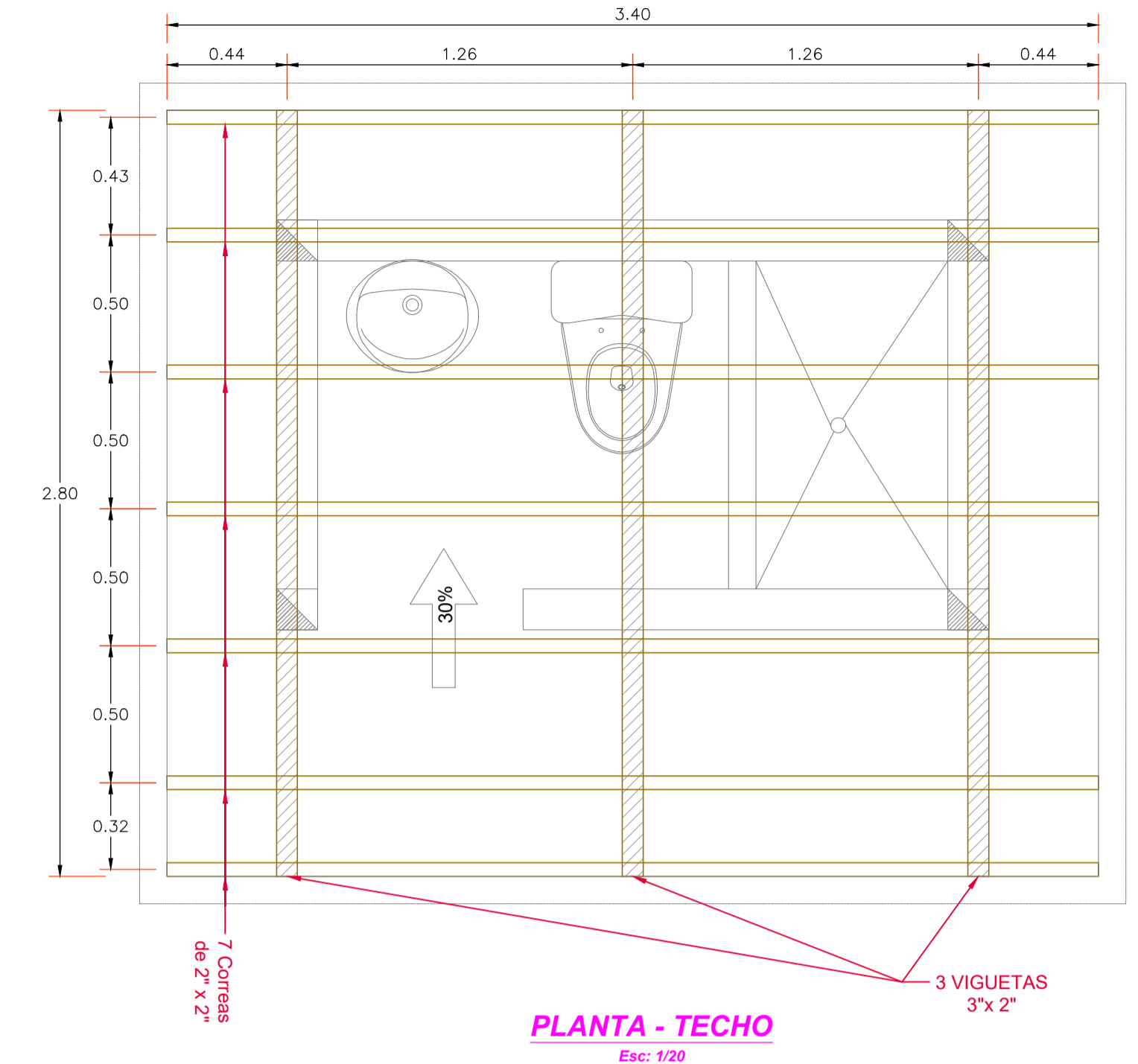
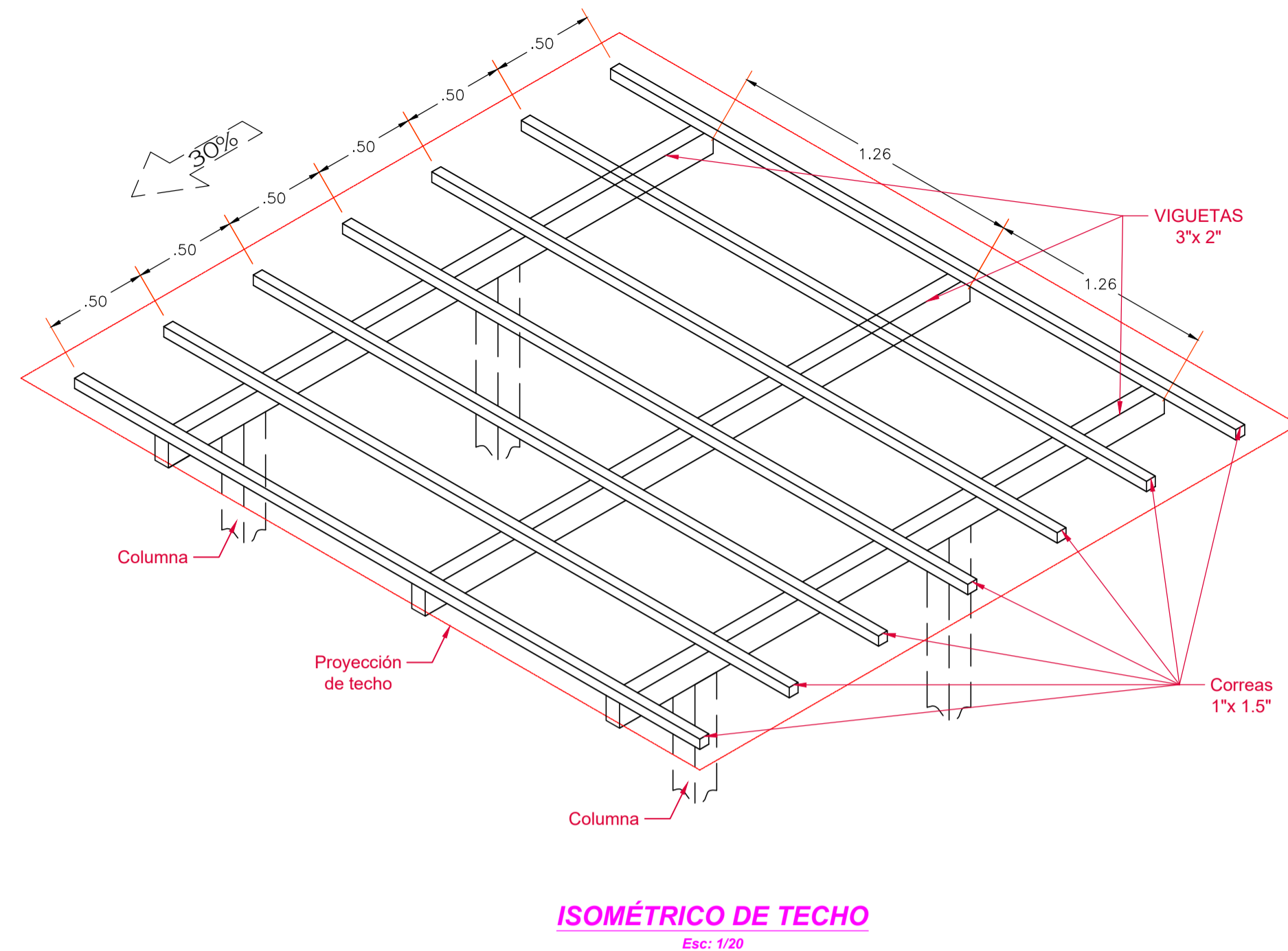
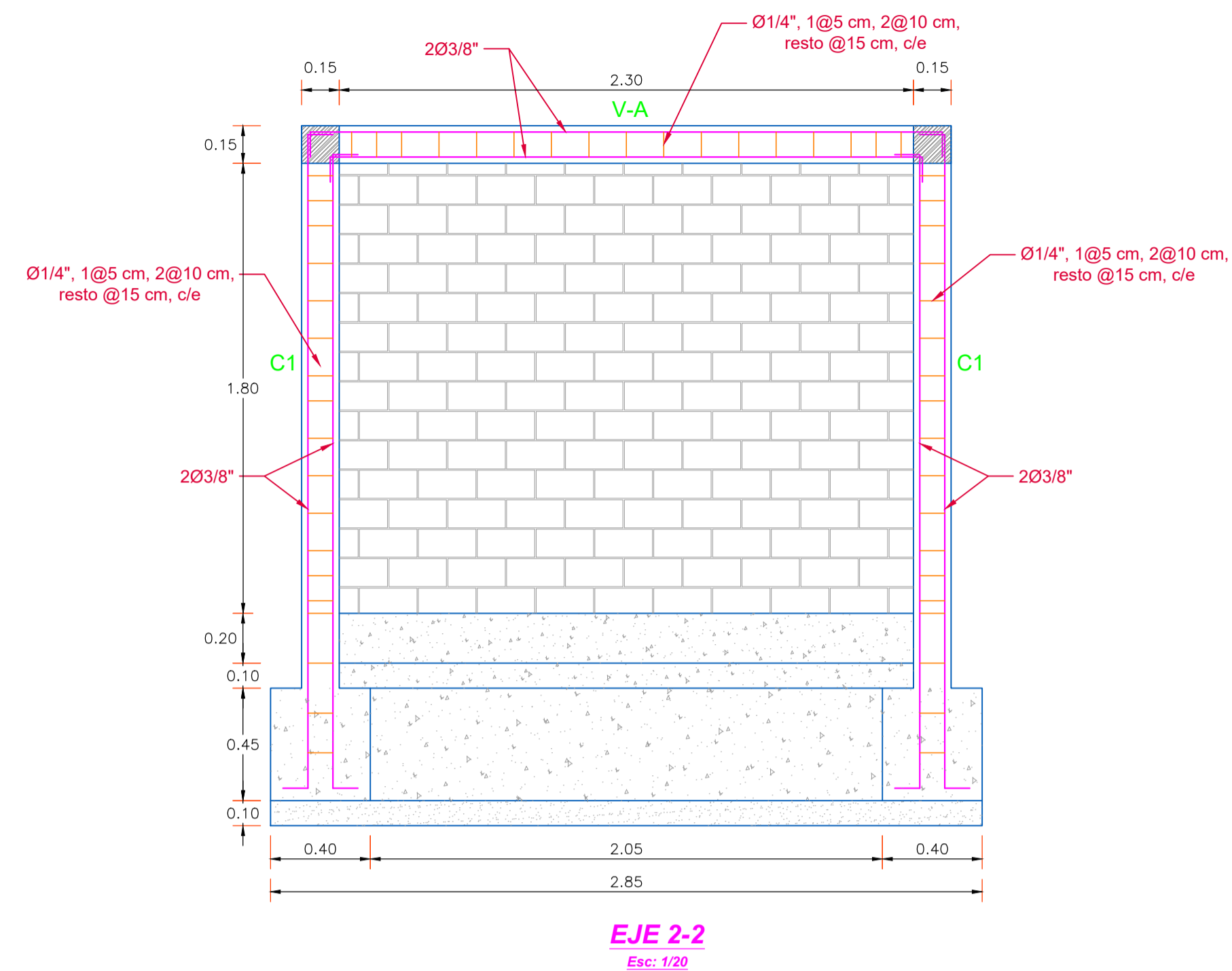


FIRMA DE ENTREGA:

LAMINA:

FECHA:
19/07/2018
ESCALA:

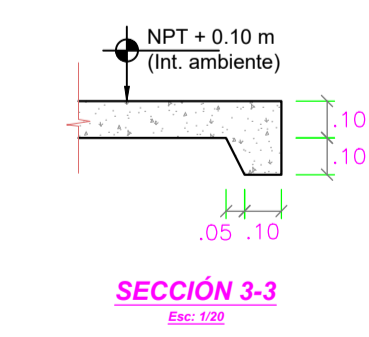
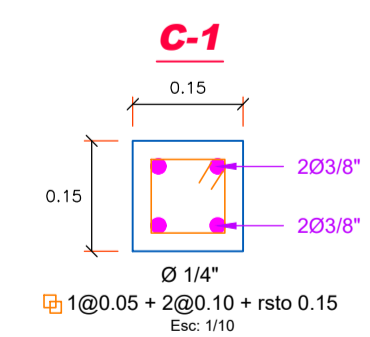
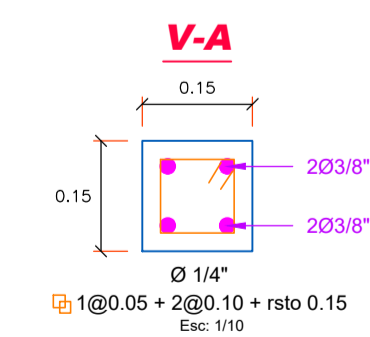
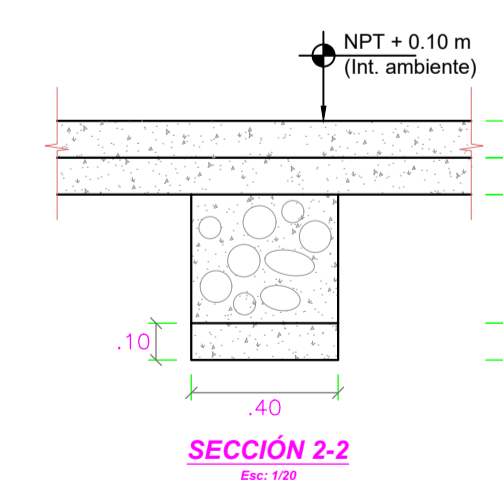
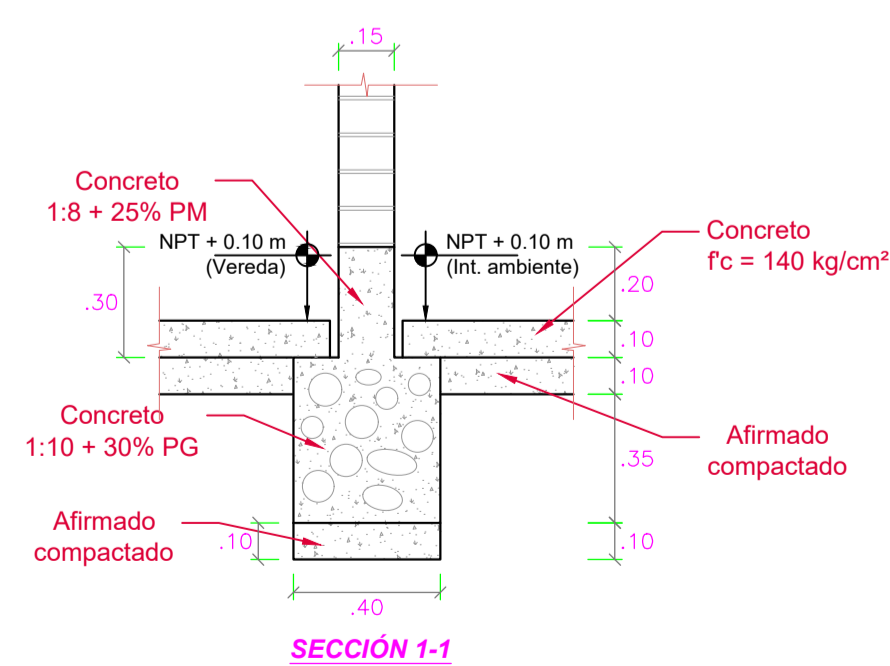
UBS-01



DETALLE DE DOBLADO DE ESTRIBOS EN COLUMNAS Y VIGAS

| Ø | r(cm.) | a(cm.) |
|------|--------|--------|
| 1/4" | 1.3 | 6.5 |
| 3/8" | 2.0 | 10.0 |
| 1/2" | 2.5 | 13.0 |

| ESPECIFICACIONES TÉCNICAS | | |
|--|--|--|
| CONCRETO CICLOPEO | RECUBRIMIENTOS (med. al estribo) | MATERIALES |
| CIMIENTO CORRIDO El concreto ciclópeo será: 1:10 C-H+30% P.G. CEMENTO Portland tipo I | CIMIENTOS 5.50 cm. VIGAS 2.00 cm. COLUMNAS 2.00 cm. | AGREGADOS De río y limpios CEMENTO Portland Tipo I AGUA Potable. MADERA ENCOFRADO Tornillo. |
| CONCRETO ARMADO | MUROS Y TABIQUERIA | SUELO DE FUNDACION |
| COLUMNAS y VIGAS F'c=175 kg/cm ² . ACERO REFUERZO Fy=4200 kg/cm ² . | MUROS PORTANTES e = 15 cm. TABIQUERIA e = 10 cm. MORTERO 1:5 Cemento/Arena TIPO DE LADRILLO Cerámico artesanal. | CAPACIDAD PORTANTE 0.90 kg/cm ² CONCRETO SIMPLE SOBRECIMENTOS 1:8 C-H+25% PM |



NOMBRE DEL PROYECTO:
"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESORA:
Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:
SALIRROSAS TERRONES, YANELA

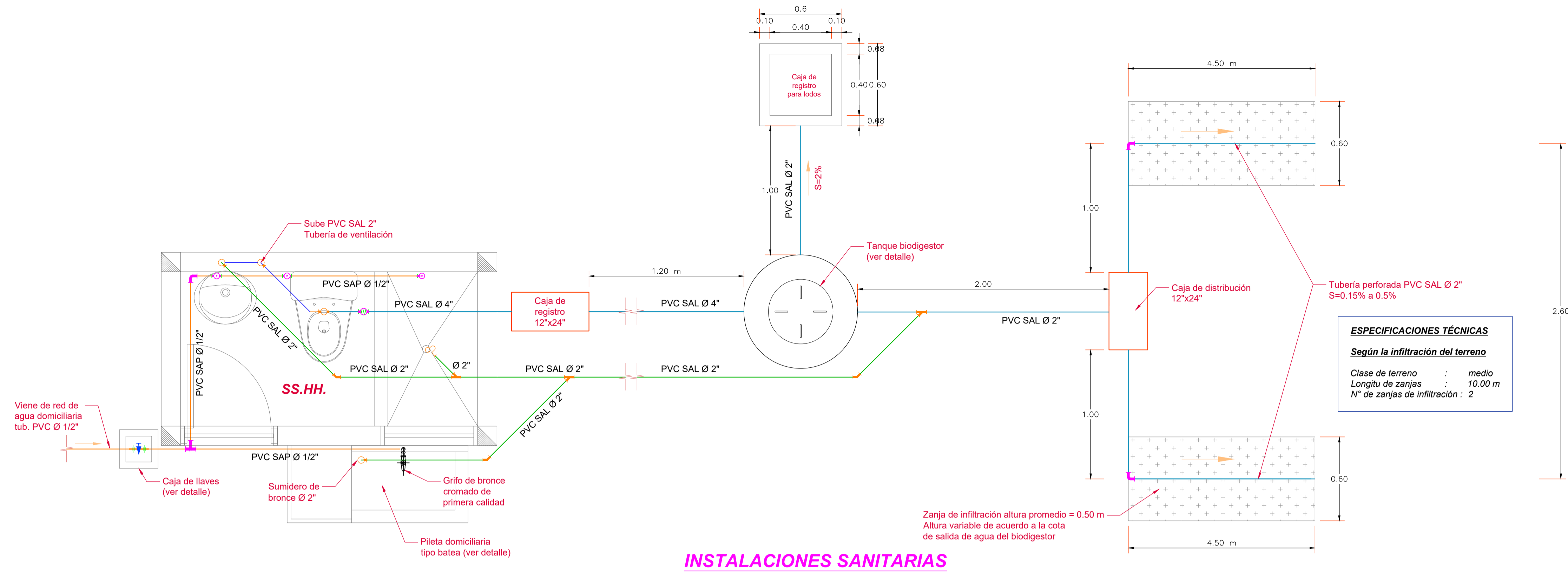
PLANO:
UBS-ESTRUCTURAS



FIRMA DE ENTREGA: _____ **LAMINA:**

FECHA: 19/07/2018
ESCALA:

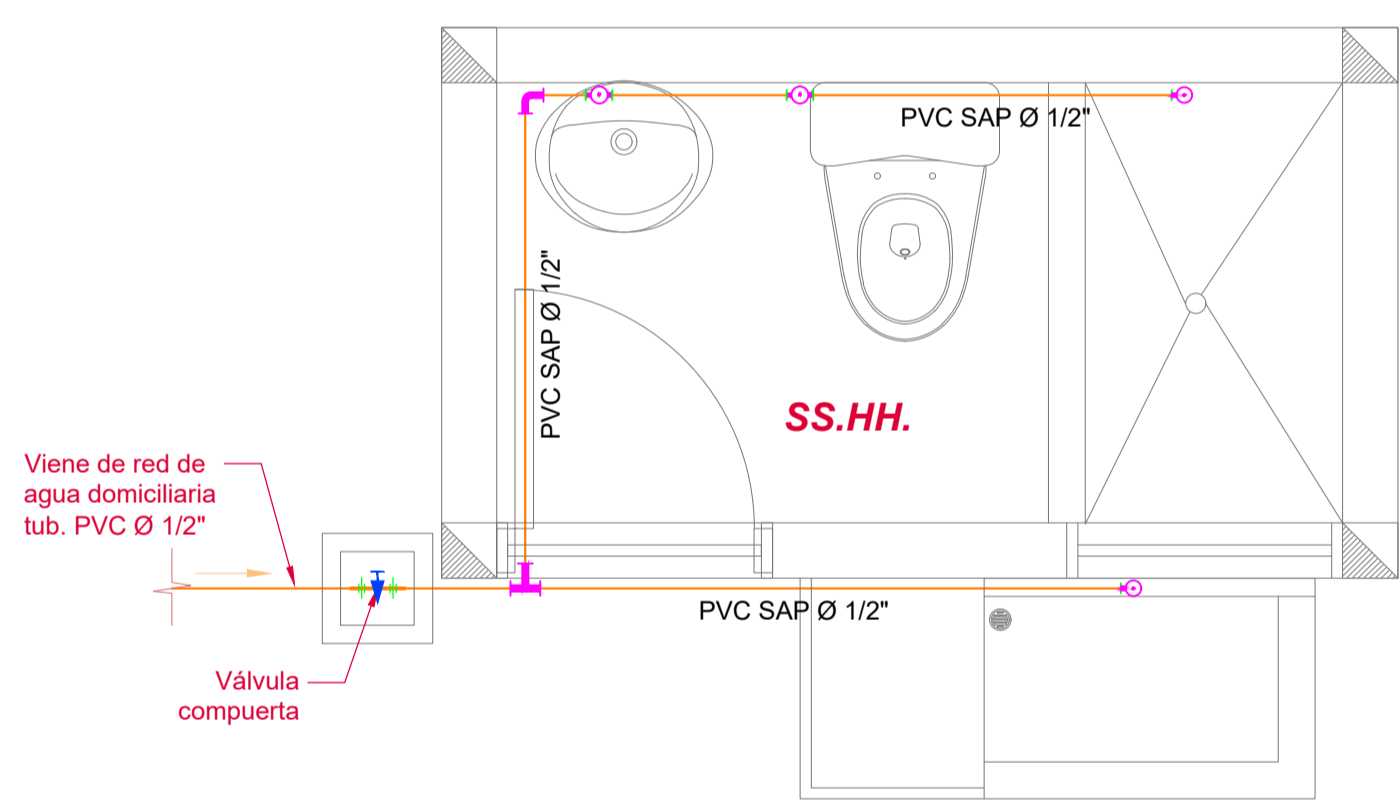
UBS-02



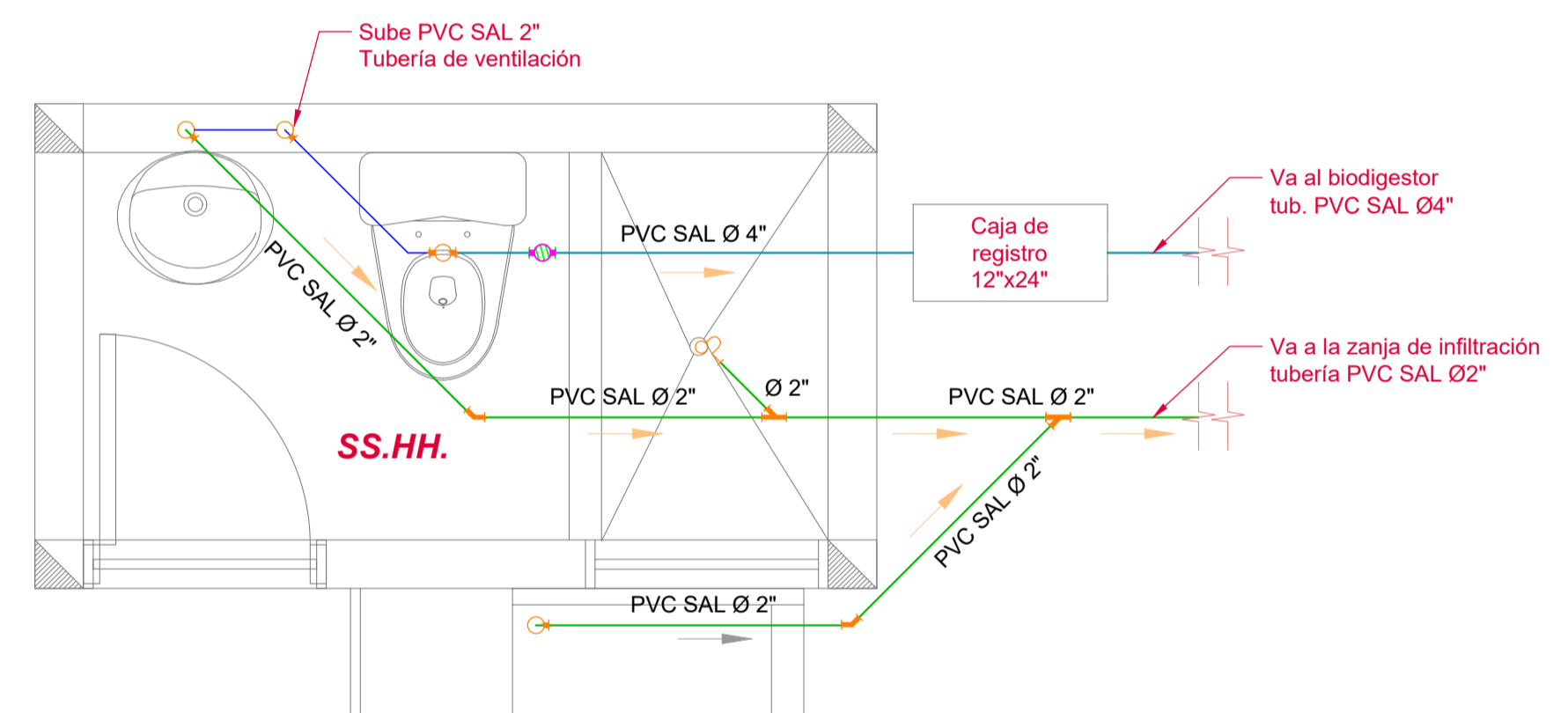
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS
Según la infiltración del terreno
 Clase de terreno : medio
 Longitud de zanjias : 10,00 m
 N° de zanjias de infiltración : 2

- ESPECIFICACIONES TÉCNICAS**
- La tubería de agua será PVC - SAP
 - Queda terminantemente prohibido el uso de pabilo corriente.
 - Las pendientes de tubería de desague en redes interior serán de 1.5% para diámetro 4" PVC.
 - Las válvulas de compuerta en piso irán entre uniones universales en cajas de albañilería con marco y tapa de F" F" de 8"x10".
 - Las salidas quedarán enroscadas en el plomo bruto de la pared y remarán en un riñón o unión roscado.
 - Las alturas de las salidas a los aparatos serán las siguientes:
 - Lavatorios: +0.60 S.N.P.T.
 - WC tanque bajo 0.30 S.N.P.T.

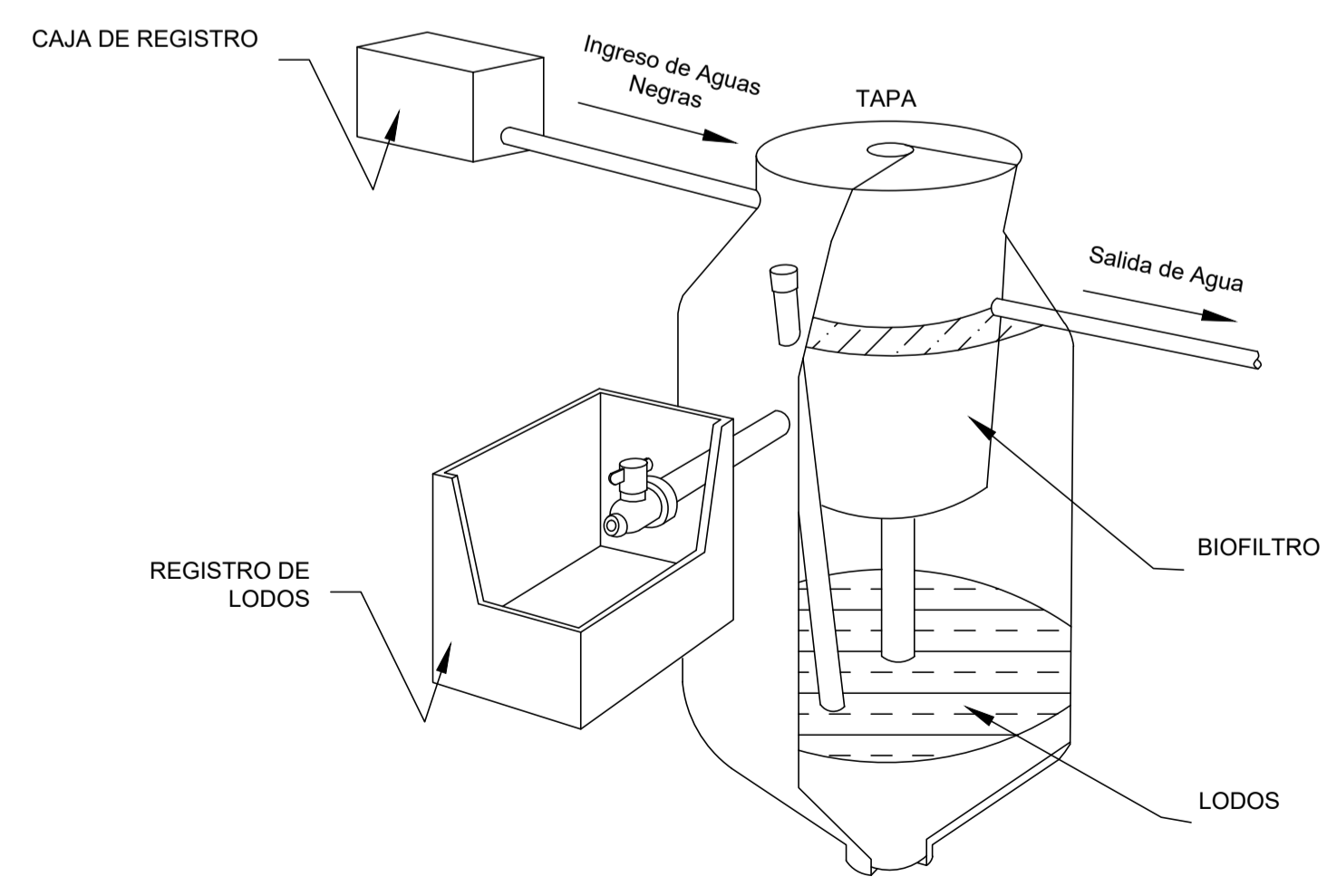
INSTALACIONES SANITARIAS
 Esc. 1/20



SISTEMA DE AGUA
 Esc. 1/20



SISTEMA DE DESAGUE
 Esc. 1/20



ISOMÉTRICO TANQUE BIODIGESTOR
 Esc. 1/20

| SÍMBOLO | DESCRIPCIÓN |
|---------|------------------------------|
| | TUBERÍA AGUA FRÍA PVC ø 1/2" |
| | TUBERÍA DESAGUE PVC ø 4" |
| | TUBERÍA DESAGUE PVC ø 2" |
| | CODO DE 90° |
| | TEE DE 90° SUBE |
| | CODO DE 90° SUBE |
| | TEE SIMPLE |
| | YEE SANITARIA SIMPLE |
| | SENTIDO DE FLUJO |
| | CAJA DE REGISTRO |
| | SUMIDERO ø 2" |
| | REGISTRO ROSCADO ø 4" |

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

NOMBRE DEL PROYECTO:
 "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:
 CASERIO : UNINGAMBALITO
 DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
 PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
 REGION : LA LIBERTAD

ASESORA:
 Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

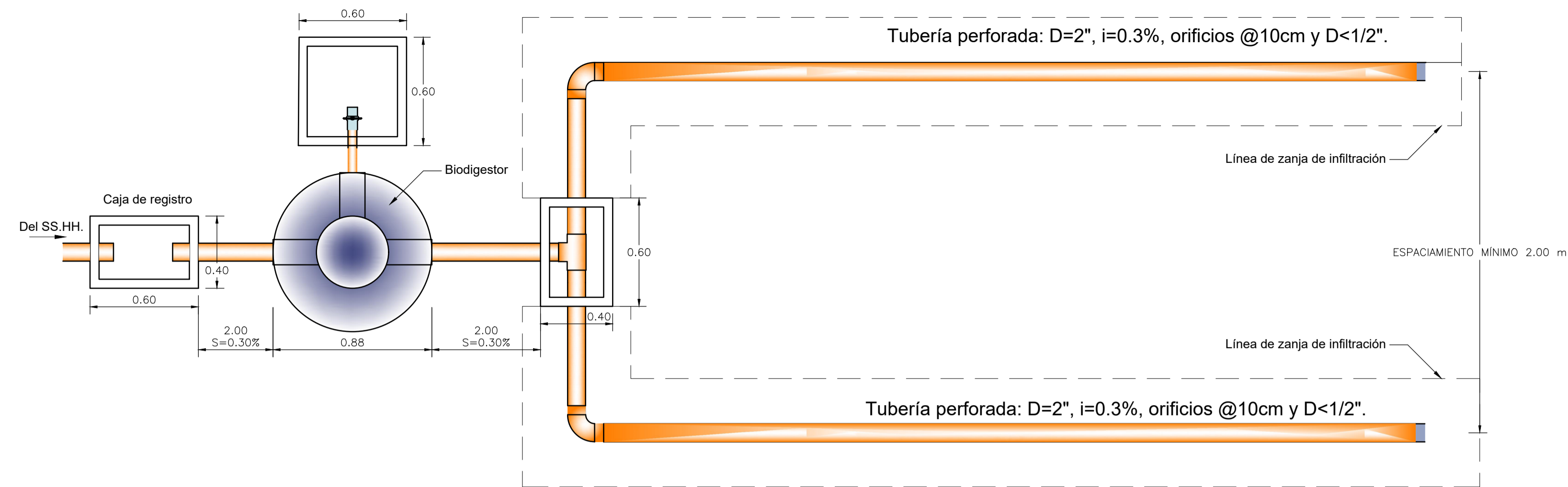
TESISTA:
 SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:
UBS-INSTALACIONES SANITARIAS

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:

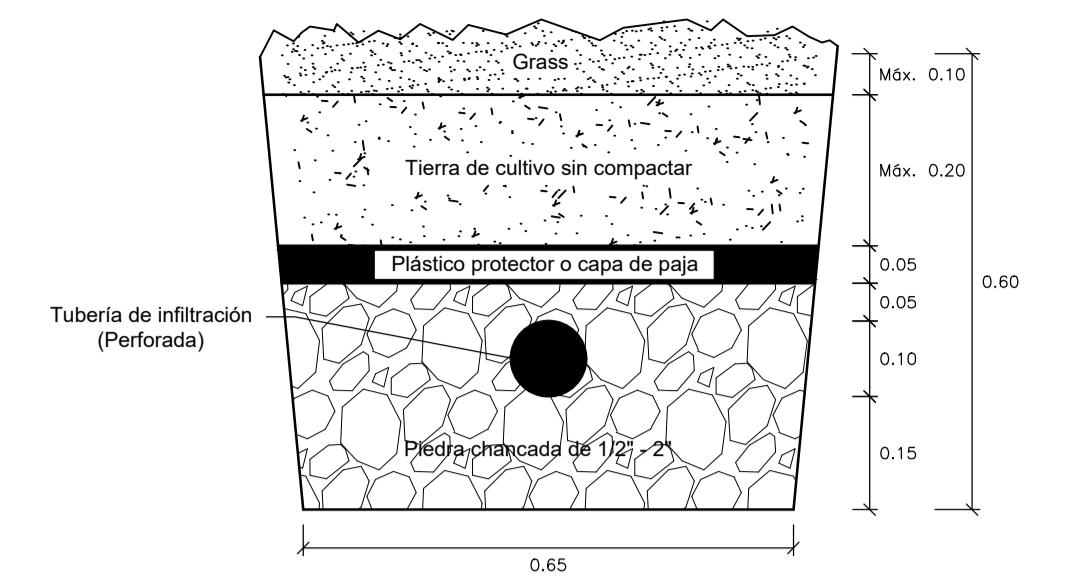
FIRMA DE ENTREGA: **LAMINA:**
UBS-03

FECHA: 19/07/2018
ESCALA:



ESQUEMA DE INSTALACIÓN DEL BIODIGESTOR ENTERRADO

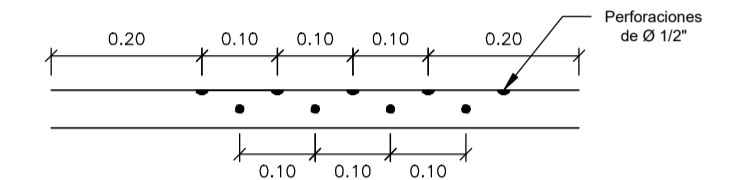
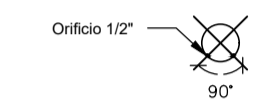
Esc: 1/20



TUBERÍA PVC Ø2" PERFORADA

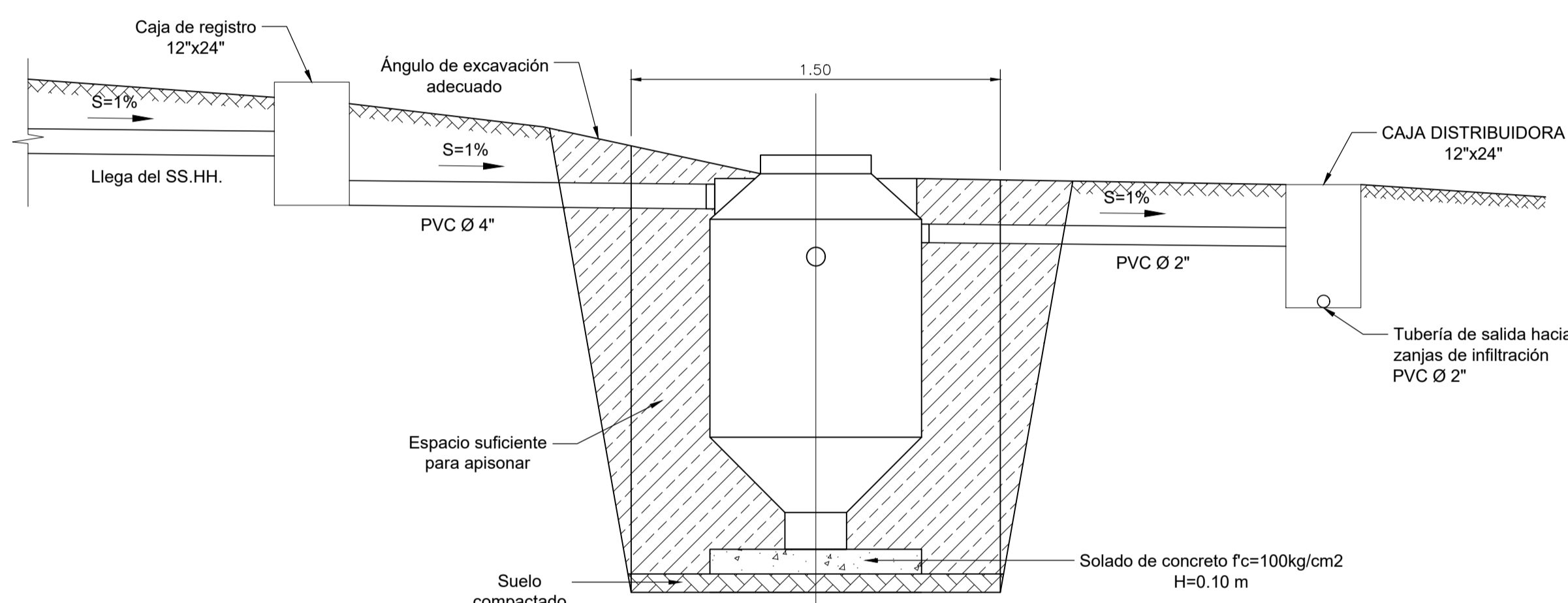
Esc: 1/10

POSICIÓN DE LA TUBERÍA EN LA ZANJA



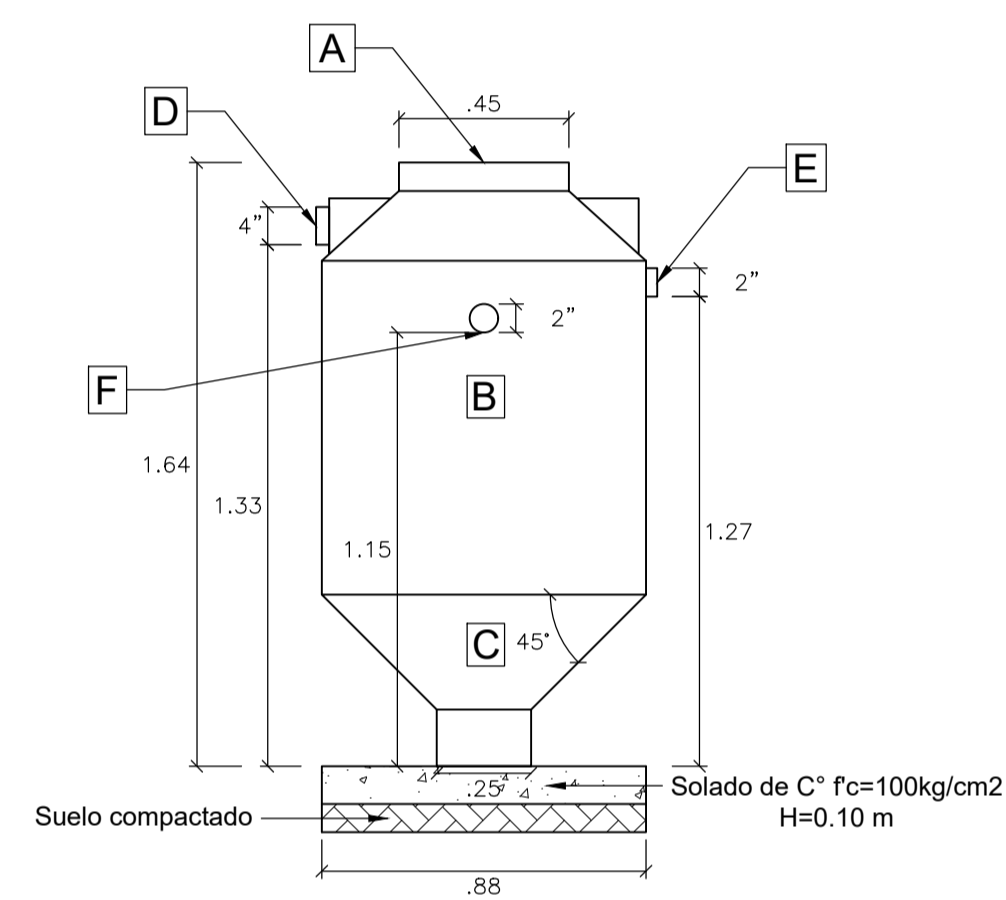
TUBERÍA PVC Ø2" PERFORADA

Esc: 1/10



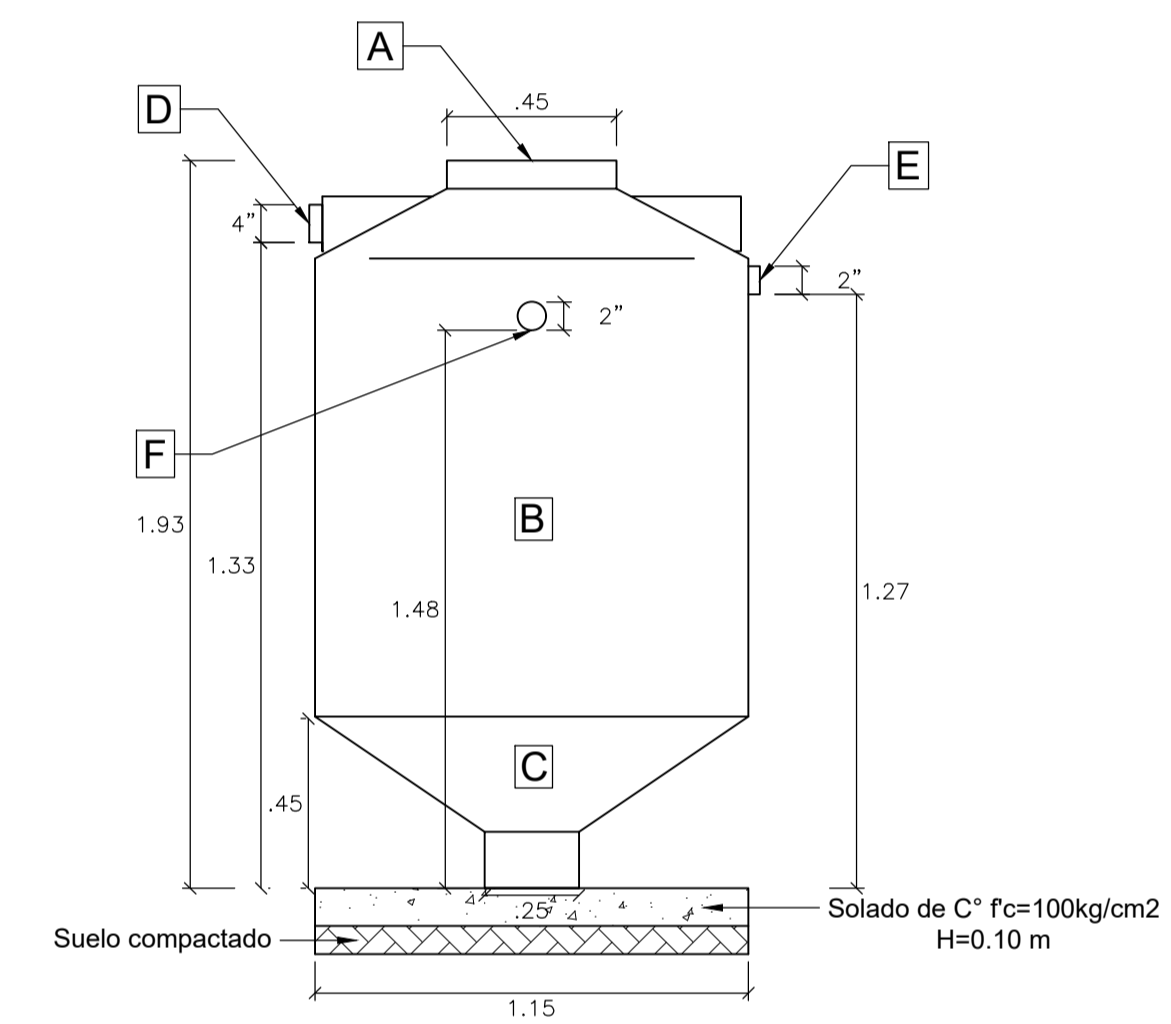
CORTE LONGITUDINAL

Esc: 1/20



BIODIGESTOR DE 600 lts

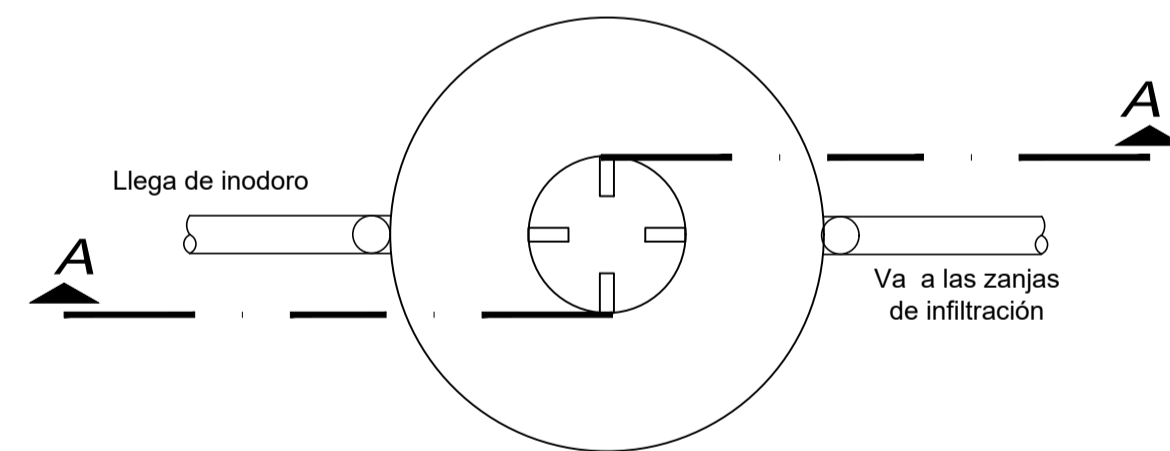
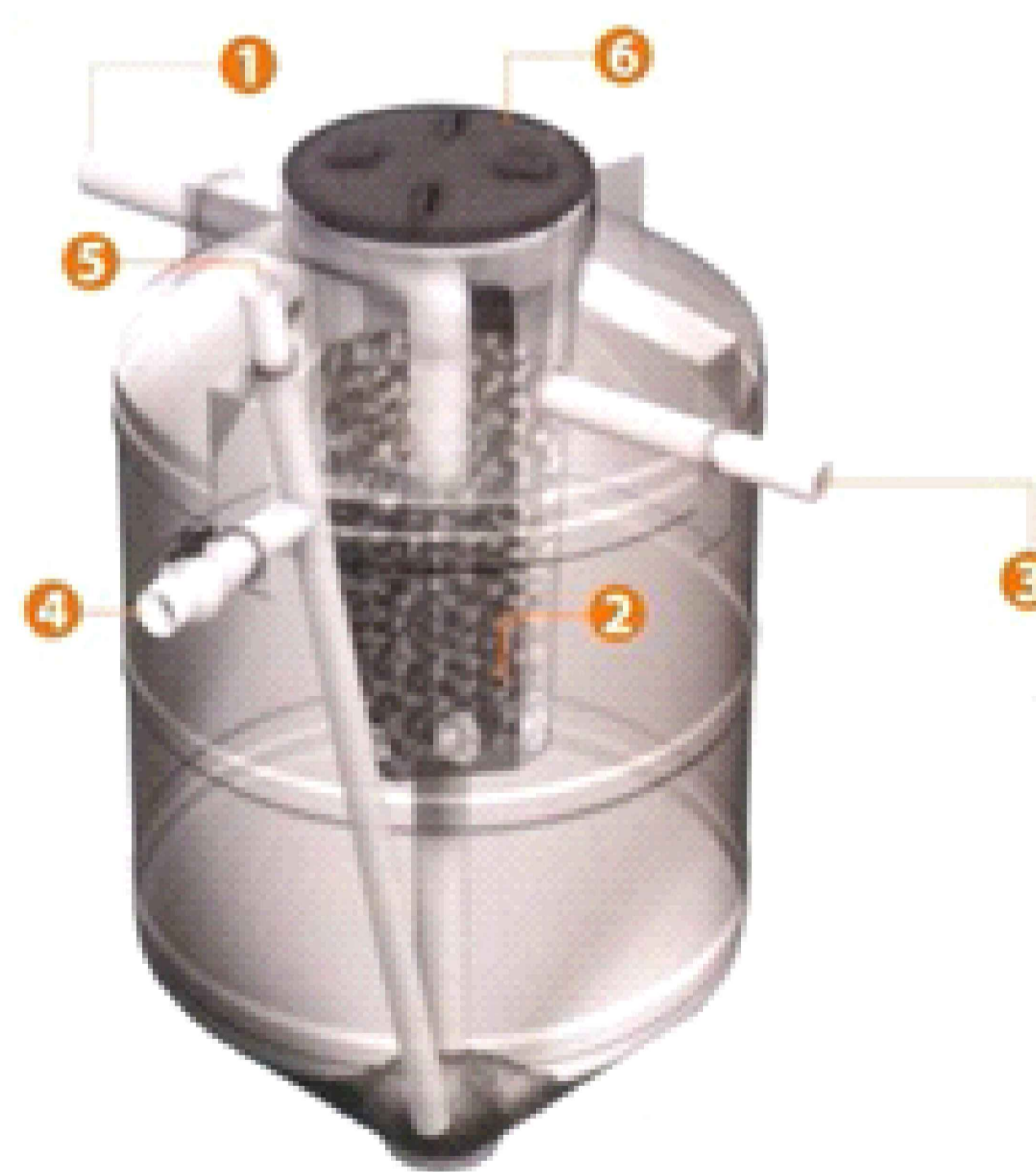
Esc: 1/20



BIODIGESTOR DE 1300 lts

Esc: 1/20

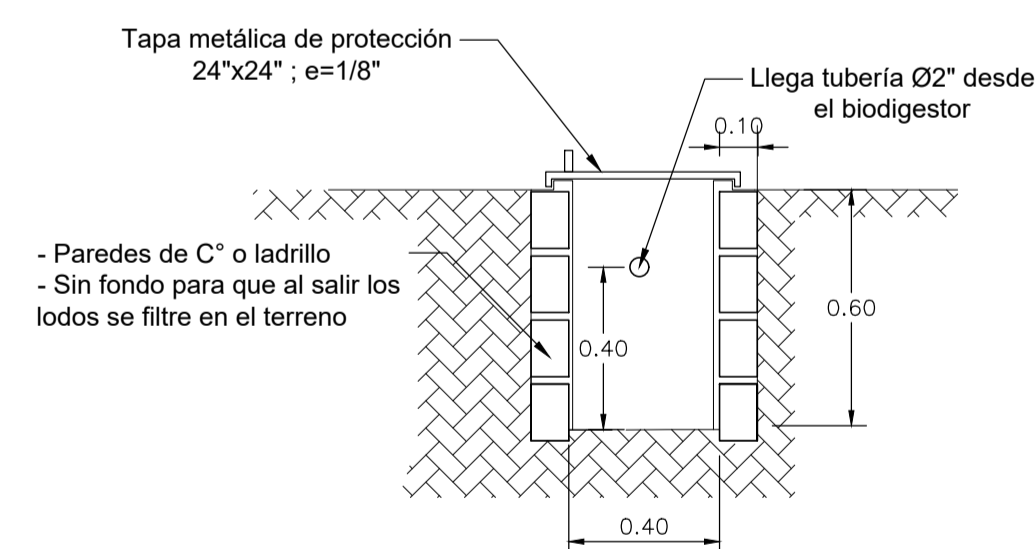
| BIODIGESTOR | |
|-------------|--|
| ITEM | DESCRIPCION |
| A | TAPA HERMÉTICA |
| B | BIOFILTRO |
| C | LODOS |
| D | INGRESO DE AGUAS NEGRAS |
| E | SALIDA DE AGUA TRATADA A ZANJA DE INFILTR. |
| F | SALIDA A REGISTRO DE LODOS |



PLANTA BIODIGESTOR DE POLIETILENO

Esc: 1/20

| LEYENDA | |
|---------|---|
| NÚMERO | DESCRIPCION |
| 1 | ENTRADA DE AGUA |
| 2 | FILTRO Y AROS DE PET. |
| 3 | SALIDA DE AGUA TRATADA AL POZO ABSORBENTE, CAMPO DE ABSORCIÓN O HUMEDAD ARTIFICIAL. |
| 4 | VÁLVULA PARA EXTRACCIÓN DE LODOS |
| 5 | ACCESO PARA LIMPIEZA Y/O DESOBSTRUCCIÓN |
| 6 | TAPA HERMÉTICA |



DETALLE DE CAJA DE LODOS

Esc: 1/20

COMPONENTES Y FUNCIONAMIENTO

El agua ingresa por el tubo #1, donde las bacterias inician el trabajo de descomposición, luego sube y pasa por el filtro # 2. La materia orgánica que asciende es atrapada por las bacterias fijadas a los anillos de plástico del filtro y luego ya tratada sale por el tubo #3 a un campo de infiltración para completar el proceso a través de las plantas.

LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO

Abriendo la válvula #4 el todo digerido alojado en el fondo sale a una caja de registro; donde se deja secar y posteriormente puede usarse como enriquecedor de suelo. Esta limpieza se hace cada aproximadamente de 12 a 18 meses dependiendo del uso.

DEL BIODIGESTOR

1. Será prefabricado, de 600 litros de capacidad y vida útil no menor de 20 años.
2. Las especificaciones técnicas lo dará el fabricante.



NOMBRE DEL PROYECTO:

"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO Y AMPLIACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y DE UNIDADES BÁSICAS DE SANEAMIENTO EN EL CASERÍO DE UNINGAMBALITO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CHUCO, PROVINCIA DE SANTIAGO DE CHUCO, LA LIBERTAD"

UBICACION:

CASERIO : UNINGAMBALITO
DISTRITO : SANTIAGO DE CHUCO
PROVINCIA : SANTIAGO DE CHUCO
REGION : LA LIBERTAD

ASESORA:

Mg. Ing. Castillo Chávez Juan Humberto

TESISTA:

SALIRROSAS TERRONES, YANELA

PLANO:

BIODIGESTOR

PROYECCIÓN SOCIAL, PARA:



FIRMA DE ENTREGA:

LAMINA:

FECHA:
19/07/2018
ESCALA:

UBS-04