



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

**“DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y
SANEAMIENTO DEL CASERÍO CANCHACHUGO, DISTRITO DE
USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA
LIBERTAD”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

TEJADA MOSCOL MIGUEL ANGEL

ASESOR:

JUAN HUMBERTO CASTILLO CHAVEZ

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

DISEÑO DE OBRAS HIDRÁULICAS Y SANEAMIENTO

TRUJILLO – PERÚ

2017

"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD".

AUTOR:

TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

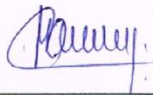
JURADOS:



Ing. RICARDO DELGADO ARANA
PRESIDENTE



Ing. CARLOS JAVIER RAMIREZ MUÑOZ
SECRETARIO



Ing. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHAVEZ
VOCAL

DEDICATORIA

Con mucho cariño y respeto dedico este trabajo primeramente a **DIOS**, ya que él ha sido el sostén en las decisiones que tome y por darme las fuerzas y el ímpetu para seguir adelante con mis metas planteadas.

A MI MADRE, quien estuvo en todo momento a mi lado apoyándome y dándome aliento siempre para salir adelante en mis estudios, me ha guiado siempre en mi vida para ser cada día que pasa una mejor persona y que siempre agradecer a Dios por todo lo que nos da.

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios y a mi madre por su amor, paciencia, comprensión incondicional que siempre me brinda a lo largo de mi vida.

Agradezco, a mi asesor, Ing. Juan Humberto Castillo Chávez, por su apoyo metodológico y profesional para la orientación en el desarrollo de mi tesis.

A la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Civil, por el apoyo brindado en esta etapa de universitario.

Y a todos los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Civil que a lo largo de la formación académica me inculcaron la dedicación al estudio y mi constante superación personal.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Miguel Angel Tejada Moscol identificado con DNI N° 47363290; a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Civil, declaro bajo juramento que toda la documentación, datos e información que se presenta en la presente tesis que acompaño es veraz y autentica.

En tal sentido, asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Trujillo, del 2018



MIGUEL ANGEL TEJADA MOSCOL

PRESENTACIÓN

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO:

En avenencia y cumplimiento de los requisitos estipulados en el Reglamento de Grados y títulos de la Universidad César Vallejo, es de nuestro agrado poner en disposición, el presente trabajo de Investigación titulado: “DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERÍO DE CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”, con el propósito de obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

El contenido de la presente tesis ha sido desarrollado de acuerdo a las normas vigentes según el Reglamento Nacional de Edificaciones, normas técnicas de acuerdo a la línea de investigación, esperando que con dicho trabajo se contribuya con el progreso y la mejora en la calidad de vida del caserío de Canchachugo.

El Autor.

INDICE

Página del jurado.....	ii
DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD.....	v
PRESENTACIÓN.....	vi
INDICE.....	vii
RESUMEN.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
I. INTRODUCCIÓN.....	14
1.1. Realidad problemática.....	14
1.1.1. Aspectos generales:.....	14
Ubicación Política.....	14
Límites.....	15
Extensión.....	15
Topografía.....	15
Altitud.....	15
Clima.....	15
Suelo.....	15
Vías de Comunicación.....	16
1.1.2. Aspectos socioeconómicos:.....	16
Actividades Productivas.....	16
Aspectos de Viviendas.....	16
1.1.3. Servicios públicos.....	17
Salud.....	17
Educación.....	17
Energía Eléctrica.....	17
Agua y Desagüe.....	17
1.1.4. Descripción de los sistemas actuales de abastecimiento.....	17
Sistema de Agua Potable.....	17
Sistema de Saneamiento.....	19
1.2. Trabajos previos.....	19

1.3. Teorías relacionadas al tema	21
1.4. Formulación del problema	25
1.5. Justificación del estudio	25
1.6. Hipótesis	25
1.7. Objetivos	26
1.7.1. Objetivo general	26
1.7.2. Objetivos específicos	26
II. MÉTODO	26
2.1. Diseño de investigación	26
2.2. Variables, operacionalización	26
2.3. Población y muestra	29
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	29
2.5. Métodos de análisis de datos	30
2.6. Aspectos éticos	30
III. RESULTADOS	30
3.1. Levantamiento Topográfico	30
3.1.1. Generalidades	30
3.1.2. Objetivos	33
3.1.3. Reconocimiento del terreno	33
3.1.4. Redes de apoyos	33
3.1.4.1. Redes de Apoyo Planimétrico	34
3.1.4.2. Red de Apoyo Altimétrico o Circuito de Nivelación	35
3.1.4.3. Métodos de Nivelación	35
Nivelación Directa	35
Nivelación Indirecta	36
3.1.5. Metodología de trabajo	36
3.1.5.1. Preparación y Organización	36
3.1.5.2. Trabajo de Campo	37
3.1.5.3. Trabajo de Gabinete	38
3.1.6. Análisis de resultados	41
3.2. Estudio de suelos	42
3.2.1. Generalidades	42
3.2.2. Objetivos	42
3.2.3. Sismicidad	43
3.2.4. Trabajo de campo	44

3.2.4.1. Excavaciones -----	44
3.2.4.2. Toma y Transporte de Muestras -----	44
3.2.5. Trabajo de laboratorio-----	44
3.2.5.1. Análisis Granulométrico -----	44
3.2.5.2. Contenido de Humedad -----	45
3.2.5.3. Límites de Atterberg -----	45
Límite Líquido-----	45
Límite Plástico -----	45
3.2.5.4. Clasificación de Suelos-----	46
3.2.6. Características del proyecto -----	47
3.2.6.1. Perfil Estratigráfico-----	47
3.2.7. Análisis de los resultados en laboratorio -----	49
3.2.7.1. Análisis Mecánico por Tamizado-----	49
3.2.7.2. Resumen de Contenido de Humedad -----	49
3.2.7.3. Resumen de Peso Específico-----	50
3.2.8. Análisis y parámetros sismoresistente-----	50
3.3. Bases de diseño-----	52
3.3.1. Generalidades-----	52
3.3.1.1. Área de Influencia-----	52
3.3.1.2. Horizonte de Planeamiento-----	52
3.3.1.3. Periodo de Diseño -----	52
3.3.1.4. Población Actual-----	53
3.3.1.5. Tasa de Crecimiento -----	53
3.3.1.6. Población de Diseño -----	53
3.3.1.7. Dotaciones -----	53
3.3.1.8. Variaciones de Consumo -----	54
Consumo Promedio Diario Anual-----	54
Consumo Máximo Diario-----	54
Consumo Máximo Horario-----	55
3.3.2. Sistema proyectado de agua potable -----	55
3.3.2.1. Datos y Parámetros de Diseño -----	55
3.4. Diseño del sistema de agua potable -----	56
3.4.1. Captaciones -----	56
3.4.1.1. Captación Tipo Ladera - Llaguagón -----	56
Diseño de la Captación Tipo Ladera-----	56

3.4.2. Línea de conducción -----	60
3.4.2.1. Criterios de Diseño -----	60
3.4.2.2. Diseño de Línea de Conducción – Captación N° 01 -----	60
3.4.3. Reservorio de almacenamiento-----	61
3.4.3.1. Consideraciones Básicas -----	61
3.4.3.2. Cálculo de Capacidad del Reservorio -----	63
3.4.3.3. Diseño Estructural del Reservorio -----	63
3.4.3.4. Diseño de Reservorio Apoyado de 10 m3 -----	79
3.4.4. Red de distribución -----	83
3.4.4.1. Consideraciones Básicas -----	83
3.4.4.2. Diseño de Red de Distribución -----	84
3.5. Sistema de saneamiento-----	93
3.5.1. Generalidades-----	93
3.5.2. Unidades Básicas de Saneamiento con arrastre hidráulico y biodigestor -----	93
3.5.2.1. Componentes -----	94
3.5.2.2. Ventajas y Desventajas-----	97
3.5.2.3. Importancia del Mantenimiento -----	97
3.5.3. Selección de biodigestor-----	97
3.6. Especificaciones técnicas-----	98
3.6.1. Disposiciones generales-----	98
3.6.2. Disposiciones específicas-----	102
3.7. Estudio de impacto ambiental-----	218
3.7.1. Aspectos generales-----	218
3.7.2. Descripción del proyecto -----	221
3.7.3. Área de influencia ambiental -----	222
3.7.4. Diagnóstico ambiental-----	226
3.7.5. Identificación y evaluación de impactos socio ambientales -----	227
3.7.6. Plan de manejo ambiental -----	237
3.8. Costos y Presupuesto-----	239
3.8.1. Resumen de metrados-----	239
3.8.2. Presupuesto general -----	245
3.8.3. Desagregado de gastos generales -----	250
3.8.4. Análisis de costos unitarios -----	251
3.8.5. Relación de insumos -----	298

3.8.6. Fórmula polinómica -----	301
IV. CONCLUSIONES -----	302
V. RECOMENDACIONES -----	303
VI. REFERENCIAS -----	304
ANEXOS -----	306
PANEL FOTOGRAFICO -----	306
CRONOGRAMAS -----	313
ESTUDIOS DE SUELOS -----	321
ESTUDIO FISICO, QUIMICO Y BACTEREOLOGICO DEL AGUA -----	347
PLANOS -----	350

RESUMEN

El proyecto tesis se desarrolla en el caserío Canchachugo, comprende el diseño del sistema de agua potable con un periodo de diseño de 20 años de acuerdo con las normas vigentes y al Reglamento Nacional de Edificaciones y el diseño de las unidades básicas de saneamiento con un periodo de diseño de 10 años según guía del ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.

El proyecto beneficiara a 84 viviendas del caserío en mención, por lo cual se realiza el análisis de la demanda teniendo en cuenta una densidad de 5 hab/viv., además la tasa de crecimiento según inei es de 0.58 % para ello se realiza el análisis de la demanda adoptada es de 0.58 % anual, obteniendo una población futura de 469 habitantes y 94 viviendas. La dotación de agua por habitante por día es de 80 l/h/d con estos valores se llega a la obtención del caudal promedio de 0.434 l/s. Para el diseño de las Unidades Básicas de Saneamiento se tomó en cuenta la construcción de una caseta de material noble de dimensiones de 1.80 m x 180 m en la cual en el interior cuenta con inodoro, lavamanos y una ducha y un kit de aseo; además en sistema de evacuaciones grises y negras cuenta con un sistema con un biodigestor de capacidad de 750 lts, pozo de lodos de polietileno y 2 zanjas de percolación de dimensiones: 0.60 m x 0.60 m x 3.00 m.

Para el sistema de agua se demolerá y construirá 01 captación llamada "Laguasgon", una línea de conducción de Tubería De PVC SAP0 C-10 $\varnothing = 1 \frac{1}{2}$ " de 23.22 metros, 01 reservorio circular con capacidad de 10 m³, 04 cámaras rompe presión, 14 cajas de válvula de control (en la red de aducción y distribución de tubería de PVC SAP C-10 con una longitud total de 2,965.63 metros (737.48 m $\varnothing = 1 \frac{1}{2}$ ", 728.75 m $\varnothing = 1$ " y 1,499.40 m $\varnothing = \frac{3}{4}$ ") y en las conexiones domiciliarias con tubería de PVC SAP C-10 $\varnothing = 1/2$ " con una longitud total de 1,432.57 metros ;Además la construcción de 84 unidades básica de saneamiento, cuenta con un plan mitigación ambiental que se implementara cuando la obra esté en ejecución, la capacitación a la población beneficiaria sobre educación sanitaria y el buen uso de las unidades básicas de saneamiento. El costo total del proyecto ascendente a S/.1'351,136.36 (Un Millón Trescientos Cincuenta Y Uno Ciento Treinta Y Seis Con 36/100 Soles.)

PALABRAS CLAVES: Diseño, mejoramiento, agua potable, saneamiento, Usquil, Otuzco

ABSTRACT

The thesis project is developed in the Canchachugo farmhouse, includes the design of the potable water system with a design period of 20 years in accordance with the regulations in force and the National Building Regulations and the design of the basic sanitation units with a period of 10 years design according to the guide of the Ministry of Housing, Construction and Sanitation.

The project will benefit 84 houses of the farmhouse in mention, for which the analysis of the demand taking into account a density of 5 hab / viv is made, besides the growth rate according to inei is of 0.58% for it the analysis is carried out of the adopted demand is 0.58% per year, obtaining a future population of 469 inhabitants and 94 homes. The water supply per inhabitant per day is 80 l / h / d. With these values, the average flow rate of 0.434 l / s is obtained. The design of the Basic Sanitation Units took into account the construction of a shed of noble material of dimensions of 1.80 m x 180 m in which inside it has a toilet, sink and a shower and a toilet kit; In addition, the gray and black evacuation system has a system with a biodigester with a capacity of 750 liters, a well of polyethylene sludge and two percolation trenches of dimensions: 0.60 m x 0.60 m x 3.00 m.

For the water system will be demolished and built 01 catchment called "Laguasgon", a line of conduit PVC Pipe SAP0 C-10 $\varnothing = 1 \frac{1}{2}$ " of 23.22 meters, 01 circular reservoir with capacity of 10 m³, 04 pressure rupture chambers, 14 control valve boxes (in the network of adduction and distribution of PVC pipe SAP C-10 with a total length of 2,965.63 meters (737.48 m $\varnothing = 1 \frac{1}{2}$ ", 728.75 m $\varnothing = 1$ " and 1,499.40 m $\varnothing = \frac{3}{4}$ ") And in the home connections with PVC pipe SAP C-10 $\varnothing = 1/2$ " with a total length of 1,432.57 meters, in addition to the construction of 84 basic sanitation units, it has an environmental mitigation plan that will be implemented when the Work is in progress, training the beneficiary population on health education and the proper use of basic sanitation units The total cost of the project is S / .1,351,136.36 (One Million Three Hundred Fifty One One Thirty Six Six 36/100 Suns .)

KEY WORDS: Design, improvement, potable water, sanitation, Usquil, Otuzco

I. INTRODUCCIÓN

El Caserío de Canchachugo en la actualidad cuenta con un inadecuado servicio de agua potable y disposiciones de excretas que tiene una antigüedad de más de 32 años, la misma que fue ejecutada por los mismos pobladores del caserío en mención.

Por lo que la tesis “Diseño del mejoramiento de sistema de agua potable y saneamiento del caserío canchachugo, distrito de usquil, provincia de otuzco, departamento de la libertad”, se realizara de acuerdo con las normas vigentes y al Reglamento Nacional de Edificaciones.

1.1. Realidad problemática

El servicio de agua de caserío de Canchachugo es inadecuado ya obsoleto con una capacidad de abastecimiento 3 horas diarias, el agua que consume la población se distribuye en tuberías de PVC que han sido instaladas hace casi 32 años y sin tener ningún criterio técnico y no cumple con los criterios de calidad originando que la población tenga enfermedades gastrointestinales.

La población de Canchachugo no cuenta con un sistema de eliminación de excretas lo que constituye la causa de enfermedades dermatológicas y focos infecciosos ya que hacen sus necesidades biológicas en el campo al aire libre.

1.1.1. Aspectos generales:

Ubicación Política

Caserío	:	Canchachugo
Distrito	:	Usquil
Provincia	:	Otuzco
Departamento	:	La Libertad

Ubicación Geográfica

El Proyecto se ubica en el departamento de La Libertad, en la Provincia de Otuzco y Distrito de Usquil, entre las coordenadas UTM (ZONA 17 M): 786651 E, 9133035 N; encontrándose dentro del cuadrángulo 16-G. el SER

se desarrolla en la región Sierra, a una altitud de 2905 a 3050 msnm, aproximadamente.

Límites

- Norte: Huaranchal y Sayapullo
- Sur: Santiago de Chuco y Agallpampa
- Este: Cajabamba y Huamachuco
- Oeste: Charat y Otuzco

Extensión

Este proyecto tesis contempla la propuesta de un sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento en el caserío de Canchachugo.

Topografía

La topografía del caserío es accidentada con pendiente regular a lo largo de la carretera y con pendientes entre el 5% y 30%, desde la captación, atravesando zonas con laderas de fuerte y mediana pendiente donde se encuentran las viviendas. El suelo es arcilloso – limoso.

Altitud

El Caserío de Canchachugo se encuentra ubicado a una altitud aproximada entre 2095 m.s.n.m. y 3500 m.n.s.m.

Clima

El clima en la zona de estudio presenta un clima seco, templado y soleado durante el día y frío por las noches, con temperaturas que fluctúan entre 10 °C y 25 °C en el valle, La humedad relativa en el ámbito de estudio tiene una variación de 64% a 79%. La precipitación en la localidad, corresponde a la franja ubicada entre los 2905 y 3050 msnm. Su período de ocurrencia es generalmente en todo el año, pero con más intensidad en los meses de Diciembre – Abril.

Suelo

El Proyecto está ubicado entre los 2905 y 3050 m.s.n.m., y según la clasificación de las Regiones Naturales del Perú del Doctor Javier Pulgar Vidal pertenece a la Región Quechua, comprendida entre los 2300 m y 3500 m.s.n.m. vertiente oriental.

Vías de Comunicación

Cuadro No. 01. Acceso desde la Ciudad de Trujillo al Caserío

Desde	Hasta	Distancia (Kms.)	Tiempo (hora:min)	Tipo de vía	Estado
Trujillo	Otuzco	75.00	1 hora	Asfaltada	Bueno
Otuzco	Usquil	37.60	1 hora	Asfaltada	Regular
Usquil	Canchachugo	6.00	15 minutos	trocha	Regular

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

1.1.2. Aspectos socioeconómicos:

Actividades Productivas

En el caserío de Canchachugo la principal actividad económica es la agricultura, se ha observado extensas áreas de terreno donde se siembran y se cosechan productos como son: maíz, trigo, papa, alverja, cebada y frutas, etc.

Generalmente estos productos son destinados para el consumo familiar, sin embargo, se ha observado que algunos pobladores destinan sus productos a ventas en el distrito de usquil.

- El 68.53% se desempeñaba como Peones de labranza y peones agropecuarios
- El 12.06% de la población se desempeñaba como Agricultores y trabajadores calificados de cultivos para el mercado.

El porcentaje restante se dedicaba a otras actividades ya sean complementarias o secundarias.

Aspectos de Viviendas

El material predominante para la construcción de las viviendas es el adobe o tapia de 6,116 viviendas en condición de ocupadas el 96.27 % de las viviendas son construidas a base de este material, los cimientos constan de piedra y barro, los muros son construidos a base de abobe, los techos de tijerales con cobertura de teja y/o calamina siendo el de teja el de mayor predominancia, los pisos son de terreno.

1.1.3. Servicios públicos

Salud

Canchachugo, no cuenta con un puesto de salud, por lo cual su población acude a Cuyuchugo donde la atención es preventiva y curativa, con problemas de escasez de medicinas, equipos y personal. El puesto de salud pertenece a la Red de Otuzco.

Educación

Las condiciones de alfabetismo en el ámbito del distrito de Usquil revelan que el 16.11% de la población de 10 años a más es analfabeta (3202 habitantes) para el año 2007. De ellos la población masculina representa la mayor cantidad de población analfabeta y se concentra en la zona rural. (Según INEI).

Energía Eléctrica

En la actualidad el caserío Canchachugo cuenta con el servicio de energía eléctrica domiciliar en un 100% y la red de alumbrado público que solo pasa por la carretera.

Agua y Desagüe

En la actualidad, el caserío carece de un adecuado abastecimiento de agua potable, consumiendo en su mayoría agua expuesta a la intemperie ocasionando en la población beneficiaria problemas de salud. De igual manera, no cuentan con un sistema adecuado de saneamiento (evacuación de excretas), realizando muchos de ellos sus necesidades fisiológicas al aire libre, generando contaminación ambiental y focos de infección latentes que tiene en su mayoría a menores como las principales víctimas de las mismas.

1.1.4. Descripción de los sistemas actuales de abastecimiento

Sistema de Agua Potable

Consta de diferentes procesos físicos y químicos necesarios para hacer posible que el agua sea apta para el consumo humano, reduciendo y eliminando bacterias, sustancias venenosas, turbidez, olor, sabor, etc. Se dice sistema por gravedad porque el agua cae por su propio peso, desde la captación al reservorio y de allí a las conexiones domiciliarias. Consta con los siguientes componentes:

- Captación

- Línea de conducción
- Reservorio
- Cámaras rompe presión
- Redes de aducción y distribución
- Conexión domiciliaria.

Captación.

Se proyecta una estructura de concreto armado con una resistencia $f'c=210$ kg/cm². Que contara con tres secciones, la 1° será para captar el agua del manantial la cual se denomina cámara de filtro y contara con una tapa de inspección metálica de 0.80x0.80m e=3/16", con aleros long.= 1.80m aprox e= 0.15m, techo e= 0.10m, además en esta sección se colocaran los materiales filtrantes; la 2° será para la cámara húmeda la cual contara con una tapa de inspección metálica de 0.60 x 0.60m e=3/16", con dimensiones interiores de 1.00m x 1.00m x 1.00m de altura, con paredes e=0.15m, el techo y fondo de e=0.10m además un solado de concreto siempre de e= 0.07m; la 3° será para la caseta de válvulas y contara con una tapa de inspección metálica de 0.60x0.60m e=3/16", con dimensiones interiores de 0.60m x 0.60m x 0.60 de altura, con paredes y losa de fondo e=0.10 m, en la cual se instalará una válvula de control de 1", con todos sus accesorios de acuerdo a los planos de detalles de captación. De igual manera se construirá un cerco perimétrico de alambre de púas con parantes de madera de D=4" y h= 1.60 que irán enterados en dados de concreto.

Además, se hizo el aforamiento de la captación teniendo los resultados de Q=0891 l/s aprox.

Línea de Conducción.

Está proyectada con tubería PVC C-10 y tiene una longitud de 23.22 metros desde la salida de la caseta de válvulas hasta el reservorio su diámetro será de 1 ½".

Reservorio.

Está proyectado un reservorio de 10 metros cúbicos circular de concreto armado con una resistencia de $f'c=210$ kg/cm², paredes e= 0.15 m, con su respectiva caseta de válvulas y sus accesorios

necesarios para el adecuado funcionamiento. Su tubería de salida será de $D= 1 \frac{1}{2}$ ".

Cámara Rompe Presión.

Está proyectado 04 cámaras rompe presión las cuales están ubicadas 03 en la línea de aducción y distribución y 01 en la línea de conexiones domiciliarias las cuales serán de concreto armado con una resistencia de $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, con dimensiones interiores de 0.60m x 1.00m x 1.00m de altura, con paredes $e= 0.15\text{m}$ y una caseta de válvulas de dimensiones 0.40m x 0.40 m x 0.60m de altura, con paredes $e=0.10\text{m}$ y sus accesorios necesarios para el adecuado funcionamiento.

Redes de Aducción y Distribución de Conducción.

Está proyectada con tubería PVC C-10 y tiene una longitud total de 2,965.63 metros (737.48 m $\varnothing= 1 \frac{1}{2}$ ", 728.75 m $\varnothing= 1$ " y 1,499.40 m $\varnothing= \frac{3}{4}$ ").

Redes de Conexiones Domiciliarias.

Está proyectada con tubería PVC C-10 y tiene una longitud total de 1,499.40 metros.

Sistema de Saneamiento

Se proyectó 84 Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) con biodigestor en el caserío Canchachugo. Consiste en un cubículo construido con material de ladrillo King Kong 18 huecos Tarrajado, piso de concreto, puerta metálica acanalada y cobertura ligera, el cual estará equipado con un lavabo, un inodoro, una ducha y en la parte exterior de este se instalará un lavadero de granito. El sistema de recojo de las aguas negras se hará mediante un biodigestor de 600 litros de polietileno de alta densidad, ubicado en la parte exterior del ambiente y las aguas grises serán derivadas a dos zanjas de percolación de $(3.00 \times 0.60 \times 0.60) \times 2$.

1.2. Trabajos previos

Para la realización de este proyecto se consideró estudios similares elaborados en otras partes del país, esto permitirá realizar un mejor análisis de la presente tesis.

➤ **AGUSTÍN DIAZ, Victoria de los Ángeles & PERALTA MONTENEGRO, Victoria Natali. 2012**

TESIS: “Mejoramiento y ampliación de los sistemas de agua potable y alcantarillado del sector Ramón Castilla, Distrito de Otuzco, Provincia de Otuzco, Departamento La Libertad”

El objetivo principal del proyecto es realizar un estudio que permita diseñar un sistema de agua potable y alcantarillado del sector Ramón Castilla del distrito de Otuzco, logrando solucionar la carencia de un sistema de salubridad optando por una mejor propuesta técnico-económica que permita a los pobladores acceder a un eficiente servicio de agua potable y desagüe.

➤ **SANGAY RAMÍREZ, Oswaldo Oscar & MAMANÍ JORGE, Guido David. 2014.**

TESIS: “Diseño del Sistema de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales del Caserío La Collpa, Distrito de Jesús, Provincia Cajamarca, Departamento Cajamarca”

La presente tesis consiste en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable por gravedad para el Caserío de la Collpa. El objetivo central es Diseñar el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable y Tratamiento de Aguas Residuales, para mejorar las condiciones de vida de los pobladores del caserío de la Collpa.

➤ **LUDEÑA CÁRDENAS, Jahir. 2013.**

TESIS: “Diseño de la Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de los Sectores El Olivo, Cruz Blanca y San Agustín de la Localidad de Otuzco, Provincia de Otuzco, Región La Libertad”.

El objetivo principal es realizar el Diseño de la Ampliación y Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de los Sectores El Olivo, Cruz Blanca y San Agustín.

➤ **ANHUAMAN AZABACHE, Guillermo Michelle & SALINAS TAMAYO, Luis Alberto. 2015.**

TESIS: “Diseño del Sistema de Agua Potable y Letrinas del Sector San Luis – Caserío San Luis – Distrito Usquil – Provincia Otuzco – La Libertad”.

El presente estudio se basa en realizar el Diseño del Sistema de Agua Potable y Letrinas del Sector San Luis – Caserío San Luis – Distrito Usquil – Provincia Otuzco – La Libertad.

➤ **GIL IBAÑEZ, Ander Willy & ZARATE ASMAT, Eduardo Salomón. 2016.**

TESIS: “Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Caserío de Chochoconda, Distrito de Huamachuco, Provincia Sánchez Carrión, Departamento de La Libertad”.

El estudio se trata de la realización del Diseño del Mejoramiento y Ampliación del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Caserío de Chochoconda, Distrito de Huamachuco, Provincia Sánchez Carrión, Departamento de La Libertad.

1.3. Teorías relacionadas al tema

El proyecto tomó cuenta la bibliografía donde se realizan propuestas de distintos tipos de fuentes de abastecimiento de agua potable y saneamiento. Esto permitirá un mejor análisis de los aspectos de topografía, mecánica de suelos, etc.; Esenciales para la elaboración de este proyecto.

➤ **MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO. “Guía de Opciones Tecnológicas para Sistemas de abastecimiento de Agua para Consumo Humano y Saneamiento en el Ámbito Rural” Julio – 2016.**

Capítulo III, Parámetros de Diseño: Periodo de Diseño Dotación de Abastecimiento de Agua para el Consumo Humano, Tipo de Fuentes de abastecimiento de Agua, Variaciones de consumo y Características del Terreno en la Población; Capítulo V, Abastecimiento de Agua para Consumo Humano: Captación, Líneas de Conducción y Aducción, Redes de Distribución, Niveles de Servicio; Capítulo VI, Saneamiento: Unidades Básicas de Saneamiento con Arrastre Hidráulico.

➤ **MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO. “Guía de Orientación para Elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento” Julio – 2016.**

3. Memoria de Cálculos de Todos los Componentes; 4. Planilla de Metrados, con Sustento y Gráficos; 5. Presupuesto de Obra; 6. Análisis de

Precios Unitarios; 7. Relación de Insumos; 9 Formula Polinómica; 10. Cronogramas de Obra; 11. Especificaciones Técnicas del Proyecto; 12. Planos; 13. Estudios Básicos.

➤ **MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS. “Guía para la Formulación de Proyectos de Inversión Exitosos ‘Saneamiento Básico’”** Lima – 2011.

Módulo II, Identificación: Diagnóstico de la situación actual, definición del problema, sus causas y efectos, objetivo del proyecto, alternativas de solución; Módulo III, Formulación: Análisis de la demanda, Análisis de la oferta, balance oferta demanda, planteamiento técnico de las alternativas de solución, Costos a precio de mercado; Módulo IV

➤ **REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. “Norma OS. 010 Captación y Conducción de Agua para Consumo Humano”** Capítulo IV, Captación; Capítulo V, Conducción: Tuberías, Accesorios, Consideraciones especiales.

➤ **REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. “Norma OS. 050 Redes de Distribución de Agua para Consumo Humano”**
Capítulo IV, Disposiciones Específicas para Diseño: Análisis hidráulico, Diámetro mínimo, Velocidad, Presiones, Ubicación; Capítulo V, Conexión Predial.

➤ **TITULO II.3 OBRAS DE SANEAMIENTO**

- OS.010 Captación y conducción de agua para consumo humano
- OS.020 Plantas de tratamiento de agua para consumo humano
- OS.030 Almacenamiento de agua para consumo humano
- OS.050 Redes de distribución de agua para consumo humano
- OS.100 Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria

Referencia de las normas técnicas en saneamiento:

- Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA, aprueban 66 normas técnicas del Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE.
- Fe de erratas Anexo – Decreto Supremo N° 011-2006-VIVIENDA

(OS.020, IS.020)

- Decreto Supremo N° 010-2009-VIVIENDA, modifican normas técnicas (OS.050, OS.070)

- Decreto Supremo N° 022-2009-VIVIENDA, modifican normas técnicas (OS.090)

- Decreto Supremo N° 024-2009-VIVIENDA, modifican normas técnicas (OS.020)

- Decreto Supremo N° 017-2012-VIVIENDA, modifican normas técnicas (IS.010)

- Fe de erratas – Decreto Supremo N° 017-2012-VIVIENDA

En el proyecto se usará los siguientes conceptos extraídos de este reglamento.

Afloramiento: Punto o zona por donde fluye el manantial hacia la superficie. (RNE/ OS.010)

Agua Potable: Es aquella que al consumirla no daña el organismo del ser humano ni daña los materiales a ser usados en la construcción del sistema. (RNE/ OS.020)

Calidad de Agua: Características físicas, químicas, y bacteriológicas del agua que la hacen aptas para el consumo humano, sin implicancias para la salud, incluyendo apariencia, gusto y olor. (RNE/ OS.010)

Cámara Rompe-Presión: Estructura que permite disipar la energía y reducir la presión relativa a cero (presión atmosférica), con la finalidad de evitar daños en la tubería. (RNE)

Consumo Máximo Diario: Se define como el día de máximo consumo de una serie de registros observados durante los 365 días del año. (RNE/ OS.010)

Consumo Máximo Horario: Se define como la hora de máximo consumo del día de máximo consumo. (RNE/ OS.100)

Consumo Promedio Diario Anual: Se define como el resultado de una estimación del consumo per cápita para la población futura del periodo de diseño, expresada en litros por segundo (l/s). (RNE/ OS.100)

Dotación: O demanda per cápita, es la cantidad de agua que requiere cada persona de la población, expresada en litros/habitante/día. (RNE/ OS.100)

Fuentes de Abastecimiento: Constituyen el elemento primordial en el diseño de un sistema de abastecimiento de agua potable así mismo es necesario definir su ubicación, tipo, cantidad y calidad. (RNE/ OS.010)

Línea de Aducción: Es el conjunto de tuberías, válvulas y accesorios que transportan el agua desde el reservorio de almacenamiento hasta el inicio de la red de distribución. (RNE/ OS.050)

Línea de Conducción: Es el conjunto de tuberías, válvulas, accesorios, estructuras y obras de arte encargados de la conducción del agua desde la captación hasta el reservorio, aprovechando la carga estática existente. (RNE/ OS.010)

Manantial: Se puede definir como un lugar donde se produce un afloramiento natural de agua subterránea. El agua del manantial es pura, y, por lo general, se la puede usar sin tratamiento, a condición de que el manantial esté adecuadamente protegido con una estructura que impida la contaminación del agua. (RNE/ OS.010)

Periodo de Diseño: Es el tiempo en el cual el sistema será 100% eficiente, ya sea por capacidad en la conducción del gasto deseado o por la existencia física de las instalaciones. (RNE)

Red de Distribución: Es el conjunto de tuberías que partiendo del reservorio de distribución y siguiendo su desarrollo por las calles de la ciudad sirven para llevar el agua potable al consumidor. (RNE/ OS.050)

Reservorio: Garantiza el funcionamiento hidráulico del sistema y el mantenimiento de un servicio eficiente, en función a las necesidades de agua proyectadas y el rendimiento admisible de la fuente. (RNE/ OS.030)

Sistema Abierto o Ramificado: Son redes de distribución que están constituidas por una rama matriz y una serie de ramificaciones. Es utilizado cuando la topografía dificulta o no permite la interconexión entre ramales y cuando las poblaciones tienen un desarrollo lineal, generalmente a lo largo de un río o camino. (RNE/ OS.050)

Sistema Cerrado: Son aquellas redes constituidas por tuberías interconectadas formando mallas. Este tipo de red es el más conveniente y tratará de lograrse mediante la interconexión de tuberías, a fin de crear un circuito cerrado que permita un servicio más eficiente y permanente. (RNE/OS.050)

Tasa de Crecimiento: Es la tasa a la que está aumentando (o disminuyendo) una población durante un año determinado a causa de aumentos naturales y migración neta, que se expresa como un porcentaje de la población base. (RNE)

1.4. Formulación del problema

¿Qué criterios técnicos y normativos se deberá cumplir para el Diseño del Mejoramiento de Sistema de Agua Potable y Saneamiento del Caserío Canchachugo, Distrito de Usquil, Provincia de Otuzco, Departamento de La Libertad?

1.5. Justificación del estudio

El proyecto se encuentra dentro de los lineamientos del actual gobierno sobre la política de agua potable y saneamiento rural para llegar al bicentenario con la meta de abastecer a todo el país con los servicios de agua potable y saneamiento para tener una mejor calidad de vida.

En la actualidad, el caserío carece de un adecuado abastecimiento de agua potable, consumiendo en su mayoría agua expuesta a la intemperie ocasionando en la población beneficiaria problemas de salud. De igual manera, no cuentan con un sistema adecuado de saneamiento (evacuación de excretas), realizando muchos de ellos sus necesidades fisiológicas al aire libre, generando focos de infección latentes que tiene en su mayoría a menores como las principales víctimas de las mismas.

Mencionar que la población acceda al recurso hídrico en las mejores condiciones como lo establece la OMS. Se reducirán las enfermedades gastrointestinales y dermatológicas.

Con la elaboración de este proyecto se estará dando una mejor calidad de vida a la gente que habita en el caserío.

1.6. Hipótesis

“El Diseño del Mejoramiento de Sistema de Agua Potable y Saneamiento del Caserío Canchachugo, Distrito de Usquil, Provincia de Otuzco, Departamento de La Libertad, cumple con los requisitos técnicos y normativos del RNE”.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo general

“Elaborar el Diseño del Mejoramiento de Sistema de Agua Potable y Saneamiento del Caserío Canchachugo, Distrito de Usquil, Provincia de Otuzco, Departamento de La Libertad”

1.7.2. Objetivos específicos

- Realizar el levantamiento topográfico de la zona de estudio.
- Realizar el estudio de suelos para definir la capacidad portante del terreno para cimentación de estructuras, agresividad del terreno contra el concreto y el acero, clasificación y permeabilidad.
- Diseñar el Sistema de Abastecimiento de Agua Potable, teniendo en cuenta el RNE y sus normas técnicas.
- Diseñar las unidades básicas de saneamiento.
- Realizar el estudio de impacto ambiental para determinar la vulnerabilidad y el riesgo del sistema proyectado, incluyendo las medidas de mitigación que fueran necesarias.
- Estimar el presupuesto en base al análisis de precios unitarios de cada partida.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de investigación

Se trabajó con un diseño no experimental y descriptivo cuyo esquema es:



M: Indica lugar y población beneficiada.

O: Datos obtenidos.

2.2. Variables, operacionalización

- ❖ **Variable:** “El Diseño del Mejoramiento de Sistema de Agua Potable y Saneamiento del Caserío Canchachugo, Distrito de Usquil, Provincia de Otuzco, Departamento de La Libertad”
- ❖ **Definición:** Consiste en la identificación y ubicación de las estructuras de los sistemas teniendo en cuenta criterios técnicos del RNE, garantizando una buena calidad de los servicios y viable, teniendo como contexto:
 - La topografía del terreno es accidentada, por ser una zona andina, lo que obliga a realizar un diseño óptimo para poder determinar los perfiles.
 - Estudio de Mecánica de Suelos se determinará las características físico-mecánicas y químicas; así como las condiciones naturales del terreno de fundación.
 - Características del sistema de agua potable: Se diseñará en base a lo establecido en la norma de Saneamiento del Reglamento Nacional de Edificaciones.
 - Características de las unidades básicas de saneamiento: Se diseñará en base a lo establecido en la norma de Saneamiento del Reglamento Nacional de Edificaciones
 - Impacto Ambiental: Se tomarán medidas de mitigación, al evaluar los efectos positivos y negativos que conllevan la construcción del sistema de agua potable y unidades básicas de saneamiento.
 - Costos y Presupuestos: Sera calculado en base a los metrados, utilizando costos acordes al mercado.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERÍO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENT O DE LA LIBERTAD"	El diseño del sistema de agua potable y unidades basicas de saneamiento, consiste en la identificación y ubicación de las estructuras de los sistemas teniendo en cuenta criterios técnicos del RNE, garantizando una buena calidad de los servicios y viable.	El diseño del sistema de agua potable y unidad básica de saneamiento se elaborara procesando toda la información obtenida en campo mediante software teniendo siempre en cuenta los parámetros establecidos en el RNE. Se realizaran los estudios necesarios para la elaboración adecuada y así garantizando calidad en el servicio teniendo en cuenta el medio ambiente Se realizarán los cálculos y metrados para obtener un presupuesto teniendo en cuenta los costos según mercado.	Levantamiento Topográfico	Alineamiento topográfico	m
				Perfiles longitudinales	m
				Curvas de Nivel	m
			Estudio de Mecánica de Suelos	Perfil Estratigráfico del Suelo	m
				Contenido de humedad	%
				Peso Especifico	gr/cm ³
				Granulometría	%
				Límites de consistencia	%
				Capacidad Portante	Kg/cm ²
			Diseño del Sistema de Agua Potable	Caudal de Diseño "Captación"	m ³ /s
				Presión	m.c.a.
				Almacenamiento	m ³
				Longitud de la líneas	m
				Velocidad	m/s
			Diseño de las Unidades Básica de Saneamiento	Diámetro de tubería	pulgada
				Caudal de diseño	m ³
				Dimensiones de Biodigestor	m ²
				Ubicación de los Biodigestores	coordenadas
				Pendiente	%
			Impacto Ambiental	Profundida de Zanja Percolacion	m
				Impacto positivo	(+)
Costos y Presupuestos	Impacto negativo	(-)			
	Metrados	m,m2,m3,kg, glb,p2			
	Análisis de costos unitarios	S/.			
	Insumos	Intervalo			
			Gastos generales	S/.	

2.3. Población y muestra

La población será la gente que vive en el caserío se Canchachugo. No se empleará muestra al tratarse de una investigación descriptiva.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas:

- Levantamiento Topográfico
- Análisis de Suelos
- Métodos para el Diseño hidráulico
- Uso de Software: AutoCAD, AutoCAD land, ArcGris, Microsoft office.

Instrumentos:

- Equipos Topográficos
 - ✓ Estación Total
 - ✓ GPS
 - ✓ Prismas
 - ✓ Miras
 - ✓ Winchas
- Equipos de Laboratorio de Suelos
 - ✓ Tamices
 - ✓ Bandejas
 - ✓ Balanza
 - ✓ Horno
 - ✓ Espátulas
- Equipos de Oficina
 - ✓ Computadora
 - ✓ Impresora
 - ✓ Plotter
 - ✓ Cámara Fotográfica

Fuentes:

- Reglamento Nacional de Edificaciones
- Guía para el diseño y construcción de reservorios apoyados
- Guía de diseño para líneas de conducción e impulsión de sistemas de abastecimiento de agua.

- Libros y Tesis
- Reglamento del ACI (American Concrete Institute)
- Normas técnicas De Saneamiento rural

Informantes:

Se contará con el apoyo de los pobladores del Caserío de Canchachugo y personal de la Municipalidad Distrital de Usquil.

2.5. Métodos de análisis de datos

El tipo de Estudio es Descriptivo.

2.6. Aspectos éticos

Este presente proyecto está elaborado con responsabilidad, honradez y honestidad para beneficio de la población del caserío de canchachugo del distrito de Usquil.

III. RESULTADOS

3.1. Levantamiento Topográfico

3.1.1. Generalidades

El presente Informe Técnico sintetiza el Estudio del Proyecto “**DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERÍO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD**” cuyo objetivo es el mejoramiento de la calidad de vida de esta población.

Los trabajos topográficos realizados en la presente tesis se refieren:

Al levantamiento topográfico de la zona en donde se va realizar la proyección del trazo del sistema de agua potable, así como la diferencia de desniveles, utilizando una poligonal abierta.

Para el desarrollo del presente estudio a nivel de Proyecto de Tesis se ha planteado la ejecución del levantamiento topográfico, ejecutada con GPS GARMIN ETREX 30 (toma de estación y referencia), ESTACION TOTAL TRIMBLE M3 (Factor de error ± 0.03) y referida a las coordenadas UTM, la toma de puntos se realizó para obtener niveles del terreno.

La geolocalización de los terrenos ha sido efectuada con ESTACIÓN TOTAL TRIMBLE M3 de alta precisión, con lo cual se garantiza la suficiente precisión, se ha optado por ubicar el terreno, Ejes y lados de caminos y/o carretas.

Cada actividad descrita, se ha realizado los siguientes trabajos:

- Levantamiento topográfico del caserío de Canchachugo.
- Trabajos de Gabinete.

El proyecto materia del presente estudio se sitúa en:

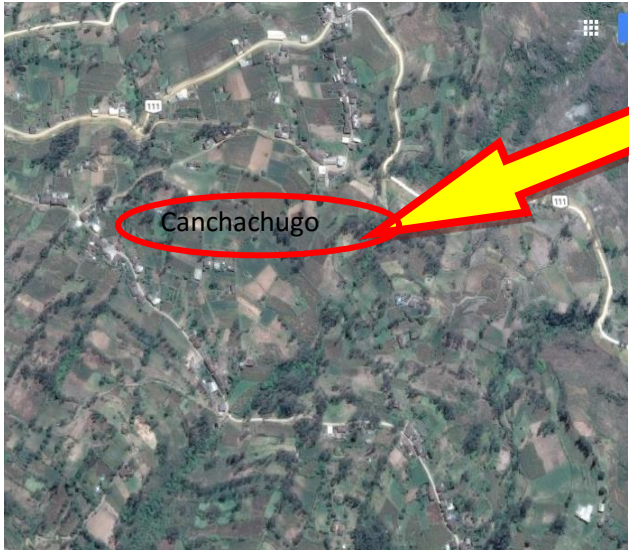
Región : La Libertad
Departamento : La Libertad
Provincia : Otuzco
Distrito : Usquil
Caserío : Canchachugo
Norte : 9133035 UTM
Este : 786651 UTM
Altitud Promedio: 2978 m.s.n.m

Se llega al Caserío de Canchachugo siguiendo la vía de penetración a la sierra de La Libertad:

- Trujillo – Cruce a Otuzco: Carretera Asfaltada: 75.0 km.
- Cruce a Otuzco– Usquil: Carretera Asfaltada: 37.60 km.
- Usquil – Caserío de Canchachugo: Trocha Accidentada: 6 km.

El recorrido total es de 118.60 Km. y el tiempo de recorrido es de 2:15 horas aproximadamente.

MACRO Y MICRO LOCALIZACION DEL AREA



UBICACIÓN DEL PROYECTO: CASERIO CANCHACHUGO

3.1.2. Objetivos

Hacer el levantamiento topográfico que permita desarrollar los estudios del proyecto **“DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERÍO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD”** mediante la determinación, tanto en planta como en altura, de puntos espaciales del terreno, necesarios para el trazo de curvas de nivel y para la construcción del plano topográfico. El levantamiento topográfico del terreno consistió en:

- Establecer sobre toda su extensión las redes de apoyo horizontal y vertical, constituidas por puntos representativos relacionados entre sí, por mediciones de precisión relativamente alta.
- Situar todos los detalles que interesen, incluyendo los puntos antes citados, mediante mediciones de menor precisión apoyadas en las estaciones principales.

3.1.3. Reconocimiento del terreno

Un reconocimiento previo en la zona de estudio nos permitió establecer criterios relacionados a la efectividad de los trabajos de campo, en la cual la fisiografía de la zona de estudio es favorable, al igual que los accesos a la comunidad.

En relación al aspecto técnico esta visita nos permitió identificar el punto de la red geodésica nacional más cercana, así como elaborar un cronograma de trabajo de campo y estadía de la brigada topográfica, asimismo la logística de movilización y, finalmente establecemos tres aspectos:

- Lugar de inicio de trabajo definido.
- Zona de trabajo de fácil acceso.
- Posibles trayectorias de la red agua potable.

3.1.4. Redes de apoyos

Poder conseguir grandes precisiones en la topografía nos lleva a la necesidad de construir redes de apoyo, siendo éstas figuras geométricas

enlazadas entre sí, distribuidas sobre una superficie de terreno, cuyo fin es servir de apoyo para la realización de un levantamiento topográfico.

3.1.4.1. Redes de Apoyo Planimétrico

Los levantamientos planimétricos tienen por objetivo la determinación de las coordenadas planas de puntos en el espacio, para ser representados en un mapa o plano. Cada punto en el plano queda definido por sus coordenadas Norte y Este.

POLIGONAL TOPOGRAFICA DE APOYO

Consiste en el levantamiento de una poligonal, caracterizándose por estar constituida por un conjunto de líneas consecutivas, también se dice que es una línea quebrada constituida por vértices, es decir las estaciones de la poligonal, y lados que unen dichos vértices. El levantamiento de la poligonal consta de la medición de los ángulos formado por las direcciones de los lados adyacentes, que vienen a ser los rumbos de estos lados, y las distancias entre los vértices.

Control Horizontal

Los planos de una determinada área de trabajo, deben ser referidos a la Red Geodésica Nacional, con este propósito se desarrolla un Control Horizontal para determinar puntos de referencia con coordenadas y altura conocida.

a) Observación de Direcciones (Ángulos Horizontales)

La medición de direcciones se efectúa haciendo uso de una Estación Total con una precisión al segundo, midiendo cuatro reiteraciones por estación y tomándose para ello el promedio de las comprendidas entre los $\pm 5''$ con respecto a la media.

b) Medición de Ángulos Verticales

Se observan ángulos verticales recíprocos midiéndose las alturas instrumentales y de señales. Se emplea una Estación Total al segundo, tomándose el promedio de las lecturas, y descartando aquellas que excedieran en 10 segundos del menor valor obtenido.

c) Medición de Distancias

Se miden distancias inclinadas entre la Estación Base y los puntos a ser posesionados, utilizándose una Estación Total, tomando como dato definitivo el promedio de 05 mediciones, paralelamente se toman lecturas de información meteorológica (temperatura y presión) las mismas que se utilizan con la finalidad de efectuar correcciones por refracción.

Repitiendo estos pasos en cada estación se relaciona el área de trabajo al sistema de referencia de uso nacional. Posteriormente, se efectúan los cálculos de las coordenadas de los puntos medidos y las líneas azimutales requeridas.

3.1.4.2. Red de Apoyo Altimétrico o Circuito de Nivelación

Constituye el verdadero levantamiento que se ha de señalar una serie de puntos de apoyo altimétricos, efectuando así el relleno; para tal efecto se parte de un punto altimétrico fundamental de cota conocida (BM o BN), llamadas redes de Bench Marck (BM5) o de Bancos de Nivel (BNs); a partir de este punto se establecen las redes altimétricas y finalmente a partir de estos puntos de apoyo se visualizan los puntos de relleno.

3.1.4.3. Métodos de Nivelación

Los métodos actuales de medidas, se apoyan en parámetros convencionales internacionales que establecen las normas y metodología en el arte de mensurar distancias sobre la superficie de la tierra, a esto se le debe añadir la tecnología e instrumental altamente sofisticados que coadyudan a las mensuras con la mayor precisión posible. En nuestro país se emplean levantamientos topográficos con gran precisión, dentro de un sistema georreferenciado. El presente informe y la documentación que se adjunta será testimonio suficiente del levantamiento topográfico.

Nivelación Directa

Llamada también, nivelación por alturas o geométrica, es un sistema que determina el nivel existente entre dos puntos a través de visuales horizontales hacia miras o reglas graduadas, ubicadas verticalmente sobre los puntos a nivelar, así mismo permite la determinación de las alturas de diversos puntos, midiendo las distancias verticales con

referencia a una superficie, con una altura conocida. Para realizar este tipo de nivelación se utilizan aparatos ópticos llamados niveles o equialímetros.

Nivelación Indirecta

Llamada también, nivelación por pendiente o trigonométrica, es un sistema que determina los desniveles mediante la medición de las distancias entre puntos a nivelar o distancias horizontales y los ángulos verticales o cenitales y para ello se emplean aparatos ópticos como el teodolito. Este tipo de nivelación se utiliza básicamente en terrenos con pendientes muy accidentadas.

3.1.5. Metodología de trabajo

3.1.5.1. Preparación y Organización

Para la preparación se tiene en cuenta una visión del conjunto del proceso de recogida de datos, mediante equipos de campo en las áreas o terreno de muestra, siendo las dos fuentes de información, las mediciones y observaciones de campo, así como las entrevistas con la población local, propietarios de los terrenos.

Para la preparación del levantamiento topográfico del contorno y superficie del emplazamiento de la zona de la población usuaria en cuestión, se procede de acuerdo al plan de trabajo que consiste en primer lugar hacer un estudio de reconocimiento preliminar para identificar los primeros puntos de cada levantamiento del perímetro ABCDEA, además de los ángulos y los límites se marcan algunos puntos y líneas principales como AJ y EO, tales líneas van de un lado a otro y se cruzan determinando ángulos rectos, facilitando los cálculos, este primer levantamiento determina los puntos topográficos primarios, es importante que queden señalados con gran precisión, a continuación se determinan las líneas secundarias como FP y TN que se trazan entre las primeras definiendo los puntos topográficos secundarios, para formar los ejes donde se dispone la ejecución de las redes principales, por último se procede al levantamiento de los detalles topográficos de cada ramificación haciendo una serie de líneas definidas unas en relación a

otras para la ubicación de las viviendas. Este conjunto de operaciones son necesarias para obtener los puntos y definir la proyección sobre el plano de comparación.

Equipo Empleado

Para las mediciones en la Poligonal, se ha empleado el siguiente equipo:

- ✓ **Personal**
 - Un Topógrafo (Tesisista).
 - Tres ayudantes de campo.
- ✓ **Equipos Topográficos**
 - Una Estación Total Trimble M3 con sus accesorios
 - Un Navegador GPS marca Garmin ETREX 30
 - Un Trípode
- ✓ **Herramientas y Accesorios**
 - Cuatro Sistemas de comunicación Walkie-Talkie.
 - Tres prismas
 - Una Wincha de 5 metros.
 - Una Cámara Fotográfica.
 - Pintura y Spray
 - Plumones y libreta de campo.
- ✓ **Materiales de Oficina y Dibujo**
 - 01 Computadoras Portátil Core i5
 - 01 Impresora Epson (A3 –A4)
 - 01 Escáner Profesional de Página A4 marca Hewlet Packrd.

3.1.5.2. Trabajo de Campo

Con el propósito de registrar los datos necesarios para ejecutar la representación de los diferentes rasgos naturales y artificiales de la zona de estudio; se realiza un levantamiento topográfico que consiste en medir en forma rápida ángulos y distancias (taquimetría) a los puntos de interés para determinar su posición y cota correspondiente.

La cota de la estación de apoyo al levantamiento topográfico debe estar referida al Nivel Medio del Mar.

Los planos se presentan usando la Proyección Cartográfica Universal Transversa de Mercator, Datum en el WGS84 ZONA 17S.

3.1.5.3. Trabajo de Gabinete

Los trabajos de gabinete comprendieron las siguientes actividades:

- a) Revisión de las libretas de Control Horizontal y Cálculos de coordenadas.
- b) Elaboración de cuadros y gráficos
- c) Elaboración y Revisión de planos de los resultados del Estudio.

Procesamiento de la información de campo

El procesamiento de la información topográfica se realizó con el software Autocad Land, el cual es un programa asistido por computadora que trabaja con el entorno del Autocad, en cuanto a la metodología del programa, la describimos a continuación:

- Se importa al programa Autocad Land la información topográfica.
- Seguidamente se procede a generar las curvas de nivel mediante una triangulación de los puntos, tomando como criterio para la unión la mínima distancia entre dichos puntos.
- Se genera el enmallado y orientación al Norte Magnético.

Toda la información tomada en el campo fue escrita en la libreta de Campo.

Esta información ha sido procesada también en la hoja de Cálculo (Excel) haciendo posible tener un archivo de cálculo y con su respectiva codificación de acuerdo a la ubicación de puntos característicos en el área que comprende el levantamiento topográfico.

Para adecuación de la información en el uso de los programas de diseño asistido por computadora se realizó una hoja de cálculo que permitió tener la información en el siguiente formato.

N° punto	Norte	Este	Elevación
Descripción			

Lo que hizo posible utilizar el programa “Colección de Datos”, rutina hecha en Formado CVS, para los efectos de utilizar luego los programas que trabajan en plataforma “AutoCAD Land para la confección de los mapas de curvas de nivel.

Para el cálculo de la poligonal en el Sistema UTM se requirió lo siguiente:

- Resumen de las Direcciones Horizontales.
- Zenitales, que como el anterior es un extracto de las distancias inclinadas observadas y los ángulos verticales observados en el campo.
- Las distancias inclinadas medidas con la estación total se corrigieron.

Para el cálculo de reducción de distancias, se trasladaron los datos del formato de campo al formato de cálculo de elevaciones, tanto de los ángulos verticales observados, así como de las distancias inclinadas corregidas.

Se procedió a calcular la excentricidad vertical debido a la diferencia existente entre la altura del instrumento y altura de la mira visada.

Las distancias horizontales y verticales o desniveles se obtuvieron por las fórmulas:

$DH = st \cdot \cosh$
$DV = st \cdot \sinh$

Dónde:

DH	=	Distancia horizontal
DV	=	Distancia vertical o desnivel
st	=	Distancia inclinada corregida
h	=	Angulo medio

- Considerando que el error de cierre vertical está dado por la suma de desniveles positiva y negativa que en una poligonal cerrada debe ser igual a cero. Este error de cierre vertical debe ser compensada

distribuyéndose la corrección proporcional a las longitudes de los lados de la poligonal.

Cálculo de Coordenadas Planas

Con los Azimuts planos o de cuadrícula y realizados los ajustes por cierre azimutal y hechas las correcciones necesarias a los ángulos observados y a las distancias horizontales se transformaron los valores esféricos a valores planos procediéndose luego al cálculo de las coordenadas planas mediante la fórmula:

$$\mathbf{DN = d \cos ac}$$

$$\mathbf{DE = d \sen ac}$$

Dónde:

- ac = Es el azimut plano o de cuadrícula
- d = Distancia de cuadrícula
- DN = Incremento o desplazamiento del Norte
- DE = Incremento o desplazamiento del Este

Estos valores se añaden a las coordenadas de un vértice para encontrar la del vértice siguiente y así sucesivamente hasta completar la poligonal.

Compensación

Debido al Error de Cierre Lineal, las coordenadas calculadas deben corregirse mediante una compensación, que consiste en distribuir ese error proporcionalmente a la longitud de cada lado.

Se usó la siguiente fórmula:

$$\mathbf{C = \frac{d \times (eN \text{ ó } eE)}{\Sigma d}}$$

$$\Sigma d$$

Donde “d” es la distancia de un lado Σd es la suma de las distancias o longitud de la poligonal; eN y eE son los errores en Norte y en Este respectivamente.

Digitación de Información de Campo

Mediante los utilitarios de Software, para transferir información de Levantamiento Topográfico, almacenada en la memoria del equipo, se ha copiado al sistema de red de microcomputadora.

Seguidamente se verifica la conformación de datos, y procesa para determinar las coordenadas U.T.M. de los puntos de apoyo de la red y para la conformación del relieve topográfico (Curvas de Nivel).

Confección de Mapas de Curvas de Nivel

Luego de los pasos anteriores y con el uso del programa "Autocad Land", se procesaron los datos para la elaboración del Mapa a Curvas de Nivel, de acuerdo a las necesidades del proyecto. De esta manera se confeccionaron los planos.

La información tomada en el campo con la estación total, donde todos los puntos fueron codificados y almacenados en la memoria del equipo, con datos conforme se presenta en el terreno.

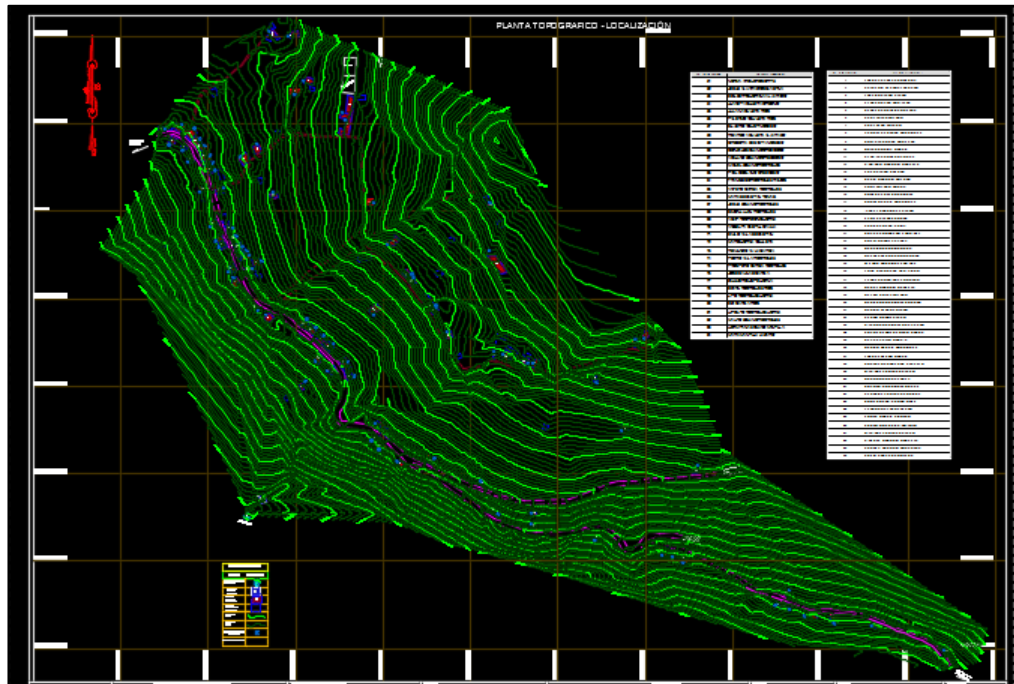
Se ha tenido cuidado al tomar la información del terreno a fin de obtener un módulo que represente lo más cercano posible al terreno existente para el diseño de estructuras.

Los puntos tomados conforman una especie de reticulado para que las curvas reflejen exactamente la configuración del terreno existente.

3.1.6. Análisis de resultados

Con toda la actividad desarrollada, tal como se explica en el presente informe, se demuestra la responsabilidad y la meticulosidad con la que se ejecutó el trabajo, más aún cuando se utilizó instrumentos de alta precisión y metodología adecuada, aspectos que nos permite afirmar con seguridad que el trabajo es altamente confiable, acorde a las exigencias tecnológicas modernas y de las especificaciones requeridas según normas vigentes.

DATOS OBTENIDOS DEL PROCESO (VER PLANO TOPOGRÁFICO T-01)



Se adjunta todos los puntos que se tomaron para la elaboración del levantamiento topográfico en los anexos.

3.2. Estudio de suelos

3.2.1. Generalidades

Efectuar el estudio de suelos facilitará entender las propiedades y particularidades del suelo donde estará enterrada la tubería para el agua de la zona de estudio.

Es importante realizar el estudio de suelos, tratando de conseguir los datos necesarios y confiables respecto al suelo y subsuelo en donde se va elaborar el estudio.

El estudio se ha desarrollado en el Laboratorio de Mecánica de Suelos de la Universidad César Vallejo.

3.2.2. Objetivos

- Definir las características físicas y mecánicas de los materiales que constituyen el subsuelo del Caserío Canchachugo; del Distrito de Usquil, Provincia de Otuzco.

- Definir la capacidad admisible portante para el reservorio.
- Poder clasificar el suelo y definir la permeabilidad del terreno para la ubicación de las tuberías.

3.2.3. Sismicidad

El Perú, pertenece al Círculo Circumpacífico, por tal motivo se encuentra en una de las zonas con mayor actividad sísmica en el mundo y por lo tanto se encuentra sometido con frecuencia a movimientos telúricos. Pero, dentro del territorio nacional, existe varias zonas en las que varían su frecuencia de movimientos telúricos, por tal motivo existe las Normas Sismo - Resistentes del Reglamento Nacional de Edificaciones, que el país se divide en cuatro zonas como se muestra en la siguiente figura:

Figura N° 01: Zonificación de las zonas sísmicas



El caserío se encuentra en la Zona 3, de alta sismicidad.

3.2.4. Trabajo de campo

3.2.4.1. Excavaciones

La exploración se realizó mediante 07 calicatas, a cielo abierto, ubicadas estratégicamente, las cuales se encuentran ubicadas razonablemente el área a investigar.

Las profundidades máximas alcanzadas fueron de 1.50 m; computados a partir del terreno natural, lo que nos permitió visualizar la estratigrafía y determinar el tipo de ensayos de laboratorio a ejecutar de cada uno de los suelos encontrados.

3.2.4.2. Toma y Transporte de Muestras

Para la elaboración del estudio de suelos se llevó a cabo la excavación de 07 calicatas, en donde la calicata C2 se realizó donde se construirá el reservorio de 10 m³ y las calicatas C1, C3, C4, C5, C6, C7 donde se ubicará las redes de distribución y aducción para el proyecto.

La profundidad de excavación fue hecha de 1.5m a 2.00m, tomando una sola muestra por calicata porque el estrato no varía desde los 0.00 m hasta los 2.00m. Realizándose la toma de muestras de tal forma de no alterar la estructura del suelo obteniendo tamaños con resistencia suficiente para evitar su rotura, además de envolverlos con membranas plásticas ajustadamente como sea posible alrededor de la muestra para expulsar todo el aire; se colocaron en costales, enviándolos en un medio de transporte disponible (camioneta) al laboratorio para los ensayos respectivos.

En el área de estudio no se determinó la presencia del Nivel de Aguas Freáticas (NAF), en ninguna de las calicatas realizadas.

3.2.5. Trabajo de laboratorio

3.2.5.1. Análisis Granulométrico

La curva granulométrica nos presenta gráficamente la distribución de los tamaños de las partículas, permitiendo así describir los suelos.

El análisis granulométrico determina los siguientes puntos:

Tamaño efectivo = D₁₀mm.

Coefficiente de uniformidad $C_u = D_{60}/D_{10}$.

Coefficiente de curvatura $C_c = (D_{20})^2/D_{60}/D_{10}$.

3.2.5.2. Contenido de Humedad

El contenido de humedad natural nos permita conocer la cantidad de agua del suelo. Se define la relación entre el peso de agua contenida en la muestra y el peso del material seco.

El contenido de humedad se calcula:

$$W(\%) = \frac{W_w}{W_s} \times 100$$

Dónde:

W_w = Peso del agua

W_s = Peso seco del material

3.2.5.3. Límites de Atterberg

La plasticidad, es la propiedad que presentan los suelos de poder deformarse hasta cierto límite sin romperse, las arcillas presentan esta propiedad en grado variable. Una arcilla muy seca puede tener una consistencia muy dura, con elasticidad nula y esa misma con gran contenido de agua que puede presentar las propiedades de un lodo casi líquido.

Atterberg definió que según el contenido de agua en orden decreciente un suelo susceptible de ser plástico puede estar en cualquiera de los límites de consistencia.

Límite Líquido

El límite líquido (ASTM-D-423) indica el contenido de agua para el cual el suelo tiene una cierta consistencia.

Para determinar el límite líquido se hace uso de la copa de Casagrande donde se obtendrá la humedad correspondiente a los 25 golpes.

El material utilizado será el que pase la malla N°4.

Límite Plástico

En el límite plástico (ASTM-D-424) se define como el contenido de humedad que tiene el suelo en el momento de pasar el estado plástico al estado semisólido.

Para hacer este estudio se enrolla la muestra con la palma de la mano sobre una placa de vidrio hasta alcanzar un cilindro de 3mm de diámetro aproximadamente hasta que presente señales de agrietamiento, entonces esta humedad obtenida corresponde al límite plástico.

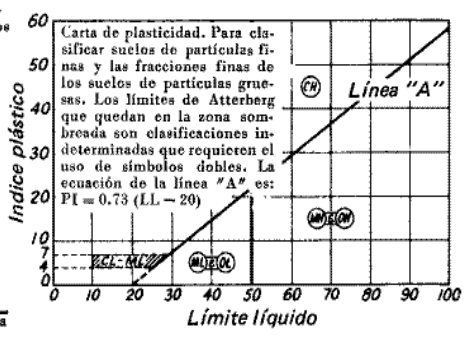
3.2.5.4. Clasificación de Suelos

El análisis granulométrico por tamizado conjuntamente con el ensayo de plasticidad nos permite la clasificación de los suelos; habiéndose establecido los siguientes tipos.

De acuerdo a la mecánica de suelos se han establecido como sistema de clasificación el SUCS. En estos sistemas de clasificación se consideran en general suelos tipo granulares y limo arcillosos, dentro de los cuales existen subdivisiones que están relacionadas con el tamaño de las partículas del suelo, el límite líquido índice de plasticidad, que exige tener mayor cuidado para la ubicación de las tuberías sin problemas.

Divisiones principales	Símbolos del grupo	Nombres típicos	Criterios para la clasificación			
Suelos de partículas gruesas Más del 50% es retenido en la malla No. 200	Gravas 50% o más de la fracción gruesa se retiene en la malla No. 4	GW	Gravas bien graduadas, mezclas de grava y arena, con poco o nada de finos	$C_u = D_{60}/D_{10}$ Mayor que 4 $C_c = \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ Entre 1 y 3 No satisfacen ambos criterios para GW		
		GP	Gravas mal graduadas, mezclas de grava y arena, con poco o nada de finos			
		GM	Gravas limosas, mezclas de grava, arena y limo.			
		GC	Gravas arcillosas, mezclas de grava, arena y arcilla			
	Arenas Más del 50% de la fracción gruesa pasa la malla No. 4	Gravas con finos	SW	Arenas bien graduadas, arenas con grava, con poco o nada de finos	$C_u = D_{60}/D_{10}$ Mayor que 6 $C_c = \frac{(D_{10})^2}{D_{10} \times D_{60}}$ Entre 1 y 3 No se satisfacen ambos criterios para SW	
			SP	Arenas mal graduadas, arenas con grava, con poco o nada de finos		
			SM	Arenas limosas, mezclas de arena y limo		
		Arenas limpias	SC	Arenas arcillosas, mezclas de arena y arcilla		
			ML	Limos inorgánicos, arenas muy finas, polvo de roca, limos arenosos o arcillosos ligeramente plásticos		Los límites de Atterberg quedan abajo de la línea "A", o el índice plástico es menor que 4. Los límites de Atterberg quedan arriba de la línea "A" y el índice plástico es mayor que 7.
			CL	Arcillas inorgánicas de baja a media plasticidad, arcillas con grava, arcillas arenosas, arcillas limosas, arcillas dobles		
OL	Limos orgánicos y arcillas limosas orgánicas de baja plasticidad					
MH	Limos inorgánicos, limos micáceos o diatomáceos, limos elásticos					
Suelos de Grano Fino 50% o más pasa la malla No. 200	Limos y arcillas Con límite líquido de 50% o menor	CH	Arcillas inorgánicas de alta plasticidad, arcillas francas	Los límites de Atterberg quedan abajo de la línea "A", o el índice plástico es menor que 4. Los límites de Atterberg quedan arriba de la línea "A" y el índice plástico es mayor que 7.		
		OH	Arcillas orgánicas de media a alta plasticidad, limos orgánicos de media plasticidad			
		Pt	Turba y otros suelos altamente orgánicos. Identificación visual o manual			

Clasificación según el porcentaje de finos
 Pasa menos del 5% por la malla No. 200
 Pasa más del 12% por la malla No. 200
 Pasa del 5 al 12% por la malla No. 200
 GW, GP, SW, SP, GM, GC, SM, SC
 Clasificación indeterminada & símbolos dobles
 Clasificación indeterminada & símbolos dobles



3.2.6. Características del proyecto

3.2.6.1. Perfil Estratigráfico

De acuerdo a la exploración efectuada mediante las calicatas C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6 y C-7, tal como se observa en el récord del estudio de exploración y en los resultados de Laboratorio adjuntados; el perfil estratigráfico presenta las siguientes características:

CALICATA N° 01

0.00 - 0.20 m. Se encuentra una capa de relleno conformado por suelos orgánicos y agrícolas.

0.20 – 1.50 m. Clasificación SUCS: Se encuentra un estrato tipo grava con arena, según AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo arcillosos. Pobre a malo como subgrado. De ligera plasticidad. Con un 59.99 % de finos que pasa la malla N° 200.

La consistencia va aumentando conforme nos profundizamos con respecto al nivel inicial del terreno. No se nota la presencia del NAF a la profundidad explorada.

CALICATA N° 02

0.00 - 0.20 m. Se encuentra una capa de relleno conformado por suelo agrícola.

0.20 – 1.50 m. Clasificación SUCS: Se encuentra un estrato de arena limosa con grava, según AASHTO: Material lomo arcilloso. Suelo limoso. Pobre a malo como subgrado. Presenta ligera plasticidad. Con un 37.99 % que pasa la malla N° 200.

La consistencia va aumentando conforme nos profundizamos con respecto al nivel inicial del terreno. No se nota la presencia del NAF a la profundidad explorada.

CALICATA N° 03

0.00 - 0.20 m. Se encuentra una capa de relleno conformado por suelo orgánico.

0.20 – 1.50 m. Clasificación SUCS: Se encuentra un estrato de arcilla ligera arenosa, según AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo limoso. Pobre a malo como subgrado. Suelo plástico. Con un 66.96 % que pasa la malla N° 200.

La consistencia va aumentando conforme nos profundizamos con respecto al nivel inicial del terreno. No se nota la presencia del NAF a la profundidad explorada.

CALICATA N° 04

0.00 - 0.20 m. Se encuentra una capa de relleno conformado por suelo orgánico.

0.20 – 1.50 m. Clasificación SUCS: Se encuentra un estrato de arcilla ligera arenosa, según AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo limoso. Pobre a malo como subgrado. Presenta ligera plasticidad. Con un 63.04 % que pasa la malla N° 200.

La consistencia va aumentando conforme nos profundizamos con respecto al nivel inicial del terreno. No se nota la presencia del NAF a la profundidad explorada.

CALICATA N° 05

0.00 - 0.20 m. Se encuentra una capa de relleno conformado por suelo orgánico.

0.20 – 1.50 m. Clasificación SUCS: Se encuentra un estrato de arcilla ligera arenosa, según AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo limoso. Pobre a malo como subgrado. Presenta ligera plasticidad. Con un 59.94 % que pasa la malla N° 200.

La consistencia va aumentando conforme nos profundizamos con respecto al nivel inicial del terreno. No se nota la presencia del NAF a la profundidad explorada.

CALICATA N° 06

0.00 - 0.20 m. Se encuentra una capa de relleno conformado por suelo orgánico.

0.20 – 1.50 m. Clasificación SUCS: Se encuentra un estrato de arcilla ligera arenosa, según AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. Presenta ligera plasticidad. Con un 67.22 % que pasa la malla N° 200.

La consistencia va aumentando conforme nos profundizamos con respecto al nivel inicial del terreno. No se nota la presencia del NAF a la profundidad.

CALICATA N° 07

0.00 - 0.20 m. Se encuentra una capa de relleno conformado por suelo orgánico.

0.20 – 1.50 m. Clasificación SUCS: Se encuentra un estrato de arcilla ligera arenosa, según AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo limoso. Pobre a malo como subgrado. No Plástico. Con un 43.76 % que pasa la malla N° 200.

La consistencia va aumentando conforme nos profundizamos con respecto al nivel inicial del terreno. No se nota la presencia del NAF a la profundidad.

3.2.7. Análisis de los resultados en laboratorio

Del cuadro de propiedades, índices y parámetros deducidos, del estrato analizado, se observa lo siguiente:

3.2.7.1. Análisis Mecánico por Tamizado

(MTC E107-2000 - ASTM D422 - AASHTO T 88). El ensayo de granulometría nos permite determinar cualitativamente la distribución de tamaños de partículas de suelo.

CUADRO N° 02: CLASIFICACIÓN DE SUELOS

N° DE CALICATA	ESTRATO	Ind. Plástico	CLASIF. SUCS	CLASIF. AASTHO
C-1	E-001	11.00	ML	A-6(5)
C-2	E-001	7.00	SM	A-4(0)
C-3	E-001	9.00	CL	A-4(4)
C-4	E-001	9.00	CL	A-4(4)
C-5	E-001	13.00	CL	A-6(6)
C-6	E-001	12.00	CL	A-6(6)
C-7	E-001	0.00	SM	A-4(0)

3.2.7.2. Resumen de Contenido de Humedad

(MTC 108-2000 – ASTM 2216). La humedad o contenido de humedad de un suelo es la relación, expresada como porcentaje del peso del agua en una masa dada de suelo, al peso de las partículas sólidas.

CUADRO N° 03: CONTENIDO DE HUMEDAD

Nº DE CALICATA	ESTRATO	CLASIF. SUCS	HUMEDAD W (%)
C-01	E-1	ML	30.41
C-02	E-1	SM	19.57
C-03	E-1	CL	22.76
C-04	E-1	CL	30.49
C-05	E-1	CL	26.23
C-06	E-1	CL	23.27
C-07	E-1	SM	16.15

3.2.7.3. Resumen de Peso Específico

(MTC 109-2000 – ASTM D 854). El peso específico de sólidos esta expresada como el cociente entre el peso de un cuerpo y su volumen. Para calcularlo se divide el peso del cuerpo o porción de materia entre el volumen que éste ocupa.

CUADRO N° 04: PESO ESPECÍFICO

Nº DE CALICATA	ESTRATO	CLASIF. SUCS	P. ESP. (gr/cm ³)
C-02	E-1	SM	1.462
C-06	E-1	CL	1.414

3.2.8. Análisis y parámetros sismoresistente

Parámetros de Diseño Sismo Resistente

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones y a la Norma Técnica E – 030 Diseño Sismo Resistente, se deberá tomar los siguientes valores:

(a) Factor de Zona _____ $Z = 0.35$

(b) Condiciones Geotécnicas: El suelo investigado, pertenece al perfil Tipo S_2 , que corresponde a un suelo mediamente rígidos.

(c) Periodo de Vibración del Suelo _____ $T_p = 0.6\text{seg}$

(d) Factor de Amplificación del Suelo _____ $S = 1.15$

(e) Factor de Amplificación Sísmica (C)

$$T < T_p \quad C = 2,5$$

$$T_p < T < T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$$

$$T > T_L \quad C = 2,5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$$

Se calculará en base a la siguiente expresión:

Para T = Periodo de Vibración de la Estructura = H/C_t

(f) Categoría de la Edificación _____ A

(g) Factor de Uso _____ U = 1.50

(h) La Fuerza horizontal o cortante basal, debido a la acción sísmica se determinará por la fórmula siguiente:

$$V = \frac{Z * U * S * C}{R} * P$$

Para:

V = CORTANTE BASAL

Z = FACTOR DE ZONA

U = FACTOR DE USO

S = FACTOR DE AMPLIFICACION DEL SUELO

C = FACTOR DE AMPLIFICACION SISMICA

R = COEFICIENTE DE REDUCCION

P = PESO DE LA EDIFICACIÓN

El área en estudio, corresponde a la **zona 3**, el factor de zona se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 30% de ser excedida en 50 años.

De acuerdo al Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, según la nueva Norma Sismo Resistente (NTE E- 030), el cual se basa en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes; se concluye que el área en estudio se encuentra dentro de la zona de Alta Sismicidad (Zona 3), existiendo la posibilidad de que ocurran sismo 9 de intensidades tan considerables como VIII a IX en la escala Mercali Modificada.

De acuerdo con la nueva Norma Técnica NTE E - 30 y el predominio del suelo bajo la cimentación, se recomienda adoptar en los diseños Sismo-Resistentes, los siguientes parámetros:

Factor de Zona Z - 0.35

Factor de Amplificación del suelo S = 1.15

Período que define la plataforma del espectro T_p - 0.60

3.3. Bases de diseño

3.3.1. Generalidades

Los fundamentos para el diseño del sistema de Agua Potable y Unidades Básicas de Saneamiento, se ven ligados al crecimiento poblacional y al periodo de diseño, por motivos que la norma te lo indica y por seguridad se toma 20 años.

La tasa de crecimiento es el aumento o (disminución) de población por año, debido a la migración o aumento natural de la población. Esta tesis opta por tomar los datos de acuerdo a lo estipulado en el INEI que es 0.58.

Además, todos los diseños que se han elaborado se tomó en cuenta las normativas vigentes de saneamiento y recomendaciones del MEF en su guía de proyectos de saneamiento rural.

3.3.1.1. Área de Influencia

El proyecto tesis se desarrolla en el caserío Canchachugo, en el cual existen 84 viviendas habitadas.

3.3.1.2. Horizonte de Planeamiento

El Horizonte de Planeamiento que comprende el diseño del sistema de agua potable tiene un periodo de diseño de 20 años de acuerdo con las normas vigentes y al Reglamento Nacional de Edificaciones y el diseño de las unidades básicas de saneamiento tiene un periodo de diseño de 10 años según guía del ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.

3.3.1.3. Periodo de Diseño

Definimos como un periodo optimo diseño, el lapso de tiempo que transcurre entre la puesta en servicio de sistema hasta el momento en el que empieza a presentar deficiencias en el servicio como: captar y conducir los caudales requeridos de agua y estar dentro de los parámetros previsible para el consumo humano.

En este periodo se toma en cuenta también el tiempo de vida útil de las estructuras (captación, reservorio, cámaras rompe presión y cajas de válvulas) y equipos instalados.

Según el RNE. - (OS.100): Para proyectos de poblaciones o ciudades, así como para proyectos de mejoramiento y/o ampliación de servicios en asentamientos existentes, el período de diseño será fijado por el proyectista utilizando un procedimiento que garantice los períodos óptimos para cada componente de los sistemas.

3.3.1.4. Población Actual

En el caserío de canchachugo, existen 84 viviendas habitadas y la población ha sido determinada en base a de una densidad de 5 habitantes por vivienda, Teniendo una población actual de 420 habitantes.

3.3.1.5. Tasa de Crecimiento

El proyecto beneficiara a 84 viviendas del caserío en mención, por lo cual se realiza el análisis de la demanda teniendo en cuenta una densidad de 5 hab/viv., además la tasa de crecimiento según INEI, de 0.58 % anual, obteniendo una población futura de 469 habitantes y 94 viviendas.

3.3.1.6. Población de Diseño

Para calcular la población de diseño existen 2 métodos de estimación, para este estudio se realizó con método de progresión aritmética y su fórmula es:

$$Pf = Po * (1 + r * t)$$

Dónde: Pf = Población de diseño
 Po= Población actual
 r = Tasa de crecimiento
 t = N° de años

Método	Ecuacion	Po	r	t	Pf
		(habitantes)	(%)	años	(habitantes)
ARITMETICA	$Pf=Po*(1+r*t/100)$	420	0.58	20	468.72

3.3.1.7. Dotaciones

Es el consumo diario “per cápita” o la cantidad de agua consumida diariamente por un habitante, que esta expresada en litros.

Para este proyecto la demanda de agua para consumo humano por habitante, se consideró de 80 lt/hab/día, (De acuerdo al valor considerado según el manual de saneamiento básico rural de MEF). Así mismo se estima un 25% de pérdidas en el sistema.

**CUADRO N° 05: CONSUMO DOMESTICO
AGUA SEGÚN REGION GEOGRAFICA**

REGION GEOGRAFICA	CONSUMO DE AGUA DOMESTICO, DEPENDIENDO DEL SISTEMA	
	LETRINAS SIN ARRASTRE HIDRAULICO	LETRINAS CON ARRASTRE HIDRAULICO
COSTA	50 a 60 l/h/d	90 l/h/d
SIERRA	40 a 50 l/h/d	80 l/h/d
SELVA	60 a 70 l/h/d	100 l/h/d
<i>Según el manual de saneamiento básico del MEF</i>		

3.3.1.8. Variaciones de Consumo

Consumo Promedio Diario Anual

El consumo de agua de la población muestra variaciones mensuales, diarias y horarias, de acuerdo a muchos factores como son: el clima, calidad de agua, hábitos de higiene, fugas, ausencia de medidores, entre otras.

Según el R.N.E., para los efectos de las variaciones de consumo se consideran las siguientes relaciones con respecto al promedio anual de la demanda:

Consumo Máximo Diario

Coefficiente de Variación Diaria (K1)

Se llama así a la relación que existe entre el consumo máximo diario y el consumo promedio diario anual y el coeficiente usado para la tesis es 1.30

$$K_1 = \frac{Q_{m.d.}}{Q_p}$$

Dónde: K_1 = Coeficiente de variación diaria.

Q_{md} = Consumo máximo diario l/s.

Q_p = Consumo promedio diario anual l/s.

Gasto Máximo Diario

$$Q_{md} = K_1 \times Q_p$$

Dónde: K_1 = Coeficiente de Variación Diaria

Consumo Máximo Horario

Coeficiente de Variación Horario (K_2)

Se llama así a la relación que existe entre el consumo máximo horario y el consumo promedio diario anual y varía de 1.8 a 2.5 según R.N.E.

$$K_2 = \frac{Q_{m.h.}}{Q_p}$$

Dónde: K_2 = Coeficiente de variación horario.

Q_{mh} = Consumo máximo horario l/s.

Q_p = Consumo promedio diario anual l/s.

Gasto Máximo Horario

$$Q_{mh} = K_2 \times Q_p$$

Dónde: K_2 = Coeficiente de Variación Horaria

3.3.2. Sistema proyectado de agua potable

3.3.2.1. Datos y Parámetros de Diseño

Población de Diseño

Para determinar la población de diseño, se realizó el análisis de la demanda teniendo en cuenta una densidad de 5 hab/viv., además la tasa de crecimiento según INEI, de 0.58 % anual, obteniendo una población diseño de 469 habitantes.

Periodos de diseño

Los periodos de diseño máximos recomendables, son los siguientes

- a) Capacidad de las fuentes de abastecimiento: 20 años
- b) Obras de captación: 20 años
- c) Cámaras rompe presión: 20 años
- d) Reservorio: 20 años
- e) Tuberías de conducción y distribución: 20 años
- f) Conexión domiciliaria: 20 años

Dotación de agua

Para este proyecto la demanda de agua para consumo humano por habitante, se consideró de 80 lt/hab/día, (De acuerdo al valor considerado según el manual de saneamiento básico rural de MEF). Así mismo se estima un 25% de pérdidas en el sistema.

Variaciones de Consumo

Para el consumo máximo diario, se usará un valor de 1.3 veces el consumo promedio diario anual.

Para el consumo máximo horario, se usará un valor de 2 veces el consumo promedio diario anual.

3.4. Diseño del sistema de agua potable

3.4.1. Captaciones

3.4.1.1. Captación Tipo Ladera - Llaguasgón

Diseño de la Captación Tipo Ladera

1.0. Cálculo de la distancia entre el afloramiento y cámara húmeda

Datos:

$$Q_{md} = 0.565 \text{ lts/sg} \quad g = 9.81 \text{ m/s}^2$$

Mediante la ecuación de continuidad entre dos puntos.

$$Q_1 = Q_2$$

$$C_d \times A_1 \times V_1 = C_d \times A_2 \times V_2$$

Siendo: $A_1 = A_2$

C_d = Coeficiente de Descarga (0.6 – 0.8)

h_o = Distancia de Carga en afloramiento.

h_f = Perdida de Carga.

$$h_f = 0.3 \times L$$

$$H = h_o + h_f$$

$$V = V_2 = \{2gh/1.56\}^{1/2}$$

Asumiendo: $H = 0.50 \text{ m}$

$$V = 0.55 \text{ m/s}$$

$$h_o = 1.56V^2 / 2g = (1.56 \times 0.55^2) / (2 \times 9.81)$$

$$h_o = 0.0241 \text{ m}$$

$$h_f = H - h_o = 0.50 - 0.0241 = 0.4759$$

$$L = h_f / 0.3 = 1.58633 \text{ m}$$

$$L = 1.60 \text{ m}$$

2.0. Longitud de Pantalla (b)

1 Cálculo del Diámetro de la Tubería de Entrada (D)

$$\text{Con: } A = Q_{max} / (C_d \times V)$$

$$A = Q_1 / (0.8 \times 0.55) =$$

1.28

$$A = 0.001283039$$

Donde:

$$A = \frac{\pi \times D^2}{4}$$

$$D = \{(A \times 4) / 3.1416\}^{1/2} =$$

$$D = 0.0404 \text{ m}$$

$$D = 4.0418 \text{ cm}$$

$$D = 1.5913 \text{ pulgadas}$$

$$D = 2.00 \text{ pulgadas}$$

2 Cálculo del Número de Orificios (NA)

Se recomienda que el diámetro asumido sea menor o igual a 2"

Como: $\varnothing_{cal} > \varnothing_{max} = 2''$

NA = Nuecero de Orificios.

$$NA = (\text{Área de diámetro Calculado} / \text{Área de diámetro asumido}) + 1$$

$$NA = (D)^2 / (4.04 \times 5.12)^2 + 1$$

$$NA = 1.6232 \text{ UND}$$

$$NA = 2.00 \text{ UND}$$

3 Cálculo de Longitud de la Pantalla (b)

Como: $b = 2(6D) + NA(D) + 3D(NA-1)$

D = Diámetro del Orificio.

b = Longitud de la pantalla.

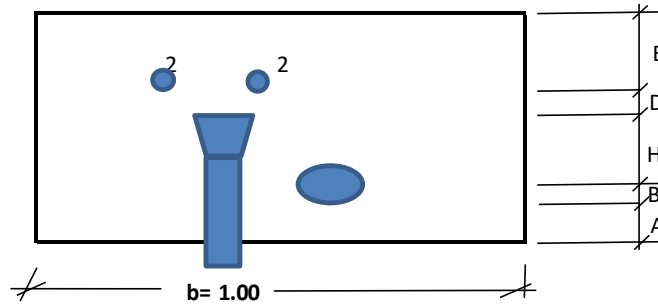
NA = Nuecero de Orificos.

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

$$b = 68.7105 \text{ cm}$$

$$b = 0.68711 \text{ m}$$

$$b = 1.00 \text{ m} \quad \text{POR REALIZAR LA LIMPIEZA}$$



3.0. Altura de la Cámara Húmeda (Ht)

Con: $Ht = A + B + H + D + E$

A = se considera una altura mínima de 10 cm. que permite la sedimentación de la arena.

B = se considera la mitad del diámetro de la canastilla de salida.

H = Altura de agua.

D = Desnivel mínimo entre el nivel de ingreso del agua de afloramiento y el nivel de agua de la cámara húmeda (mínimo 3 cm.). Utilizaremos D = 5 cm.

E = Borde Libre (de 10 a 30 cm.)

Dc = Diámetro del tubo de salida (línea de conducción) = 1 " = 2.54 cm

Qmax = Caudal máximo m³/s = 0.564537 lts/sg

A_c = Área del tubo de salida

$$A_c = (\pi \cdot D_c^2) / 4$$

$$A_c = (3.1416 \cdot D_c^2) / 4 \quad A_c = 5.06708664 \text{ m}^2$$

Donde: $Q_{max} = 0.000564537 \text{ m}^3/\text{s} \quad A_c = 0.000506709 \text{ cm}^2$

$$H = 1.56 [Q_{md} / 2gA_c^2]$$

$$H = 0.09869 \text{ m}$$

$$H = 9.86947 \text{ cm} \quad H = 10.00 \text{ cm}$$

$$A = 10.00 \text{ cm} \quad D = 5.00 \text{ cm}$$

$$B = 2.54 \text{ cm} \quad E = 30.00 \text{ cm}$$

$$Ht = A + B + H + D + E$$

$$Ht = 0.58 \text{ m}$$

$$H = 1.00 \text{ m}$$

4.0. Dimensionamiento de la Canastilla

$$D_{CANASTILLA} = 2 D_{CONDUCCION} =$$

$$D_{CANASTILLA} = 2.00 \text{ pulg}$$

$D_{CANASTILLA} = 3.00 \text{ pulg}$ se recomienda un diametro mas

Long. Canastilla (L)

$$\text{Donde: } L > 3 D_{CONDUCCION}$$

$$6 D_{CONDUCCION} > L > 3 D_{CONDUCCION}$$

$$L = 3 * D = 7.62 \text{ cm} \approx 8 \text{ cm}$$

$$L = 6 * D = 15.24 \text{ cm} \approx 16 \text{ cm}$$

$L = 16.00 \text{ cm}$

Tamaño de Orificio

Ancho Ranura = 5 mm.

Largo Ranura = 7 mm.

$$\text{Área Ranura} = 35 \text{ mm}^2 = 3.5E-05$$

Area Total de Ranuras (A_t) = $2 A_c$

$$A_c = (\pi * D_c^2) / 4 =$$

$$A_c = 0.000506709$$

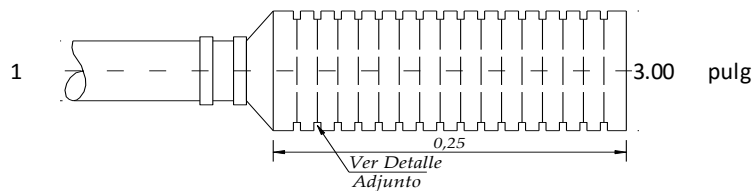
$$A_t = 2 A_c =$$

$$A_t = 0.001013417$$

$$\text{Nº de Ranuras} = A_{TOTAL \text{ RANURA}} / A_{RANURA}$$

$$\text{Nº de Ranuras} = 28.9548$$

$\text{Nº de Ranuras} = 29$



Detalle Adjunto

4.0. Rebose y Limpieza

D = Diámetro en pulgadas.

Q = Caudal Máxima. De la Fuente (Lts/s)

hf = Perdida de Carga unitaria (0.015m/m)

$$D = 0.71 * Q^{0.38} / hf^{0.21} =$$

$$D = 1.38014 \text{ pulg}$$

$D = 2.00 \text{ pulg}$

≈

Utilizar un cono de Rebose de 2"x4"

LUGAR	CAPTACION	Caudal Máximo (lps)	Longitud de Protección (L)	Longitud de la Pantalla (B)	Ancho de Pantalla (m)	Altura (m)	Dimensión de la canastilla (pulg.)	Rebose y Limpieza	Nº de Entrada (huecos)
CAPTACION LLAGUASGON	01 UND	0.565	1.60	1.00	1.00	1.0	3.00	2"x4"	2.00

3.4.2. Línea de conducción

3.4.2.1. Criterios de Diseño

A) DISEÑO DE POBLACION

POBLACION ACTUAL	420	Habitantes	
PERIODO DE DISEÑO	20	Años	
TASA DE CRECIMIENTO	0.58	%	FUENTE CENSO 1993-2007 INEI
POBLACION FUTURA	469	Habitantes	

B) DEMANDA DE AGUA

POBLACION FUTURA	469	Habitantes
DOTACION	80	Lt/Dia/Hab.
CONSUMO PROMEDIO DIARIO ANUAL	0.43	lt/seg.
CONSUMO MAXIMO DIARIO	0.565	lt/seg.
CAUDAL DE LA CAPTACION 01	0.565	lt/seg.

C) DISEÑO DE LINEA DE CONDUCCION

Qmd	=	0.565	lt/seg.
Cota de Captación Enc.	=	3,050.00	m.s.n.m
Cota de RESER.01	=	3,044.22	m.s.n.m
Carga Disponible	=	5.78	m

3.4.2.2. Diseño de Línea de Conducción – Captación N° 01

TRAMO DISEÑO (de -a)	CLASE DE TUBERIA PVC	Longitud Total L (m)	Caudal (Qmd) (l/s)	COTA DEL TERRENO		Desnivel de Terreno (m)	Presión residual deseada (m)	Pérdida de carga deseada (Hf) (m)	Pérdida de carga unitaria (hf) (m)	Diametros Calculados (D) (Pulg)	Diametros seleccionado (D) (Pulg)	Velocidad V m/s	Pérdida de carga unitaria hf m/m	Pérdida de carga tramo Hf (m)	COTA DE PIEZOMETRICA		Presión Final (m)
				Inicial m.s.n.m.	Final m.s.n.m										Inicial (msnm)	Final (msnm)	
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
CT01 - RES.01	10	23.22	0.56	3050.00	3044.22	5.78	0	5.78	0.2491	0.8	1.50	3.21	0.009	0.21	3050.00	3049.79	5.58

SUMA TOTAL L= 23.22 m.

3.4.3. Reservorio de almacenamiento

3.4.3.1. Consideraciones Básicas

1. PERIODO DE DISEÑO

Para el presente proyecto se ha considerado tomar un periodo de diseño de:

$$t = 20 \text{ años}$$

Se entiende por periodo de diseño de un sistema, al lapso razonable de tiempo comprendido entre la puesta en servicio y el momento en que su uso sobrepasa las condiciones establecidas del proyecto, no siendo satisfactorio el abastecimiento de la población.

2. TASA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

Tomando como base el mapa de Tasa de Crecimiento de ciudades de 2,000 personas a más según rango de tamaño poblacional 1993-2007 del gobierno regional La Libertad, tenemos:

Crecimiento muy alto	6.0 a más
Crecimiento alto	4.6 - 6.0
Crecimiento medio alto	3.1 - 4.5
Crecimiento medio	2.1 - 3.1
Crecimiento Bajo	0 - 2.0
Decrecimiento	< 0

Tomaremos una tasa promedio de:

$$r = 0.58 \%$$

FUENTE CENSO 1993-2007 INEI

3. COEFICIENTE DE NACIMIENTO

Para la población de los caseríos consideramos un coeficiente de nacimiento o número de habitantes por lote de:

5 hab/lote para aquellos que no está determinado

4. POBLACIÓN FUTURA

4.1. Población Actual (Po)

Según Padron

Descripción	Viviendas	Población
LOCALIDAD PADRON	84.00	420.00
TOTAL	84.00	420.00

$$P_o = 420.00$$

4.1. Población Proyectada Futura

Método	Ecuación	Po	r	t	Pf
		(habitantes)	(%)	años	(habitantes)
ARITMETICA	$P_f = P_o * (1 + r * t / 100)$	420	0.58	20	468.72

$$P_f = 469.00$$

5. DOTACIÓN

DOTACION DE AGUA SEGÚN CLIMA Y TAMAÑO POBLACIONAL

DESCRIPCION	DOTACION
Costa	
Norte	70 L/hab/d
Sur	60 L/hab/d
Sierra	
mas de 1500 m.s.n.m	80 L/hab/d
menos de 1500 m.s.n.m	60 L/hab/d
Selva	70 L/hab/d

tomaremos ésta

fuelle: MEF

6. CAUDALES

6.1 Caudales Actuales

Caudal medio diario actual:

$$Q_{ma} = Pa \cdot D / 86400$$

donde **Pa**: poblacion actual

$$Q_{ma} = 0.389 \text{ lt/seg}$$

Caudal maximo diario actual:

$$Q_{md} = K_a \cdot Q_m$$

$$Q_{md} = 1.3 \cdot Q_m$$

$$Q_{md} = 0.506 \text{ lt/seg}$$

6.1 Caudales de Diseño

Caudal medio diario anual :

$$Q_m = Pf \cdot D / 86400$$

,donde **Pf**: poblacion futura

$$Q_m = 0.434 \text{ lt/seg}$$

Caudal maximo diario :

$$Q_{md} = K_1 \cdot Q_m$$

$$Q_{md} = 1.3 \cdot Q_m$$

$$Q_{md} = 0.565 \text{ lt/seg}$$

Caudal maximo horario :

$$Q_{mh} = K_2 \cdot Q_m$$

$$Q_{mh} = 2 \cdot Q_m$$

$$Q_{mh} = 0.869 \text{ lt/seg}$$

Caudal promedio=

0.434 lt/seg

3.4.3.2. Cálculo de Capacidad del Reservorio

VOLUMEN NECESARIO DE RESERVORIO = $V_t+V_i+V_{re}$

Volumen Requerido= $25\% * Q_m * 86400/1000$

Vr=	9.3800	m ³
-----	--------	----------------

Volumen Contra Incendio

V _i =	0.00	m ³
------------------	------	----------------

No se considera por ser una población pequeña y no existe compañía de Bomberos

Volumen Reserva = $5\%V_r$

V _{re} =	0.4690	m ³
-------------------	--------	----------------

V_{nr} 9.85 m³

V_{adopt.} = 10.00 M³

3.4.3.3. Diseño Estructural del Reservorio

DISEÑO Y CALCULOS

Considerando lo siguiente :

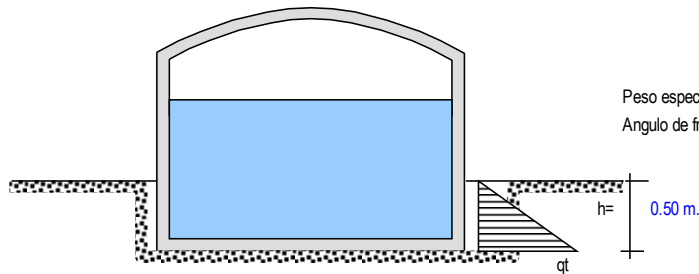
- a.- Cuando el reservorio esta Vacío, la estructura se encuentra sometida a la acción del suelo, produciendo un empuje lateral; como un anillo sometido a una carga uniforme, repartida en su perímetro.
- b.- Cuando el reservorio esta Lleno, la estructura se encuentra sometida a la acción del agua, comportandose como un portico invertido siendo la junta de fondo empotrada.

a.- Diseño del reservorio (Vacío).

Momentos flectores:

$$M = M_0 . M1 . X1 = qt . r^2 / 2 (1 - \cos\theta) - qt . r^2 / 6$$

Cálculo del Valor de qt :



Según datos del Estudio de Suelos, tenemos que :

Peso específico del suelo $\delta_s = 1.26 \text{ Tn/m}^3$
 Angulo de fricción interna $\theta = 8.20^\circ$

Vamos a considerar una presión del terreno sobre las paredes del reservorio de una altura de $h = 0.50 \text{ m}$. es decir la estructura está enterrado a ésta profundidad.

Por mecánica de suelos sabemos que el coeficiente de empuje activo $K_a = \text{Tang}^2 (45 + \theta/2)$

Además cuando la carga es uniforme se tiene que $W_s/c = P_s/c = K_a \cdot W_s/c$, siendo :

$$W_s/c = qt$$

$$P_s/c = \text{Presión de la sobrecarga} = \delta_s \cdot h = K_a \cdot qt$$

$$qt = \delta_s \cdot h / K_a$$

Remplazando tenemos:

$$K_a = 1.333$$

Asi tenemos que :

$$qt = 0.84 \text{ Tn/m}^2$$

Aplicando el factor de carga útil :

$$qt_u = 1.55 \cdot qt = 1.30 \text{ Tn/m}^2$$

Cálculo de los Momentos flectores :

Datos necesarios : $r = \text{radio} = 1.65 \text{ m}$.

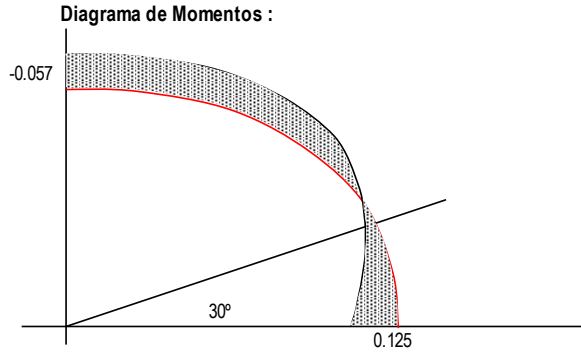
$$qt_u = 1.30 \text{ Tn/m}^2$$

$$L \text{ anillo} = 10.37 \text{ m}$$

$$\text{Cuando } 0 \leq \theta \leq \pi/3 \quad M_u = qt \cdot r^2 / 2 (1 - \cos\theta) - qt \cdot r^2 / 6$$

$$\text{Cuando } 0 \leq \theta \leq \pi/6 \quad M_u = qt \cdot r^2 / 2 (1 - \text{sen}\theta) - qt \cdot r^2 [1 - \cos(30 - \theta)]$$

θ	M_u (T-m / anillo)	M_u (T-m / m-anillo)	θ	M_u (T-m / anillo)	M_u (T-m / m-anillo)
0.00°	-0.591	-0.057	0.00°	1.297	0.125
10.00°	-0.564	-0.054	5.00°	1.285	0.124
20.00°	-0.484	-0.047	10.00°	1.250	0.121
30.00°	-0.353	-0.034	15.00°	1.192	0.115
40.00°	-0.176	-0.017	20.00°	1.112	0.107
48.15°	-0.001	0.000	25.00°	1.009	0.097
60.00°	0.295	0.028	30.00°	0.886	0.085



Calculo de Esfuerzos cortantes.

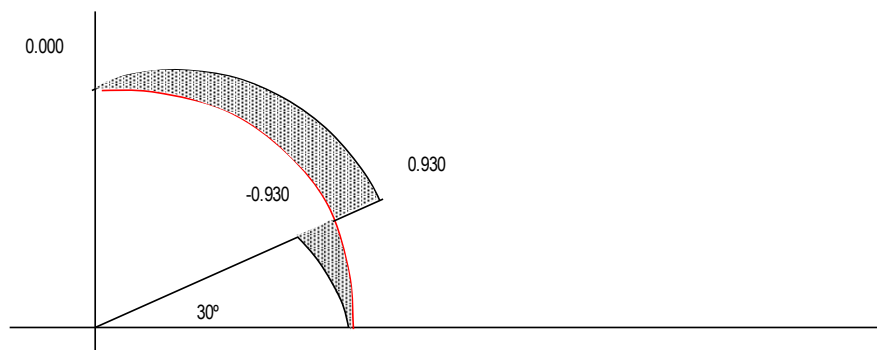
Cuando $0 \leq \theta \leq \pi/3$
 $Q = (1/r) * dM/d\theta = qtu \cdot r \cdot \text{sen}\theta / 2$

Cuando $0 \leq \theta \leq \pi/6$
 $Mu = qtu \cdot r [-\cos\theta/2 + \text{sen}(30 - \theta)]$

θ	Mu (T-m / anillo)
0.00°	0.000
10.00°	0.186
20.00°	0.367
30.00°	0.537
40.00°	0.690
50.00°	0.822
60.00°	0.930

θ	Mu (T-m / anillo)
0.00°	0.000
5.00°	-0.162
10.00°	-0.323
15.00°	-0.481
20.00°	-0.636
25.00°	-0.786
30.00°	-0.930

Diagrama de Cortantes :



Cálculo de acero en las paredes del Reservorio debido a los esfuerzos calculados:

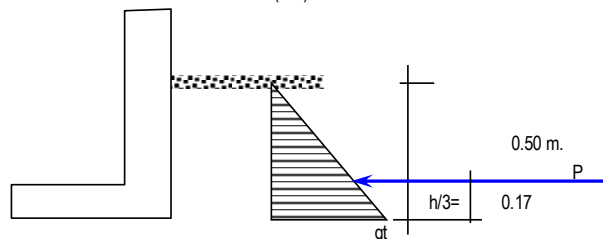
Acero Horizontal

ep = 15 cm. recubrim. = 2.5 cm f'c = 210 kg/cm² beta = 0.85
 p min = 0.0020 fy = 4200 kg/cm² Ø = 0.90

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	As diseño	3/8	Total	Disposición
0.13	100.00	12.02	0.065	0.28	2.40	2.40	5	3.56	Ø 3/8 @ 0.20

Acero Vertical

Se hallará con el momento de volteo (Mv)



$P = qtu \cdot h / 2 = 0.325 \text{ Ton.}$
 $Mv = P \cdot h/3 = 0.054 \text{ Ton-m}$
 $Mvu = 1.6 * Mv = 0.087 \text{ Ton-m}$

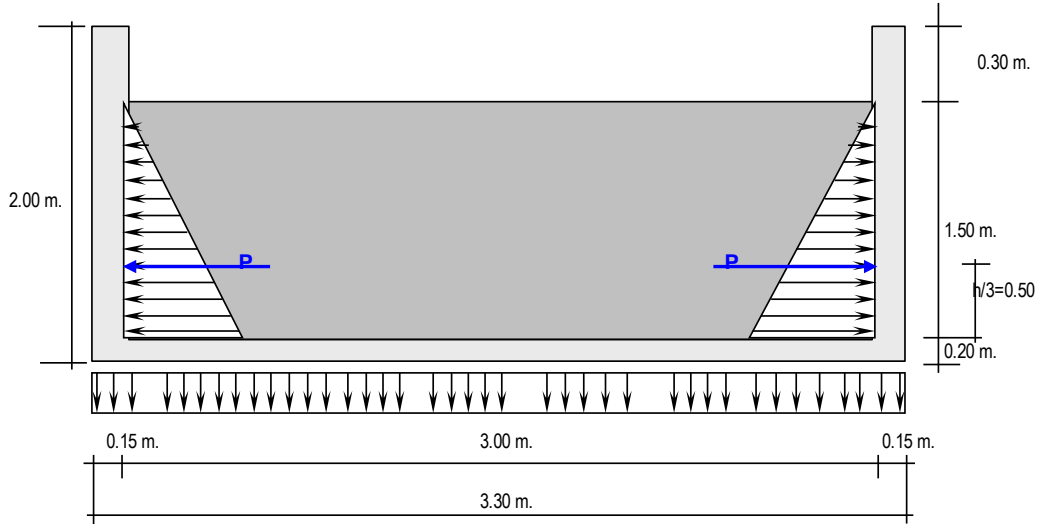
M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	p=As/bd	3/8	Total	Disposición
0.09	100.00	12.02	0.045	0.19	2.40	0.0020	5	3.56	Ø 3/8 @ 0.20

b.- Diseño del reservorio (Lleno) considerando : la unión de fondo y pared Rígida (empotramiento).

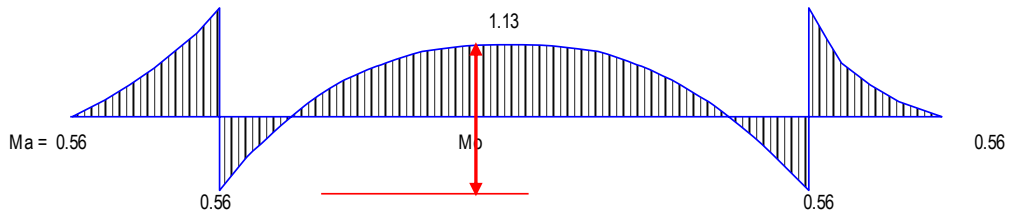
Si se considera el fondo y las paredes empotradas, se estaría originando momentos de flexión en las paredes y en el fondo de la losa, ambas deberán compartir una armadura para evitar el agrietamiento. Para ello se a creido combeniente dejar de lado la presión del suelo (si fuera semi enterrado), ademas se considera el reservorio lleno, para una mayor seguridad en el diseño. Tanto las paredes y el fondo de la losa se considerarán dos 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, denominados porticos invertidos que están 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).

Gráfico :



Analizando una franja de un metro de ancho, de los marcos en "U", tenemos el siguiente diagrama de momentos :



Calculando :

$$P = (\delta a \cdot H^2 / 2) \cdot 1.00 \text{ m.} = 1.13 \text{ Ton.}$$

$$M_a = P \cdot H / 3 = 0.56 \text{ Ton-m}$$

$$M_u = M_a \cdot 1.55 = 0.87 \text{ Ton-m}$$

Para el momento en el fondo de la losa se despreciará por completo la resistencia del suelo.

Presión en el fondo $W = \delta a \cdot H = 1.50 \text{ Ton/m} = \text{Carga repartida}$

$M_o = W \cdot D^2 / 8 = 1.69 \text{ Ton-m.}$

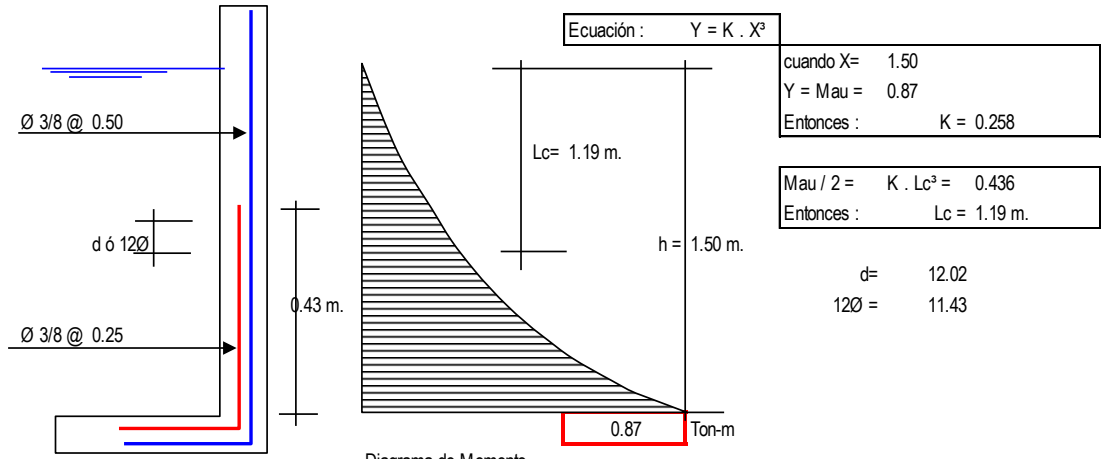
La tracción en el fondo será : $T = W \cdot D / 2 = 2.25 \text{ Ton.}$

Cálculo de acero en las paredes del Reservorio debido a los esfuerzos calculados:

Acero Vertical

$M_{au} = 0.87 \text{ Ton-m}$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	3/8	Total	Disposición
0.87	100.00	12.02	0.46	1.96	2.40	0.0020	4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25



Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m.:

$$Vc = \frac{\phi}{0.5} \sqrt{210} \cdot b \cdot d$$

siendo $b = 100 \text{ cm.}$
 $\phi = 0.85$ $d = 0.12 \text{ m.}$
 $Vc = 7.41 \text{ Ton.}$

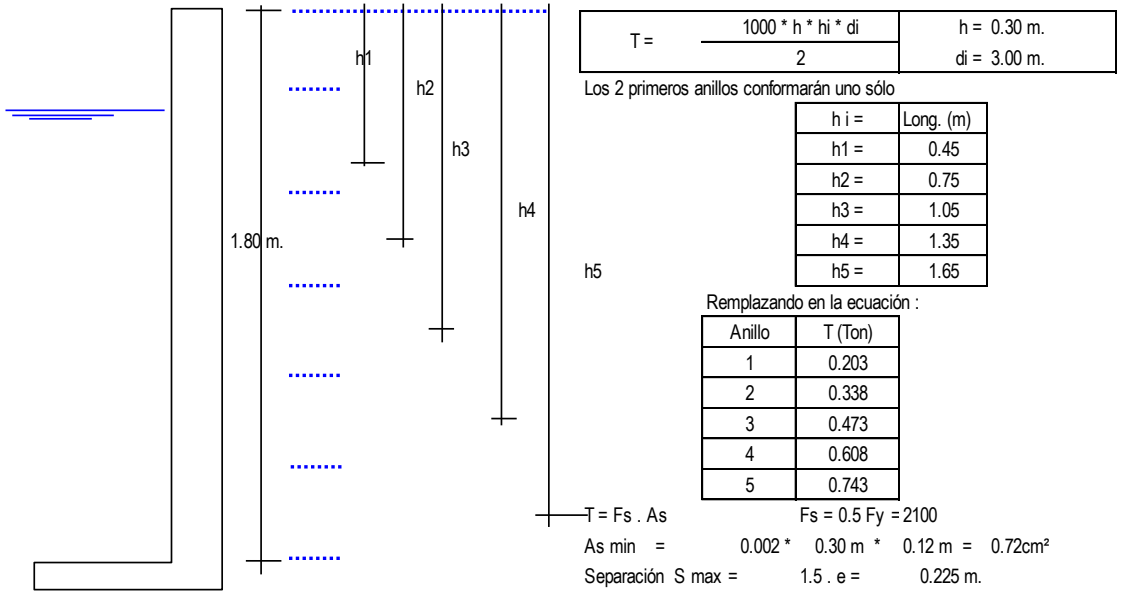
La tracción en el fondo de la losa $Vu = T = 2.25 \text{ Ton.}$

$T < Vc, \text{ Ok!}$

Acero Horizontal :

Tal como se calculó para el predimensionamiento del espesor de la pared, Las tracciones en un anillo, se encontrará considerando en las presiones máximas en cada anillo. Ya que los esfuerzos son variables de acuerdo a la profundidad, el anillo total lo dividimos en :

6 anillos de 0.30 m. de altura



Por esfuerzo de tracción, tenemos que :

Anillo	T(Kg)	As (cm ²)	As (usar)	3/8"	Total cm ²	Disposición
1	202.50	0.10	0.72	1	0.71	Ø 3/8@ 0.23
2	337.50	0.16	0.72	1	0.71	Ø 3/8@ 0.23
3	472.50	0.23	0.72	1	0.71	Ø 3/8@ 0.23
4	607.50	0.29	0.72	1	0.71	Ø 3/8@ 0.23
5	742.50	0.35	0.72	1	0.71	Ø 3/8@ 0.23

Asimismo consideramos acero mínimo en la otra cara del muro

Acero Longitudinal : lo consideramos como acero de montaje :

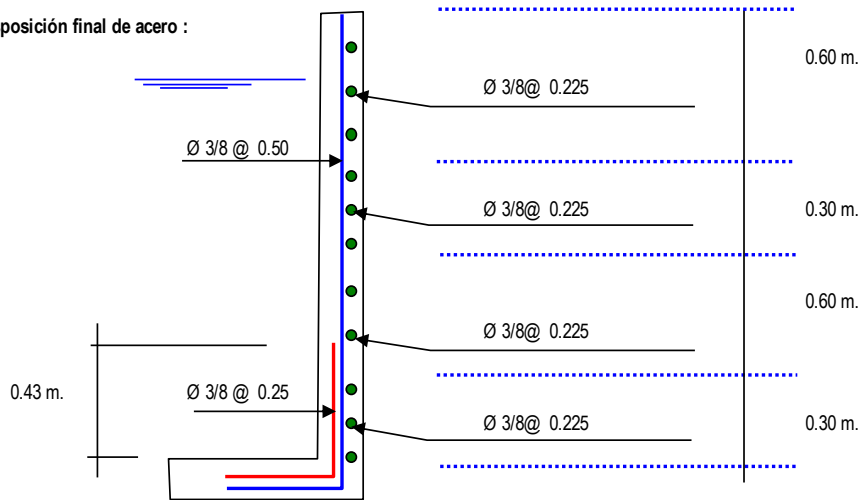
Ø 3/8@ 0.30

Acero Horizontal : consideramos (2/3) del Acero mínimo

$2/3 \cdot 0.72 \text{ cm}^2 = 0.48 \text{ cm}^2$

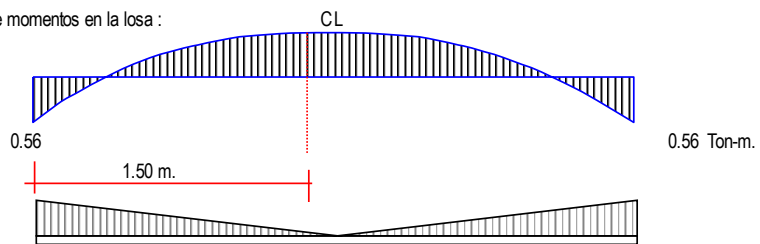
Ø 3/8 @ 1.00 m.

Disposición final de acero :



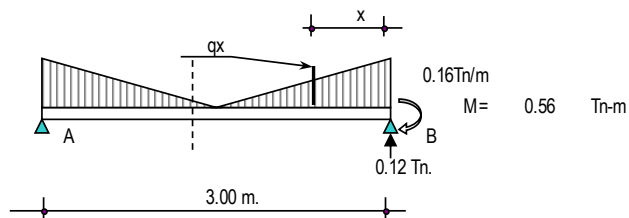
Diseño y Cálculo de acero en la losa de fondo del Reservorio :

Diagrama de momentos en la losa :



Peso Total = $\delta a * H * \pi * R^2 = 10.60 \text{ Ton.}$

Carga unitaria por unidad de longitud = $q = H * \delta a / \text{Longitud del circulo} = 0.16 \text{ Tn/m}$



Cálculo del cortante a una distancia "X" :

Se hallará el valor de "q_x" en función de "x", $q_x = 0.106 * (1.500 - X)$

Cortante "V_x" :

$$V_x = R - P - 0.5 * (q' + q_x) * X = 0.119 - 0.159 X + 0.053 X^2$$

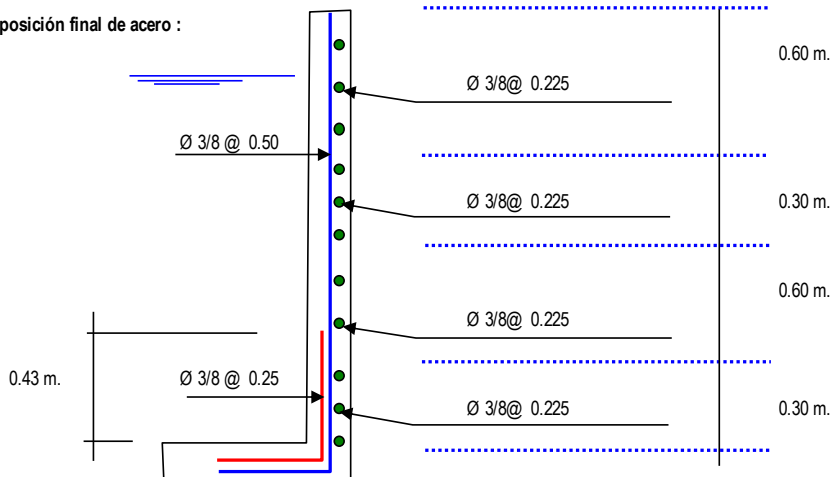
Momento "M_x" :

$$M_x = -M + (R - P) * X - q_x * X^2 / 2 - (q' - q_x) * X^2 / 3 = -0.56 + 0.119 x - 0.080 X^2 + 0.018 X^3$$

Valores :

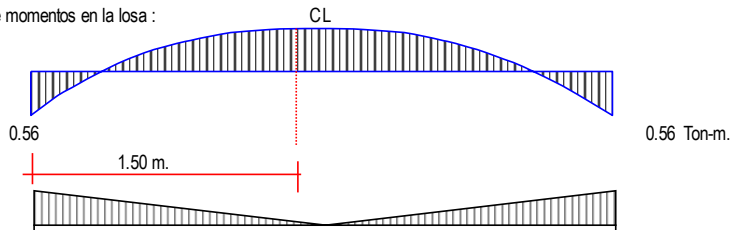
X (m) =	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50
V (Ton) =	0.12	0.16	0.21	0.27	0.33	0.40	0.48
M (Tn-m) =	-0.56	-0.54	-0.52	-0.51	-0.51	-0.50	-0.50

Disposición final de acero :



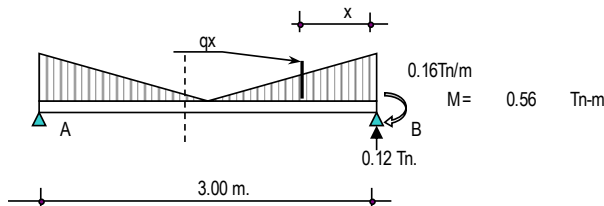
Diseño y Cálculo de acero en la losa de fondo del Reservorio :

Diagrama de momentos en la losa :



Peso Total = $\delta a \cdot H \cdot \pi \cdot R^2 = 10.60 \text{ Ton.}$

Carga unitaria por unidad de longitud = $q = H \cdot \delta a / \text{Longitud del circulo} = 0.16 \text{ Tn/m}$



Cálculo del cortante a una distancia "X" :

Se hallará el valor de "q_x" en función de "x", $q_x = 0.106 \cdot (1.500 - X)$

Cortante "V_x" :

$$V_x = R - P - 0.5 \cdot (q' + q_x) \cdot X = 0.119 - 0.159 X + 0.053 X^2$$

Momento "M_x" :

$$M_x = -M + (R - P) \cdot X - q_x \cdot X^2 / 2 - (q' - q_x) \cdot X^2 / 3 = -0.56 + 0.119 x - 0.080 X^2 + 0.018 X^2$$

Valores :

X (m)	=	0.00	0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50
V (Ton)	=	0.12	0.16	0.21	0.27	0.33	0.40	0.48
M (Tn-m)	=	-0.56	-0.54	-0.52	-0.51	-0.51	-0.50	-0.50

Chequeo por cortante :

Cortante asumido por el concreto en una franja de 1.00 m.:

$V_c = \phi \cdot 0.5 \cdot \sqrt{210} \cdot b \cdot d$, siendo	b =	100cm.
	d =	0.20 m.
	$\phi =$	0.85
$V_c =$	12.32	Ton.

La tracción máxima en la losa es $V_u = T = 0.48 \text{ Ton}$ $T < V_c$, Ok!

$$Mau = 1.55 * 0.50 = 0.78 \text{ Tn-m}$$

$$\text{recubrim} = 2.50 \text{ cm}$$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	p=As/bd	As usar	Ø	Disposición
0.78	100.00	17.02	0.29	1.22	3.40	0.0020	3.40	3/8	Ø 3/8 @ 0.21 m

Acero de repartición, Usaremos el As min = 3.40

As usar	Ø	Disposición
3.40	3/8	Ø 3/8 @ 0.21 m

Diseño y Cálculo de acero en la cimentación :

Acero Negativo : $Mau = 0.87 \text{ Ton-m}$ Longitud = $Lc = (12\phi \text{ ó } d) = 0.17 \text{ m.}$
 $d = 17.02 \text{ cm}$
 $12\phi = 11.43 \text{ cm}$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	p=As/bd	As usar	Ø	Disposición
0.87	100.00	17.02	0.32	1.37	3.40	0.0020	3.40	3/8	Ø 3/8 @ 0.21 m

c.- Diseño de la zapata corrida :

La zapata corrida soportará una carga lineal uniforme de :

Losa de techo	:	0.93 Ton.		L = 9.42 m.
Viga perimetral	:	0.95 Ton.	Peso por metro lineal =	1.64 Ton/ml
Muro de reservorio	:	6.41 Ton.		
Peso de zapata	:	7.13 Ton.		
		<u>15.42 Ton.</u>		

Según el estudio de Suelos indica que : $qu = 0.850 \text{ Kg/cm}^2$

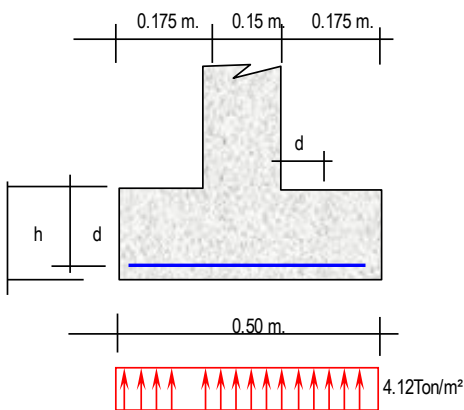
Ancho de zapata corrida (b) $b = \text{Peso por metro lineal} / qu = 1.64 / 0.850 = 0.19 \text{ m.}$

Para efectos de construcción asumiremos un $b = 0.50 \text{ m.}$, permitiendonos una reacción neta de :

$\sigma_n = \text{Peso por metro lineal} / b = 1.64 / 0.50 = 0.327 \text{ Kg/cm}^2$
 se puede apreciar que la reacción neta < qu , Ok!

La presión neta de diseño o rotura: $\sigma_{nd} = \delta_s * \text{Peso por metro lineal} / \text{Azap.} = \delta_s * \sigma_n = 1.26 \text{ Tn/m}^2 * 0.327 = 4.1 \text{ Ton/m}^2$

El peralte efectivo de la zapata se calculará tomando 1.00 metro lineal de zapata :



Bien se sabe que el cortante crítico o actuante está a una distancia "d" del muro, del gráfico podemos decir :

$Vu = 4.12 * (0.175 - d) / b * d$ $b = 100 \text{ cm.}$

Cortante asumido por el concreto :

$Vc = \phi 0.5 \sqrt{210}$, siendo $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$
 $\phi = 0.85$

Reemplazando, tenemos $Vc = 61.59 \text{ Tn/m}^2$

Igualando a la primera ecuación : $d = 0.01 \text{ m.}$

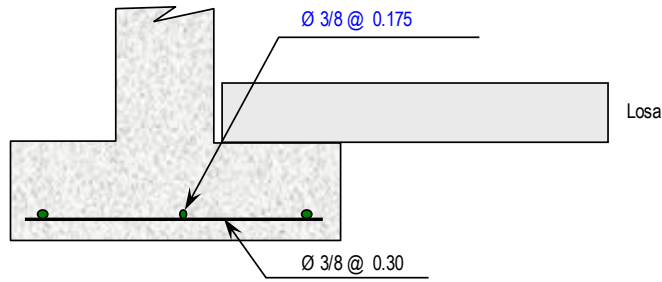
recubrimiento : $r = 7.5 \text{ cm.}$ $h = d + r + \phi/2$

$h = 9.31 \text{ cm.}$

adoptamos un $h = 0.20 \text{ m.}$

Momento actuante en la sección crítica (cara del muro) : $M = 4.1 \text{ Ton/m}^2 * 0.175^2 / 2 = 0.063 \text{ Tn-m}$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	p=As/bd	As usar	Ø	Disposición
0.063	100.00	12.02	0.033	0.14	2.40	0.0020	2.40	3/8	Ø 3/8 @ 0.30 m



d.- Diseño de la viga perimetral o de arranque.

Diseño por tracción :

Se considera que la viga perimetral está sometida a tracción :

$$F_t = P / (2 * p * Tg a)$$

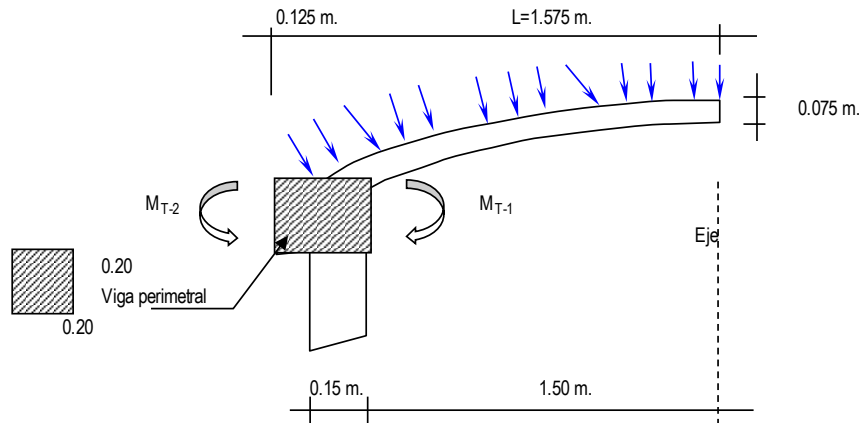
P = 2120.58 Kg.

α = 73.74 °

Remplazando : F f = 98.44 Kg

As = Ft / fs = Ft / (0.5 * Fy) = 0.05cm²

Diseño por torsión :



Para el presente diseño aplicaremos un factor de carga para peso propio = 1.40
factor por sobrecarga = 1.70

Metrado de Cargas :

Peso propio de viga	1.40 x	0.20 x	0.20 x	2.40 =	0.134 Ton/m
Peso propio de losa	1.40 x	0.075 x	2.40	=	0.252 Ton/m ²
Sobre carga	1.70 x	0.150	=		0.255 Ton/m ²

Carga Total por m² de losa = 0.507 Ton/m²

Carga Total por ml de viga [0.507 x (1.50 m.+ 0.20 /2)] + 0.134 = 0.946 Ton/ml

Cálculo de acciones internas :

Momento torsionante :

M_{T-1} = 0.507 x 1.50² / 2 = 0.570 Tn-m

M_{T-2} = 0.134 x 0.13² / 2 = 0.001 Tn-m

M_T = M_{T-1} / 2 - M_{T-2} = 0.570 / 2 - 0.001 = 0.284 Tn-m

Momento flexionante :

M_F = W * L² / 2 = 0.946 x 1.00² / 2 = 0.473 Tn-m

Fuerza Cortante :

Q = W * L / 2 = 0.946 x 1.00 / 2 = 0.473 Tn/m

V_u = V_c / (Ø x b x h) = 13.906 Tn/m²
Ø = 0.85

Cálculo de acero :

Refuerzo transversal :

Por Fuerza Cortante :

$V_u = 13.906 \text{ Tn/m}^2$
 $V_c > V_u$ No necesita acero por cortante

Cortante asumido por el concreto : $0.5 * (F_c)^{1/2}$

$V_c = 72.457 \text{ Tn/m}^2$

Por Torsión :

$M_T = 0.284 \text{ Tn-m}$

Momento resistente por el concreto :

$M_c = \Sigma [b^2 h (f_c)^{1/2} / b^{1/2}]$ (viga + losa)

$M_c = \frac{0.20^2 \times 0.20 \times 210^{1/2}}{0.2^{1/2}} + \frac{1.50^2 \times 7.50 \times 210^{1/2}}{1.50^{1/2}}$

$M_c = 25922.96 + 199.67 = 26122.6305 \text{ Kg-cm}$

$M_c = 0.261 \text{ Ton-m}$

Se sabe que : $T_s = M_T - M_c = 0.284 + 0.261 = 0.023 \text{ Ton-m}$

$A_s / S = T_s / [\phi_c * F_y * b_1 * d]$

Siendo : $\phi_c = 0.66 + 0.33*(b_1/d) < 1.50$

$\phi_c = 0.9900 \phi_c < 1.5 \text{ OK!}$

$b_1 = b - r - \phi/2$ $d = h - r - \phi/2$

S = Espaciamiento del acero

r = recubrimiento = 2.50 cm

A_s = Area de acero por torsión.

$b_1 = 16.87 \text{ cm}$

$d = 16.87 \text{ cm}$

Reemplazando :

$A_s / S = 0.0019 \text{ cm}^2 / \text{cm}$

$S = A_{\text{varilla}} / 0.0019$

Usando $\phi = 3/8$ $A_{\text{varilla}} = 0.71 \text{ cm}^2$ $S = 3.68 \text{ m.}$

Usaremos : $\square \phi 3/8 @ 3.68\text{m}$

Se colocará @ 0.15m

Refuerzo Longitudinal :

Por Flexión : $A_s = MF / F_y * Z$

Siendo $Z = 0.90*d = 15.18 \text{ cm}$

$MF = W * L^2 / 8 = 0.946 \times 1.00^2 / 8 = 0.118 \text{ Tn-m}$

Reemplazando :

$A_s = 11820.00 / 4200 * 15.18 \text{ cm} = 0.185 \text{ cm}^2$

$A_s \text{ min} = 0.002 * b * d = 0.675 \text{ cm}^2$

Por Torsión : Empleando la fórmula : $A_1 = 2 * (A_s / S) * (b_1 + d) = 0.13 \text{ cm}^2$

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 :

$T_r = 0.6 * b^2 * h * f_c^{1/2} = 0.696 \text{ Tn-m/m}$ $M_T = 0.284 \text{ Tn-m.}$

Se tiene que $T_r > M_T$, Por lo tanto el porcentaje total de refuerzo por torsión debe ser menor que el siguiente valor:

$P_{it} \leq 6.40 * (F_c / F_y)^{1/2} = 1.431$

$P_{it} = A_1 * (1 + 1/\phi_c) / (b * h)$ Siendo = $A_1 = 0.13 \text{ cm}^2$

$\phi_c = 0.9900$

Reemplazando, tenemos que : $P_{it} = 0.0007$

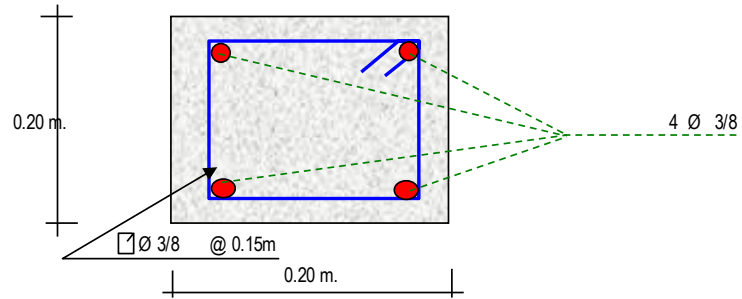
Como se puede apreciar : $0.0007 < 1.431 \text{ OK!}$

Solo se considera acero por Tracci(ón) y Flexión :

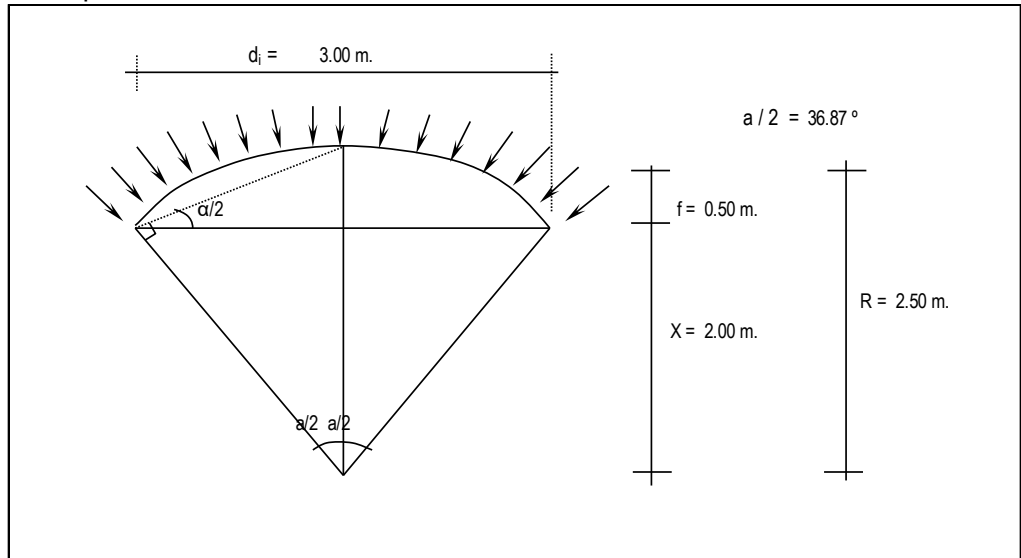
$A_s \text{ total} = A_s \text{ flexión} + A_s \text{ tracción} = 0.675 + 0.05 \text{ cm}^2 = 0.72 \text{ cm}^2$

Usando : $0 \phi 3/8 + 2 \phi 3/8$ $A_{\text{total}} = 1.43 \text{ cm}^2$

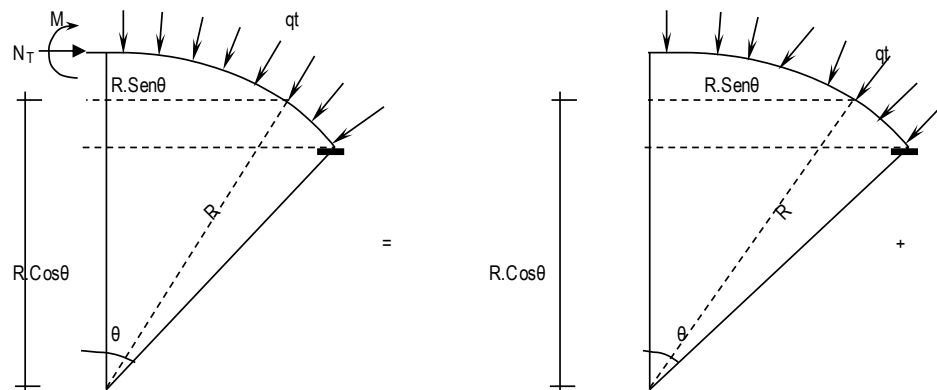
Disposición final de acero en Viga :

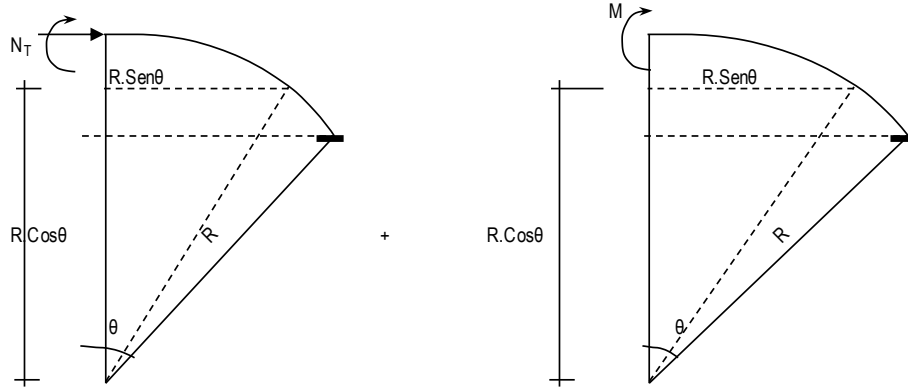


e.- Diseño de la cúpula :



Se cortará por el centro, debido a que es simétrico, lo analizaremos por el método de las fuerzas :

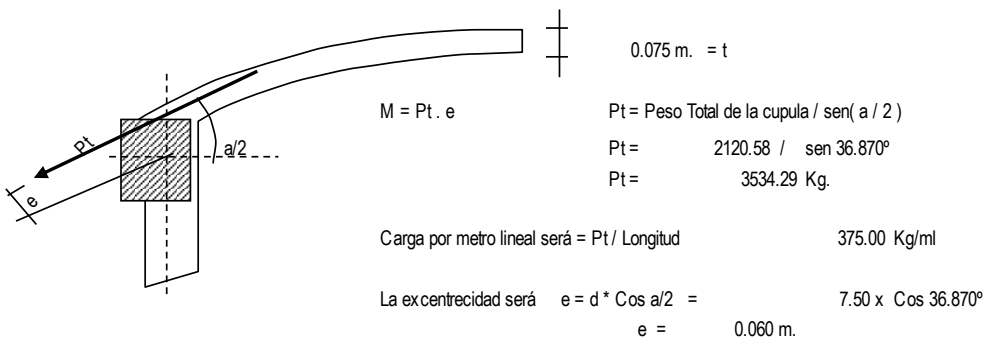




Analizando la estructura se tiene que :

$$M = 0 \quad ; \quad N_T = W \cdot r \quad , \text{ Como se puede apreciar sólo existe esfuerzo normal en la estructura.}$$

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 gráfica :



$$\text{Por lo tanto : } M = 0.38Tn \times 0.060 \text{ m} = 0.023 \text{ Tn-m / m}$$

$$\text{El esfuerzo actuante será } N_T = q_t \times r = 450.00 \times 2.50 \text{ m} = 1.13 \text{ Tn.}$$

Cálculo de acero :

* En muro o pared delgada, el acero por metro lineal no debe exceder a :

$$A_s = 30 \cdot t \cdot f_c / f_y, \quad \text{siendo : } t = \text{espesor de la losa} = 0.075 \text{ m.}$$

$$\text{Reemplazando, tenemos : } A_s = 11.25 \text{ cm}^2$$

* Acero por efectos de tensión (At) :

$$A_t = T / F_s = T / (0.5 \cdot F_y) = 1.13 / (0.5 \cdot 4200) = 0.54 \text{ cm}^2$$

* Acero por efectos de Flexión (Af) :

$$\text{Para este caso se colocará el acero mínimo: } A_{f \text{ min}} = 0.002 \times 100 \times 4.52 = 0.90 \text{ cm}^2$$

$$\text{* Acero a tenerse en cuenta : } A_t + A_f < 11.25 \text{ cm}^2 \quad A_t + A_f = 1.44 \text{ cm}^2$$

Como podemos apreciar : $A_t + A_f < A_s \text{ max. Ok!}$

$$3 \text{ } \emptyset \text{ } 3/8$$

$$A_{\text{total}} = 2.14 \text{ cm}^2 \quad \text{Si cumple con el acero requerido}$$

$$\emptyset \text{ } 3/8 \text{ @ } 0.33 \text{ m}$$

* Acero por efectos de la excentricidad :

$$M = 0.023 \text{ Tn-m}$$

$$\text{recubrim} = 2.5 \text{ cm}$$

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	As usar	Ø	Disposición
0.023	100.00	4.52	0.031	0.13	0.90	0.90	3/8	Ø 3/8 @ 0.79 m

* Acero de repartición :

$$\text{Asr} = 0.002 \times 100 \times 4.52 = 0.90 \text{ cm}^2$$

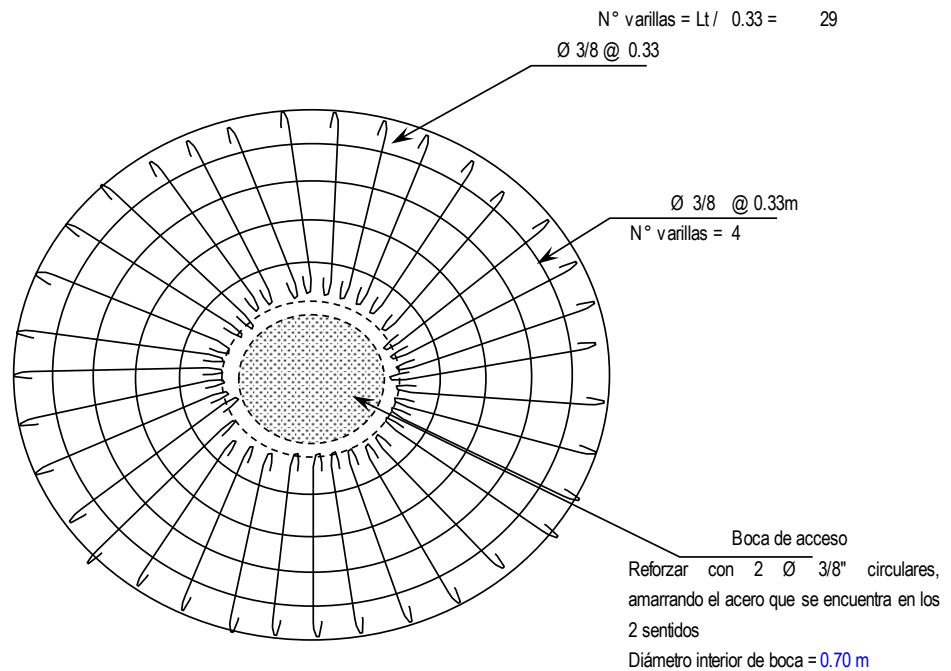
$$3 \text{ } \varnothing \text{ } 3/8$$

$$A_{\text{total}} =$$

$$2.14 \text{ cm}^2 \text{ Si cumple con el acero requerido}$$

$$\varnothing \text{ } 3/8 \text{ @ } 0.33\text{m}$$

Disposición final de acero : En el acero principal se usará el mayor acero entre el $A_t + A_f$ y Acero por excentricidad.



ANÁLISIS SISMICO DEL RESERVORIO :

Para el presente diseño se tendrá en cuenta las "Normas de Diseño sismo - resistente".

$$\text{FUERZA SISMICA} \rightarrow H = \frac{ZU.S.C}{R} . P$$

$R = 7.5$ Corresponde a la ductibilidad global de la estructura, involucrando además consideraciones sobre amortiguamiento y comportamiento en niveles proximos a la fluencia.

Reemplazando todos estos valores en la Formula general de " H ", tenemos lo siguiente :

Factor de amplificación sismica "C":

hn	1.80 m.
Cr	45
Tp	0.9

$T = hn / Cr =$	T =	0.040
$C = 2.5(Tp / T)^{1.25}$		122.51
	c =	2.5

DATOS:	
Factor de suelo	1.15
factor de uso	1.50
factor de zona	0.35
factor de reduccion de la fuerza sismica	7.00
numero de niveles	1.00

Determinacion de la Fuerza Fa como T es:

$T < 0.7$	
Fa=0	

Peso Total de la Estructura : P =

P = Peso de la edificación, para determinar el valor de H, 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 : $P = P_m + P_{s/c}$ Para el peso de la sobre carga $P_{s/c}$, se considerará el 80% del peso del agua.

$P_m = 29.42 \text{ Tn.}$ $P_{\text{agua}} = 10.60 \text{ Tn.}$
 $P_{s/c} = 8.48 \text{ Tn.}$ $P = 37.90 \text{ Tn.}$

Remplazando $H = 0.216 \times 37.90 = 8.17 \text{ Tn.}$

Para un metro lineal de muro, $L_m = 9.57 \text{ m.}$

FUERZA SISMICA: $\rightarrow H = 0.853$

RESERVORIO VACIO : $P = P_m + P_{s/c}$

Para el peso de la sobre carga $P_{s/c}$, se considerará el 50% de la estructura.

$P_m = 29.42 - 10.60 \text{ Tn.} = 18.81$

$P_{s/c} = 9.41 \text{ Tn.}$ $P = 28.22 \text{ Tn.}$

Remplazando $H = 0.216 \times 28.22 = 6.09 \text{ Tn.}$

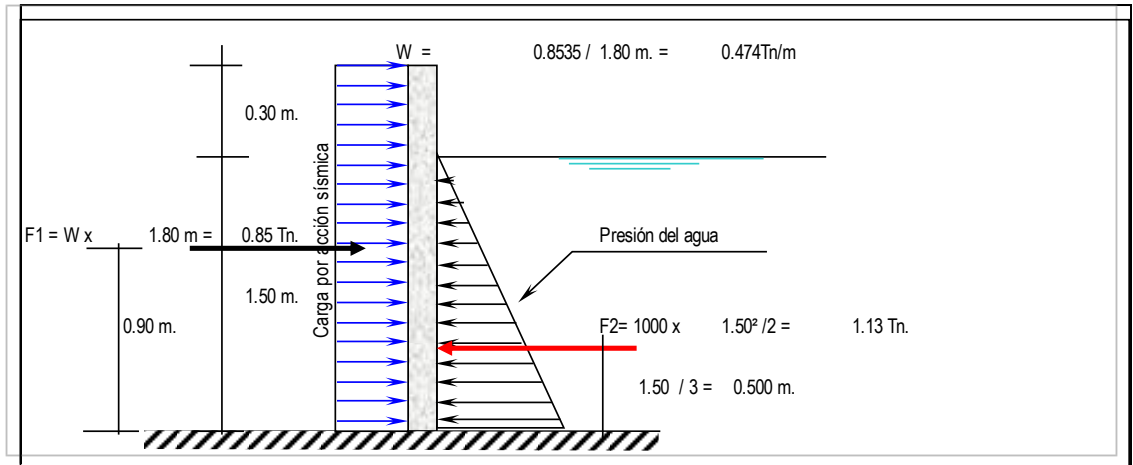
FUERZA SISMICA: $\rightarrow H = 0.636$

DISEÑO SISMICO 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 Antisismica (Tomo I), indica que para el diseño sismico de muros las fuerzas sismicas sean consideradas uniformemente distribuidas :



$M1 = F1 \times 0.90 \text{ m} = 0.768 \text{ Tn-m.}$

$M2 = F2 \times 0.50 \text{ m} = 0.563 \text{ Tn-m.}$

Momento Resultante = $M1 - M2 = 0.768 - 0.563 = 0.206$

$M_r = 0.206$

Este momento es el que absorbe la parte traccionada por efecto del sismo.

Importante : Chequeo de "d" con la cuantía máxima : $d_{\text{max}} = [0.53 \times 10^5 / (0.236 \times F'c \times b)]^{1/2} = 3.27 \text{ cm.}$

El valor de "d" con el que se está trabajando es mayor que el "d" máximo, Ok!

Cálculo del acero Vertical

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm ²)	As min	p=As/bd	3/8	Total	Disposición
0.206	100.00	12.02	0.107	0.45	2.40	0.0020	4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

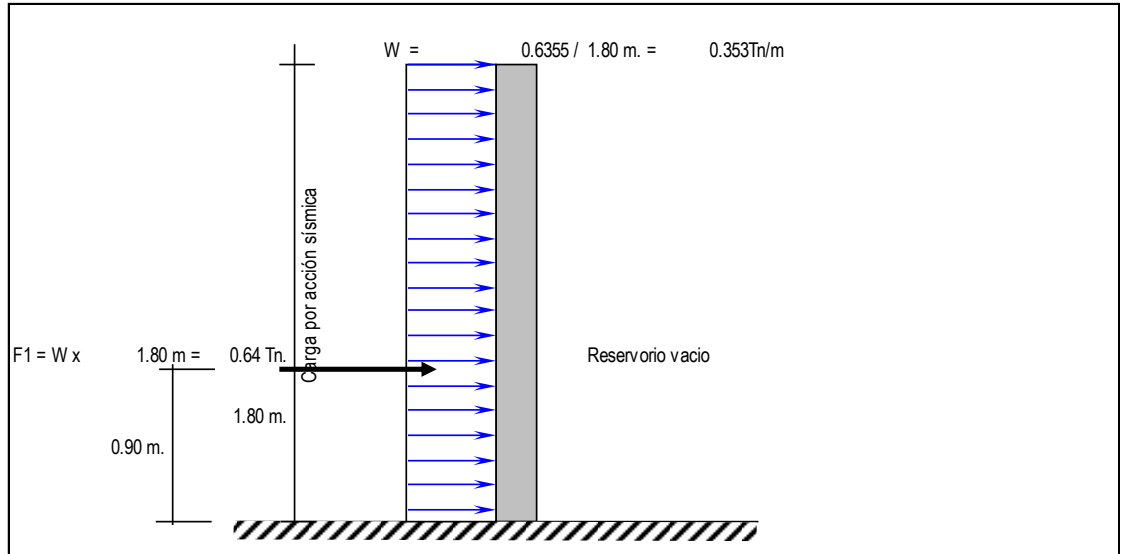
Cálculo del acero Horizontal :

Se considera el acero mínimo que es $As = 2.40 \text{ cm}^2$

3/8	Total	Disposición
4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

Reservorio Vacío

La idealización es de la siguiente manera (ver gráfico) :



$M_1 = F_1 \times 0.90 \text{ m} = 0.572 \text{ Tn-m} = M_r$ Este momento es el que absorve la parte traccionada por efecto del sismo.

Importante : Chequeo de "d" con la cuantía máxima : $d_{max} = [0.53 \times 10^5 / (0.236 \times F'c \times b)]^{1/2} = 3.27 \text{ cm}$.
El valor de "d" con el que se está trabajando es mayor que el "d" máximo, Ok!

Cálculo del acero Vertical

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	3/8	Total	Disposición
0.572	100.00	12.02	0.300	1.27	2.40	0.0020	4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

Cálculo del acero Horizontal :

Se considera como acero a As min = 2.40 cm²

3/8	Total	Disposición
4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

Disposición final de acero en los muros :

El diseño definitivo de la pared del reservorio verticalmente, se dá de la combinación desfavorable; la cual es combinando el diseño estructural en forma de portico invertido; donde $M_u = 0.872 \text{ Tn-m}$ y un $A_s = 1.96 \text{ cm}^2$ Mientras que en la condición más desfavorable del diseño sísmico presenta un $M_u = 0.572 \text{ Tn-m}$ y un $A_s = 2.40 \text{ cm}^2$ correspondiendole la condición cuando el reservorio esta vacío finalmente se considera el momento máximo:

$M_M = \text{Momento Máximo} = 0.872 \text{ Tn-m}$

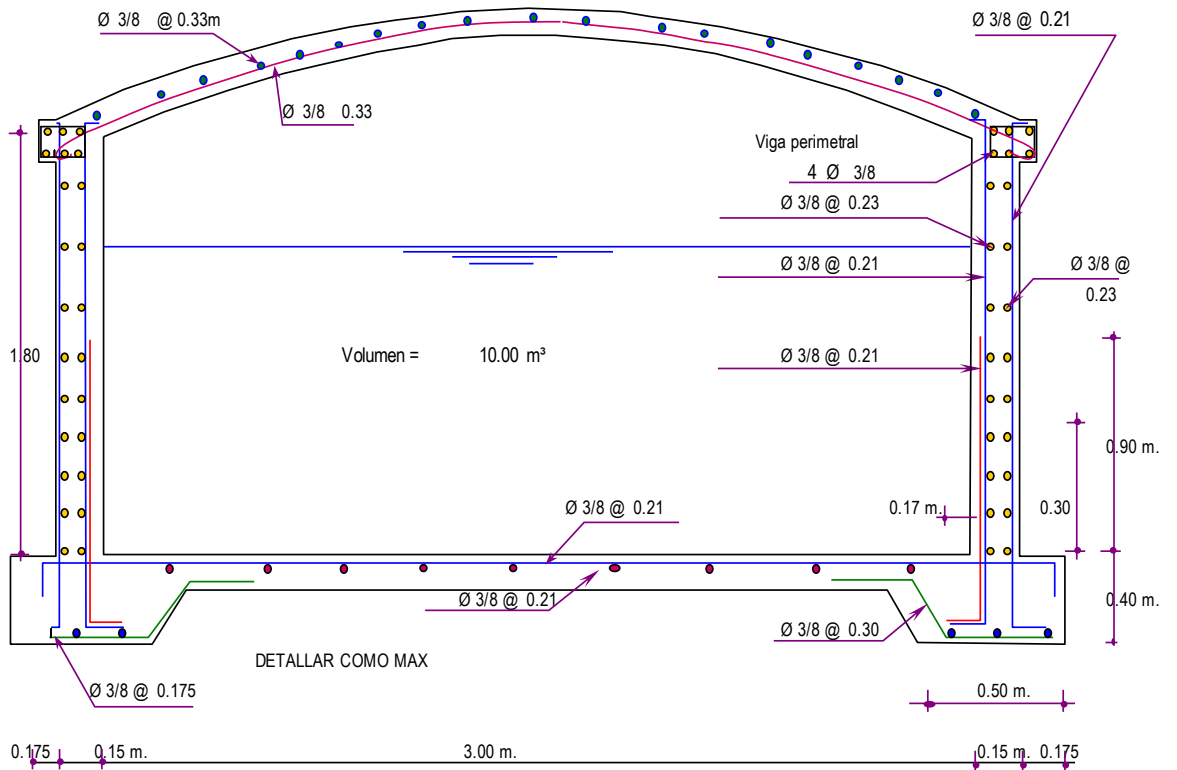
Con este Momento Total se calcula el acero que irá en la cara interior del muro.

M(Tn-m)	b (cm)	d(cm)	a (cm)	As (cm²)	As min	p=As/bd	3/8	Total	Disposición
0.872	100.00	12.02	0.460	1.96	2.40	0.0020	4	2.85	Ø 3/8 @ 0.25

El acero Horizontal será el mismo que se calculó, quedando de esta manera la siguiente disposición de acero.

Así mismo el acero que se calculó con el $M = 0.572 \text{ Tn-m}$ se colocará en la cara exterior de los muros.

DISPOSICION FINAL DE ACERO EN TODO EL RESERVORIO :



3.4.3.4. Diseño de Reservorio Apoyado de 10 m3

DISEÑO DE RESERVORIO (VOL. = 10.0 m³)

CRITERIOS DE DISEÑO

- * El tipo de reservorio a diseñar será superficialmente apoyado.
- * Las paredes del reservorio estarán sometidas al esfuerzo originado por la presión del agua.
- * El techo será una losa de concreto armado, su forma será de bóveda, la misma que se apoyará sobre una viga perimetral, esta viga trabajará como zuncho y estará apoyada directamente sobre las paredes del reservorio.
- * Losa de fondo, se apoyará sobre una capa de relleno de concreto simple, en los planos se indica.
- * Se diseñará una zapata corrida que soportará el peso de los muros e indirectamente el peso del techo y la viga perimetral.
- * A su lado de este reservorio, se construirá una caja de control, en su interior se ubicarán los accesorios de control de entrada, salida y limpieza del reservorio.

* Se usará los siguientes datos para el diseño:

$$\begin{aligned}
 f'c &= 210 \text{ Kg/cm}^2 \\
 f'y &= 4200 \text{ Kg/cm}^2 \\
 Q_{adm} &= 1.14 \text{ Kg/cm}^2 = 11.40 \text{ Ton/m}^2
 \end{aligned}$$

PREDIMENSIONAMIENTO

V :	Volumen del reservorio	10.00 m ³		
d _i :	Diametro interior del Reservorio		et :	Espesor de la losa del techo.
d _e :	Diametro exterior del Reservorio		H :	Altura del muro.
ep :	Espesor de la Pared		h :	Altura del agua.
f :	Flecha de la Tapa (forma de bóveda)		a :	Brecha de Aire.

Calculo de H :

Considerando las recomendaciones practicas, tenemos que para:

VOLUMEN (m ³)	ALTURA (m)	ALTURA DE AIRE (m)
10 -60	2.20	0.60
60 -150	2.50	0.80
150 -500	2.50 -3.50	0.80
600 -1000	6.50 como máx	0.80
más 1000	10.00 como máx	1.00

$$\begin{aligned}
 \text{Asumiremos : } h &= 1.50 \text{ m.} & \text{Altura de salida de agua } h_s &= 0.00 \text{ m.} \\
 a &= 0.30 \text{ m.} & H &= h + a + h_s = 1.80 \text{ m.} \\
 & & HT &= H + E \text{ losa} = 2.00
 \end{aligned}$$

Calculo de d_i :

Reemplazando los valores :

$$V = \frac{\pi \cdot d_i^2 \cdot h}{4}$$

$$\begin{aligned}
 d_i &= 2.91 \text{ m.} \\
 \text{optamos por : } d_i &= 3.00 \text{ m.}
 \end{aligned}$$

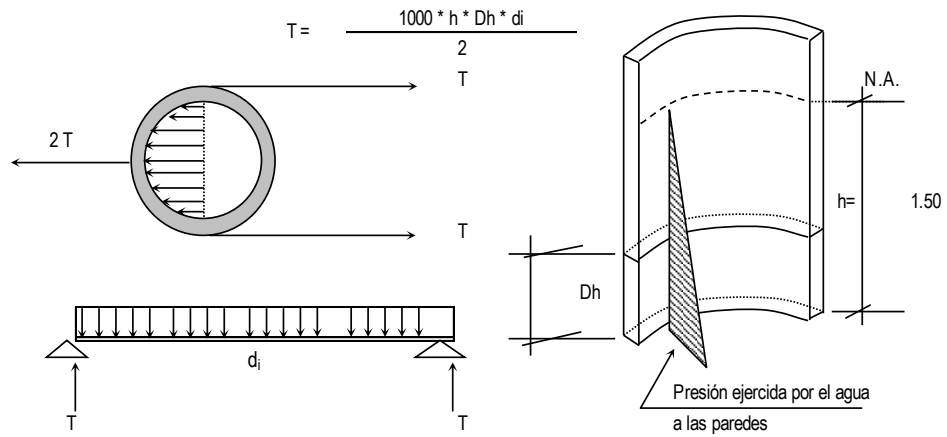
Calculo de f : Se considera $f = 1/6 \cdot d_i = 0.50 \text{ m.}$

Calculo de ep :

Se calcula considerando dos formas :

$$\begin{aligned}
 1.- \text{ Según company: } ep &= (7 + 2h/100) \text{ cm.} \\
 h &= \text{ altura de agua en metros} = 1.50 \text{ m.} \\
 \text{Reemplazando, se tiene: } ep &= 10.00 \text{ cm.}
 \end{aligned}$$

2.- Considerando una junta libre de movimiento entre la pared y el fondo, se tiene que sólo en la pared se producen esfuerzos de tracción. La presión sobre un elemento de pared situado a "h" metros por debajo del nivel de agua es de $g_{\text{agua}} \cdot h$ (Kg/cm²), y el esfuerzo de tracción de las paredes de un anillo de altura elemental "h" a la profundidad "h" tal como se muestra en el gráfico es:



Analizando para un $D_h = 1.00 \text{ m}$

Reemplazando en la formula, tenemos :

$$T = 2250 \text{ Kg.}$$

La Tracción será máxima cuando el agua llega $H =$

$$1.80 \text{ m.}$$

Reemplazando en la formula, tenemos :

$$T_{\text{max}} = 2700 \text{ Kg.}$$

Sabemos que la fuerza de Tracción admisible del concreto se estima de 10% a 15% de su resistencia a la compresión, es decir :

$T_c = f'_c * 10\% * 1.00\text{m} * e_p$, igualando a "T" (obtenido)

$$2700 = 210.00 * 10.00\% * 100.00 * e$$

Despejando, obtenemos :

$$e_p = 1.29 \text{ cm. es } < e_1, \text{ no se tendrá en cuenta}$$

Por facilidad de construcción y practica es recomendable usar como espesor de pared :

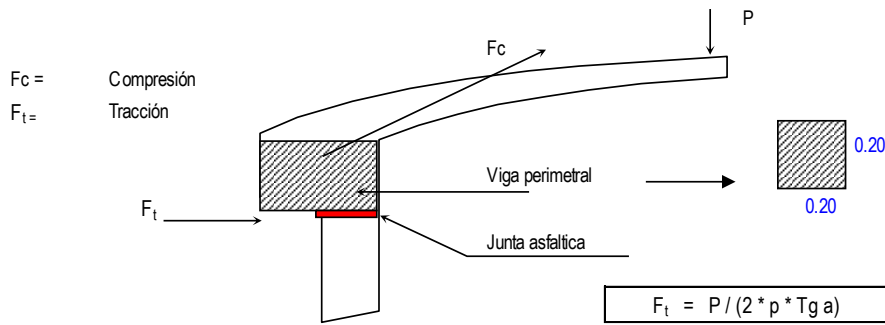
$$e_p = 15 \text{ cm.}$$

Calculo de d_e : $d_e = d_i + 2 * e_p = 3.30 \text{ m.}$ Dimetro exterior

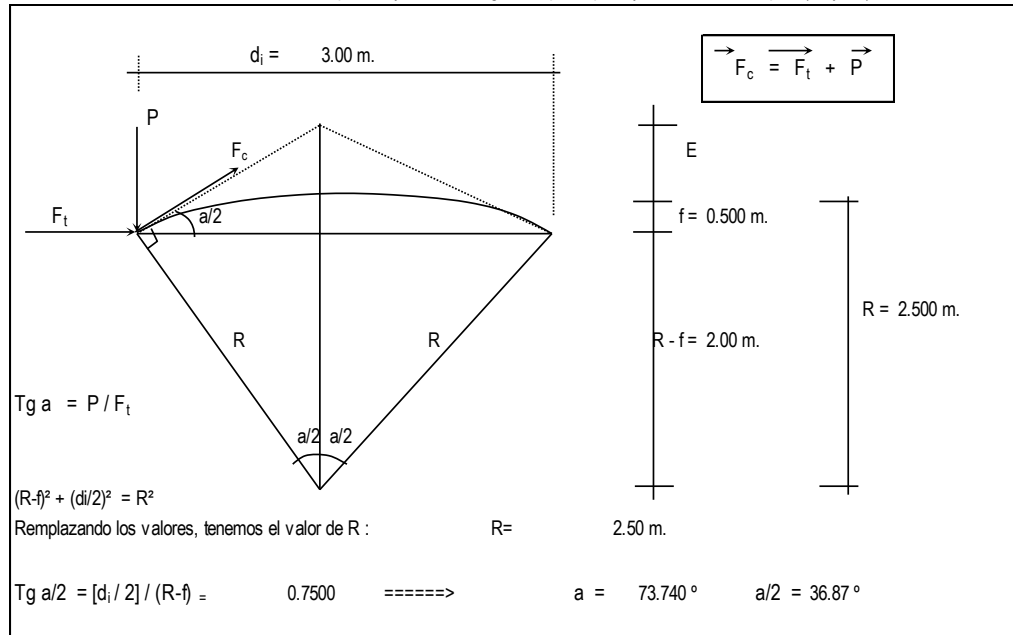
Calculo del espesor de la losa del techo e_t :

Como se indicaba anteriormente esta cubierta tendrá forma de bóveda, y se asentará sobre las paredes por intermedio de una junta de cartón asfáltico, evitandose así empotramientos que originarían grietas en las paredes por flexión.

Asimismo, la viga perimetral se comportará como zuncho y será la que contrarreste al empuje debido a su forma de la cubierta. El empuje horizontal total en una cúpula de revolución es :



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).



Del Grafico :

$$F_c = P / \text{Seno } a$$

Metrado de Cargas :

Peso propio	=	150	Kg/m ²
Sobre carga	=	150	Kg/m ²
Acabados	=	100	Kg/m ²
Otros	=	50	Kg/m ²
TOTAL	=	450	Kg/m²

Area de la cúpula = $2 * \pi * r * f = 4.71 \text{ m}^2$ (casquete eferico)

Peso = P = $450 \text{ Kg/m}^2 * 4.71 \text{ m}^2 \rightarrow P = 2120.58 \text{ Kg.}$

Remplazando en las formulas, tenemos :

$F_t =$	450.00 Kg.
$F_c =$	3534.29 Kg.

Desarrollo de la Linea de Arranque (Longitud de la circunferencia descrita) = L_c :

$$L_c = \pi * d_i = 3.00 * \pi = 9.42 \text{ m.}$$

Presión por metro lineal de circunferencia de arranque es - P / ml:

$$P / \text{ml} = F_c / L_c = 3534.291735 / 9.42 = 375.00 \text{ Kg/ml}$$

Esfuerzo a la compresión del concreto P_c :

Por seguridad :

$$P_c = 0.45 * f_c * b * e_t \quad \text{para un ancho de } b = 100.00 \text{ cm}$$

e_t = espesor de la losa del techo

Igualamos esta ecuación al valor de la Presión por metro lineal : P / ml

$$0.45 * 210.00 * e_t = 375.00$$

$$\text{Primer espesor : } e_t = 0.04 \text{ cm}$$

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 :

$$V / ml = P / Lc = 2120.58 / 9.42 = 225.00 \text{ Kg/ml}$$

Esfuerzo permisible al corte por el concreto - Vu :

$$Vu = 0.5 * (f'c^{1/2}) * b * e_t \quad \text{para un ancho de } b = 100.00 \text{ cm}$$

Igualamos esta ecuación al valor del cortante por metro lineal : V/ml

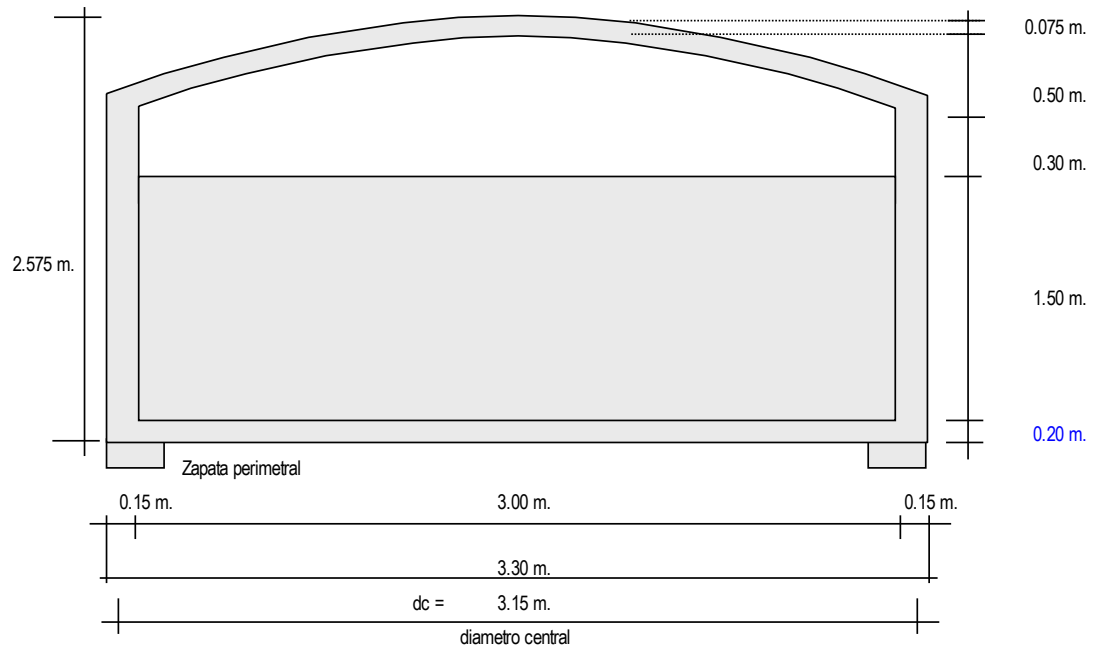
$$0.5 * 210^{1/2} * e_t = 225.00$$

$$\text{Segundo espesor :} \quad e_t = 0.31 \text{ cm}$$

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:

$$e_t = 7.50 \text{ cm}$$

Valores del predimensionado :



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

Peso específico del agua $\gamma_a = 1.00 \text{ Tn/m}^3$

Zapata perimetral :

$$b = 0.60 \text{ m.}$$

$$h = 0.50 \text{ m.}$$

METRADO DEL RESERVORIO.

Losa de techo : e =	7.50 cm	$(\pi \times di * e) \gamma_c =$	0.93 Ton.
Viga perimetral		$\pi \times dc * b * d * \gamma_c =$	0.95 Ton.
Muros o pedestales laterales		$\pi \times dc * e * h * \gamma_c =$	6.41 Ton.
Peso de zapata corrida		$\pi \times dc * b * h * \gamma_c =$	7.13 Ton.
Peso de Losa de fondo		$\pi \times di^2 * e * \gamma_c / 4 =$	3.39 Ton.
Peso del agua		$\pi \times di^2 * h * \gamma_a / 4 =$	10.60 Ton.
Peso Total a considerar :			29.42 Ton.

3.4.4. Red de distribución

3.4.4.1. Consideraciones Básicas

Sistema Abierto o Ramificado

Son redes de distribución que están constituidas por un ramal matriz y una serie de ramificaciones. Es utilizado cuando la topografía dificulta o no permite la interconexión entre ramales y cuando las poblaciones tienen un desarrollo lineal.

Numero de lotes	84.00	
Numero de hab/lote		
Población actual:	420	Habitantes
Tasa de crecimiento:	0.58	
Tiempo en años	20	años

Poblacion de diseño(Pd) 468.72 **habitantes**

Población Futura: **469** habitantes
Dotación: **80** l/hab./día

A) Consumo Medio(Qm): $\frac{Pf \times dot.}{86,400} =$ **0.43** l/s.

B) Consumo máximo horario(Qmh): $2 \times Qm =$ **0.87** l/s.

C) Consumo Unit. (Qunit.) = $\frac{Qmh}{Poblacion\ futura}$ l/s/hab

→ Qunit = **0.00185** l/s/hab

Identificados los tramos y conocidos los valores del gasto unitario(Q unit.) y los habitantes por tramo, se determinan los valores del gasto por tramo mediante la siguiente relación:

Qtramo = Q unit. X nro de habitantes por tramo

3.4.4.2. Diseño de Red de Distribución

Cálculos de los gastos por tramos:

TRAMO RED		nro lotes x tramo	nro hab/lote x tramo	pob. actual x tramo	pob. Futura x tramo(hab)	GASTOS x tramo(l/s)
PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL					
RES01	01	0	0	0	0	-
01	CRP 01	0	0	0	0	-
CRP 01	02	0	0	0	0	-
02	03	0	0	0	0	-
03	L1	1	5	5	6	0.01
03	L2	1	5	5	6	0.01
02	04	0	0	0	0	-
04	L4	1	5	5	6	0.01
04	05	0	0	0	0	-
05	L5	1	5	5	6	0.01
05	06	0	0	0	0	-
06	L6	1	5	5	6	0.01
06	07	0	0	0	0	-
07	L7	1	5	5	6	0.01
07	08	0	0	0	0	-
08	09	0	0	0	0	-
09	L8	1	5	5	6	0.01
09	L9	1	5	5	6	0.01
8	10	0	0	0	0	-
10	L10	1	5	5	6	0.01
10	11	0	0	0	0	-
11	L11	1	5	5	6	0.01
11	12	0	0	0	0	-
12	L12	1	5	5	6	0.01
12	13	0	0	0	0	-
13	L13	1	5	5	6	0.01
13	L14	1	5	5	6	0.01
1	CRP 02	0	0	0	0	-
CRP 02	14	0	0	0	0	-
14	15	0	0	0	0	-
15	L15	1	5	5	6	0.01
15	16	0	0	0	0	-
16	17	0	0	0	0	-
17	L16	1	5	5	6	0.01
17	L17	1	5	5	6	0.01
16	18	0	0	0	0	-
18	L18	1	5	5	6	0.01
18	19	0	0	0	0	-
19	L19	1	5	5	6	0.01
19	20	0	0	0	0	-
20	L20	1	5	5	6	0.01
20	21	0	0	0	0	-

21	L3	1	5	5	6	0.01
21	22	0	0	0	0	-
22	L21	1	5	5	6	0.01
22	23	0	0	0	0	-
23	L22	1	5	5	6	0.01
23	CRP 03	0	0	0	0	-
CRP 03	L23	1	5	5	6	0.01
14	24	0	0	0	0	-
24	25	0	0	0	0	-
25	L24	1	5	5	6	0.01
25	L25	1	5	5	6	0.01
24	26	0	0	0	0	-
26	27	0	0	0	0	-
27	L26	1	5	5	6	0.01
27	28	0	0	0	0	-
28	L27	1	5	5	6	0.01
28	L28	1	5	5	6	0.01
26	29	0	0	0	0	-
29	30	0	0	0	0	-
30	L29	1	5	5	6	0.01
30	L30	1	5	5	6	0.01
29	31	0	0	0	0	-
31	L31	1	5	5	6	0.01
31	32	0	0	0	0	-
32	33	0	0	0	0	-
33	L32	1	5	5	6	0.01
33	L33	1	5	5	6	0.01
32	34	0	0	0	0	-
34	L34	1	5	5	6	0.01
34	35	0	0	0	0	-
35	L35	1	5	5	6	0.01
35	36	0	0	0	0	-
36	37	0	0	0	0	-
37	L51	1	5	5	6	0.01
37	38	0	0	0	0	-
38	L52	1	5	5	6	0.01
38	39	0	0	0	0	-
39	40	0	0	0	0	-
40	L54	1	5	5	6	0.01
40	41	0	0	0	0	-
41	L55	1	5	5	6	0.01
41	L56	1	5	5	6	0.01
39	42	0	0	0	0	-
42	L53	1	5	5	6	0.01
42	43	0	0	0	0	-
43	44	0	0	0	0	-
44	L57	1	5	5	6	0.01
44	L58	1	5	5	6	0.01
43	45	0	0	0	0	-

45	46	0	0	0	0	-
46	L60	1	5	5	6	0.01
46	L59	1	5	5	6	0.01
45	47	1	0	0	0	-
47	L61	1	5	5	6	0.01
47	48	0	0	0	0	-
48	L62	1	5	5	6	0.01
48	49	0	0	0	0	-
49	L63	1	5	5	6	0.01
49	50	0	0	0	0	-
50	51	0	0	0	0	-
51	L64	1	5	5	6	0.01
51	52	0	0	0	0	-
52	53	0	0	0	0	-
53	L71	1	5	5	6	0.01
53	L72	1	5	5	6	0.01
52	54	0	0	0	0	-
54	55	0	0	0	0	-
55	L73	1	5	5	6	0.01
55	L75	1	5	5	6	0.01
54	56	0	0	0	0	-
56	L74	1	5	5	6	0.01
56	57	0	0	0	0	-
57	58	0	0	0	0	-
58	L76	1	5	5	6	0.01
58	L77	1	5	5	6	0.01
57	59	0	0	0	0	-
59	L78	1	5	5	6	0.01
59	60	0	0	0	0	-
60	61	0	0	0	0	-
61	L81	1	5	5	6	0.01
61	62	0	0	0	0	-
62	L82	1	5	5	6	0.01
62	L83	1	5	5	6	0.01
36	CRP 04	0	0	0	0	-
CRP 04	63	0	0	0	0	-
63	64	0	0	0	0	-
64	65	0	0	0	0	-
65	L40	1	5	5	6	0.01
65	L41	1	5	5	6	0.01
64	66	0	0	0	0	-
66	67	0	0	0	0	-
67	L42	1	5	5	6	0.01
67	L43	1	5	5	6	0.01
66	68	0	0	0	0	-
68	L44	1	5	5	6	0.01
68	69	0	0	0	0	-
69	70	0	0	0	0	-
70	L45	1	5	5	6	0.01

70	L46	1	5	5	6	0.01
69	71	0	0	0	0	-
71	72	0	0	0	0	-
72	L47	1	5	5	6	0.01
72	L48	1	5	5	6	0.01
71	73	0	0	0	0	-
73	L49	1	5	5	6	0.01
73	L50	1	5	5	6	0.01
63	74	0	0	0	0	-
74	L36	1	5	5	6	0.01
74	75	0	0	0	0	-
75	L37	1	5	5	6	0.01
75	76	0	0	0	0	-
76	L39	1	5	5	6	0.01
76	L38	1	5	5	6	0.01
50	77	0	0	0	0	-
77	L84	1	5	5	6	0.01
77	78	0	0	0	0	-
78	L65	1	5	5	6	0.01
78	79	0	0	0	0	-
79	L66	1	5	5	6	0.01
79	80	0	0	0	0	-
80	81	0	0	0	0	-
81	L67	1	5	5	6	0.01
81	L68	1	5	5	6	0.01
80	82	0	0	0	0	-
82	L69	1	5	5	6	0.01
82	L70	1	5	5	6	0.01
60	83	0	0	0	0	-
83	L79	1	5	5	6	0.01
83	L80	1	5	5	6	0.01
TOTAL		85	420	420	469	0.87

Se ha considerado para el Diseño Hidraulico las redes de toda la Poblacion del Caserío:

TRAMO (redes)		GASTO (l/s)		L(m)	DIAMET. (pulg.)	VELOC. (m/s)	PERD. DE CARGA		COTA PIEZOMETRICA		COTA DE TERRENO		PRESIONES		CLASE TUBERIA PVC
		TRAMO	DISEÑO	TRAMO			UNIT.	TRAMO	(m.s.n.m.)		(m.s.n.m.)		(m)		
		Qt	Qd	redes			hf(°/100)	HF(m)	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL	
PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
RES01	01	-	0.87	48.95	1 1/2	3.146	19.76403	0.9674	3044.216	3043.249	3044.216	3032.458	0.00	10.79	10
01	CRP 01	-	0.13	59.73	1 1/2	1.459	0.62626	0.0374	3043.249	3043.211	3032.458	3029.000	10.79	14.21	10
CRP 01	02	-	0.13	185.98	1 1/2	2.039	0.62626	0.1165	3029.000	3028.884	3029.000	3009.000	0.00	19.88	10
02	03	-	0.02	30.23	3/4	3.608	0.57217	0.0173	3028.884	3028.866	3009.000	2988.000	19.88	40.87	10
03	L1	0.01	0.01	8.52	1/2	1.741	1.14128	0.0097	3028.866	3028.857	2988.000	2985.536	40.87	43.32	10
03	L2	0.01	0.01	37.80	1/2	0.909	1.14128	0.0431	3028.866	3028.823	2988.000	2984.716	40.87	44.11	10
02	04	-	0.11	122.64	1	0.603	3.30603	0.4055	3028.884	3028.478	3009.000	3006.783	19.88	21.70	10
04	L4	0.01	0.01	7.62	1/2	2.533	1.14128	0.0087	3028.478	3028.469	3007.563	3003.150	21.70	25.32	10
04	05	-	0.10	82.15	1	1.012	2.77160	0.2277	3028.478	3028.250	3007.563	3011.436	21.70	16.81	10
05	L5	0.01	0.01	9.40	1/2	2.240	1.14128	0.0107	3028.250	3028.240	3011.436	3007.100	16.81	21.14	10
05	06	-	0.09	12.90	1	1.103	2.28076	0.0294	3028.250	3028.221	3011.436	3012.150	16.81	16.07	10
06	L6	0.01	0.01	9.56	1/2	2.210	1.14128	0.0109	3028.221	3028.210	3012.150	3007.850	16.07	20.36	10
06	07	-	0.08	12.60	1	1.657	1.83420	0.0231	3028.221	3028.198	3012.150	3013.632	16.07	14.57	10
07	L7	0.01	0.01	7.45	1/2	2.570	1.14128	0.0085	3028.198	3028.189	3013.632	3009.200	14.57	18.99	10
07	08	-	0.07	88.04	1	1.008	1.43272	0.1261	3028.198	3028.072	3013.632	3017.756	14.57	10.32	10
08	09	-	0.02	28.62	3/4	1.281	0.57217	0.0164	3028.072	3028.055	3017.756	3020.679	10.32	7.38	10
09	L8	0.01	0.01	2.44	1/2	2.089	1.14128	0.0028	3028.055	3028.053	3020.679	3019.690	7.38	8.36	10
09	L9	0.01	0.01	17.89	1/2	0.604	1.14128	0.0204	3028.055	3028.035	3020.679	3019.950	7.38	8.08	10
8	10	-	0.05	32.28	1	0.776	0.76882	0.0248	3028.072	3028.047	3017.756	3016.825	10.32	11.22	10
10	L10	0.01	0.01	17.07	1/2	1.734	1.14128	0.0195	3028.047	3028.027	3016.825	3011.924	11.22	16.10	10
10	11	-	0.04	31.48	1	0.718	0.50879	0.0160	3028.047	3028.031	3016.825	3017.611	11.22	10.42	10
11	L11	0.01	0.01	7.64	1/2	2.079	1.14128	0.0087	3028.031	3028.022	3017.611	3020.680	10.42	7.34	10
11	12	-	0.03	25.22	1	0.602	0.29882	0.0075	3028.031	3028.023	3017.611	3017.988	10.42	10.04	10
12	L12	0.01	0.01	18.24	1/2	1.286	1.14128	0.0208	3028.023	3028.003	3017.988	3021.000	10.04	7.00	10
12	13	-	0.02	50.02	1	0.601	0.14114	0.0071	3028.023	3028.016	3017.988	3018.886	10.04	9.13	10
13	L13	0.01	0.01	6.55	1/2	1.777	1.14128	0.0075	3028.016	3028.009	3018.886	3020.854	9.13	7.15	10
13	L14	0.01	0.01	86.85	1/2	0.609	1.14128	0.0991	3028.016	3027.917	3018.886	3022.480	9.13	7.44	10
1	CRP 02	-	0.73	54.33	1 1/2	4.884	14.48061	0.7867	3043.249	3042.462	3029.458	3000.000	10.79	42.46	10
CRP 02	14	-	0.73	40.04	1 1/2	4.462	14.48061	0.5798	3000.000	2999.420	3000.000	2981.636	0.00	17.78	10
14	15	-	0.10	16.95	3/4	0.628	11.23622	0.1905	2999.420	2999.230	2981.636	2981.174	17.78	18.06	10
15	L15	0.01	0.01	5.59	1/2	2.176	1.14128	0.0064	2999.230	2999.223	2981.324	2978.881	18.06	20.34	10
15	16	-	0.09	16.11	3/4	0.603	9.24632	0.1490	2999.230	2999.081	2981.324	2981.732	18.06	17.35	10
16	17	-	0.02	13.33	3/4	2.228	0.57217	0.0076	2999.081	2999.073	2981.522	2985.314	17.35	13.76	10
17	L16	0.01	0.01	5.38	1/2	0.899	1.14128	0.0061	2999.073	2999.067	2985.314	2985.772	13.76	13.30	10
17	L17	0.01	0.01	7.40	1/2	1.340	1.14128	0.0084	2999.073	2999.065	2985.314	2986.632	13.76	12.43	10

16		-	0.07	36.58	3/4	0.799	5.80834	0.2125	2999.081	2998.868	2981.522	2983.079	17.35	15.79	10
18	L18	0.01	0.01	18.45	1/2	0.608	1.14128	0.0211	2998.868	2998.847	2983.079	2983.840	15.79	15.01	10
18	19	-	0.06	32.89	3/4	0.645	4.36717	0.1436	2998.868	2998.725	2983.079	2982.136	15.79	16.59	10
19	L19	0.01	0.01	14.29	1/2	2.050	1.14128	0.0163	2998.725	2998.708	2982.136	2976.543	16.59	22.17	10
19	20	-	0.05	67.66	3/4	0.935	3.11684	0.2109	2998.725	2998.514	2982.136	2978.283	16.59	20.23	10
20	L20	0.01	0.01	6.17	1/2	1.769	1.14128	0.0070	2998.514	2998.507	2978.283	2976.445	20.23	22.06	10
20	21	-	0.04	24.69	3/4	0.845	2.06268	0.0509	2998.514	2998.463	2978.283	2977.115	20.23	21.35	10
21	L3	0.01	0.01	49.24	1/2	0.719	1.14128	0.0562	2998.463	2998.407	2977.115	2979.882	21.35	18.52	10
21	22	-	0.03	148.78	3/4	0.947	1.21142	0.1802	2998.463	2998.283	2977.115	2968.426	21.35	29.86	10
22	L21	0.01	0.01	94.44	1/2	0.980	1.14128	0.1078	2998.283	2998.175	2968.426	2959.000	29.86	39.17	10
22	23	-	0.02	56.58	3/4	2.162	0.57217	0.0324	2998.283	2998.250	2968.426	2953.200	29.86	45.05	10
23	L22	0.01	0.01	10.06	1/2	0.837	1.14128	0.0115	2998.250	2998.239	2953.200	2952.450	45.05	45.79	10
23	CRP 03	-	0.01	9.73	3/4	1.712	0.15872	0.0015	2998.250	2998.249	2953.200	2951.500	45.05	46.75	10
CRP 03	L23	0.01	0.01	50.61	1/2	1.671	1.14128	0.0578	2951.500	2951.442	2951.500	2937.930	0.00	13.51	10
14	24	-	0.63	76.47	1 1/2	0.997	10.93501	0.8362	2999.420	2998.584	2981.636	2979.451	17.78	19.13	10
24	25	-	0.02	10.12	3/4	1.994	0.57217	0.0058	2998.584	2998.578	2979.451	2977.105	19.13	21.47	10
25	L24	0.01	0.01	7.54	1/2	0.786	1.14128	0.0086	2998.578	2998.570	2977.105	2976.605	21.47	21.96	10
25	L25	0.01	0.01	10.28	1/2	0.613	1.14128	0.0117	2998.578	2998.566	2977.105	2976.675	21.96	21.89	10
24	26	-	0.61	22.82	1 1/2	0.605	10.28099	0.2346	2998.584	2998.349	2979.451	2979.192	19.13	19.16	10
26	27	-	0.03	14.87	3/4	2.175	1.21142	0.0180	2998.349	2998.331	2979.192	2983.240	19.16	15.09	10
27	L26	0.01	0.01	5.69	1/2	0.616	1.14128	0.0065	2998.331	2998.325	2983.240	2983.000	15.09	15.32	10
27	28	-	0.02	3.50	3/4	3.326	0.57217	0.0020	2998.331	2998.329	2983.240	2985.332	15.09	13.00	10
28	L27	0.01	0.01	11.02	1/2	1.224	1.14128	0.0126	2998.329	2998.317	2985.332	2983.672	13.00	14.64	10
28	L28	0.01	0.01	22.16	1/2	1.669	1.14128	0.0253	2998.329	2998.304	2985.332	2991.258	13.00	7.05	10
26	29	-	0.58	4.11	1 1/2	1.087	9.33484	0.0384	2998.349	2998.311	2979.192	2979.330	19.16	18.98	10
29	30	-	0.02	12.07	3/4	2.193	0.57217	0.0069	2998.311	2998.304	2979.330	2975.995	18.98	22.31	10
30	L29	0.01	0.01	5.94	1/2	0.607	1.14128	0.0068	2998.304	2998.297	2975.995	2975.751	22.31	22.55	10
30	L30	0.01	0.01	55.57	1/2	1.552	1.14128	0.0634	2998.304	2998.241	2975.995	2963.000	22.31	35.24	10
29	31	-	0.56	12.97	1 1/2	0.671	8.72745	0.1132	2998.311	2998.198	2979.330	2979.152	18.98	19.05	10
31	L31	0.01	0.01	17.77	1/2	1.286	1.14128	0.0203	2998.198	2998.178	2979.152	2976.221	19.05	21.96	10
31	32	-	0.55	26.12	1 1/2	0.983	8.43081	0.2202	2998.198	2997.978	2979.152	2978.425	19.05	19.55	10
32	33	-	0.02	12.11	3/4	2.068	0.57217	0.0069	2997.978	2997.971	2978.425	2975.423	19.55	22.55	10
33	L32	0.01	0.01	5.64	1/2	0.789	1.14128	0.0064	2997.971	2997.964	2975.423	2975.800	22.55	22.16	10
33	L33	0.01	0.01	7.08	1/2	1.008	1.14128	0.0081	2997.971	2997.963	2975.423	2974.678	22.55	23.28	10
32	34	-	0.53	48.68	1 1/2	0.910	7.85170	0.3822	2997.978	2997.595	2978.425	2977.250	19.55	20.35	10
34	L34	0.01	0.01	10.71	1/2	1.069	1.14128	0.0122	2997.595	2997.583	2977.250	2978.505	20.35	19.08	10
34	35	-	0.52	10.29	1 1/2	0.741	7.56926	0.0779	2997.595	2997.518	2977.250	2977.080	20.35	20.44	10
35	L35	0.01	0.01	10.72	1/2	1.363	1.14128	0.0122	2997.518	2997.505	2977.080	2979.050	20.44	18.46	10
35	36	-	0.51	10.33	1 1/2	0.983	7.29158	0.0753	2997.518	2997.442	2977.080	2977.368	20.44	20.07	10
36	37	-	0.35	30.50	1 1/2	0.626	3.70847	0.1131	2997.442	2997.329	2977.368	2977.000	20.07	20.33	10
37	L51	0.01	0.01	11.77	1/2	1.177	1.14128	0.0134	2997.329	2997.316	2977.000	2978.650	20.33	18.67	10
37	38	-	0.34	4.78	1 1/2	0.695	3.50921	0.0168	2997.329	2997.312	2977.000	2977.070	20.33	20.24	10
38	L52	0.01	0.01	13.79	1/2	1.580	1.14128	0.0157	2997.312	2997.297	2977.070	2973.738	20.24	23.56	10

38	39	-	0.33	7.49	1 1/2	0.799	3.31502	0.0248	2997.312	2997.287	2977.070	2977.212	20.24	20.08	10
39	40	-	0.03	15.75	3/4	2.070	1.21142	0.0191	2997.287	2997.268	2977.212	2973.300	20.08	23.97	10
40	L54	0.01	0.01	15.32	1/2	1.319	1.14128	0.0175	2997.268	2997.251	2973.300	2970.651	23.97	26.60	10
40	41	-	0.02	4.25	3/4	0.843	0.57217	0.0024	2997.268	2997.266	2973.300	2973.100	23.97	24.17	10
41	L55	0.01	0.01	1.06	1/2	1.401	1.14128	0.0012	2997.266	2997.265	2973.100	2973.305	24.17	23.96	10
41	L56	0.01	0.01	6.38	1/2	0.696	1.14128	0.0073	2997.266	2997.259	2973.100	2973.438	24.17	23.82	10
39	42	-	0.30	2.94	1 1/2	1.513	2.76309	0.0081	2997.287	2997.279	2977.212	2977.030	20.08	20.25	10
42	L53	0.01	0.01	22.03	1/2	1.296	1.14128	0.0251	2997.279	2997.254	2977.030	2980.720	20.25	16.53	10
42	43	-	0.29	19.20	1 1/2	0.642	2.58941	0.0497	2997.279	2997.230	2977.030	2977.273	20.25	19.96	10
43	44	-	0.02	9.35	3/4	2.117	0.57217	0.0053	2997.230	2997.224	2977.273	2974.852	19.96	22.37	10
44	L57	0.01	0.01	7.13	1/2	0.927	1.14128	0.0081	2997.224	2997.216	2974.852	2974.210	22.37	23.01	10
44	L58	0.01	0.01	7.10	1/2	0.975	1.14128	0.0081	2997.224	2997.216	2974.852	2974.150	22.37	23.07	10
43	45	-	0.27	17.58	1 1/2	0.664	2.25767	0.0397	2997.230	2997.190	2977.273	2977.510	19.96	19.68	10
45	46	-	0.02	21.27	3/4	1.595	0.57217	0.0122	2997.190	2997.178	2977.510	2980.770	19.68	16.41	10
46	L60	0.01	0.01	0.50	1/2	2.439	1.14128	0.0006	2997.178	2997.177	2980.770	2980.500	16.41	16.68	10
46	L59	0.01	0.01	8.00	1/2	0.719	1.14128	0.0091	2997.178	2997.169	2980.770	2980.320	16.41	16.85	10
45	47	-	0.25	6.78	1 1/2	0.741	1.94693	0.0132	2997.190	2997.177	2977.510	2977.398	19.68	19.78	10
47	L61	0.01	0.01	14.87	1/2	1.135	1.14128	0.0170	2997.177	2997.160	2977.398	2975.451	19.78	21.71	10
47	48	-	0.24	11.78	1 1/2	1.364	1.79951	0.0212	2997.177	2997.156	2977.398	2978.000	19.78	19.16	10
48	L62	0.01	0.01	20.20	1/2	1.215	1.14128	0.0231	2997.156	2997.132	2978.000	2981.000	19.16	16.13	10
48	49	-	0.23	23.30	1 1/2	0.744	1.65745	0.0386	2997.156	2997.117	2978.000	2978.387	19.16	18.73	10
49	L63	0.01	0.01	17.43	1/2	1.180	1.14128	0.0199	2997.117	2997.097	2978.387	2975.934	18.73	21.16	10
49	50	-	0.22	12.31	1 1/2	1.514	1.52077	0.0187	2997.117	2997.098	2978.387	2979.150	18.73	17.95	10
50	51	-	0.14	3.33	1	1.356	5.16497	0.0172	2997.098	2997.081	2979.150	2979.420	17.95	17.66	10
51	L64	0.01	0.01	20.33	1/2	1.320	1.14128	0.0232	2997.081	2997.058	2979.420	2982.943	17.66	14.11	10
51	52	-	0.13	18.95	1	0.801	4.50325	0.0853	2997.081	2996.996	2979.420	2980.000	17.66	17.00	10
52	53	-	0.02	10.56	3/4	2.186	0.57217	0.0060	2996.996	2996.990	2980.000	2977.100	17.00	19.89	10
53	L71	0.01	0.01	6.20	1/2	0.644	1.14128	0.0071	2996.990	2996.983	2977.100	2977.384	19.89	19.60	10
53	L72	0.01	0.01	1.64	1/2	0.829	1.14128	0.0019	2996.990	2996.988	2977.100	2976.980	19.89	20.01	10
52	54	-	0.11	17.42	1	0.608	3.30603	0.0576	2996.996	2996.938	2980.000	2980.320	17.00	16.62	10
54	55	-	0.02	9.49	3/4	2.053	0.57217	0.0054	2996.938	2996.933	2980.320	2978.000	16.62	18.93	10
55	L73	0.01	0.01	9.24	1/2	0.895	1.14128	0.0105	2996.933	2996.922	2978.000	2977.220	18.93	19.70	10
55	L75	0.01	0.01	5.54	1/2	0.748	1.14128	0.0063	2996.933	2996.926	2978.000	2977.665	18.93	19.26	10
54	56	-	0.09	4.04	1	0.612	2.28076	0.0092	2996.938	2996.929	2980.320	2980.395	16.62	16.53	10
56	L74	0.01	0.01	20.63	1/2	1.165	1.14128	0.0235	2996.929	2996.905	2980.395	2983.232	16.53	13.67	10
56	57	-	0.08	12.19	1	0.617	1.83420	0.0224	2996.929	2996.906	2980.395	2980.625	16.53	16.28	10
57	58	-	0.02	11.15	3/4	1.542	0.57217	0.0064	2996.906	2996.900	2980.625	2979.020	16.28	17.88	10
58	L76	0.01	0.01	5.50	1/2	0.989	1.14128	0.0063	2996.900	2996.894	2979.020	2978.462	17.88	18.43	10
58	L77	0.01	0.01	9.89	1/2	0.693	1.14128	0.0113	2996.900	2996.889	2979.020	2978.500	17.88	18.39	10
57	59	-	0.06	2.75	1	0.618	1.07724	0.0030	2996.906	2996.904	2980.625	2980.677	16.28	16.23	10
59	L78	0.01	0.01	16.52	1/2	1.155	1.14128	0.0189	2996.904	2996.885	2980.677	2982.912	16.23	13.97	10

59	60	-	0.05	7.77	1	1.065	0.76882	0.0060	2996.904	2996.898	2980.677	2981.080	16.23	15.82	10
60	61	-	0.03	2.67	3/4	2.485	1.21142	0.0032	2996.898	2996.894	2981.080	2980.150	15.82	16.74	10
61	L81	0.01	0.01	21.05	1/2	1.346	1.14128	0.0240	2996.894	2996.870	2980.150	2983.930	16.74	12.94	10
61	62	-	0.02	9.94	3/4	0.657	0.57217	0.0057	2996.894	2996.889	2980.150	2980.445	16.74	16.44	10
62	L82	0.01	0.01	17.22	1/2	0.905	1.14128	0.0197	2996.889	2996.869	2980.445	2978.961	16.44	17.91	10
62	L83	0.01	0.01	8.07	1/2	0.802	1.14128	0.0092	2996.889	2996.879	2980.445	2981.000	16.44	15.88	10
36	CRP 04	-	0.16	82.86	1	2.264	5.86813	0.4862	2997.442	2996.956	2977.368	2960.000	20.07	36.96	10
CRP 04	63	-	0.16	40.15	1	2.397	5.86813	0.2356	2960.000	2959.764	2960.000	2950.650	0.00	9.11	10
63	64	-	0.11	81.96	1	0.717	3.30603	0.2710	2959.764	2959.493	2950.650	2948.605	9.11	10.89	10
64	65	-	0.02	11.71	3/4	2.189	0.57217	0.0067	2959.493	2959.487	2948.605	2945.380	10.89	14.11	10
65	L40	0.01	0.01	2.57	1/2	0.665	1.14128	0.0029	2959.487	2959.484	2945.380	2945.255	14.11	14.23	10
65	L41	0.01	0.01	1.12	1/2	1.145	1.14128	0.0013	2959.487	2959.485	2945.380	2945.231	14.11	14.25	10
64	66	-	0.09	34.76	3/4	0.602	9.24632	0.3214	2959.493	2959.172	2948.605	2949.481	10.89	9.69	10
66	67	-	0.02	21.65	3/4	1.637	0.57217	0.0124	2959.172	2959.160	2949.481	2946.000	9.69	13.16	10
67	L42	0.01	0.01	0.94	1/2	0.958	1.14128	0.0011	2959.160	2959.159	2946.000	2945.910	13.16	13.25	10
67	L43	0.01	0.01	2.20	1/2	0.605	1.14128	0.0025	2959.160	2959.157	2946.000	2945.910	13.16	13.25	10
66	68	-	0.07	36.80	3/4	0.603	5.80834	0.2137	2959.172	2958.958	2949.481	2948.550	9.69	10.41	10
68	L44	0.01	0.01	8.21	1/2	1.972	1.14128	0.0094	2958.958	2958.949	2948.550	2945.560	10.41	13.39	10
68	69	-	0.06	92.06	3/4	0.899	4.36717	0.4020	2958.958	2958.556	2948.550	2943.670	10.41	14.89	10
69	70	-	0.02	9.42	3/4	1.982	0.57217	0.0054	2958.556	2958.551	2943.670	2941.512	14.89	17.04	10
70	L45	0.01	0.01	9.52	1/2	0.702	1.14128	0.0109	2958.551	2958.540	2941.512	2941.000	17.04	17.54	10
70	L46	0.01	0.01	3.05	1/2	0.846	1.14128	0.0035	2958.551	2958.547	2941.512	2941.280	17.04	17.27	10
69	71	-	0.04	35.66	3/4	1.139	2.06268	0.0736	2958.556	2958.483	2943.670	2940.740	14.89	17.74	10
71	72	-	0.02	6.52	3/4	1.920	0.57217	0.0037	2958.483	2958.479	2940.740	2939.331	17.74	19.15	10
72	L47	0.01	0.01	1.45	1/2	0.609	1.14128	0.0017	2958.479	2958.477	2939.331	2939.391	19.15	19.09	10
72	L48	0.01	0.01	3.15	1/2	1.008	1.14128	0.0036	2958.479	2958.475	2939.331	2939.000	19.15	19.48	10
71	73	-	0.02	122.00	3/4	1.559	0.57217	0.0698	2958.483	2958.413	2940.740	2922.815	17.74	35.60	10
73	L49	0.01	0.01	17.59	1/2	1.397	1.14128	0.0201	2958.413	2958.393	2922.815	2919.430	35.60	38.96	10
73	L50	0.01	0.01	21.33	1/2	1.523	1.14128	0.0243	2958.413	2958.389	2922.815	2918.000	35.60	40.39	10
63	74	-	0.04	22.05	3/4	1.954	2.06268	0.0455	2959.764	2959.719	2950.650	2945.730	9.11	13.99	10
74	L36	0.01	0.01	47.87	1/2	0.606	1.14128	0.0546	2959.719	2959.664	2945.730	2943.771	13.99	15.89	10
74	75	-	0.03	11.87	3/4	1.986	1.21142	0.0144	2959.719	2959.705	2945.730	2943.000	13.99	16.70	10
75	L37	0.01	0.01	19.50	1/2	0.896	1.14128	0.0223	2959.705	2959.682	2943.000	2944.650	16.70	15.03	10
75	76	-	0.02	89.49	3/4	1.818	0.57217	0.0512	2959.705	2959.653	2943.000	2925.525	16.70	34.13	10
76	L39	0.01	0.01	56.48	1/2	1.301	1.14128	0.0645	2959.653	2959.589	2925.525	2916.000	34.13	43.59	10
76	L38	0.01	0.01	82.55	1/2	0.602	1.14128	0.0942	2959.653	2959.559	2925.525	2922.182	34.13	37.38	10
50	77	-	0.07	57.58	3/4	1.720	5.80834	0.3344	2997.098	2996.764	2979.150	2969.000	17.95	27.76	10
77	L84	0.01	0.01	45.23	1/2	0.977	1.14128	0.0516	2996.764	2996.712	2969.000	2964.510	27.76	32.20	10
77	78	-	0.06	3.40	3/4	1.263	4.36717	0.0148	2996.764	2996.749	2969.000	2968.662	27.76	28.09	10
78	L65	0.01	0.01	18.89	1/2	1.009	1.14128	0.0216	2996.749	2996.727	2968.662	2970.653	28.09	26.07	10
78	79	-	0.05	19.63	3/4	1.566	3.11684	0.0612	2996.749	2996.688	2968.662	2965.756	28.09	30.93	10
79	L66	0.01	0.01	15.78	1/2	1.131	1.14128	0.0180	2996.688	2996.670	2965.756	2967.810	30.93	28.86	10

79	80	-	0.04	42.84	3/4	1.750	2.06268	0.0884	2996.688	2996.599	2965.756	2957.958	30.93	38.64	10
80	81	-	0.02	32.42	3/4	0.616	0.57217	0.0185	2996.599	2996.581	2957.958	2957.105	38.64	39.48	10
81	L67	0.01	0.01	19.65	1/2	0.791	1.14128	0.0224	2996.581	2996.558	2957.105	2958.423	39.48	38.14	10
81	L68	0.01	0.01	20.20	1/2	0.605	1.14128	0.0231	2996.581	2996.558	2957.105	2957.930	39.48	38.63	10
80	82	-	0.02	62.42	3/4	1.444	0.57217	0.0357	2996.599	2996.564	2957.958	2950.000	38.64	46.56	10
82	L69	0.01	0.01	7.44	1/2	0.981	1.14128	0.0085	2996.564	2996.555	2950.000	2949.256	46.56	47.30	10
82	L70	0.01	0.01	11.40	1/2	0.618	1.14128	0.0130	2996.564	2996.551	2950.000	2949.516	46.56	47.03	10
60	83	-	0.02	157.87	3/4	1.224	0.57217	0.0903	2996.898	2996.807	2981.080	2966.254	15.82	30.55	10
83	L79	0.01	0.01	21.13	1/2	0.914	1.14128	0.0241	2996.807	2996.783	2966.254	2968.108	30.55	28.68	10
83	L80	0.01	0.01	39.13	1/2	0.626	1.14128	0.0447	2996.807	2996.763	2966.254	2967.958	30.55	28.80	10
		0.87		4,398.20											

3.5. Sistema de saneamiento

3.5.1. Generalidades

Se proyectó 84 Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) con biodigestor en el caserío canchachugo. Consiste en un cubículo construido con material de ladrillo King Kong 18 huecos Tarrajado, piso de concreto, puerta metálica acanalada y cobertura ligera, el cual estará equipado con un lavabo, un inodoro, una ducha y en la parte exterior de este se instalará un lavadero de granito. El sistema de recojo de las aguas negras se hará mediante un biodigestor de 600 litros de polietileno de alta densidad, ubicado en la parte exterior del ambiente y las aguas grises serán derivadas a dos zanjas de percolación de (3.00 x 0.60 x 0.60) x 2.

3.5.2. Unidades Básicas de Saneamiento con arrastre hidráulico y biodigestor

La unidad básica de saneamiento con arrastre hidráulico es la que usa agua para la eliminación de excretas mediante arrastre hasta el biodigestor, después son tratados mediante un proceso de sedimentación y descomposición, luego los lodos tratados son evacuados a una caja de lodos para su posterior secado y uso como abono, además las agua tratadas son evacuadas por otra tubería hacia la zanja de percolación.

Solo las aguas negras pasan el tratamiento por el biodigestor, y las aguas grises van de frente a la zanja de percolación porque si no saturamos demasiado al biodigestor y no va a poder cumplir su tratamiento como debe ser.

Según la Guía de opciones tecnológicas para sistemas de abastecimiento de agua para consumo humano y saneamiento en el ámbito rural, indican que la disposición de la unidad básica de saneamiento de arrastre hidráulico se distribuye: CASETA, LAVADERO MULTIUSOS, CAJA DE REGISTRO, TANQUE SEPTICO MEJORADO (BIODIGESTOR), ZANJA DE PERCOLACION.

Se utiliza este sistema de eliminación de excretas, para darle a la población de zonas rurales una mejor calidad de vida de manera sostenible y sin perjudicar demasiado el medio ambiente.

Requisitos previos para su empleo:

(FUENTE: GUÍA DE OPCIONES TECNOLÓGICAS PARA SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA PARA CONSUMO HUMANO Y SANEAMIENTO EN EL ÁMBITO RURAL)

- ✓ La caseta de la UBS con arrastre hidráulico se ubicará preferentemente al interior de la vivienda. En el caso que se ubique externamente, la distancia a la vivienda no debe ser mayor a 5 metros.
- ✓ Las zanjas de percolación de la USB con arrastre hidráulico, destinados al almacenamiento de los Líquidos residuales, deberán ubicarse en el exterior de la vivienda y a no menos de 3 metros del muro exterior de la vivienda.
- ✓ Las UBS con arrastre hidráulico sólo podrán ser construidos en terrenos cuyas características favorezcan su excavación e infiltración de las aguas empleadas en el arrastre de los desechos fisiológicos, además de contarse con área de terreno disponible.

- ✓ En los lugares donde se proyecte construir los pozos de la letrina no deberán existir sistemas de extracción de agua para consumo humano en un radio de 30 metros alrededor de ellas, y en todos los casos las letrinas deberán ubicarse aguas debajo de cualquier pozo o manantial de agua destinada al abastecimiento para consumo humano.
- ✓ Los pozos de absorción de la UBS con arrastre hidráulico deben ser fácilmente accesible para facilitar su limpieza.

3.5.2.1. Componentes

Caseta: Compartimiento donde se ubica el aparato sanitario que permite dar privacidad y proteger al usuario de la UBS contra la intemperie, en el momento de realizar sus necesidades fisiológicas. La caseta de la UBS con arrastre hidráulico debe reunir ciertos requisitos deseables como el tamaño, la ventilación, iluminación y facilidad de limpieza.

Por ser una zona de con alta precipitación pluvial el techo de la caseta tiene una inclinación mayor del 10% y debe contar con un volado alrededor de la caseta de por lo menos 0.30 m. Para una adecuada

iluminación y ventilación, la caseta cuenta con ventana alta cuyas dimensiones no deben afectar la privacidad del usuario.

Aparato Sanitario: Se empleará aparatos prefabricado destinado a posicionar y brindar comodidad a la persona durante el acto de defecación.

El aparato sanitario empleado en las UBS con arrastre utiliza el agua para el transporte de los excrementos al biodigestor y pueden ser del tipo turco que corresponde a la costumbre cultural de hombres, mujeres y niños(as).

La otra opción es la taza o inodoro para la posición de sentado que algunos usuarios optan por mayor comodidad y/o estatus social.

Tubo de Ventilación: Es un tubo de PVC de 2" como mínimo y 0.50 m. por encima del techo de ubs, estableciendo una comunicación con el exterior y sobresale por encima del techo de la caseta, teniendo como función desplazar el aire y los gases provenientes del inodoro y así evitar que se rompa el sello hidráulico.

Caja de Registro: Elemento que permite la conexión entre el aparato sanitario y el biodigestor.

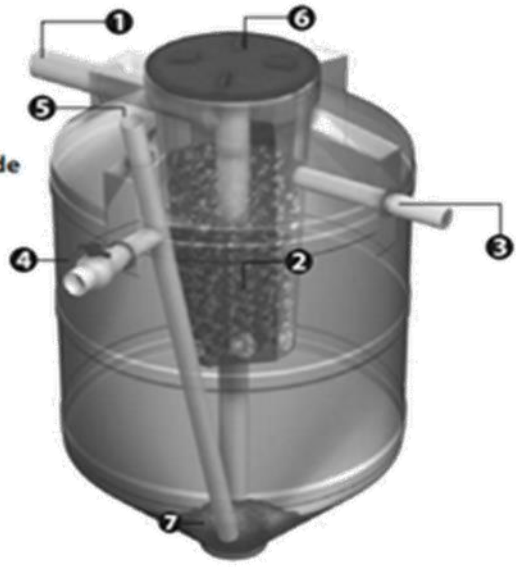
Su dimensión mínima será de 0.30 m x 0.60 m.

Biodigestor: Es un tanque séptico que cuenta con mejoras, de forma cilíndrica con dispositivos de entrada y salida, que permitirán el adecuado tratamiento de las aguas negras provenientes del inodoro, cuenta con 2 salidas: 1 es para las aguas tratadas que se evacuan a una zanja de percolación y la otra es la salida de lodos hacia una caja de lodos para su posterior secado y uso como abono para los campos de cultivo.

Los biodigestores deben cumplir con la IS.020 de Tanques Sépticos.

COMPONENTES

- ❶ Entrada de agua
- ❷ Filtro y aros de plástico (pets).
- ❸ Salida de agua tratada al campo de infiltración o pozo de absorción
- ❹ Válvula para extracción de lodos
- ❺ Acceso para limpieza y/o desobstrucción
- ❻ Tapa de cierre hermético
- ❼ Acumulación de lodos.



Redes de Evacuación: Son un conjunto de tuberías de 2" y 4" que transporta las aguas negras al biodigestor y las aguas grises a la zanja de percolación.

El diámetro de la tubería que conecta el inodoro con la entrada del biodigestor será de 4" (100 mm), este diámetro será también el de la tubería de salida del tanque, debiendo tomarse en cuenta que la cota de salida del biodigestor estará a 0.05 m. por debajo de la cota de entrada para evitar represamientos. La parte superior de los dispositivos de entrada y salida estarán a por lo menos 0.20 m. Con relación al nivel de las natas y espumas. La pendiente del conducto entre el aparato sanitario y el ingreso al biodigestor no será menor al 3%.

Zanja de Percolación: Son excavaciones largas y angostas que se realizan en el terreno para la colocación de la tubería perforada con una cama de apoyo de canto rodado de 1" a 2" de 0.35 metros y después la colocación de material propio de la zona para rellena la zanja. Serán 2 zanjas y sus dimensiones serán de 3.50 metros de largo, ancho de 0.60 metros y de alto de 0.60 metros.

3.5.2.2. Ventajas y Desventajas

Ventajas:

- Evita la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- Es de larga duración
- Existe mínima generación de malos olores

Desventajas:

- Alto costo inicial en su construcción de aproximadamente S/.8,500
- No se recomienda para suelos rocosos o impermeables, ni en zonas que tenga napa freática alta.
- Construcción compleja, operación y mantenimiento que requieren de personal capacitado.

3.5.2.3. Importancia del Mantenimiento

Las unidades básicas de saneamiento con arrastre hidráulico para las comunidades rurales significan mejoras del “estatus social” y el uso de la ducha en comunidades andinas indica los cambios de conducta sanitaria de las comunidades rurales y el beneficio para la salud personal y familiar.

Por lo que la participación del usuario se ve favorecida cuando ha recibido una educación sanitaria e información clara sobre las ventajas y desventajas, costos y vida útil de las UBS con arrastre, lo que redundará en una mayor valoración y participación en el proceso constructivo y sostenibilidad del servicio de saneamiento.

Es importante involucrar en la intervención a los gobiernos locales y centros y/o establecimientos de salud, reforzando el trabajo social de modo que en la etapa post-intervención se continúe con el soporte institucional para garantizar el uso adecuado de los servicios y la apropiación de las conductas sanitarias positivas; pues la inversión en infraestructura no es suficiente para la sostenibilidad del sistema, es necesario capacitar a la población para su mantenimiento.

3.5.3. Seleccionamiento de biodigestor

Para la selección del biodigestor debemos de tomar en cuenta la cantidad de habitantes a utilizar el servicio de saneamiento por cada UBS, en base a las especificaciones técnicas de los biodigestores NICOLL, se pudo decidir

el tamaño del biodigestor a colocar para cada vivienda, por lo que se seleccionó biodigestores con capacidad de 750 litros.

3.6. Especificaciones técnicas

3.6.1. Disposiciones generales

Las presentes Especificaciones Técnicas, junto con los planos y metrados darán una pauta para la ejecución de la obra a realizarse, entendiéndose que el Ingeniero Inspector (Supervisor), designado por la entidad Licitante, tiene la máxima autoridad para modificarlas y/o determinar los métodos constructivos que en casos especiales se pudieran presentar, así como verificar la buena ejecución de la mano de obra, la calidad de los materiales, etc.

Las presentes especificaciones son válidas en tanto no se opongan con los reglamentos y normas conocidas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).
- Normas de ITINTEC
- Normas ASTM
- Normas ACI

Especificaciones Técnicas especiales de fabricantes que sean concordantes con las normas enunciadas.

Ingeniero Residente

El residente de Obra será un Ing. colegiado con experiencia en trabajos similares, no menor de 2 años, quien asumirá la responsabilidad de la Obra.

Ingeniero Supervisor

El Supervisor Licitante según lo establecido en las Bases de Licitación, designara a un Ingeniero Supervisor con experiencia en trabajos similares, quien asumirá la responsabilidad de Supervisar la Obra; también denominado SUPERVISOR que estará encargado de velar, directamente y permanentemente por la correcta ejecución de la Obra y cumplimiento de los aspectos técnicos y plazas del Contrato.

Para tal cometido, cualquier indicación de la Entidad Licitante al Residente, se hará por medio de la Supervisión.

Maquinaria, Herramientas Y Equipo

El residente deberá proveer en la debida oportunidad, condición y cantidad, el equipo propuesto en su oferta para la ejecución de la Obra y que no podrá ser menor al indicado en las bases de Licitación, así mismo deberá proveer las herramientas e implementos necesarios de manera tal que no origine retrasos en el avance de la Obra.

La Supervisión revisará su funcionamiento de manera que cumplan con las especificaciones de las partidas correspondientes y podrá ordenar su retiro cuando su empleo atenta contra la buena calidad de los trabajos. Los costos de reparación y reemplazo, serán de exclusiva cuenta del residente.

Personal

El personal especializado y la mano de obra será de primera, y el supervisor podrá ordenar el retiro del personal cuya labor vaya con la buena calidad de la Obra.

Extensión de las Especificaciones

Las presentes especificaciones contienen las condiciones a ser aplicadas en la ejecución de la obras de arte así como la totalidad de los metrados, comprendida dentro del Expediente Técnico, más allá de lo establecido en estas especificaciones, el ingeniero Supervisor, tiene autoridad suficiente para ampliar estas, en lo que respecta a la calidad de los materiales a emplearse y la correcta metodología constructiva a seguir en cualquier trabajo, sin que ello origine reclamo alguno sobre pago adicional.

La obra comprende la completa ejecución de los trabajos indicados en estas especificaciones y también de aquellos no incluidos en las mismas, pero si están en la serie completa de planos, documentos complementarios.

Especificaciones y Planos.

El residente deberá obligatoriamente tener disponible en la obra el juego completo de planos y de las presentes especificaciones, quedando

entendido que cualquier detalle que figure únicamente en los planos o en las especificaciones, será válido como si se hubiera mostrado en ambos.

Errores u omisiones

Los errores u omisiones que puedan encontrarse en el proyecto, tanto en diseños como en metrados, se pondrán inmediatamente por escritos a conocimiento del Ingeniero Supervisor designado para la Obra, para su solución respectiva.

El incumplimiento o demora de este requisito será exclusiva responsabilidad del Residente y no Obliga a la Entidad Licitante a pagos adicionales.

Acceso a la obra

El personal autorizado de la entidad Licitante y del Ingeniero Supervisor deberá tener acceso en cualquier momento a la Obra, almacenes y sitios donde se efectúen los trabajos, o donde se reciban materiales, elementos de construcción y equipos.

Mantenimiento y reparación

Durante el periodo de ejecución de la Obra, hasta la fecha de recepción de la misma, el Residente deberá hacer el mantenimiento y reparación de los trabajos efectuados.

Los trabajos de reparación serán a cuenta del Residente y deberán ejecutarse a la primera indicación del Supervisor.

Prevención de accidentes

El Residente en todo momento tomará las precauciones necesarias para la Seguridad de sus Obreros y empleados durante la construcción de las obras de este contrato; no le será permitido el almacenamiento de combustible y explosivos en las inmediaciones de las oficinas y vivienda.

El Residente está Obligado, al cumplimiento de todas las disposiciones vigentes sobre seguros contra accidentes del personal y obreros asignados a la obra.

Condición de los materiales

Es obligación del encargado organizar y vigilar las operaciones relacionadas con los materiales que deben utilizar en la obra, tales como:

- Provisión.
- Transporte.
- Movilización de maquinaria.
- Carguío.
- Acomodo.
- Limpieza.
- Protección.
- Conservación en los almacenes y/o depósitos.

Muestras, probetas, análisis, certificados de capacidad, etc.

La provisión de los materiales no debe hacerse con demasiada anticipación ni en abundante cantidad, de manera que su presencia en la obra cause molestias, o que por el prolongado almacenamiento desmejore las propiedades particulares de éstos.

Todos los materiales a usarse en la obra deben ser de primera calidad en su especie, los que vienen en envase sellado, se mantendrán en este estado hasta su uso.

Cuaderno de obra

Todas las consultas, absoluciones, notificaciones, etc.; referentes a la obra deben de anotarse en el Cuaderno de Obra que debe permanecer en la obra para su consulta en cualquier momento que se solicite, también se anexara las copias de cuaderno en cada informe del residente, así como del supervisor.

Dispositivos de Seguridad para el Control de tránsito y a terceras personas, en la Obra

Cuando se ejecuten trabajos en zonas urbanas o rurales, con el fin de prevenir accidentes de tránsito que pudieran causar daños a los trabajadores y/o equipo se usarán los siguientes dispositivos:

- Tranqueras.
- Señales preventivas (“Espacio Obras” y “Hombres Trabajando”, etc.)
- Mecheros y lámparas.
- La cinta de seguridad de plástico, se usará para dar protección a los transeúntes y evitar el ingreso a sectores de peligro.
- Conos fosforescentes.

3.6.2. Disposiciones específicas

01 OBRAS PROVISIONALES

01.01. CARTEL DE LA IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60 m X 2.40 m.

DESCRIPCIÓN

A fin de identificar a la obra es menester contar con un cartel en el que debe describirse la entidad que ejecuta la obra y demás contenidos que será definido por la entidad. El cartel tendrá 3.60m x 2.40 m, con gigantografía. Se ubicará sobre dos parantes a una altura de 2.50 m sobre el suelo a la parte baja del cartel.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La Unidad de medida para esta partida será por **unidad (und.)**, en caso de existir alguna modificación deberá ser aprobada por la Supervisión.

BASES DE PAGO

El pago se hará por unidad (**und.**), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.02. MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende las acciones necesarias para suministrar, reunir y transportar los elementos necesarios de su organización al lugar de la obra, incluyendo personal, equipo mecánico, herramientas, en general todo lo necesario para instalar y emplear los trabajos. Esta partida incluye movilización y desmovilización de los equipos al final de los trabajos debiendo retirar del lugar de la obra los elementos transportados.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado será medido en forma **global (glb.)**. Hasta el 50% del monto ofertado por esta partida, se hará efectivo cuando el total del equipo mínimo se encuentre operando en la obra. El 50% restante se abonará al término de los trabajos, cuando los equipos sean retirados de la obra, con la debida autorización del Supervisor.

BASES DE PAGO

El pago por este concepto será **global (glb.)**. En él se incluirá el flete por tonelada del equipo transportado desde Trujillo; el alquiler que lo hace por sus propios medios e imprevistos necesarios para completar el ítem.

01.03. FLETE TERRESTRE

DESCRIPCIÓN

Lo básico constituye la tubería y accesorios, para el carguío de los materiales de la ciudad de Trujillo hasta el lugar donde se desarrollará la obra.

La carga será piramidal, es decir debe formar un haz compacto fácilmente sujetable y evitar su rodamiento. El Contratista trasladará el material (agregados, cemento, etc.) a pie de obra desde el almacén general en obra. El Contratista trasladará los equipos y herramientas al almacén general y luego a pie de obra desde las instalaciones de propiedad del contratista, así como al personal técnico y obrero.

Traslado de Tubos

Durante el transporte y el acarreo de la tubería, etc., desde la fábrica hasta la puesta a pie de obra, deberá tenerse el mayor cuidado evitándose los golpes y trepidaciones, siguiendo las instrucciones y recomendaciones de los fabricantes.

Los tubos que se descargan al borde de zanjas, deberán ubicarse al lado opuesto del desmonte excavado y quedarán protegidos del tránsito y del equipo pesado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La forma de medición será en forma **global (glb.)**.

BASES DE PAGO

El pago se hará por de forma **global (glb)** entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total del traslado de los materiales,

equipo, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida indicada en el presupuesto.

01.04. FLETE RURAL

DESCRIPCIÓN

Se refiere al flete rural que comprenderá en trasladar los diferentes insumos hacia la zona de la obra desde la zona de descarga, incluye carguío y descarga.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo se medirá por unidad de **global (glb)**.

BASE DE PAGO

El pago se efectuará según el Análisis de Precios Unitarios, por concepto **global (glb)**, según las prescripciones anteriormente descritas, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

01.05. CASETA DE GUARDIANÍA Y ALMACEN

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los trabajos necesarios con carácter temporal y convenientemente ubicadas como caseta de guardianía y vigilancia para la iniciación de la obra, en un área establecida por el contratista, teniendo en cuenta que esta no debe obstaculizar el desarrollo de la ejecución de la obra, la ubicación de ésta debe cumplir con los requerimientos de Plan de Manejo Ambiental, salubridad, etc. La instalación de la caseta de guardianía y vigilancia a que se refiere esta partida deberá asegurar su utilización oportuna dentro del programa de ejecución de obra.

El contratista será responsable por la seguridad de ésta construcción, así como el desmontaje de las instalaciones provisionales y la limpieza del sitio al final de la obra.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida será el **metro cuadrado (m²)**, medidos en su posición final.

BASES DE PAGO

El precio unitario incluye todos los componentes del costo que sean necesarios para efectuar, completamente y a satisfacción, las tareas descritas en esta partida, la valorización se realizará por **metro cuadrado**

(m2), entiéndase que dicho pago constituirá compensación total por materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos necesarios y equipamiento para la realización de esta partida.

02 CAPTACIÓN TIPO LADERA (01 UND)

02.01. OBRAS PRELIMINARES

02.01.01 DEMOLICIÓN CAPTACIÓN EXISTENTE

DESCRIPCIÓN

Se hará la demolición de la captación de concreto existente y eliminación de material demolido. Teniendo también la extracción del material granular de la cámara de filtro existente.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **unidad (und)** de demolición de captación, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **unidad (und)** al precio unitario de "Demolición". Este precio y pago constituirá compensación completa por la demolición efectuada en concepto por la mano de obra, materiales y herramientas.

02.01.02 TRAZO Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

El trazo y replanteo preliminar de la caja de captación se hará con equipo topográfico y wincha, con estaca en el lugar donde se indique en los planos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m2)** de área medida en su posición final del trazo replantado, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m2)** al precio unitario del "Trazo y Replanteo". Este precio y pago constituirá compensación completa por el trazo y replanteo efectuado en concepto por la mano de obra, materiales y herramientas.

02.01.03 LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de limpieza de terreno, de acuerdo a las instrucciones impartidas por el Ingeniero Supervisor, se verificará qué materiales ya no serán de utilidad y qué materiales son recuperables, para proceder a eliminarlos o almacenarlos respectivamente.

Los desperdicios, así como las basuras (papeles, maleza etc.) se acumularán en un lugar determinado para su eliminación en botaderos o por medio del camión recolector; se hará uso de herramientas manuales para el desarrollo de estos trabajos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se computará según el total de **metro cuadrado (m²)** totalmente limpios a satisfacción del Supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados de acuerdo al Análisis de Precios Unitarios respectivos, por **metro cuadrado (m²)**, de terreno limpio, aprobado por el Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad necesaria para la ejecución del trabajo.

02.02 MOVIMIENTOS DE TIERRA

02.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN

La excavación para la caja de captación será manual, se removerá el material de relleno que quede adyacente, hasta llegar a suelo firme. Se realizará las excavaciones necesarias a fin de garantizar la estabilidad de la zona. Por ningún motivo se utilizarán detonantes para las excavaciones.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cúbico (m³)** de material excavado, medido en su posición final de material extraído de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cúbico (m³)** al precio unitario de "Excavación manual de terreno para estructuras". Este precio y pago constituirá compensación completa por la extracción del material excavado en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevistos que se presenten para terminar esta partida.

02.02.02 REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN

El refine y nivelación del nivel de fundación de la zona donde se ubicará la caja de captación se hará después de la excavación a fin de dar facilidad a los trabajos siguientes y de garantizar la estabilidad de la zona.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m²)** de área refinada, nivelada y compactada medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m²)** al precio unitario de refine, nivelación de terreno normal. Este precio y pago constituirá compensación completa en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

02.02.03 RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRANULAR)

DESCRIPCIÓN

Los rellenos con material granular se harán de acuerdo a lo especificado en los planos. Debiendo ser bien compactados y regados en forma homogénea a humedad óptima para que el material empleado alcance su densidad seca.

La compactación se efectuará con plancha, o con compactador vibratorio manuales, manteniendo la humedad suficiente para la cohesión del material y dejar apto para recibir los elementos de concreto.

El material granular compactado estará por debajo del empedrado de la captación tal y como se indiquen en los planos correspondientes.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá **metro cúbico (m³)** la realización del relleno con material de filtro medida en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados de acuerdo al Análisis de Precios Unitarios respectivos, por **metro cúbico (m³)**, aprobado por el Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad necesaria para la ejecución del trabajo.

02.02.04 ELIMINACIÓN MATERIAL EXCEDENTE D aprox= 2KM

DESCRIPCIÓN

El material excedente de la excavación, será acarreado a una distancia no mayor de 2 Km. Se removerá el material excedente de modo de que no quede adyacente a la zona de trabajo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cúbico (m³)** de material excedente acarreado, medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cúbico (m³)** al precio unitario de "eliminación de material excedente". Este precio y pago constituirá compensación completa por el acarreo del material excedente hacia una distancia no mayor de 2 Km. de longitud, por la mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

02.03 CONCRETO SIMPLE

02.03.01 CONCRETO f'c= 100 KG/CM²

DESCRIPCIÓN

El concreto será dividido en varias clases, de acuerdo a su resistencia a la compresión con que será usado en las respectivas estructuras indicadas en los planos adjuntos. El f'c usado será de 100 kg/cm², de acuerdo a los planos.

MATERIALES

El concreto será una mezcla de agua, cemento, arena y piedra, preparado manualmente o en mezcladora mecánica, con la resistencia especificada en los planos y en proporción que determine el diseño de mezclas efectuado con los agregados a utilizar; dentro de la cual se

dispondrá las armaduras de acero de acuerdo a los planos de estructuras.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen de concreto que será pagado será el número de **metros cúbicos (m³)** de la clase de concreto estipulado, medido en el sitio y aceptado por el Ingeniero Supervisor.

Al medir el volumen de concreto, las dimensiones consideradas serán las indicadas en los planos o las ordenadas por escrito por el Ingeniero Supervisor.

BASES DE PAGO

El volumen medido en la forma antes descrita será pagado al precio unitario aprobado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la total ejecución del trabajo.

02.03.02 SOLADO E=3" CM, MEZC. 1:12 C: H

DESCRIPCIÓN

Consiste en la preparación y vaciado de un solado de 3" de espesor de concreto con una proporción de cemento y hormigón de 1:12. El cemento a utilizar será Portland Tipo MS.

La finalidad de la construcción del Solado es la de nivelar el terreno y facilitar el trazo y colocado de las armaduras de las estructuras. y otros elementos estructurales.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m²).

BASES DE PAGO

El pago será efectuado por metro cuadrado (M2) con cargo a la partida "solado para cámaras E=3 cm, mezcla. 1:12 C:H", según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

02.04 CONCRETO ARMADO

02.04.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2, EN CAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los diferentes tipos de Concreto, compuestos de Cemento Pórtland, Agregado Fino, Agregado Grueso y Agua, preparados y contruidos de acuerdo con estas Especificaciones Técnicas en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los Planos.

Clase de Concreto:

Las clases de Concreto a utilizar serán:

F'c = 210 Kg./cm²

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

-Dosificación

Los Agregados, el Cemento y el Agua deberán ser proporcionados a la mezcladora por peso excepto cuando el Ing. Supervisor de Obra, para estructuras menores, permita la dosificación por volumen. Los dispositivos para la medición de los materiales deberán ser mantenidos limpios y deberán descargar completamente sin dejar saldos en la tolva del volquete. La humedad en el Agregado será verificada y la cantidad de agua ajustada para compensar por la presencia de agua en los Agregados. Basado en el Diseño de Mezclas y Ensayos de Comprensión el Ing. Supervisor de Obra indicará las proporciones de los materiales.

-Mezclado

El mezclado de los componentes del concreto se hará a máquina o con mano de obra, el cual deberá ser bien mezclado por esta última.

Todo el concreto de una tanda deberá ser extraído del tambor antes de introducir la siguiente tanda. Los materiales que componen una tanda se introducirán en el tambor siguiendo el orden que se indica, si no hubiera otra indicación del Ingeniero Supervisor:

10% del volumen de agua

Grava, Cemento y arena

El resto del agua.

El tiempo de mezclado no será menor de un minuto ni mayor de 5 minutos.

-Vaciado de Concreto.

Todo Concreto deber ser vaciado antes de que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso dentro de 30 minutos después de su mezclado. El Concreto deberá ser colocado en forma que no separe las porciones finas y gruesas y deberá ser extendido en capas horizontales donde sea posible.

Las herramientas necesarias para asentar el Concreto deberán ser provistas en cantidad suficiente para compactar cada carga antes de vaciar la siguiente y evitar juntar entre las capas sucesivas. Se deberá tener cuidado para evitar salpicar los Encofrados y Acero de Refuerzo antes del vaciado en caso contrario, las manchas deberán ser removidas antes de colocar el Concreto.

La colocación del Concreto deberá ser en una manera prevista y será programada para que los Encofrados no reciban cargas en exceso de las consideradas en su diseño. El concreto deberá ser vaciado en una operación continua por cada sección de la Estructura y entre las juntas indicadas. Si en caso de emergencia, es necesario suspender el vaciado del Concreto antes de terminar una sección, se deberá colocar topes según ordene el Ing. Supervisor de Obra y tales juntas serán consideradas juntas de construcción.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá en **metro cúbico (m3)**.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por **metro cúbico (m3)** y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para el trabajo de concreto.

02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Los encofrados se usarán en muros y techo, para confinar la mezcla de concreto y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas en los planos. Deberá estar de acuerdo a las normas ACI- 347-68.

Tendrá la capacidad para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto, manteniendo la rigidez para las tolerancias específicas en la mencionada norma. Los cortes de terreno no serán usados como encofrados de superficie verticales, a menos que sea permitido por el ingeniero supervisor.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad las cargas por su peso propio, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado mayor de

200 Kg/cm². Las formas serán herméticas, para prevenir la filtración del mortero y deberán ser arriostradas o ligadas entre sí, de modo que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad. El desencofrado de los muros se podrá ejecutar a las 48 horas. Este plazo podrá ser disminuido, con resistencia análoga, empleando aceleradores de fragua.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m²)** de encofrado y desencofrado medido en su posición final de la estructura vaciada, de acuerdo con las especificaciones y aceptado el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m²)** al precio unitario del "Encofrado y Desencofrado", este precio y pago constituirá compensación completa por el encofrado y desencofrado de los muros en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

02.04.03 ACERO CORRUGADO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60

DESCRIPCIÓN

El acero especificado es la base a su carga de fluencia de fy 4200 Kg/cm², debiendo satisfacer las condiciones siguientes:

Resistencia	:	mínimo 6,330 Kg.
Límite de fluencia	:	mínimo 4200 Kg.
Alargamiento en 20 cm.	:	mínimo 9%

Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM A-615

Todas las armaduras serán cortadas a la medida indicada y fabricada estrictamente como se indican en los detalles. El acero se almacenará fuera de contacto con el suelo, perfectamente cubiertos y se mantendrán libres de tierra, suciedad, aceite, grasa, pintura, oxidación excesiva. Antes de su colocación final se deberá limpiar cualquier capa que pueda reducir su adherencia. La colocación de acero será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurarán contra cualquier desplazamiento por medio del alambre recocido.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **kilogramo (kg.)** de acero de refuerzo en su posición final del material utilizado y de acuerdo con las especificaciones por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **kilogramo (kg.)** al precio unitario del "acero de refuerzo", este precio y pago constituirá compensación completa por la fabricación y colocación de la armadura de acero en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

02.05 REVOQUES Y ENLUCIDOS

02.05.01 TARRAJEO C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E=1.5 CM

DESCRIPCIÓN

El tarrajeo con impermeabilizante se hará con mortero de arena fina y cemento en proporción de 1:5 siendo el espesor de 1.5 cm. de recubrimiento. Se protegerá al impermeabilizante de los efectos de desecación rápida por los rayos del sol.

Dicho tarrajeo recubrirá las paredes internas y fondo de la captación, a fin de impermeabilizarla y evitar filtraciones por defectos que podría producirse por el mal fraguado del concreto en el vaciado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m²)** de tarrajeo con impermeabilizante de los muros internos y fondo medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m²)** al precio unitario del "Tarrajeo con impermeabilizante", este precio y pago constituirá compensación completa por el tarrajeo con impermeabilizantes, en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevisto que se presenta para terminar esta partida.

02.05.02 TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5, E=1.5 CM

DESCRIPCIÓN

El tarrajeo de exteriores se hará con mortero de arena fina y cemento en proporción de

1:5, siendo el espesor de 1.5 cm. de recubrimiento. Se protegerá toda la estructura exterior a fin de darle un mejor acabado y sea agradable a la vista.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m²)** de tarrajeo de exteriores medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m²)** al precio unitario del Tarrajeo, este precio y pago constituirá compensación completa en concepto por la mano de obra e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

02.06 VÁLVULAS Y ACCESORIOS

02.06.01 SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS COMPUERTA Y ACCES.- CAPTACION

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de todos los accesorios necesarios para la captación, los que se deberán ajustar a las requeridas según las especificaciones técnicas, tales como codos, tees, canastilla de bronce, adaptadores, etc.

Accesorios, que será cuidadosamente revisado antes de ser instalados, se verificará que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc., a fin de disminuir los efectos de dilatación térmica, dejando libres o con poco relleno las uniones y accesorios para su inspección.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por **unidad (und)** instalada, de acuerdo con las especificaciones y aceptada por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **unidad (und.)** de pieza instalada. Este precio y pago constituirá compensación completa por el suministro y colocación de accesorios.

02.06.02 SUMI. Y COLOCACIÓN TUB. DE REBOSE Y LIMPIEZA C/ ACCES. - CAPTACIÓN

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de todos los accesorios necesarios para rebose, limpieza y ventilación, los que se deberán ajustar a las requeridas según las especificaciones técnicas, tales como codos, tees, cono, adaptadores, etc.

Todo accesorio será revisado cuidadosamente antes de ser instalados a fin de descubrir defectos tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc., y se verificará que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc., a fin de disminuir los efectos de dilatación térmica, dejando libres o con poco relleno las uniones y accesorios para su inspección.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en por **unidad (und.)**, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el Ingeniero.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **unidad (und.)**. Este precio y pago constituirá compensación completa por el suministro e instalación de accesorios, por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

02.07 TAPA DE INSPECCIÓN METALICA

02.07.01 SUMINIS. E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA 0.80X0.80M

DESCRIPCIÓN

Comprende el cómputo de las tapas metálicas de 0.80x0.80m de plancha estriada espesor 3/16", ejecutada ésta con ángulos, perfiles y otros; y, se considera el suministro de materiales y todos los trabajos necesarios para su construcción y montaje, incluyendo los anclajes, ganchos, soldaduras, etc, necesarios para la instalación. Además, es la construcción del elemento en taller, fuera de la obra o al pie de ella que incluye todos los accesorios fijos al elemento. El montaje es la colocación en el lugar definitivo, incluyendo los accesorios.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo total se obtendrá contando el número de tapas metálicas de igual dimensión. La unidad de medida será la **Unidad (Und)**

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por **unidad (Und)**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

**02.07.02 SUMINIS. E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA
0.60X0.60M**

DESCRIPCIÓN

Comprende el cómputo de las tapas metálicas de 0.60x0.60m de plancha estriada espesor 3/16", ejecutada ésta con ángulos, perfiles y otros; y, se considera el suministro de materiales y todos los trabajos necesarios para su construcción y montaje, incluyendo los anclajes, ganchos, soldaduras, etc, necesarios para la instalación. Además, es la construcción del elemento en taller, fuera de la obra o al pie de ella que incluye todos los accesorios fijos al elemento. El montaje es la colocación en el lugar definitivo, incluyendo los accesorios.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo total se obtendrá contando el número de tapas metálicas de igual dimensión. La unidad de medida será la **Unidad (Und)**.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por **unidad (Und)**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

**02.07.03 SUMINISTRO DE CANDADO DE BRONCE PARA TAPAS
METALICAS**

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de candados para dar seguridad a las tapas metálicas, los candados serán de bronce de 40mm.

METODO DE MEDICIÓN

El cómputo total se obtendrá contando el número de candados. La unidad de medida será la **Unidad (Und)**.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por **unidad (Und)**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por materiales, para terminar esta partida.

02.07.04 PINTURA BASE Y ANTICORRESIVA PARA TAPAS METALICAS EN CAPTACION

DESCRIPCIÓN

La primera mano de pintura será igual o similar a ZincRich Inorgánico y la segunda mano será con Esmalte Epoxi o similar. La pintura de cada mano deberá ser de dos colores diferentes de manera de facilitar el control por el Supervisor. Su aplicación se hará con brocha o soplete hasta lograr un espesor de 3mils secos.

Deberán seguirse las especificaciones SSPC-PAINT20 o AASHTO M300 Tipo II para el producto ZincRich Inorgánico o similar y las especificaciones SSPC-PAINT22 o MIL-P-24441 para el producto Esmalte Epoxi o similar. El espesor de la película protectora seca, para ambas capas, será igual a 2.5 /3.0mils.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida para el pago es el **metro cuadrado (m2)** medido de acuerdo a los planos.

BASES DE PAGO

El precio unitario comprende los costos de mano de obra, equipo y herramientas, necesarios para realizar el pintado.

02.08 PINTURA

02.08.01 PINTURA ESMALTE 2 MANOS

DESCRIPCIÓN

Se usará pintura esmalte, el color será definido por el Ing. Residente con la aprobación del supervisor y según las sugerencias y/o normas de la Municipalidad Distrital de USQUIL, antes del pintado se lijará el muro y se colocará una base de imprimante.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida para el pago es el **metro cuadrado (m²)** medido de acuerdo a los planos.

BASES DE PAGO

El precio unitario comprende los costos de mano de obra, equipo y herramientas, necesarios para realizar el pintado.

02.09 PISO EMPEDRADO

02.09.01 EMBOQUILLADO DE PIEDRA ASENTADO C/ MORTERO 1:8

DESCRIPCIÓN

Está referido a la colocación de piso empedrado con piedra mediana 6" con mortero 1:8, se colocará el emboquillado en el perímetro de la captación con un ancho de 0.50, indicado en los planos. Previamente al colocado del mortero, se deberá de cortar y perfilar el terreno adecuadamente, para luego compactar. También se colocará emboquillado al final del dado de concreto de los orificios de salida de agua de limpieza y rebose.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida para el pago es el **metro cuadrado (m²)** medido de acuerdo a los planos.

BASES DE PAGO

El precio unitario comprende los costos de mano de obra, equipo y herramientas, necesarios para realizar el pintado.

02.10 CERCO PERIMETRICO

02.10.01 CERCO PERIMETRICO DE ALAMBRE DE PUAS

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la colocación de un cerco perimétrico de alambre de púas montado sobre madera diámetro 10cm de eucalipto de 1.30 m de altura (1.70 m incluido base), el alambre puado se tendera cada 20 cm.

Los postes de eucalipto deberán de ser seleccionados (madera seca) y que mantengan su espesor, así como su alineamiento, no permitiéndose madera que presente deformaciones.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá en **metro lineal (ml.)**.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por **metro lineal (ml.)** y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para el trabajo colocación de cerco perimétrico con alambre puado.

02.10.02 BASE DE DADOS DE CONCRETO f'c = 175 KG/CM2

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la colocación de base de dados de concreto f'c= 175 Kg/cm2, con dimensiones 0.30mx 0.30x 0.40, el cual servirán de base de los postes de madera para cerco de púas, se colocarán cada 1.00 m, al igual que los postes de madera eucalipto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá en **metro cúbico (m3)**.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por **metro cúbico (m3)** y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para el trabajo colocación de cerco perimétrico con alambre puado.

02.10.03 PALOS DE EUCALIPTOS D=6" x 2.30 M

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de palos de eucalipto de la zona de trabajo de D=6", para ser utilizado como columnas en el cerco perimétrico, la cual se protegerá con un líquido especial para este tipo de material.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo total se obtendrá contando el número de palos. La unidad de medida será la **Unidad (Und)**.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por **unidad (Und)**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por materiales, para terminar esta partida.

02.10.04 CANDADO DE BRONCE C/ ALDABAS PARA PUERTAS DE

CERCO

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de candado para dar seguridad para puerta de cerco perimétrico, los candados serán de bronce de 40mm.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo total se obtendrá contando el número de candados. La unidad de medida será la **Unidad (Und)**.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por **unidad (Und)**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por materiales, para terminar esta partida.

03.00 RESERVOIRIO APOYADO DE 10 M3

El reservorio consta de las siguientes partes:

Losa de fondo de concreto armado, muros de sección circular de concreto armado, losa de cubierta de concreto armado provista de buzón de inspección, Además, constará de una caseta de válvulas y escalera interior.

03.01 LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de limpieza de terreno, de acuerdo a las instrucciones impartidas por el Ingeniero Supervisor, se verificará qué materiales ya no serán de utilidad y qué materiales son recuperables, para proceder a eliminarlos o almacenarlos.

Los desperdicios, así como las basuras (papeles, maleza etc.) se acumularán en un lugar determinado para su eliminación en botaderos o por medio del camión recolector; se hará uso de herramientas manuales para el desarrollo de estos trabajos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Esta partida se computará según el total de **metro cuadrado (m2)** totalmente limpios a satisfacción del Supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos comprendidos serán pagados de acuerdo al Análisis de

Precios Unitarios respectivos, por **metro cuadrado (m²)**, de terreno limpio, aprobado por el Supervisor, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo Leyes Sociales, materiales y cualquier actividad necesaria para la ejecución del trabajo.

03.02 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR.

DESCRIPCIÓN. -

Comprende el replanteo de los planos en el terreno nivelado; fijando los ejes de referencias y las estacas de nivelación.

Antes de realizar los trabajos de excavación, el terreno debe ser estacado por el contratista obtener el visto bueno del ingeniero Inspector (o supervisor).

Las cotas y dimensiones mostradas en los planos, están relacionados con los Bench Mark de referencia, levantados para el contratante y que se muestran en los planos.

El contratista llevará a cabo todos los trabajos a de levantamiento topográficos para establecer puntos de referencia a fin de cumplir con sus obligaciones.

El contratista proveerá todos los instrumentos topográficos y de medición de todo tipo necesario para su propio uso en la ejecución de las obras.

MÉTODO DE MEDICIÓN. -

Se medirá en metros cuadrados (m²), con aproximación de un decimal.

BASE DE PAGO. -

El pago será efectuado por metro cuadrado (M²) con cargo a la partida "trazo, niveles y replanteo.", según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.03 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL.

DESCRIPCIÓN. -

Se trata de excavaciones en terreno compacto con presencia de material panizo y raíces.

Una vez que toda el área de la Plataforma del Reservorio ha sido estacada y nivelada, el Ejecutor puede empezar a excavar hasta la cota del piso indicado en los planos.

Los trabajos consistirán en la excavación y explanación del Reservorio; en la excavación y retiro del material inapropiado para la conformación de la plataforma.

No se permitirá la excavación y el empleo de material contiguo a la zona estacada para la plataforma.

El grado de acabado en la explanación de taludes y fondo de la plataforma será aquel que pueda obtenerse ordinariamente mediante el uso de la mano de obra, según lo determinado por el Ingeniero de Control.

MÉTODO DE MEDICIÓN. -

Se medirá en metros cúbicos (m3), con aproximación de un decimal.

BASE DE PAGO. -

El pago será efectuado por metro cubico (M3) con cargo a la partida "excavación manual.", según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.04 REFINE Y NIVELACION

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de refine y nivelación manual con material propio, previo zarandeo y humedecimiento del terreno, servirá de base para el correcto vaciado del solado de concreto.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m²).

BASES DE PAGO

El pago será efectuado por metro cuadrado (M2) con cargo a la partida "refine y nivelación", según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.05 CONCRETO F'c=100 kg/cm2 (S/Equipo)

DESCRIPCIÓN

Consiste en la preparación y vaciado de un solado de 4" de espesor de concreto y dados de concreto para la tubería de rebose, con una proporción de cemento y hormigón de 1:10. El cemento a utilizar será Portland Tipo MS.

La finalidad de la construcción del Solado es la de nivelar el terreno y facilitar el trazo y colocado de las armaduras de las estructuras. y otros elementos estructurales.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cubico (m3).

BASES DE PAGO

El pago será efectuado por metro cubico (M3) con cargo a la partida "solado para reservorio e=10 cm, mezcla 1:10 C:H", según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.06 CONCRETO F'C=210 KG/CM2.

DESCRIPCIÓN. -

Esta partida será aplicada en las losas de fondo, Muro, y Techo del reservorio apoyado. Los trabajos se ejecutarán según la ubicación y consideraciones indicadas en los planos del proyecto. Se seguirá todo lo indicado en el Capítulo de Especificaciones Generales de Obras de Concreto, indicado anteriormente.

MÉTODO DE MEDICIÓN. -

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por Metro cúbico (M3).

BASE DE PAGO. -

El pago será efectuado mediante la unidad (M3) con cargo a la partida "concreto f'c=210 kg/cm2.", según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total

por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.07 ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60.

DESCRIPCIÓN. -

El acero de refuerzo del concreto estará formado por varillas de acero cuyo esfuerzo (f_y) será de 4200 Kg/cm², el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI.

Se deberán respetar los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las Normas.

DOBLADO DEL REFUERZO

Todo el refuerzo deberá doblarse en frío. El refuerzo parcialmente embebido dentro del concreto no debe doblarse, excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo autorice el Ingeniero Proyectista.

COLOCACIÓN DEL REFUERZO

El refuerzo se colocará respetando los recubrimientos especificados en los planos. El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permisibles.

Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, corrosiones; en caso contrario se deberá arenar antes de su empleo.

LIMITES PARA EL ESPACIAMIENTO DEL REFUERZO

El espaciamiento libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

El refuerzo por contracción y temperatura deberá colocarse a una separación menor o igual a 5 veces el espesor de la losa, sin exceder de 4.5 cm, o como se indique en los planos.

EMPALMES DEL REFUERZO

Los empalmes deberán hacerse sólo como lo requieran o permitan los planos de diseño o como lo autorice el inspector.

Las barras empalmadas por medio de traslapes sin contacto en elementos sujetos a flexión no deberán separarse transversalmente más de 1/5 de la longitud de traslape requerida, ni más de 15 cm.

La longitud mínima del traslape en los empalmes traslapados en tracción será conforme a los requisitos de los empalmes (Ver 8.11.1 del RNE) pero nunca menor a 30cm.

En general se debe respetar lo especificado por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

MÉTODO DE MEDICIÓN. -

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por Kilogramo (kg).

BASE DE PAGO. -

El pago será efectuado por kilogramo (KG) con cargo a la partida “acero $f_y=4200$ kg/cm² grado 60.”, según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.08 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO.

DESCRIPCIÓN. -

Se define como encofrado a la forma empleada para moldear los elementos de concreto. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

Los encofrados para superficies descubiertas serán hechos de madera laminada, se colocarán en la cara interior del reservorio y puede ser de metal o de planchas de triplay fijados por un castillo interior, madera machihembrada, traslapada, aparejada. Las maderas en bruto pueden ser usadas en superficies no expuestas se debe aplicar aditivos con la finalidad de proteger

Los encofrados se diseñarán en obra, contruidos de tal forma que resistan el empuje del concreto al momento del vaciado, sin deformarse y capaces de recibir el peso de las estructuras mientras éstas no sean auto portantes.

Todo encofrado para volver a ser empleado no deberá presentar alabamiento ni deformaciones y deberá ser limpiado con todo cuidado antes de ser nuevamente

colocado. Los encofrados de madera serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto, antes se habrá comprobado su

estricta limpieza. Las superficies interiores serán adecuadamente aceitadas, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del mortero. Los encofrados serán retirados en el tiempo de manera que no se pongan en peligro la seguridad del elemento de concreto a dañar su superficie, los plazos mínimos para el desencofrado serán las siguientes:

Costados de muros que no sostengan terrenos: 24 horas

Muros que sostengan terrenos: 7 días

No se permitirá cargas que excedan el límite para el cual fueron diseñados los encofrados; asimismo no se permitirá la omisión de los puntales, salvo que esté prevista la normal resistencia sin la presencia del mismo.

Esto deberá demostrarse previamente por medio de ensayos y de análisis estructural que justifique la acción.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

Jugará papel importante la experiencia del Contratista, el cual por medio de la aprobación del Ingeniero Supervisor procederá al desencofrado.

Las tuberías y conducto empotrado en el concreto armado y ciclópeo serán según el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Antes del vaciado se deberá inspeccionar las tuberías y accesorios a fin de evitar alguna fuga.

El recubrimiento mínimo será de 2.0 cm en concreto que recibirán revestimiento con mortero.

MÉTODO DE MEDICIÓN. -

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por Metro cuadrado (M2).

BASE DE PAGO. -

El pago será efectuado por metro cuadrado (M2), según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales,

materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.09 TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE.

Igual al ítem 02.05.01 de las especificaciones para la Captación de agua.

03.10 TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5 x E=1.5 CM.

Igual al ítem 02.05.02 de las especificaciones para la Captación de agua.

03.11 VEREDA DE CONCRETO F'c=175KG/CM2

DESCRIPCIÓN

Se colocará concreto de $f'c=175\text{kg/cm}^2$ o similar aprobado por la Supervisión, para la vereda del borde del reservorio con una ligera pendiente de inclinación del 1% para que el agua que se posara en la superficie de contacto no filtre por los poros del concreto armado al acero de refuerzo, y así evitar deterioro y corrosión.

Las especificaciones de este rubro corresponden a las obras de concreto a utilizarse en la construcción del reservorio del sistema de agua potable.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m^2).

BASE DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (m^2); según precio unitario del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución de trabajo.

03.12 INSTACION DE ACCESORIOS DE VENTILACION

DESCRIPCIÓN

Se proveerán los accesorios según el tipo y calidades que se especifiquen procurando que éstos garanticen la hermeticidad y sean capaces de resistir la presión debiendo tener especial cuidado al escoger el tipo de válvulas flotadoras y accesorios para reservorio apoyado de concreto armado.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por unidad (und.).

FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad (und) según precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.13 SUMINISTRO E INSTACION TAPA METALICA SANITARIA Ø 0.80 m

DESCRIPCIÓN

Comprende la provisión y colocación de las tapas metálicas sanitarias, indicadas en las zonas necesarias de las estructuras que conforman el sistema.

Las tapas deberán ser metálicas con un espesor de 1/8" como mínimo, con bisagras del mismo material, las mismas que estarán ancladas a un parapeto o pestaña de concreto para evitar que el agua de lluvia discurra al fondo de la captación. Las dimensiones son variables, tal como se indican en los planos.

No se aceptará por ningún motivo elementos que durante su transporte e instalación sean dañados, deteriorados, resquebrajados, doblados o cualquier otro defecto que limite su funcionamiento.

Todas las uniones y empalmes deberán ser soldados al ras y trabados en tal forma que la unión sea invisible, debiendo proporcionar al elemento la solidez necesaria para que no se deforme, al ser ensamblado, ni cuando sea sometido a los esfuerzos de trabajo ni menos aún por su propio peso.

Todos los elementos metálicos serán recubiertos por pintura anticorrosiva a dos manos, las que serán pasadas en un intervalo mínimo de 24 horas; las superficies que van a recibir aplicaciones de pintura deberán ser limpiadas, lavadas, desoxidadas para luego colocar la pintura. Todos los mecanismos deberán ser lubricados y engrasados durante la ejecución y entrega de la obra, y durante el uso deberá continuar su mantenimiento por los usuarios.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por Unidad (Und).

BASE DE PAGO. -

El pago será efectuado por unidad (UND), según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá

compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.14 DRENAJE DE CIMENTACION DE RESERVORIO

DESCRIPCIÓN

Se proveerán tubería PVC SAP de desagüe de 4" de diámetro las cuales se instalará según diseño de planos ramificado con una pendiente de 1% debajo de la cimentación del reservorio apoyado y teniendo un sistema de drenaje pluvial que evite la filtración de agua de lluvia en la estructura.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por metro lineal de tubería (m.).

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal (ml) según precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.15 PINTURA ESMALTE - EXTERIORES.

Igual al ítem 02.08.01 de las especificaciones para la Captación de agua.

03.16 ELABORACIÓN E INSTALACIÓN DE HIPOCLORADOR.

DESCRIPCIÓN

Estos Hipoclorador de Flujo – difusión están diseñados para ser ubicados en recipientes donde el flujo es constante.

Cada Hipoclorador está diseñado para entregar un promedio de 40 a 50 gramos por día con un gasto constante de 1 litro por segundo, es decir permite una concentración de 0.5 ppm.

En caso de que el flujo sea variable, la concentración de cloro variará de acuerdo al volumen del agua del recipiente.

USO

Quitar la tapa y llenar el espacio anular con hipoclorito de calcio al 30% taconeándolo, hasta llegar a 1 cm debajo del borde. En cada llenada se emplea aproximadamente de 2 a 2.10 kg de hipoclorito.

Si el gasto es de 1 lt/seg. se debe remover entre los 15 y 20 días, de acuerdo a las condiciones del agua y a las pruebas que permitan obtener concentraciones de 0.1 ppm de cloro en la red de distribución.

En caso de que el gasto sea mayor de 1 l/seg., y no disponga de más de un Hipoclorador, la concentración de hipoclorito en el agua bajará según el gasto existente.

INSTALACIÓN DE HIPOCLORADOR DE FLUJO - DIFUSIÓN

Los Hipoclorador deben instalarse sumergidos y con flujo constante, a fin de que entreguen al sistema la cantidad de cloro necesario.

La ubicación más conveniente del Hipoclorador debe ser: lo más próximo al ingreso de agua al recipiente, accesible para el operador desde el buzón de inspección a fin de hacer posible la renovación periódica del hipoclorito.

Para cambiar el hipoclorito de calcio será suficiente con remover y vaciar las sales calcáreas y demás residuos del Hipoclorador, lavarlo con agua y volverlo a llenar.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por Unidad (Und).

BASE DE PAGO. -

El pago será efectuado por unidad (und) con cargo a la partida “elaboración e instalación del Hipoclorador”., según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.17 CERCO PERIMETRICO.

DESCRIPCIÓN

Consiste en la colocación de un cerco que proteja el reservorio de elementos que produzcan en el afluente una contaminación que repercute en la potabilización del agua. Este cerco se hará de alambre de púas, adosadas a postes de madera tornillo, con un dado de base de concreto 1:10 (Cemento-Hormigón) para los apoyos a los elementos o parantes del cerco perimétrico y serán espaciados como lo indica los planos de obra.

Tendrá una puerta de ingreso con malla metálica para la inspección y mantenimiento del área.

MÉTODO DE MEDICIÓN. -

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por la ejecución del total de los componentes que intervienen para la instalación del cerco perimétrico, correspondiendo su medición (GLB).

BASE DE PAGO. -

El pago será efectuado global (GLB) con cargo a la partida "cerco de protección con alambres de púas, long. 24ml, - reservorio", según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

03.18 ESCALERA TUB. F.G. DE 1 1/2 - TIPO GATO CON PELDAÑOS DE 3/4"**DESCRIPCIÓN.-**

La escalera uña de gato F^o G^o se realizará con las medidas correspondiente a está especificación la cual será empotrada a la pared, y el material debe cumplir con la certificación de Calidad para este material con la finalidad de no producir oxido dentro del reservorio y contaminar el agua, con las medidas y diseño de los planos. y está constituido por escalones de fierro galvanizado de Ø 1 1/2" adosados al muro. Servirá para el ingreso al reservorio. En el vaciado de los muros se anclarán los peldaños de 3/4" de diámetro por cada 0,30 m.

MÉTODO DE MEDICIÓN.-

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por unidad (und)

BASE DE PAGO. -

El pago será efectuado por unidad (und) con cargo a la partida "escalera de tub galv c/parantes de 1 1/2" peldaño de 3/4", según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.00 CASETA DE VALVULAS DE RESERVORIO (01 UND)

04.01 CONCRETO F´C=175 KG/CM2, LOSA DE FONDO, MUROS

DESCRIPCIÓN. -

Esta partida será aplicada en las losas de fondo, Muro, y Techo de la caseta. Los trabajos se ejecutarán según la ubicación y consideraciones indicadas en los planos del proyecto. Se seguirá todo lo indicado en el Capítulo de Especificaciones Generales de Obras de Concreto, indicado anteriormente.

MÉTODO DE MEDICIÓN. -

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por Metro cúbico (M3).

BASE DE PAGO. -

El pago será efectuado mediante la unidad (M3) con cargo a la partida “concreto f´c=175 kg/cm2.”, según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.02 ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60.

DESCRIPCIÓN. -

El acero de refuerzo del concreto estará formado por varillas de acero cuyo esfuerzo (fy) será de 4200 Kg/cm2, el mismo que deberá ceñirse estrictamente a las recomendaciones del ACI.

Se deberán respetar los diámetros de todos los aceros estructurales especificados en los planos, cuyo peso y diámetro deberá ser de acuerdo a las Normas.

DOBLADO DEL REFUERZO

Todo el refuerzo deberá doblarse en frío. El refuerzo parcialmente embebido dentro del concreto no debe doblarse, excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo autorice el Ingeniero Proyectista.

COLOCACIÓN DEL REFUERZO

El refuerzo se colocará respetando los recubrimientos especificados en los planos. El refuerzo deberá asegurarse de manera que durante el vaciado

no se produzcan desplazamientos que sobrepasen las tolerancias permisibles.

Todo material al momento de su uso estará libre de polvo, grasas, aceites, corrosiones; en caso contrario se deberá arenar antes de su empleo.

LIMITES PARA EL ESPACIAMIENTO DEL REFUERZO

El espaciamiento libre entre barras paralelas de una capa deberá ser mayor o igual a su diámetro, 2.5 cm o 1.3 veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

El refuerzo por contracción y temperatura deberá colocarse a una separación menor o igual a 5 veces el espesor de la losa, sin exceder de 4.5 cm, o como se indique en los planos.

EMPALMES DEL REFUERZO

Los empalmes deberán hacerse sólo como lo requieran o permitan los planos de diseño o como lo autorice el inspector.

Las barras empalmadas por medio de traslapes sin contacto en elementos sujetos a flexión no deberán separarse transversalmente más de 1/5 de la longitud de traslape requerida, ni más de 15 cm.

La longitud mínima del traslape en los empalmes traslapados en tracción será conforme a los requisitos de los empalmes (Ver 8.11.1 del RNE) pero nunca menor a 30cm.

En general se debe respetar lo especificado por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

MÉTODO DE MEDICIÓN. -

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por Kilogramo (kg).

BASE DE PAGO. -

El pago será efectuado por kilogramo (KG) con cargo a la partida “acero $f_y=4200$ kg/cm² grado 60.”, según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL.

DESCRIPCIÓN. -

Se define como encofrado a la forma empleada para moldear los elementos de concreto. Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para soportar con seguridad las cargas provenientes de su peso propio y/o empuje del concreto que reciba.

Los encofrados para superficies descubiertas serán hechos de madera laminada, se colocarán en la cara interior del reservorio y puede ser de metal o de planchas de triplay fijados por un castillo interior, madera machihembrada, traslapada, aparejada. Las maderas en bruto pueden ser usadas en superficies no expuestas se debe aplicar aditivos con la finalidad de proteger

Los encofrados se diseñarán en obra, contruidos de tal forma que resistan el empuje del concreto al momento del vaciado, sin deformarse y capaces de recibir el peso de las estructuras mientras éstas no sean auto portantes.

Todo encofrado para volver a ser empleado no deberá presentar alabamiento ni deformaciones y deberá ser limpiado con todo cuidado antes de ser nuevamente colocado. Los encofrados de madera serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto, antes se habrá comprobado su estricta limpieza. Las superficies interiores serán adecuadamente aceitadas, engrasadas o enjabonadas para evitar la adherencia del mortero.

Los encofrados serán retirados en el tiempo de manera que no se pongan en peligro la seguridad del elemento de concreto a dañar su superficie, los plazos mínimos para el desencofrado serán las siguientes:

Costados de muros que no sostengan terrenos: 24 horas

Muros que sostengan terrenos: 7 días

No se permitirá cargas que excedan el límite para el cual fueron diseñados los encofrados; asimismo no se permitirá la omisión de los puntales, salvo que esté prevista la normal resistencia sin la presencia del mismo.

Esto deberá demostrarse previamente por medio de ensayos y de análisis estructural que justifique la acción.

El desencofrado deberá hacerse gradualmente, estando prohibido las acciones de golpes, forzar o causar trepidación. Los encofrados y puntales deben permanecer hasta que el concreto adquiera la resistencia suficiente para soportar con seguridad las cargas y evitar la ocurrencia de deflexiones

permanentes no previstas, así como para resistir daños mecánicos tales como resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas.

Jugará papel importante la experiencia del Contratista, el cual por medio de la aprobación del Ingeniero Supervisor procederá al desencofrado.

Las tuberías y conducto empotrado en el concreto armado y ciclópeo serán según el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Antes del vaciado se deberá inspeccionar las tuberías y accesorios a fin de evitar alguna fuga.

El recubrimiento mínimo será de 2.0 cm en concreto que recibirán revestimiento con mortero.

MÉTODO DE MEDICIÓN. -

El trabajo ejecutado de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por Metro cuadrado (M2).

BASE DE PAGO. -

El pago será efectuado por metro cuadrado (M2), según precios unitarios del presupuesto de obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

04.04 TARRAJEO EN EXTERIORES, MEZCLA 1:5 , E=1.5 CM

DESCRIPCIÓN

El tarrajeo de exteriores se hará con mortero de arena fina y cemento en proporción de 1:5, siendo el espesor de 1.5 cm. de recubrimiento. Se protegerá toda la estructura exterior a fin de darle un mejor acabado y sea agradable a la vista.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m²)** de tarrajeo de exteriores medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m²)** al precio unitario del Tarrajeo, este precio y pago constituirá compensación completa en concepto por la mano de obra e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

04.05 TARRAJEO INT. C/MORTERO 1:5, E=1.5 CM

DESCRIPCIÓN

El tarrajeo de interior se hará con mortero de arena fina y cemento en proporción de 1:5 siendo el espesor de 1.5 cm. de recubrimiento. Se protegerá toda la estructura interior a fin de darle un mejor acabado y sea agradable a la vista.

Dicho tarrajeo recubrirá las paredes internas, con el fin de evitar filtraciones por defectos que podría producirse por el mal fraguado del concreto en el vaciado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m²)** de tarrajeo de los muros internos y fondo será medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m²)** al precio unitario del "Tarrajeo interior", este precio y pago constituirá compensación completa por el tarrajeo en interiores, en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevisto que se presenta para terminar esta partida.

04.06 SUMINIS. E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA 0.60X0.60M

DESCRIPCIÓN

Comprende el cómputo de las tapas metálicas de 0.60x0.60m de plancha estriada espesor 3/16", ejecutada ésta con ángulos, perfiles y otros; y, se considera el suministro de materiales y todos los trabajos necesarios para su construcción y montaje, incluyendo los anclajes, ganchos, soldaduras, etc, necesarios para la instalación. Además, es la construcción del elemento en taller, fuera de la obra o al pie de ella que incluye todos los accesorios fijos al elemento. El montaje es la colocación en el lugar definitivo, incluyendo los accesorios.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo total se obtendrá contando el número de tapas metálicas de igual dimensión. La unidad de medida será la **Unidad (Und)**.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por **unidad (Und)**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el

equipo, materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

04.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 2” S/P

DESCRIPCIÓN

Toda tubería de: 2” será revisada cuidadosamente antes de ser instaladas a fin de descubrir defectos, tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc., y se verificará que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc. Los cruces de ríos, quebradas, acequia, etc., se realizará en forma aérea, según diseño o por debajo, del lecho, con protección adecuada tal como enrocado, cubierta de concreto u otros. En caso, de áreas carreteras y líneas férreas estos trabajos los deben realizar la institución encargada del mantenimiento, de las mismas.

Para la unión de tubos de PVC se tendrá en cuenta las siguientes funciones:

- Qúitese el extremo liso del tubo la posible rebaba, achaflanando al mismo tiempo el filo exterior.
- Precédase en igual forma con la campana del tubo, pero achaflanando el filo interior.
- Estirar la parte exterior de la espiga y la anterior de la campana, cubriéndola luego del pegamento.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Después de las 24 horas puede someterse a presión.

La tubería se apoyará en toda su longitud sobre una capa de arena y tierra fina, sin piedras. La unión no. debe descansar directamente en el fondo de la zanja, para ello se profundizará la zanja en cada unión. El relleno debe realizarse a medida que avanza la instalación.

Las uniones se deben dejar al descubierto hasta después de la prueba hidráulica; en el caso de tubería PVC rígido se recomienda que a cada 50 m. de tubería se haga un relleno de tierra de 50cm. de alto, sobre la tubería con material seleccionado sin piedras, a fin de disminuir los efectos de dilatación térmica, dejando libres o con poco relleno las uniones y accesorios para su inspección durante la prueba hidráulica, los codos, tees,

taponés, válvulas y todo cambio brusco de dirección anclarán a dados de concreto vaciado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** de tubería instalada medido en su posición final de material utilizado, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados por **metro lineal (ml)** al precio unitario de "Suministro e instalación de tuberías". Este precio y pago constituirá compensación completa por la conexión de la tubería y el material utilizado en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida.

04.08 PINTURA ESMALTE 2 MANOS

DESCRIPCIÓN

Se usará pintura esmalte, el color será definido por el Ing. Residente con la aprobación del supervisor y según las sugerencias y/o normas de la Municipalidad Distrital de USQUIL, antes del pintado se lijará el muro y se colocará una base de imprimante.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida para el pago es el **metro cuadrado (m2)** medido de acuerdo a los planos.

BASES DE PAGO

El precio unitario comprende los costos de mano de obra, equipo y herramientas, necesarios para realizar el pintado.

04.09 SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de todos los accesorios necesarios para la caseta de válvulas, los que se deberán ajustar a las requeridas según las especificaciones técnicas, tales como codos, tees, canastilla de bronce, adaptadores, etc.

Accesorios, que será cuidadosamente revisado antes de ser instalados, se verificará que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc., a fin de disminuir los efectos de dilatación térmica, dejando libres o con poco relleno las uniones y

accesorios para su inspección.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por **global (GLB)** instalada, de acuerdo con las especificaciones y aceptada por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **global (GLB)** de válvula instalada. Este precio y pago constituirá compensación completa por el suministro e instalación de válvulas y accesorios.

05.00 LÍNEA DE CONDUCCIÓN (23.22 ml)

05.01 OBRAS PRELIMINARES

05.01.01 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO DE ZANJAS

DESCRIPCIÓN

El trazo, nivelación y replanteo de zanjas para el tendido de tubería, se efectuará con ayuda de un topógrafo requerido a fin de dar seguridad a la ejecución de las actividades programadas de acuerdo al plano.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por **metro lineal (ml.)** el replanteo y nivelado, medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por el precio unitario de "Trazo, nivelación y replanteo" este precio y pago constituirá compensación completa en concepto por la mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta, partida.

05.02 MOVIMIENTOS DE TIERRA

05.02.01 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍA h=0.80M x a=0.40M.

TN

DESCRIPCIÓN

Las zanjas para el tendido de tubería tendrán una sección en general de 0.80 m. x 0.40 m.

El fondo de la zanja será bien nivelado para que los tubos apoyen lo largo de su generatriz interior.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml.)** de zanjas excavadas medido en su posición final del material extraído de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el Ingeniero Supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán al precio unitario de excavación. Este precio y pago constituirá compensación completa por la extracción del material excavado en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

05.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN FONDO ZANJA PARA TUBERIA

DESCRIPCIÓN

El fondo de la zanja será refinado y nivelado para el tendido de tubería, a fin darle uniformidad a la pendiente otorgada y deberá ser aprobada por el ingeniero supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml.)** el refine y nivelación de los fondos de la zanja medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro lineal (ml.)** al precio unitario de refine y nivelación.

05.02.03 CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E= 0.10m

DESCRIPCIÓN

Antes del tendido de tubería se colocará, una cama de apoyo para el asentado de la tubería con material fino seleccionado (propio) en una altura de 10 cm. Dicha capa constituirá la una "cama" del tipo y la calidad que soporte la tubería lo cual es muy importante para una buena instalación. La capa de dicho material de préstamo tendrá un espesor mínimo de 10 cm., en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El material será propio seleccionado y cernido. El resto

del relleno lateral hasta un mín. de 15 cm por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml.)** la realización de la cama de apoyo para tuberías con material de préstamo medido en su posición final de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán al precio unitario de la cama de apoyo. Este precio y pago constituirá compensación completa por la cama de apoyo para tuberías, en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenta para terminar esta partida.

05.02.04 RELLENO Y COMPACTADO H=0.30m. C/MAT. PROPIO SELECCIONADO

DESCRIPCIÓN

Después que haya sido aprobada la prueba hidráulica, se procederá al relleno final de zanjas. Previamente se anclará los accesorios o tramos de tubería que el ingeniero supervisor crea conveniente a fin de evitar desplazamientos, para el efecto deberá usarse dados de concreto pobre; procediendo inmediatamente luego de haber colocado la capa de protección a efectuar el relleno definitivo a nivel de rasante con material propio debiendo evitar en lo posible piedras mayores a 2". El primer relleno será hasta 0.30m por encima de la clave del tubo, compactándose manualmente y luego en una capa fina de 0.20m el cual será compactado con plancha compactadora vibradora.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá **metro lineal (ml.)** la realización del relleno de la zanja para tubería de agua medida en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados por **metro lineal (ml.)** al precio unitario del "Relleno de zanjas para tuberías". Este precio y pago constituirá compensación completa por el relleno y apisonado de las zanjas para tubería en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida.

El material excavado sobrante será esparcido y extendido a los bordes de la zona de trabajo, en ningún caso se permitirá ocupar las veredas con material proveniente de la excavación u otro material de trabajo.

Se tomarán todas precauciones necesarias a fin de mantener el servicio de transporte de vehículos, los canales y drenes, así como de otros cursos de agua o instalaciones encontrados durante la construcción.

05.02.05 RELLENO Y COMPACTADO C/MAT. PROPIO

DESCRIPCIÓN

Después que haya sido aprobada la prueba hidráulica, se procederá al relleno final de zanjas. Previamente se anclará los accesorios o tramos de tubería que el ingeniero supervisor crea conveniente a fin de evitar desplazamientos, para el efecto deberá usarse dados de concreto pobre; procediendo inmediatamente luego de haber colocado la capa de protección a efectuar el relleno definitivo a nivel de rasante con material propio debiendo evitar en lo posible piedras mayores a 2". El primer relleno será hasta 0.30m por encima de la clave del tubo, compactándose manualmente y luego en una capa fina de 0.20m el cual será compactado con plancha compactadora vibradora.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá **metro lineal (ml.)** la realización del relleno de la zanja para tubería de agua medida en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados por **metro lineal (ml.)** al precio unitario del "Relleno de zanjas para tuberías". Este precio y pago constituirá compensación completa por el relleno y apisonado de las zanjas para tubería en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida. El material excavado sobrante será esparcido y extendido a los bordes de la zona de trabajo, en ningún caso se permitirá ocupar las veredas con material proveniente de la excavación u otro material de trabajo.

Se tomarán todas precauciones necesarias a fin de mantener el servicio de transporte de vehículos, los canales y drenes, así como de otros cursos de agua o instalaciones encontrados durante la construcción.

05.03 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

05.03.01 SUMINIS. E INSTAL. DE TUB. PVC C- 10 Ø 1 1/2"

DESCRIPCIÓN

Toda tubería será revisada cuidadosamente antes de ser instaladas a fin de descubrir defectos tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc., y se verificará que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc. Los cruces de ríos, quebradas, acequia, etc., se realizará por debajo del lecho con protección adecuada tal como enrocado, cubierta de concreto u otros.

La tubería se apoyará, en toda su longitud sobre una capa de arena y tierra fina, sin piedras. La unión no debe descansar directamente en el fondo de la zanja, para ello se profundizará la zanja en cada unión. El relleno debe realizarse a medida que avanza la instalación.

Para la unión de tubos de PVC se tendrá en cuenta las siguientes funciones:

- Quítese el extremo liso del tubo la posible rebaba, achaflanando al mismo tiempo el filo exterior.
- Precédase en igual forma con la campana del tubo pero achaflanando el filo interior.
- Estirar la parte exterior de la espiga y la anterior de la campana, cubriéndola luego del pegamento.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Después de las 24 horas puede someterse a presión.

Las uniones se deben dejar al descubierto, hasta después de la prueba hidráulica; en el caso de tubería PVC rígido se recomienda que a cada 50 m. de tubería se haga de relleno de tierra de 50cm. de alto sobre la tubería con material seleccionado sin piedras, a fin de disminuir los efectos de dilatación térmica, dejando libres o con poco relleno las uniones y accesorios para su inspección durante la prueba hidráulica, los codos, tees, tapones, válvulas y todo cambio brusco de dirección anclarán a dados de concreto vaciado. Los tapones se colocarán en un tubo corto de 50 cm. de largo cuyos extremos anclarán en el accesorio o tubo y en otro extremo se insertará el tapón.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml.)** de tubería instalada medido en su posición final de material utilizado, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados al precio unitario de "Instalación de tuberías". Este precio y pago constituirá compensación completa por la conexión de la tubería y el material utilizado en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida.

05.04 PRUEBA HIDRÁULICA

05.04.01 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERIAS

DESCRIPCIÓN

Una vez instalada la tubería será sometida a presión hidrostática igual una vez y media la presión de trabajo por la clase de tubería instalada. Antes de efectuar la prueba debe llenarse la tubería con agua, todo el aire debe ser expulsado de la red, para esto se colocarán dispositivos de purga en puntos de mayor cota. Luego se cerrará el tramo herméticamente.

Se probará en tramos de 300 a 400 m. aproximadamente o en tramos comprendidos entre válvulas próximas la distancia citada. Todos los tubos expuestos, accesorios y llaves serán examinados cuidadosamente durante la prueba. Si muestran filtraciones visibles o si resultan defectuosas o rajados a consecuencia de la prueba, deberán ser removidos y reemplazadas.

La prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea el resultado satisfactorio,

debiendo mantenerse la presión de prueba durante 20 minutos.

Una vez aprobada hidráulicamente la red, se desinfectará con cloro. Previamente a la cloración, es necesario eliminar toda la suciedad y materia extraña para lo cual se inyectará agua por un extremo y se hará al final de la red (Punto más bajo) mediante la válvula de purga respectiva a la remoción de un tapón.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectuada en toda la tubería. Será preferible usar el aparato clorador de solución. El punto de aplicación será de preferencia al comienzo de la tubería y a través de una llave "Corporación".

En la desinfección de tuberías por compuesto de cloro disuelto se podrá usar compuestos de cal como hipoclorito de calcio o similares cuyo contenido de cloro sea conocido. Estos productos se conocen en el mercado como "HTH", "Perchloren", "Alcablane", etc.

Con la siguiente fórmula se puede calcular el peso del compuesto a usarse:

$$GR = \frac{PXV}{\%CL \times 10}$$

- GR = Peso en gramos del compuesto a utilizarse.
- P = mgr/lit o ppm de la selección a prepararse
- V = Volumen de agua en la tubería (lts).
- %CL = De cloro disponible en el compuesto
- 10 = Constante.

Para la solución de estos se usará una solución en agua la que será inyectada o bombeada dentro de la nueva tubería y en una cantidad tal que de un dosaje de 50 ppm como mínimo. El período de retención, será por lo menos de 3 horas; al final de la prueba al agua deberá tener un residuo de por lo menos 5 ppm de cloro.

Durante el proceso de la clorinación todas las válvulas y otros accesorios serán operados reiteradas veces, para asegurar que todas las partes entren en contacto con la solución de cloro. Después de la prueba el agua con el cloro será totalmente expulsada, llenándose la tubería con el agua dedicada al consumo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml.)** la realización de la prueba hidráulica y desinfección de tubería probado medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el Ingeniero.

BASE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán al precio unitario de la prueba hidráulica y desinfección efectuada en las tuberías. Este precio y pago constituirá compensación completa por la prueba a presión de la tubería y el material utilizado en concepto por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, e imprevistos que se presentan para terminar esta prueba.

06.00 CÁMARA ROMPE PRESIÓN – TIPO 07 (04 UND)

06.01 OBRAS PRELIMINARES

06.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

El trazo y replanteo preliminar de cámara rompe presión se hará con equipo topográfico y wincha, con estaca en el lugar donde se indique en los planos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m²)** de área medida en su posición final del trazo replantado, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m²)** al precio unitario del "Trazo y Replanteo". Este precio y pago constituirá compensación completa por el trazo y replanteo efectuado en concepto por la mano de obra, materiales y herramientas.

06.02. MOVIMIENTOS DE TIERRA

06.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS TN

DESCRIPCIÓN

La excavación para la caja de cámara rompe presión será manual, se removerá el material de relleno que quede adyacente, hasta llegar a suelo firme. Se realizará las excavaciones necesarias a fin de garantizar la estabilidad de la zona. Por ningún motivo se utilizarán detonantes para las excavaciones.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cúbico (m³)** de material excavado, medido en su posición final de material extraído de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cúbico (m³)** al precio unitario de "Excavación manual de terreno para estructuras". Este precio y pago constituirá compensación completa por la extracción del material excavado en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevistos que se presenten para terminar esta partida.

06.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN EN TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN

El refine y nivelación del nivel de fundación de la zona donde se ubicará la cámara rompe presión se hará después de la excavación a fin de dar facilidad a los trabajos siguientes y de garantizar la estabilidad de la zona.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m²)** de área refinada, nivelada y compactada medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m²)** al precio unitario de refine, nivelación de terreno normal. Este precio y pago constituirá compensación completa en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

06.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE

DESCRIPCIÓN

El material excedente de la excavación, será acarreado a una distancia no mayor de 30 m. Se removerá el material excedente de modo de que no quede adyacente a la zona de trabajo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cúbico (m³)** de material excedente acarreado, medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cúbico (m³)** al precio unitario de "eliminación de material excedente". Este precio y pago constituirá compensación completa por el acarreo del material excedente hacia una distancia no mayor de 30 m. de longitud, por la mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

06.03 CONCRETO SIMPLE

06.03.01 SOLADOS E=3", MEZCLA 1:12, C – H

DESCRIPCIÓN

Deberán cumplir con la finalidad estructural de estabilidad y en caso que los planos indiquen, servirán de pantallas interceptores de corrientes sub-superficiales de agua. El solado será por un mortero de cemento y hormigón de 3" de espesor, según indique el plano; deberá ser vaciado monolíticamente en

una sola operación. Se deberá emplear un mortero cuya dosificación será 1:12
Cemento: Hormigón.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m²)** de solado vaciado medido en su posición final de material utilizado, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m²)** a precio unitario del solado vaciado en un espesor de 3". Este precio y pago constituirá compensación completa por la preparación, transporte y vaciado del solado en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

06.04 CONCRETO ARMADO

06.04.01 CONCRETO F'C=210 KG/CM2., EN CRP 7

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los diferentes tipos de Concreto, compuestos de Cemento Pórtland, Agregado Fino, Agregado Grueso y Agua, preparados y contruidos de acuerdo con estas Especificaciones Técnicas en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los Planos.

Clase de Concreto:

Las clases de Concreto a utilizar serán:

F'c = 210 Kg./cm²

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

-Dosificación

Los Agregados, el Cemento y el Agua deberán ser proporcionados a la mezcladora por peso excepto cuando el Ing. Supervisor de Obra, para estructuras menores, permita la dosificación por volumen. Los dispositivos para la medición de los materiales deberán ser mantenidos limpios y deberán descargar completamente sin dejar saldos en la tolva del volquete. La humedad en el Agregado será verificada y la cantidad de agua ajustada para compensar por la presencia de agua en los Agregados. Basado en el Diseño de Mezclas y Ensayos de Comprensión el Ing. Supervisor de Obra indicará las proporciones de los materiales.

-Mezclado

El mezclado de los componentes del concreto se hará a máquina o con mano de obra, el cual deberá ser bien mezclado por esta última.

Todo el concreto de una tanda deberá ser extraído del tambor antes de introducir la siguiente tanda. Los materiales que componen una tanda se introducirán en el tambor siguiendo el orden que se indica, si no hubiera otra indicación del Ingeniero Supervisor:

10% del volumen de agua

Grava, Cemento y arena

El resto del agua.

El tiempo de mezclado no será menor de un minuto ni mayor de 5 minutos.

-Vaciado de Concreto.

Todo Concreto deber ser vaciado antes de que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso dentro de 30 minutos después de su mezclado. El Concreto deberá ser colocado en forma que no separe las porciones finas y gruesas y deberá ser extendido en capas horizontales donde sea posible.

Las herramientas necesarias para asentar el Concreto deberán ser provistas en cantidad suficiente para compactar cada carga antes de vaciar la siguiente y evitar juntar entre las capas sucesivas. Se deberá tener cuidado para evitar salpicar los Encofrados y Acero de Refuerzo antes del vaciado en caso contrario, las manchas deberán ser removidas antes de colocar el Concreto.

La colocación del Concreto deberá ser en una manera prevista y será programada para que los Encofrados no reciban cargas en exceso de las consideradas en su diseño. El concreto deberá ser vaciado en una operación continua por cada sección de la Estructura y entre las juntas indicadas. Si en caso de emergencia, es necesario suspender el vaciado del Concreto antes de terminar una sección, se deberá colocar topes según ordene el Ing. Supervisor de Obra y tales juntas serán consideradas juntas de construcción.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá en **metro cúbico (m3)**.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por **metro cúbico (m3)** y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para el trabajo de concreto.

06.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, EN CRP 7

DESCRIPCIÓN

Los encofrados se usarán en muros y techo, para confinar la mezcla de concreto y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas en los planos. Deberá estar de acuerdo a las normas ACI- 347-68.

Tendrá la capacidad para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto, manteniendo la rigidez para las tolerancias específicas en la mencionada norma. Los cortes de terreno no serán usados como encofrados de superficie verticales, a menos que sea permitido por el ingeniero supervisor.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad las cargas por su peso propio, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado mayor de 200 Kg/cm². Las formas serán herméticas, para prevenir la filtración del mortero y deberán ser arriostradas o ligadas entre sí, de modo que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad. El desencofrado de los muros se podrá ejecutar a las 48 horas. Este plazo podrá ser disminuido, con resistencia análoga, empleando aceleradores de fragua.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m²)** de encofrado y desencofrado medido en su posición final de la estructura vaciada, de acuerdo con las especificaciones y aceptado el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m²)** al precio unitario del "Encofrado y Desencofrado", este precio y pago constituirá compensación completa por el encofrado y desencofrado de los muros en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

06.04.03 ACERO FY=4200 KG/CM2 GRADO 60 EN CRP 7

DESCRIPCIÓN

El acero especificado es la base a su carga de fluencia de fy 4200 Kg/cm², debiendo satisfacer las condiciones siguientes:

Resistencia	:	mínimo 6,330 Kg.
Límite de fluencia	:	mínimo 4200 Kg.
Alargamiento en 20 cm.	:	mínimo 9%

Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM A-615

Todas las armaduras serán cortadas a la medida indicada y fabricada estrictamente como se indican en los detalles. El acero se almacenará fuera de contacto con el suelo, perfectamente cubiertos y se mantendrán libres de tierra, suciedad, aceite, grasa, pintura, oxidación excesiva. Antes de su colocación final se deberá limpiar cualquier capa que pueda reducir su adherencia. La colocación de acero será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurarán contra cualquier desplazamiento por medio del alambre recocido.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **kilogramo (Kg.)** de acero de refuerzo en su posición final del material utilizado y de acuerdo con las especificaciones por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **kilogramo (Kg.)** al precio unitario del "acero de refuerzo", este precio y pago constituirá compensación completa por la fabricación y colocación de la armadura de acero en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

06.05.00 REVOQUES Y ENLUCIDOS

06.05.01 TARRAJEO C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E=1.5 CM

DESCRIPCIÓN

El tarrajeo con impermeabilizante se hará con mortero de arena fina y cemento en proporción de 1:5 siendo el espesor de 1.5 cm. de recubrimiento. Se protegerá al impermeabilizante de los efectos de desecación rápida por los rayos del sol.

Dicho tarrajeo recubrirá las paredes internas y fondo de la cámara rompe presión, a fin de impermeabilizarla y evitar filtraciones por defectos que podría producirse por el mal fraguado del concreto en el vaciado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m²)** de tarrajeo con impermeabilizante de los muros internos y fondo medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m²)** al precio unitario del "Tarrajeo con impermeabilizante", este precio y pago constituirá

compensación completa por el tarrajeo con impermeabilizantes, en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevisto que se presenta para terminar esta partida.

06.05.02 TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5 , E=1.5 CM

DESCRIPCIÓN

El tarrajeo de exteriores se hará con mortero de arena fina y cemento en proporción de 1:5, siendo el espesor de 1.5 cm. de recubrimiento. Se protegerá toda la estructura exterior a fin de darle un mejor acabado y sea agradable a la vista.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m²)** de tarrajeo de exteriores medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m²)** al precio unitario del Tarrajeo, este precio y pago constituirá compensación completa en concepto por la mano de obra e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

06.06.00 VALVULAS Y ACCESORIOS SANITARIOS

06.06.01 SUM. Y COLOCACIÓN TUB. DE REBOSE Y LIMPIEZA C/ ACCES.- CRP-7

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de todos los accesorios necesarios para rebose, limpieza y ventilación, los que se deberán ajustar a las requeridas según las especificaciones técnicas, tales como codos, tees, cono, adaptadores, etc.

Todo accesorio será revisado cuidadosamente antes de ser instalados a fin de descubrir defectos tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc., y se verificará que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc., a fin de disminuir los efectos de dilatación térmica, dejando libres o con poco relleno las uniones y accesorios para su inspección.

METODO DE MEDICIÓN

Se medirá por **unidad (und.)**, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el Ingeniero.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **unidad (und.)**. Este precio y pago constituirá compensación completa por el suministro e instalación de accesorios, por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

06.06.02 SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS Y ACCESORIOS – CRP-7
DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de todos los accesorios necesarios para la captación, los que se deberán ajustar a las requeridas según las especificaciones técnicas, tales como codos, tees, canastilla de bronce, adaptadores, etc.

Accesorios, que será cuidadosamente revisado antes de ser instalados, se verificará que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc., a fin de disminuir los efectos de dilatación térmica, dejando libres o con poco relleno las uniones y accesorios para su inspección.

METODO DE MEDICIÓN

Se medirá por **unidad (und.)** instalada, de acuerdo con las especificaciones y aceptada por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **unidad (und.)** de pieza instalada. Este precio y pago constituirá compensación completa por el suministro y colocación de accesorios.

06.07.00 TAPA DE INSPECCIÓN METALICA

06.07.01 SUMINIS. E INSTAL.TAPA METALICA SANITARIA 0.40X0.40M

DESCRIPCIÓN

Comprende el cómputo de las tapas metálicas de 0.40x0.40m de plancha estriada espesor 3/16", ejecutada ésta con ángulos, perfiles y otros; y, se considera el suministro de materiales y todos los trabajos necesarios para su construcción y montaje, incluyendo los anclajes, ganchos, soldaduras, etc, necesarios para la instalación. Además, es la construcción del elemento en taller, fuera de la obra o al pie de ella que incluye todos los accesorios fijos al elemento. El montaje es la colocación en el lugar definitivo, incluyendo los accesorios.

METODO DE MEDICIÓN

El cómputo total se obtendrá contando el número de tapas metálicas de igual dimensión. La unidad de medida será la **Unidad (Und)**.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por **unidad (Und)**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

06.07.02 SUMINIS. E INSTAL. TAPA METALICA SANITARIA 0.60X0.60M

DESCRIPCIÓN

Comprende el cómputo tapas metálicas de 0.60x0.60m de plancha estriada espesor 3/16", ejecutada ésta con ángulos, perfiles y otros; y, se considera el suministro de materiales y todos los trabajos necesarios para su construcción y montaje, incluyendo los anclajes, ganchos, soldaduras, etc, necesarios para la instalación. Además, es la construcción del elemento en taller, fuera de la obra o al pie de ella que incluye todos los accesorios fijos al elemento. El montaje es la colocación en el lugar definitivo, incluyendo los accesorios sueltos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo total se obtendrá contando el número de tapas metálicas de igual dimensión. La unidad de medida será la **Unidad (Und)**.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por **unidad (Und)**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

06.07.03 SUMIN. DE CANDADO DE BRONCE PARA TAPAS METALICAS

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de candados para dar seguridad a las tapas metálicas, los candados serán de bronce de 40mm

METODO DE MEDICIÓN

El cómputo total se obtendrá contando el número de candados. La unidad de medida será la **Unidad (Und)**.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por **unidad (Und)**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por materiales, para terminar esta partida.

06.07.04 PINTURA BASE Y ANTICORRESIVA PARA TAPAS METALICAS

DESCRIPCIÓN

La primera mano de pintura será igual o similar a ZincRich Inorgánico y la segunda mano será con Esmalte Epoxi o similar. La pintura de cada mano deberá ser de dos colores diferentes de manera de facilitar el control por el Supervisor. Su aplicación se hará con brocha o soplete hasta lograr un espesor de 3mils secos.

Deberán seguirse las especificaciones SSPC-PAINT20 o AASHTO M300 Tipo II para el producto ZincRich Inorgánico o similar y las especificaciones SSPC-PAINT22 o MIL-P-24441 para el producto Esmalte Epoxi o similar. El espesor de la película protectora seca, para ambas capas, será igual a 2.5 /3.0mils.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida para el pago es el **metro cuadrado (m2)** medido de acuerdo a los planos.

BASES DE PAGO

El precio unitario comprende los costos de mano de obra, equipo y herramientas, necesarios para realizar el pintado

06.08 PINTURA

06.08.01 PINTURA ESMALTE 2 MANOS

DESCRIPCIÓN

Se usará pintura esmalte, el color será definido por el Ing. Residente con la aprobación del supervisor y según las sugerencias y/o normas de la Municipalidad Distrital de Usquil antes del pintado se lijará el muro y se colocará una base de imprimante.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida para el pago es el **metro cuadrado (m2)** medido de acuerdo a los planos.

BASES DE PAGO

El precio unitario comprende los costos de mano de obra, equipo y herramientas, necesarios para realizar el pintado.

06.09 PRUEBAS EN CAMPO

06.09.01 PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN DE CRP - 7

DESCRIPCIÓN

Una vez construida la cámara rompe presión será sometida a pruebas de filtración. Antes de efectuar la prueba debe llenarse la tubería con agua, todo el aire debe ser expulsado de la red, para esto se colocarán dispositivos de purga en puntos de mayor cota. Luego se cerrará el tramo herméticamente.

Se probará en tramos de 300 a 400 m. aproximadamente o en tramos comprendidos entre válvulas próximas la distancia citada. Todos los tubos expuestos, accesorios y llaves serán examinados cuidadosamente durante la prueba. Si muestran filtraciones visibles o si resultan defectuosas o rajados a consecuencia de la prueba, deberán ser removidos y reemplazadas.

La prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea el resultado satisfactorio, debiendo mantenerse la presión de prueba durante 20 minutos.

Una vez aprobada hidráulicamente la red, se desinfectará con cloro. Previamente a la cloración, es necesario eliminar toda la suciedad y materia extraña para lo cual se inyectará agua por un extremo y se hará al final de la red (Punto más bajo) mediante la válvula de purga respectiva a la remoción de un tapón.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectuada en toda la tubería. Será preferible usar el aparato dorador de solución. El punto de aplicación será de preferencia al comienzo de la tubería y a través de una llave "Corporación".

En la desinfección de tuberías por compuesto de cloro disuelto se podrá usar compuestos de cal como hipoclorito de calcio o similares cuyo contenido de cloro sea conocido. Estos productos se conocen en el mercado como "HTH", "Perchloren", "Alcablane", etc.

Con la siguiente fórmula se puede calcular el peso del compuesto a usarse:

$$GR = \frac{PXV}{\%CL \times 10}$$

- GR = Peso en gramos del compuesto a utilizarse.
- P = mgr/lit o ppm de la selección a prepararse
- V = Volumen de agua en la tubería (lts).
- %CL = De cloro disponible en el compuesto

- 10 = Constante.

Para la solución de estos se usará una solución en agua la que será inyectada o bombeada dentro de la nueva tubería y en una cantidad tal que de un dosaje de 50 ppm como mínimo. El período de retención, será por lo menos de 3 horas; al final de la prueba al agua deberá tener un residuo de por lo menos 5 ppm de cloro.

Durante el proceso de la clorinación todas las válvulas y otros accesorios serán

operados reiteradas veces, para asegurar que todas las partes entren en contacto con la solución de cloro Después de la prueba el agua con el cloro será totalmente expulsada, llenándose la tubería con el agua dedicada al consumo.

METODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones dichas se medirá por **unidad (und)**.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por und. Al precio unitario de la prueba hidráulica y desinfección de cámaras. Este precio y pago constituirá compensación completa por la prueba a presión de la tubería y el material utilizado en concepto por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, e imprevistos que se presentan para terminar esta prueba.

07.00 LÍNEA DE ADUCCIÓN Y REDES DE DISTRIBUCIÓN (2,965.63 ml.)

07.01 OBRAS PRELIMINARES

07.01.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJA

DESCRIPCIÓN

El trazo, nivelación y replanteo de zanjas para el tendido de tuberías, se efectuará con ayuda de un topógrafo, y el equipo de topografía requerido, a

fin de dar seguridad a la ejecución de las actividades programadas de acuerdo al plano.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** de línea de distribución replanteada y nivelada, medido en su posición final, de acuerdo con sus especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán al precio unitario de trazo, nivelación y replanteo de zanjas para tuberías. Este precio y pago constituirá compensación completa en concepto por la mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos que se presenten' para terminar esta partida.

07.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

07.02.01 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍA 0.60M x 0.40M./ TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN

Las zanjas para el tendido de tuberías tendrán una sección en general de 0.40 m de ancho x 0.60 m de profundidad en terreno normal. En el caso de terrenos normales se respetarán las medidas como se especifican en los planos para la profundidad de excavación siempre y cuando la tubería sea protegida adecuadamente, protección que deberá ser aprobada por el Ingeniero Supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** de zanjas excavada medido en su posición final del material extraído de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el Ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro lineal (ml)** al precio unitario de excavación. Este precio y pago constituirá compensación completa en concepto por la mano de obra, equipos, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida.

07.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE ZANJA PARA TUBERIA

DESCRIPCIÓN

El fondo de la zanja será refinado y nivelado para el tendido de tubería, a fin darle uniformidad a la pendiente otorgada que deberá ser aprobada por el ingeniero supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** el refinado y nivelación de los fondos de la zanja medida en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por ml al precio unitario de "Refine, Nivelación de zanjas para tuberías". Este precio y pago constituirá compensación completa por él refine, nivelación de la zanja, en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida.

07.02.03 CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E= 0.10m

DESCRIPCIÓN

Antes del tendido de tubería se colocará, una cama de apoyo para el asentado de la tubería con material fino seleccionado en una altura de 10 cm. Dicha capa constituirá la una "cama" del tipo y la calidad que soporte la tubería lo cual es muy importante para una buena instalación. La capa de dicho material propio seleccionado y zarandeado tendrá un espesor mínimo de 10 cm. en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El resto del relleno lateral hasta un mínimo de 15 cm. Por encima de la tubería debe ser compactado a mano (0.30m por encima de la clave del tubo)

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml.)** la realización de la cama de apoyo para tuberías con material de préstamo medido en su posición final de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán al precio unitario de la cama de apoyo. Este precio y pago constituirá compensación completa por la cama de

apoyo para tuberías, en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenta para terminar esta partida.

07.02.04 RELLENO Y COMPACTADO H=0.30m. C/MAT. PROPIO SELECCIONADO

DESCRIPCIÓN

Después que haya sido aprobada la prueba hidráulica, se procederá al relleno final de zanjas. Previamente se anclará los accesorios o tramos de tubería que el ingeniero residente crea conveniente a fin de evitar desplazamientos, para el efecto deberá usarse dados de concreto pobre; procediendo inmediatamente luego de haber colocado la capa de protección a efectuar el relleno definitivo a nivel de rasante con material propio debiendo evitar en lo posible piedras mayores a 2".

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** la realización del relleno de la zanja para tubería de agua medida en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el Ingeniero Supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados al precio unitario del "Relleno de Zanjas para Tuberías".

Este precio y pago constituirá compensación completa por el relleno y apisonado de las zanjas para tubería en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida.

El material excedente de la excavación para la losa de fondo, cimientos, será acarreado a una distancia no mayor de 30 m de longitud. Se removerá el material excedente de modo de que no quede adyacente a la zona de trabajo.

07.02.05 RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO

DESCRIPCIÓN

Después que haya sido aprobada la prueba hidráulica, se procederá al relleno final de zanjas. Previamente se anclará los accesorios o tramos de tubería que el ingeniero residente crea conveniente a fin de evitar desplazamientos, para el efecto deberá usarse dados de concreto pobre; procediendo inmediatamente luego de haber colocado la capa de protección a efectuar el relleno definitivo a nivel de rasante con material propio debiendo evitar en lo posible piedras mayores a 2".

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** la realización del relleno de la zanja para tubería de agua medida en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el Ingeniero Supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados al precio unitario del "Relleno de Zanjas para-Tuberías".

Este precio y pago constituirá compensación completa por el relleno y apisonado de las zanjas para tubería en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida.

El material excedente de la excavación para la losa de fondo, cimientos, será acarreado a una distancia no mayor de 30 m de longitud. Se removerá el material excedente de modo de que no quede adyacente a la zona de trabajo.

07.03 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

07.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 1 1/2" S/P

07.03.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 1" S/P

07.03.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 3/4" S/P

DESCRIPCIÓN

Toda tubería de: 1 1/2", 1" y 3/4" será revisada cuidadosamente antes de ser instaladas a fin de descubrir defectos, tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc., y se verificará que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc. Los cruces de ríos, quebradas, acequia, etc., se realizará en forma aérea, según diseño o por debajo, del lecho, con protección adecuada tal como enrocado, cubierta de concreto u otros. En caso, de áreas carreteras y líneas férreas estos" trabajos los deben realizar la institución encargada del mantenimiento, de las mismas.

Para la unión de tubos de PVC se tendrá en cuenta las siguientes funciones:

- Qúitese el extremo liso del tubo la posible rebaba, achaflanando al mismo tiempo el filo exterior.
- Precédase en igual forma con la campana del tubo, pero achaflanando el

filo interior.

- Estirar la parte exterior de la espiga y la anterior de la campana, cubriéndola luego del pegamento.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Después de las 24 horas puede someterse a presión.

La tubería se apoyará en toda su longitud sobre una capa de arena y tierra fina, sin piedras. La unión no debe descansar directamente en el fondo de la zanja, para ello se profundizará la zanja en cada unión. El relleno debe realizarse a medida que avanza la instalación.

Las uniones se deben dejar al descubierto hasta después de la prueba hidráulica; en el caso de tubería PVC rígido se recomienda que a cada 50 m. de tubería se haga un relleno de tierra de 50cm. de alto, sobre la tubería con material seleccionado sin piedras, a fin de disminuir los efectos de dilatación térmica, dejando libres o con poco relleno las uniones y accesorios para su inspección durante la prueba hidráulica, los codos, tees, tapones, válvulas y todo cambio brusco de dirección anclarán a dados de concreto vaciado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** de tubería instalada medido en su posición final de material utilizado, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados por **metro lineal (ml)** al precio unitario de "Suministro e instalación de tuberías". Este precio y pago constituirá compensación completa por la conexión de la tubería y el material utilizado en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida.

07.03.05 SUMIN. DE ACCESORIOS PVC/ REDES ADUC. Y DISTRIBUCIÓN.

DESCRIPCIÓN

Esta partida corresponde al suministro de c/u de los accesorios que son requeridos y que se indican en los planos de la Red de Distribución y aducción.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por todo el costo **global (glb.)** de los accesorios instalados, de acuerdo con las especificaciones y aprobadas por el ingeniero supervisor.

BASE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán de forma **global (glb.)**. Este precio y pago constituirá compensación completa por la instalación de accesorios, por la mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

07.03.06 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC/ REDES ADUC. Y DISTRIBUCION.

DESCRIPCIÓN

Esta partida corresponde a los trabajos de instalación de accesorios de red de aducción y Distribución de PVC que se requieren para las líneas de aducción y distribución, tales como: codos, tees, reducción, etc. que se indican en los planos de la red.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por **unidad (und.)** de pieza instalada, de acuerdo con las especificaciones.

BASE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por unidad de pieza instalada. Este precio y pago constituirá compensación completa por la instalación de accesorios, por la mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida

07.04 PRUEBA EN CAMPO

07.04.01 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERÍAS DE ADUC. Y DIST.

DESCRIPCIÓN

Una vez instalada la tubería será sometida a presión hidrostática igual una vez y media la presión de trabajo por la clase de tubería instalada. Antes de efectuar la prueba debe llenarse la tubería con agua, todo el aire debe ser expulsado de la red, para esto se colocarán dispositivos de purga en puntos de mayor cota. Luego se cerrará el tramo herméticamente. Se probará en tramos de 300 a 400 m. aproximadamente o en tramos comprendidos entre válvulas próximas la distancia citada. Todos los tubos expuestos, accesorios y llaves serán examinados cuidadosamente durante la prueba. Si muestran filtraciones visibles

o si resultan defectuosas o rajados a consecuencia de la prueba, deberán ser removidos y reemplazadas.

La prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea el resultado satisfactorio,

debiendo mantenerse la presión de prueba durante 20 minutos.

Una vez aprobada hidráulicamente la red, se desinfectará con cloro. Previamente a la cloración, es necesario eliminar toda la suciedad y materia extraña para lo cual se inyectará agua por un extremo y se hará al final de la red (Punto más bajo) mediante la válvula de purga respectiva a la remoción de un tapón.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectuada en toda la tubería. Será preferible usar el aparato dorador de solución. El punto de aplicación será de preferencia al comienzo de la tubería y a través de una llave "Corporación".

En la desinfección de tuberías por compuesto de cloro disuelto se podrá usar compuestos de cal como hipoclorito de calcio o similares cuyo contenido de cloro sea conocido. Estos productos se conocen en el mercado como "HTH", "Perchloren", "Alcablane", etc.

Con la siguiente fórmula se puede calcular el peso del compuesto a usarse:

$$GR = \frac{PXV}{\%CL \times 10}$$

- GR = Peso en gramos del compuesto a utilizarse.
- P = mgr/lit o ppm de la selección a prepararse
- V = Volumen de agua en la tubería (lts).
- %CL = De cloro disponible en el compuesto
- 10 = Constante.

Para la solución de estos se usará una solución en agua la que será inyectada o bombeada dentro de la nueva tubería y en una cantidad tal que de un dosaje de 50 ppm como mínimo. El período de retención, será por lo menos de 3 horas; al final de la prueba al agua deberá tener un residuo de por lo menos 5 ppm de cloro.

Durante el proceso de la clorinación todas las válvulas y otros accesorios serán operados reiteradas veces, para asegurar que todas las partes entren en contacto con la solución de cloro Después de la prueba el agua con el cloro será totalmente expulsada, llenándose la tubería con el agua dedicada al consumo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** la realización de la prueba hidráulica y desinfección de tubería probado medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el Ingeniero Supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán al precio unitario de la prueba hidráulica y desinfección efectuada en las tuberías. Este precio y pago constituirá compensación completa por la prueba a presión de la tubería y el material utilizado en concepto por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, e imprevistos que se presentan para terminar esta prueba.

08.00 CAJA DE VÁLVULA DE CONTROL (13 UND); PURGA (04 UND) Y AIRE (02 UND)

08.01 OBRAS PRELIMINARES

08.01.01 TRAZO Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

El trazo y replanteo preliminar de caja de válvulas de control en la red se hará con equipo topográfico y wincha, con estaca en el lugar donde indique los planos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m2)** de área medida en su posición final del trazo replantado, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m2)** al precio unitario del "Trazo y Replanteo". Este precio y pago constituirá compensación completa por el trazo y replanteo efectuado en concepto por la mano de obra, materiales y herramientas.

08.02 MOVIMIENTOS DE TIERRA

08.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS, T. NORMAL

DESCRIPCIÓN

La excavación para la caja de válvulas será manual, se removerá el material de relleno que quede adyacente, hasta llegar a suelo firme. Se realizará las excavaciones necesarias a fin de garantizar la estabilidad de la zona. Por ningún motivo se utilizarán detonantes para las excavaciones.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cúbico (m³)** de material excavado, medido en su posición final de material extraído de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cúbico (m³)** al precio unitario de "Excavación manual de terreno para estructuras". Este precio y pago constituirá compensación completa por la extracción del material excavado en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevistos que se presenten para terminar esta partida.

08.03 CONCRETO ARMADO

08.03.01 CONCRETO $f_c=175$ kg/cm², EN CAJA VALV.

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende los diferentes tipos de Concreto, compuestos de Cemento Pórtland, Agregado Fino, Agregado Grueso y Agua, preparados y contruidos de acuerdo con estas Especificaciones Técnicas en los sitios y en la forma, dimensiones y clases indicadas en los Planos.

Clases de Concreto.

Las clases de Concreto a utilizar serán:

F'c = 175 Kg./cm²

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Dosificación

Los Agregados, el Cemento y el Agua deberán ser proporcionados a la mezcladora por peso excepto cuando el Ing. Supervisor de Obra, para estructuras menores, permita la dosificación por volumen. Los dispositivos para la medición de los materiales deberán ser mantenidos limpios y deberán

descargar completamente sin dejar saldos en la tolva del volquete. La humedad en el Agregado será verificada y la cantidad de agua ajustada para compensar por la presencia de agua en los Agregados. Basado en el Diseño de Mezclas y Ensayos de Comprensión el Ing. Supervisor de Obra indicará las proporciones de los materiales.

Mezclado

El mezclado de los componentes del concreto se hará a máquina o con mano de obra, el cual deberá ser bien mezclado por esta última.

Todo el concreto de una tanda deberá ser extraído del tambor antes de introducir la siguiente tanda. Los materiales que componen una tanda se introducirán en el tambor siguiendo el orden que se indica, si no hubiera otra indicación del Ingeniero Supervisor:

10% del volumen de agua

Grava, Cemento y arena

El resto del agua.

El tiempo de mezclado no será menor de un minuto ni mayor de 5 minutos.

Vaciado de Concreto.

Todo Concreto deber ser vaciado antes de que haya logrado su fraguado inicial y en todo caso dentro de 30 minutos después de su mezclado. El Concreto deberá ser colocado en forma que no separe las porciones finas y gruesas y deberá ser extendido en capas horizontales donde sea posible.

Las herramientas necesarias para asentar el Concreto deberán ser provistas en cantidad suficiente para compactar cada carga antes de vaciar la siguiente y evitar juntar entre las capas sucesivas. Se deberá tener cuidado para evitar salpicar los Encofrados y Acero de Refuerzo antes del vaciado en caso contrario, las manchas deberán ser removidas antes de colocar el Concreto.

La colocación del Concreto deberá ser en una manera prevista y será programada para que los Encofrados no reciban cargas en exceso de las consideradas en su diseño. El concreto deberá ser vaciado en una operación continua por cada sección de la Estructura y entre las juntas indicadas. Si en caso de emergencia, es necesario suspender el vaciado del Concreto antes de terminar una sección, se deberá colocar topes según ordene el Ing. Supervisor de Obra y tales juntas serán consideradas juntas de construcción.

Curado y Protección del Concreto

Todo Concreto será curado por un periodo no menor de cinco días consecutivos, mediante un método aprobado o combinación de métodos aplicable a las condiciones locales del concreto disponible y listo para su empleo antes de empezar el vaciado del concreto, el sistema de curado que se usará deberá ser aprobado por el Ing. Supervisor de Obra y será aplicado inmediatamente después del vaciado a fin de evitar agrietamiento, resquebrajamiento y pérdidas de humedad en todos las superficies del Concreto.

La integridad del sistema de curado deberá ser rígidamente mantenida a fin de evitar pérdidas de agua perjudiciales en el Concreto durante el tiempo de curado. El Concreto no endurecido deberá ser protegido contra las fuertes lluvias y corrientes de agua. Todo Concreto será protegido contra daños mecánicos y el constructor deberá someter a la aprobación del Ing. Supervisor de Obra sus procedimientos de construcción planeados para evitar tales daños eventuales.

Ningún fuego o calor excesivo en las cercanías o en contacto directo con el concreto, no será permitido en ningún momento. Si el Concreto es curado con agua, deberá conservarse húmedo mediante el recubrimiento con material aprobado, saturado de agua o con un sistema de tubería perforada, mangueras o rociadores o con cualquier otro método aprobado que sea capaz de mantener todas las superficies permanentemente (y no periódicamente) húmedas.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado se medirá en **metros cúbicos (m3)**.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario por **metro cúbico (m3)** y dicho pago constituirá la compensación total por la mano de obra y herramientas necesarias para el trabajo de concreto.

08.03.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, EN CAJA VALV.

DESCRIPCIÓN

Los encofrados se usarán en muros y techo, para confinar la mezcla de concreto y darle la forma de acuerdo a las dimensiones requeridas en los planos. Deberá estar de acuerdo a las normas ACI- 347-68.

Tendrá la capacidad para resistir la presión resultante de la colocación y vibrado del concreto, manteniendo la rigidez para las tolerancias específicas en la

mencionada norma. Los cortes de terreno no serán usados como encofrados de superficie verticales, a menos que sea permitido por el ingeniero supervisor.

El encofrado será diseñado para resistir con seguridad las cargas por su peso propio, el peso y empuje del concreto y una sobrecarga de llenado mayor de 200 Kg/cm². Las formas serán herméticas, para prevenir la filtración del mortero y deberán ser arriostradas o ligadas entre sí, de modo que se mantengan en la posición y forma deseada con seguridad. El desencofrado de los muros se podrá ejecutar a las 48 horas. Este plazo podrá ser disminuido, con resistencia análoga, empleando aceleradores de fragua.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m²)** de encofrado y desencofrado medido en su posición final de la estructura vaciada, de acuerdo con las especificaciones y aceptado el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m²)** al precio unitario del "Encofrado y Desencofrado", este precio y pago constituirá compensación completa por el encofrado y desencofrado de los muros en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

08.03.03 ACERO CORRUGADO $f_y=4200$ kg/cm² GRADO 60, EN CAJA VALV.

DESCRIPCIÓN

El acero especificado es la base a su carga de fluencia de f_y 4200 Kg/cm², debiendo satisfacer las condiciones siguientes:

Resistencia	:	mínimo 6,330 Kg.
Límite de fluencia	:	mínimo 4200 Kg.
Alargamiento en 20 cm.	:	mínimo 9%

Corrugaciones de acuerdo a la norma ASTM A-615

Todas las armaduras serán cortadas a la medida indicada y fabricada estrictamente como se indican en los detalles.

El acero se almacenará fuera de contacto con el suelo, perfectamente cubiertos y se mantendrán libres de tierra, suciedad, aceite, grasa, pintura, oxidación excesiva.

Antes de su colocación final se deberá limpiar cualquier capa que pueda reducir su adherencia. La colocación de acero será efectuada en estricto acuerdo con los planos y se asegurarán contra cualquier desplazamiento por medio del alambre recocido.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **kilogramo (kg.)** de acero de refuerzo en su posición final del material utilizado y de acuerdo con las especificaciones por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **kilogramo (kg.)** al precio unitario del "acero de refuerzo", este precio y pago constituirá compensación completa por la fabricación y colocación de la armadura de acero en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

08.04 REVOQUES Y ENLUCIDOS

08.04.01 TARRAJEO INT. C/MORTERO 1:5, e=1.5 cm

DESCRIPCIÓN

El tarrajeo de interior se hará con mortero de arena fina y cemento en proporción de 1:5, siendo el espesor de 1.5 cm. de recubrimiento. Se protegerá toda la estructura interior a fin de darle un mejor acabado y sea agradable a la vista.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro cuadrado (m²)** de tarrajeo de interior medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro cuadrado (m²)** al precio unitario del Tarrajeo, este precio y pago constituirá compensación completa en concepto por la mano de obra e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

08.05 TAPA DE INSPECCIÓN METALICA

08.05.01 SUMINISTRO E INSTALAC. TAPA METÁLICA SANITARIA 0.45 X 0.45

DESCRIPCIÓN

Comprende el cómputo tapas metálicas de 0.45 x0.45 m de plancha estriada espesor 3/16", ejecutada ésta con ángulos, perfiles y otros; y, se considera el suministro de materiales y todos los trabajos necesarios para su construcción y montaje, incluyendo los anclajes, ganchos, soldaduras, etc, necesarios para la instalación. Además, es la construcción del elemento en taller, fuera de la obra o al pie de ella que incluye todos los accesorios fijos al elemento. El montaje es la colocación en el lugar definitivo, incluyendo los accesorios sueltos.

También incluye ésta partida el pintado de la estructura, trabajo que consistirá de las siguientes fases:

- El lijado de la estructura.
- El pintado con una capa de pintura anticorrosiva.
- El pintado final con pintura esmalte, el color deberá ser negro.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo total se obtendrá contando el número de tapas metálicas de igual dimensión. La unidad de medida será la **Unidad (Und)**.

BASE DE PAGO

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por **unidad (Und)**, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por el equipo, materiales, mano de obra, herramientas e imprevistos que se presentan para terminar esta partida.

08.05.02 PINTURA BASE Y ANTICORRESIVA PARA TAPAS METALICAS

DESCRIPCIÓN

La primera mano de pintura será igual o similar a ZincRich Inorgánico y la segunda mano será con Esmalte Epoxi o similar. La pintura de cada mano deberá ser de dos colores diferentes de manera de facilitar el control por el Supervisor. Su aplicación se hará con brocha o soplete hasta lograr un espesor de 3mils secos.

Deberán seguirse las especificaciones SSPC-PAINT20 o AASHTO M300 Tipo II para el producto ZincRich Inorgánico o similar y las especificaciones SSPC-PAINT22 o MIL-P-24441 para el producto Esmalte Epoxi o similar. El espesor de la película protectora seca, para ambas capas, será igual a 2.5 /3.0mils.

MÉTODO DE MEDICIÓN

La unidad de medida para el pago es el **metro cuadrado (m2)** medido de acuerdo a los planos.

BASES DE PAGO

El precio unitario comprende los costos de mano de obra, equipo y herramientas, necesarios para realizar el pintado

08.06 VÁLVULAS Y ACCESORIOS SANITARIOS

08.06.01 SUM. INSTALAC. ACCESORIOS - VÁLVULA CONTROL 3/4"

08.06.02 SUM. INSTALAC. ACCESORIOS - VÁLVULA CONTROL 1 1/2"

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de todos los accesorios de 3/4" y 1 1/2", necesarios para la caja de válvula de control de las redes de distribución y aducción, los que se deberán ajustar a las requeridas según las especificaciones técnicas, tales como codos, adaptadores, niples, unión universal y válvula compuerta.

Accesorios, que será cuidadosamente revisado antes de ser instalados, se verificará que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc., a fin de disminuir los efectos de dilatación térmica, dejando libres o con poco relleno las uniones y accesorios para su inspección, estos serán de F° G° y PVC – SAP

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por **unidad (und.)** instalada, de acuerdo con las especificaciones y aceptada por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **unidad (und.)** de válvula instalada. Este precio y pago constituirá compensación completa por el suministro y colocación de accesorios.

08.06.03 SUMINISTRO Y COLOCACION VÁLVULAS DE PURGA Ø 1"

08.06.04 SUMINISTRO Y COLOCACION VÁLVULAS DE PURGA Ø 3/4"

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de todos los accesorios de 1" y 3/4", necesarios para la caja de válvula de purga de las redes de distribución y aducción, los que se deberán ajustar a las requeridas según las especificaciones técnicas, tales como codos, adaptadores, niples, unión universal y válvula compuerta.

Accesorios, que será cuidadosamente revisado antes de ser instalados, se verificará que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc., a fin de disminuir los

efectos de dilatación térmica, dejando libres o con poco relleno las uniones y accesorios para su inspección, estos serán de F° G° y PVC – SAP

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por **unidad (und.)** colocada, de acuerdo con las especificaciones y aceptada por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **unidad (und.)** de válvula colocada. Este precio y pago constituirá compensación completa por el suministro y colocación de accesorios.

08.06.05 SUMINISTRO Y COLOCACION VÁLVULAS DE AIRE Ø 1"

08.06.06 SUMINISTRO Y COLOCACION VÁLVULAS DE AIRE Ø 3/4"

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro de todos los accesorios de 1" y 3/4", necesarios para la caja de válvula de aire de las redes de distribución y aducción, los que se deberán ajustar a las requeridas según las especificaciones técnicas, tales como codos, adaptadores, niples, unión universal y válvula compuerta.

Accesorios, que será cuidadosamente revisado antes de ser instalados, se verificará que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc., a fin de disminuir los efectos de dilatación térmica, dejando libres o con poco relleno las uniones y accesorios para su inspección, estos serán de F° G° y PVC – SAP

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por **unidad (und.)** colocada, de acuerdo con las especificaciones y aceptada por el ingeniero supervisor.

BASES DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **unidad (und.)** de válvula colocada. Este precio y pago constituirá compensación completa por el suministro y colocación de accesorios.

09.00 CONEXIONES DOMICILIARIAS (1,432.63 ml)

09.01 OBRAS PRELIMINARES

09.01.01 TRAZO, NIVELACIÓN Y REPLANTEO CONEXIONES DOMICILIARIAS

DESCRIPCIÓN

El trazo, nivelación y replanteo de zanjas para el tendido de tuberías, se efectuará con ayuda de un topógrafo, y el equipo de topografía requerido, a fin de dar seguridad a la ejecución de las actividades programadas de acuerdo al plano.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** de línea de distribución replanteada y nivelada, medido en su posición final, de acuerdo con sus especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán al precio unitario de trazo, nivelación y replanteo de zanjas para tuberías. Este precio y pago constituirá compensación completa en concepto por la mano de obra, equipos, herramientas e imprevistos que se presenten' para terminar esta partida.

09.02.00 MOVIMIENTOS DE TIERRA

09.02.01 EXCAVACIÓN DE ZANJAS PARA TUBERÍA 0.60M x 0.40M./ TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN

Las zanjas para el tendido de tuberías tendrán una sección en general de 0.40 m de ancho x 0.60 m de profundidad. En el caso de terrenos rocosos se permitirá menor profundidad de excavación siempre y cuando la tubería sea protegida adecuadamente, protección que deberá ser aprobada por el Ingeniero Supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** de zanjas excavada medido en su posición final del material extraído de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el Ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro lineal (ml)** al precio unitario de Excavación. Este precio y pago constituirá compensación completa en concepto por la mano de obra, equipos, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida.

09.02.02 REFINE Y NIVELACIÓN DE FONDO ZANJA PARA TUBERIA 1/2"

DESCRIPCIÓN

El fondo de la zanja será refinado y nivelado para el tendido de tubería, a fin darle uniformidad a la pendiente otorgada y deberá ser aprobada por el ingeniero supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en metro lineal el refine y nivelación de los fondos de la zanja medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por m al precio unitario de refine y nivelación.

09.02.03 CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E= 0.10m

DESCRIPCIÓN

Antes del tendido de tubería se colocará, una cama de apoyo para el asentado de la tubería con material fino seleccionado (propio) en una altura de 10 cm. Dicha capa constituirá la una "cama" del tipo y la calidad que soporte la tubería lo cual es muy importante para una buena instalación. La capa de dicho material de préstamo tendrá un espesor mínimo de 10 cm., en la parte inferior de la tubería y debe extenderse entre 1/6 y 1/10 del diámetro exterior hacia los costados de la tubería. El material será propio seleccionado y cernido. El resto del relleno lateral hasta un mín. de 15 cm por encima de la tubería debe ser compactado a mano.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml.)** la realización de la cama de apoyo para tuberías con material de préstamo medido en su posición final de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán al precio unitario de la cama de apoyo. Este precio y pago constituirá compensación completa por la cama de apoyo para tuberías, en concepto por la mano de obra, materiales, herramientas e imprevistos que se presenta para terminar esta partida.

09.02.04 RELLENO Y COMPACTADO H=0.30m. C/MAT. PROPIO SELECCIONADO

DESCRIPCIÓN

Después que haya sido aprobada la prueba hidráulica, se procederá al relleno final de zanjas. Previamente se anclará los accesorios o tramos de tubería que el ingeniero supervisor crea conveniente a fin de evitar desplazamientos, para el efecto deberá usarse dados de concreto pobre; procediendo inmediatamente luego de haber colocado la capa de protección a efectuar el relleno definitivo a nivel de rasante con material propio debiendo evitar en lo posible piedras mayores a 2". El primer relleno será hasta 0.30m por encima de la clave del tubo, compactándose manualmente y luego en una capa fina de 0.20m el cual será compactado con plancha compactadora vibradora.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá **metro lineal (ml.)** la realización del relleno de la zanja para tubería de agua medida en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados por **metro lineal (ml.)** al precio unitario del "Relleno de zanjas para tuberías". Este precio y pago constituirá compensación completa por el relleno y apisonado de las zanjas para tubería en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida. El material excavado sobrante será esparcido y extendido a los bordes de la zona de trabajo, en ningún caso se permitirá ocupar las veredas con material proveniente de la excavación u otro material de trabajo.

Se tomarán todas precauciones necesarias a fin de mantener el servicio de transporte de vehículos, los canales y drenes, así como de otros cursos de agua o instalaciones encontrados durante la construcción.

09.02.05 RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO

DESCRIPCIÓN

Después que haya sido aprobada la prueba hidráulica, se procederá al relleno final de zanjas. Previamente se anclará los accesorios o tramos de tubería que el ingeniero residente crea conveniente a fin de evitar desplazamientos, para el efecto deberá usarse dados de concreto pobre; procediendo inmediatamente luego de haber colocado la capa de protección

a efectuar el relleno definitivo a nivel de rasante con material propio debiendo evitar en lo posible piedras mayores a 2".

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** la realización del relleno de la zanja para tubería de agua medida en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el Ingeniero Supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados al precio unitario del "Relleno de Zanjas para-Tuberías".

Este precio y pago constituirá compensación completa por el relleno y apisonado de las zanjas para tubería en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida.

El material excedente de la excavación para la losa de fondo, cimientos, será acarreado a una distancia no mayor de 30 m de longitud. Se removerá el material excedente de modo de que no quede adyacente a la zona de trabajo.

09.03 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

09.03.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SAP CL 10 DE 1/2" S/P

DESCRIPCIÓN

Toda tubería será revisada cuidadosamente antes de ser instaladas a fin de descubrir defectos, tales como roturas, rajaduras, porosidades, etc., y se verificará que esté libre de cuerpos extraños, tierra, etc. Los cruces de ríos, quebradas, acequia, etc., se realizará en forma aérea, según diseño o por debajo, del lecho, con protección adecuada tal como enrocado, cubierta de concreto u otros. En caso, de áreas carreteras y líneas férreas estos" trabajos los deben realizar la institución encargada del mantenimiento, de las mismas.

Para la unión de tubos de PVC se tendrá en cuenta las siguientes funciones:

- Quítese el extremo liso del tubo la posible rebaba, achaflanando al mismo tiempo el filo exterior.
- Precédase en igual forma con la campana del tubo, pero achaflanando el filo interior.

- Estirar la parte exterior de la espiga y la anterior de la campana, cubriéndola luego del pegamento.
- Introducir la espiga dentro de la campana.
- Después de las 24 horas puede someterse a presión.

La tubería se apoyará en toda su longitud sobre una capa de arena y tierra fina, sin piedras. La unión no debe descansar directamente en el fondo de la zanja, para ello se profundizará la zanja en cada unión. El relleno debe realizarse a medida que avanza la instalación.

Las uniones se deben dejar al descubierto hasta después de la prueba hidráulica; en el caso de tubería PVC rígido se recomienda que a cada 50 m. de tubería se haga un relleno de tierra de 50cm. de alto, sobre la tubería con material seleccionado sin piedras, a fin de disminuir los efectos de dilatación térmica, dejando libres o con poco relleno las uniones y accesorios para su inspección durante la prueba hidráulica, los codos, tees, tapones, válvulas y todo cambio brusco de dirección anclarán a dados de concreto vaciado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** de tubería instalada medido en su posición final de material utilizado, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados por **metro lineal (ml)** al precio unitario de "Suministro e instalación de tuberías". Este precio y pago constituirá compensación completa por la conexión de la tubería y el material utilizado en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida.

09.03.02 CAJA DE PASO – INCL. TAPA

DESCRIPCIÓN

Se comprar cajas de fierro galvanizado pre fabricadas con tapa para la válvulas de control de agua y se proveerán los accesorios según el tipo y calidades que se especifiquen procurando que éstos garanticen la hermeticidad y sean capaces de resistir la presión debiendo tener especial cuidado la colocación.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido por unidad (UND.), indicando todas las cajas, accesorios y demás que intervienen para dejar en funcionamiento y toda mejora debe ser aprobado por el inspector o supervisor de acuerdo a lo especificado.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto por unidad (UND.), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

09.03.03 ACCESORIOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS

DESCRIPCIÓN

Se realizarán los trabajos de instalaciones de accesorios de PVC en las conexiones domiciliarias (codos, Tee, unión, nipples, etc) se tendrá cuidado al seleccionar los accesorios, además no deberán presentar rajaduras ni estar deteriorados.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá por unidad (UND), (incluye la instalación de los accesorios según los planos de diagrama de flujo).

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto por unidad (UND.), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

09.04 PRUEBA EN CAMPO

09.04.01 PRUEBA HIDRÁULICA Y DESINFECCIÓN PARA TUBERÍAS DE CONEXIÓN DOMICILIARIA

DESCRIPCIÓN

Una vez instalada la tubería será sometida a presión hidrostática igual una vez y media la presión de trabajo por la clase de tubería instalada. Antes de efectuar la prueba debe llenarse la tubería con agua, todo el aire debe ser expulsado de la red, para esto se colocarán dispositivos de purga en puntos de mayor cota. Luego se cerrará el tramo herméticamente.

Se probará en tramos de 300 a 400 m. aproximadamente o en tramos comprendidos entre válvulas próximas la distancia citada. Todos los tubos

expuestos, accesorios y llaves serán examinados cuidadosamente durante la prueba. Si muestran filtraciones visibles o si resultan defectuosas o rajados a consecuencia de la prueba, deberán ser removidos y reemplazadas.

La prueba se repetirá las veces que sea necesario hasta que sea el resultado satisfactorio,

debiendo mantenerse la presión de prueba durante 20 minutos.

Una vez aprobada hidráulicamente la red, se desinfectará con cloro. Previamente a la cloración, es necesario eliminar toda la suciedad y materia extraña para lo cual se inyectará agua por un extremo y se hará al final de la red (Punto más bajo) mediante la válvula de purga respectiva a la remoción de un tapón.

Para la desinfección con cloro líquido se aplicará una solución o cloro directamente de un cilindro con aparatos adecuados para controlar la cantidad inyectada y asegurar la difusión efectuada en toda la tubería. Será preferible usar el aparato dosador de solución. El punto de aplicación será de preferencia al comienzo de la tubería y a través de una llave "Corporación".

En la desinfección de tuberías por compuesto de cloro disuelto se podrá usar compuestos de cal como hipoclorito de calcio o similares cuyo contenido de cloro sea conocido. Estos productos se conocen en el mercado como "HTH", "Perchloren", "Alcablane", etc.

Con la siguiente fórmula se puede calcular el peso del compuesto a usarse:

$$GR = \frac{PXV}{\%CL \times 10}$$

- GR = Peso en gramos del compuesto a utilizarse.
- P = mgr/lit o ppm de la selección a prepararse
- V = Volumen de agua en la tubería (lts).
- %CL= De cloro disponible en el compuesto
- 10 = Constante.

Para la solución de estos se usará una solución en agua la que será inyectada o bombeada dentro de la nueva tubería y en una cantidad tal que de un dosaje de 50 ppm como mínimo. El período de retención, será por lo

menos de 3 horas; al final de la prueba al agua deberá tener un residuo de por lo menos 5 ppm de cloro.

Durante el proceso de la clorinación todas las válvulas y otros accesorios serán operados reiteradas veces, para asegurar que todas las partes entren en contacto con la solución de cloro Después de la prueba el agua con el cloro será totalmente expulsada, llenándose la tubería con el agua dedicada al consumo.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** la realización de la prueba hidráulica y desinfección de tubería probado medido en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el Ingeniero.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán al precio unitario de la prueba hidráulica y desinfección efectuada en las tuberías. Este precio y pago constituirá compensación completa por la prueba a presión de la tubería y el material utilizado en concepto por la mano de obra, materiales, equipo, herramientas, e imprevistos que se presentan para terminar esta prueba.

10.00.0 BAÑOS MEJORADOS

10.01.0 BAÑOS DE LADRILLO

10.01.01 OBRAS PRELIMINARES

10.01.01.01 TRABAJOS, NIVELACIÓN Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

Comprende el replanteo de los planos en el terreno ya nivelado, fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Los niveles serán determinados de acuerdo a una cota referencial fijado por la supervisión.

Los ejes deberían fijarse permanentemente por estacas, balizas o tarjetas fijas en el terreno; se usarían en este último caso dos tarjetas por eje.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se seguirá para el trazo, el siguiente procedimiento:

Se marcarán los ejes y a continuación se marcarán las líneas de ancho de las cimentaciones, en armonía con los planos de Arquitectura y Estructuras; estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor o Inspector, antes de que se inicien las excavaciones.

Los planos de Arquitectura explican el número de ejes necesarios para efectuar el trabajo. Esto guarda compatibilización con la ubicación real en el terreno.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El área en metros cuadrados que se pagará, corresponderá a aquella en la cual se materialice el trazo, niveles y cualquier otro detalle topográfico necesario o que lo solicite a criterio del Supervisor respecto a la partida trazo y replanteo.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en función al Sistema de Contratación, por m² y de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.02 MOVIMIENTO DE TIERRA

10.01.02.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NATURAL

DESCRIPCIÓN

Comprende esta partida todos los trabajos de excavación que se realizan en el terreno donde se edificará la obra, puedan ser excavaciones tipo masivas o simplemente de zanjas.

Las excavaciones de zanjas se refieren a las excavaciones practicadas para alojar los cimientos de muros, zapatas, de las columnas, etc.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Todo el material conveniente que provenga de las excavaciones será empleado en lo posible, en la formación de relleno, asientos y en cualquier otra parte que se fuera indicado.

Ningún material proveniente de excavaciones podrá ser desperdiciado, a no ser que sea autorizado por escrito; y cuando tenga que ser desperdiciado será retirado en la forma que se indica en "Acarreo de Material Excedente"

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen de excavación se obtendrá multiplicando el ancho de la zanja por la altura promedio, luego multiplicando esta sección transversal, así obtenida, por la longitud de la zanja. En los elementos que se crucen se medirá la intersección una sola vez.

Se computarán en partidas separadas aquellas excavaciones que exijan un trabajo especial debido a la calidad y condiciones del terreno, así como las que tuviesen problemas de presencia de aguas subterráneas, o de alguna otra índole que no permita la ejecución normal de esta partida.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en función al Sistema de Contratación, por m³ y de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.02.02 RELLENO CON MATERIAL TIPO AFIRMADO

DESCRIPCIÓN

Consiste en la colocación y compactación de material granular para formar la capa intermedia en veredas hasta llegar a un espesor de $e=10$ cms u otra medida según se especifiquen los planos: Se usará afirmado de primera calidad.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

La compactación se efectuará preferiblemente con plancha vibratoria. La Supervisión podrá autorizar la compactación mediante el empleo de otros tipos de equipos que el arriba especificado, siempre que se determine que el empleo de dichos equipos alternativos producirá densidades de no menos del 95%. El permiso del Residente para usar el equipo de compactación alternativo deberá otorgarse por escrito y se ha de determinar las condiciones por las cuales el equipo deberá ser utilizado.

Sobre las capas en ejecución se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito mientras no se haya completado la compactación. Si ello no fuere posible, el tránsito que necesariamente tenga que pasar sobre ellas se distribuirá en forma tal que no se concentre huellas de rodaduras en la superficie.

Los trabajos de nivelación están referidos a que siempre existe una diferencia entre el nivel de terreno y el nivel que se requiere para recibir el piso en consecuencia se debe efectuar una nivelación final llamada interior puede consistir en un corte o relleno de poca altura y necesita de un apisonado manual o con maquina (compactador), para evitar hundimientos. El apisonado se acostumbra efectuarse por capas de un espesor determinado para asegurar mejor compactación.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá por metro cuadrado (m²).

BASES DE PAGO

El pago se hará por metro cuadrado (m²), según precio unitario del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra incluyendo leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

10.01.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

DESCRIPCIÓN

Comprende la eliminación del material excedente determinado después de haber efectuado las partidas de excavaciones, nivelación y rellenos de la obra, así como la eliminación de desperdicios de obra como son residuos de mezclas, ladrillo y basura, etc. Producidos durante la ejecución de la construcción.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

La eliminación se hará con herramientas manuales hasta la distancia indicada y que no obstaculicen los posteriores trabajos y los accesos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen de material excedente de excavaciones, será igual al coeficiente de esponjamiento del material multiplicado por la diferencia entre el volumen de material disponible compactado, menos el volumen de material necesario para el relleno compactado.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en función al Sistema de Contratación, por m³ y de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra,

materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

10.01.03.01 CIMIENTO CORRIDOS 1:10 +30% P.M

DESCRIPCIÓN

Por esta denominación se entiende los elementos de concreto ciclópeo cemento; hormigón y piedra \varnothing max 8"; traídos desde Trujillo; que constituyen la base de fundación de los muros y que sirve para transmitir al terreno el peso propio de los mismos y la carga de la estructura que soportan.

Por lo general su vaciado es continuo y en tramos, de allí su nombre de cimientos corridos. Se utilizará cemento MS y hormigón traídos desde Trujillo que cumplan con las especificaciones técnicas dadas por el ingeniero supervisor.

Todo agregado, materiales o insumos que no cuenten con certificado de calidad será rechazado por la supervisión.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Antes de iniciar cualquier preparación al área de preparación deberá estar completamente limpia, el agua que haya estado guardada en depósitos desde el día anterior será eliminado, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia.

El concreto deberá ser mezclado sólo en cantidades que se vayan a usar de inmediato, el excedente será eliminado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo total de concreto se obtiene sumando el volumen de cada uno de sus tramos. El volumen de un tramo es igual al producto del ancho por la altura y por la longitud efectiva. En tramos que se cruzan de medirá la intersección una sola vez.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en función al Sistema de Contratación, por m³ y de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.03.02 SOBRECIMIENTO DE CONCRETO F´C=175 KG/CM2

DESCRIPCIÓN

Por esta denominación se entiende los elementos de concreto ciclópeo que constituyen cemento MS; piedra de Ø ½", el sobrecimiento ubicado sobre la cimentación y que sirve para transmitir las cargas de los muros al cimiento.

Por lo general su vaciado es continuo y en tramos, de allí su nombre de sobre cimiento.

Todo agregado, materiales o insumos que no cuenten con certificado de calidad será rechazado por la supervisión.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Antes de iniciar cualquier preparación al área de preparación deberá estar completamente limpia, el agua que haya estado guardada en depósitos desde el día anterior será eliminado, llenándose los depósitos con agua fresca y limpia.

El concreto deberá ser mezclado sólo en cantidades que se vayan a usar de inmediato, el excedente será eliminado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo total de concreto se obtiene sumando el volumen de cada uno de sus tramos. El volumen de un tramo es igual al producto del ancho por la altura y por la longitud efectiva. En tramos que se cruzan se medirá la intersección una sola vez.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en función al Sistema de Contratación, por m3 y de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL S/C

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera y/o metal necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

Todo material o insumo que no cuenten con certificado de calidad será rechazado por la supervisión.

Materiales

Se emplearán encofrados de madera. Los alambres que se empleen para amarra los encofrados, no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestos en la obra determinada.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos en tal forma que resistan plenamente, sin deformarse, el empuje del concreto Al momento del vaciado y el peso de la estructura mientras ésta no sea auto portante. Las juntas de unión serán convenientemente humedecidas antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricadas para evitar la formación de rebabas.

Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricados para evitar la adherencia del mortero. Antes de efectuar los vaciados de concreto, el supervisor inspeccionará los encofrados con el fin de aprobarlos, prestando especial atención al recubrimiento del acero de refuerzo, los amarres, los arriostres y el calafateo.

El desencofrado se hará según el elemento que a continuación se indica:

Costados de vigas	24 horas
Fondos de vigas	21 días
Losas	14 días
Estribos y pilares	3 días
Cabezales de alcantarillas TMC	48 horas
Sardineles	24 horas

En el caso de utilizarse acelerantes, previa autorización del Supervisor, los plazos podrán reducirse de acuerdo al tipo y proporción del acelerantes que se emplee; en todo caso, el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo a las pruebas de resistencia efectuadas en muestras de concreto.

Todo encofrado, para volver a ser usado, no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado cuidadosamente antes de ser colocado nuevamente.

Los encofrados deberán ser ejecutados de tal manera de obtener las formas, niveles, alineamiento y dimensiones requeridos por los planos.

Todos los planos de encofrado serán remitidos a la supervisión para su conocimiento con una anticipación de 10 días a ejecución de los mismos.

Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin mantener su posición y forma.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo total de encofrado (y desencofrado) se obtiene sumando las áreas encofradas por tramo. El área de cada tramo se obtiene multiplicando el doble de la altura del sobre cimiento por la longitud del tramo.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto por metros cuadrado (m²), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.03.04 VEREDA DE CONCRETO F'c=175KG/CM2

DESCRIPCIÓN

Son zonas destinadas al tránsito de peatones, ubicadas generalmente a los lados de los servicios higiénicos.

Todo agregado, materiales o insumos serán traídos de Trujillo y si no cuentan con certificado de calidad será rechazado por la supervisión.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Este trabajo se refiere a la losa de concreto simple construida sobre una base de material afirmado y compactado de un espesor de 0.10mt. Debido a que en la zona es difícil obtener afirmado de calidad; se colocara una capa de Over de 15 cm. De espesor, previo a esto se nivelara el piso y compactara.

La losa de concreto será con cemento Portland con una resistencia de F'c=175Kg/cm² a los 28 días tendrá un espesor de 0.10mt, se emplearán juntas según lo indicado en los planos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Las veredas y pisos se medirán por la superficie a la vista, es decir el área de la superficie se obtendrá multiplicando el ancho de la sección transversal, por la longitud real de la vereda.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto por Metro Cuadrado (M2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.03.05 CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 PARA LOSA

DESCRIPCIÓN

En los ambientes se efectuará previamente el vaciado de un contra piso, perfectamente nivelado con el uso de la regla. El contrapiso o losa está compuesto de una capa de concreto de 10 cm de espesor, cuya finalidad es alcanzar el nivel requerido para la colocación del acabado y al mismo tiempo proporcionar una superficie uniforme para recibir el material de asentamiento (pasta de cemento o pegamento) adecuado al piso previsto para el material de circulación.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se utilizará una proporción de 1:5:5 (cemento-arena-piedra), la superficie tendrá un acabado rugoso, para luego ser colocado la cerámica. Previamente a la ejecución del piso se lavará profusamente la superficie de concreto, eliminándose toda la suciedad o mezcla existente, colocándose una lechada de cemento, previamente deberán quedar instaladas todas las tuberías de las instalaciones debidamente probadas hidráulicamente. El acabado será frotachado fino, ejecutado con paleta de madera y con nivel preciso.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Estos trabajos se computarán de acuerdo al volumen de concreto, resultante de multiplicar el ancho por el largo y el espesor, la unidad de medida será por metro cubico (m3).

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto por metros cúbicos (m3), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá

compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

10.01.04.01 CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 PARA COLUMNA Y VIGA

DESCRIPCIÓN

Son los elementos verticales o inclinados, de medida longitudinal muy superior a las transversales, cuya solicitud principal es de tracción. Cuando las columnas empalman con las vigas, su longitud estará comprendida entre las caras inferiores de la viga y la superficie del acabado del piso.

Materiales

Cemento

El cemento deberá ser del tipo Portland tipo I, originario de fábricas aprobadas, despachando únicamente en sacos o bolsos sellados de marca. La calidad del cemento Portland deberá ser equivalente a las especificaciones ASTM C-150, AASHTO M-85, en todo caso el cemento deberá ser aceptado solamente con aprobación específica del Supervisor, que se basará en los certificados de ensayo emanados de laboratorios reconocidos. El cemento pasado o recuperado de los sacos o bolsos no deberá ser usado en la obra.

Aditivos

El uso de aditivos deberá ser previamente aprobado por el Supervisor. Todos los aditivos deberán ser medidos con una tolerancia de exactitud de tres por ciento (3%) en más o menos, antes de vaciarlo a la mezcla.

Piedra

El agregado grueso (piedra) será un material zarandeado de la cantera, cuyo diámetro máximo será $\frac{3}{4}$ ", con una resistencia última mayor que la del concreto en que se va a emplear, químicamente estable, durable, sin materias extrañas y orgánicas adheridas a su superficie.

Arena

La arena será acarreada del río con una resistencia última mayor que la del concreto en que se va a emplear, químicamente estable, durable, sin materias extrañas y orgánicas adheridas a su superficie.

Agua

El agua a ser utilizada para preparar y curar el concreto deberá ser previamente sometida a la aprobación del Supervisor quien lo someterá a las pruebas de los requerimientos de AASHTO T-26. El agua potable no requiere ser sometida a las pruebas, no deberá contener minerales nocivos o materias orgánicas. No deberá contener sales como cloruro de sodio en excesos de tres (3) partes por millón, ni sulfatos de sodio en exceso de dos (2) partes por millón.

El agua para el curado del concreto no deberá tener ph más bajo de 5 ni contener impurezas en tal cantidad que puedan provocar la decoloración del concreto.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Dosificación

El diseño de este concreto se ha realizado en base a las pruebas del diseño de mezclas obtenidas en laboratorio el cual será verificado por el Residente para la aprobación por el Supervisor.

Mezcla y entrega

El concreto deberá ser mezclado en cantidades solamente para su uso inmediato, no será permitido retemplar el concreto añadiéndole agua, ni por otros medios.

Vaciado de Concreto

Todo concreto debe ser vaciado antes de que haya logrado su fraguado inicial y en todo dentro de 30 minutos después de iniciado el mezclado

Unión del Concreto fresco o concreto endurecido

La Unión de concreto fresco a concreto endurecido se efectuará mediante el uso de un adhesivo epóxido estructural de alta calidad. El residente deberá someter a aprobación del Supervisor el adhesivo epóxido a usar.

Antes de aplicar el adhesivo, se deberá preparar adecuadamente la superficie. La preparación y aplicación del adhesivo se hará de acuerdo a las especificaciones del fabricante y en presencia de la supervisión.

Curado

Desde el punto de vista estructural, los primeros días en la vida del concreto son críticos e influyen considerablemente en sus características de resistencia de temperatura y evitar la pérdida del agua de la mezcla. El Residente, deberán tener previsto todo el equipo necesario para el curado o protección del concreto disponible y listo para su empleo antes de empezar el vaciado del concreto.

El sistema de curado que se usará deberá ser aprobado por el Supervisor y será aplicado inmediatamente después del vaciado a fin de evitar agrietamiento, resquebrajamiento y pérdida de humedad del concreto.

El material de curado deberá cumplir los requerimientos de la norma ASTM C-309.

Toda superficie de concreto será conservada húmeda durante siete días por lo menos, después de la colocación de concreto si se ha usado cemento Portland, y durante tres días si se ha usado cemento de alta resistencia inicial. El curado se iniciará tan pronto se produzca el endurecimiento del concreto y siempre que no sirva de lavado de la lechada de cemento.

Evaluación del concreto

La evaluación de la resistencia se efectuará aplicando la norma ACI-214. Se llevará un récord estadístico de los resultados de las pruebas, establecidas de esta manera la resistencia promedio, la resistencia característica y la desviación estándar obtenida.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Para el cómputo del volumen del concreto, se tendrá en cuenta la forma de la zapata. Al medir el volumen de concreto para propósitos de pago, las dimensiones a ser usadas deberán ser las indicadas en los planos u ordenadas por escrito, por el Supervisor.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto por metros cúbicos (m³), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL COLUMNA Y VIGA DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende el suministro, ejecución y colocación de las formas de madera y/o metal necesarias para el vaciado del concreto de los diferentes elementos que conforman las estructuras y el retiro del encofrado en el lapso que se establece más adelante.

Materiales

Se emplearán encofrados de madera. Los alambres que se empleen para amarrar los encofrados, no deberán atravesar las caras del concreto que queden expuestos en la obra determinada.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Los encofrados deberán ser diseñados y construidos en tal forma que resistan plenamente, sin deformarse, el empuje del concreto Al momento del vaciado y el peso de la estructura mientras ésta no sea auto portante. Las juntas de unión serán convenientemente humedecidas antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricadas para evitar la formación de rebabas.

Los encofrados serán convenientemente humedecidos antes de depositar el concreto y sus superficies interiores debidamente lubricados para evitar la adherencia del mortero. Antes de efectuar los vaciados de concreto, el supervisor inspeccionará los encofrados con el fin de aprobarlos, prestando especial atención al recubrimiento del acero de refuerzo, los amarres, los arriostres y el calafateo.

El desencofrado se hará según el elemento que a continuación se indica:

Costados de vigas	24 horas
Fondos de vigas	21 días
Losas	14 días
Estribos y pilares	3 días
Cabezales de alcantarillas TMC	48 horas
Sardineles	24 horas

En el caso de utilizarse acelerantes, previa autorización del Supervisor, los plazos podrán reducirse de acuerdo al tipo y proporción del acelerantes que se emplee; en todo caso, el tiempo de desencofrado se fijará de acuerdo a las pruebas de resistencia efectuadas en muestras de concreto.

Todo encofrado, para volver a ser usado, no deberá presentar alabeos ni deformaciones y deberá ser limpiado cuidadosamente antes de ser colocado nuevamente.

Los encofrados deberán ser ejecutados de tal manera de obtener las formas, niveles, alineamiento y dimensiones requeridos por los planos.

Todos los planos de encofrado serán remitidos a la supervisión para su conocimiento con una anticipación de 10 días a ejecución de los mismos.

Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin mantener su posición y forma.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo total de encofrado (y desencofrado) se obtiene sumando las áreas encofradas por tramo. El área de cada tramo se obtiene multiplicando el doble de la altura del sobre cimiento por la longitud del tramo.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto por metros cuadrado (m²), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.04.03 ACERO DE REFUERZO $F_y=4,200\text{KG/CM}^2$ COLUMNA Y VIGA

DESCRIPCIÓN

Esta sección comprenderá el aprovisionamiento, doblado y colocación de las varillas de acero para el refuerzo, de acuerdo con las Especificaciones siguientes, en conformidad con los planos correspondientes.

Material:

Las varillas para el refuerzo del concreto estructural, deberán estar de acuerdo con los requisitos AASTHO, designación M-31 y deberán ser formados de acuerdo AASTHO, M-137 en lo que respecta a las varillas No3 a No11 o conforme a las Especificaciones del acero producido por Sider Perú del acero grado 60.

Requisitos para la Construcción:

Deberá cumplir con las normas A.S.T.M.C. 615, ASTM C, 616, A.S.T.M.C 617 NOP 1158.

EL límite de fluencia será $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$.

Las barras de refuerzo de diámetro igual o mayor a 8 mm. Deberán ser corrugadas; las de diámetros menores podrán ser lisas.

Las varillas de acero de refuerzo, alambre, perfiles y planchas de acero se almacenarán en un lugar seco, aislado y protegido de la humedad, tierra, sales, aceites o grasas, etc.

REFUERZO DE ACERO

Se deberá respetar y cumplir lo siguiente:

Ganchos y Dobletes: Todas las barras se doblarán en frío, así mismo no se doblarán en la obra ninguna barra parcialmente embebido en concreto, excepto que este indica en los planos.

Los ganchos de los extremos de la barra serán semicirculares en radio no menor, según:

DIÁMETRO DE VARILLAS	RADIO MÍNIMO
3/8" a 5/8"	½ DIAM.
¾" a 1"	½ DIAM
MAYORES DE 1"	½ DIAM.

Colocación de refuerzo: Estará adecuadamente apoyado sobre soporte de concreto, metal u otro material aprobado espaciadores o estribos.

Empalmes

La longitud de traslape para barras deformadas en tracción será menor de 36 diámetros de varilla fy 4,200 kg/cm² ni menor de 20 cms. En caso de que se usen barras lisas, el traslape mínimo sea el doble del que se use para barras corrugadas

Para barras deformadas a compresión el traslape no será menor de 30 diámetros de longitud de traslape. Si el concreto tiene resistencia menor que 210 kg/cm² la longitud de traslape será 1/3 mayor que los valores antes mencionados.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en Kilogramos (Kg.)

FORMA DE PAGO

El pago de la partida será efectivo cuando se haya culminado esta partida previa verificación de culminación de partidas implicadas culminadas, con sus respectivos niveles aprobados por el Ingeniero Supervisor.

10.01.05 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERÍA

10.01.05.01 MURO DE LADRILLO KK 18 HUECOS ASENTADO CARAVISTA.

DESCRIPCIÓN

Los muros serán de ladrillo kk de 18 huecos, con juntas de mortero arena cemento en la proporción C:A 1:4. asentado tipo caravista.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se construirán teniendo en cuenta que el espesor del muro sea igual al ancho del ladrillo, es decir, a su dimensión media. Se utilizará el ladrillo indicado de buena calidad, debiendo eliminarse los que presentan resquebrajaduras, fracturas, hendiduras o grietas, manchas blanquecinas de origen salitroso, materias extrañas profundas o superficiales como conchuelas o gramos de naturaleza calcárea y los sumamente porosos. La unidad de albañilería deberá cumplir las exigencias para cada tipo, según la Norma Técnica de Edificación E.878-82 "Albañilería"

El mortero a utilizar será de una mezcla cemento: arena 1:5; el espesor del mortero no será menor a 1.0 cm, ni mayor a 1.5 cm. El mortero que se haya preparado con una hora de anticipación se descartará.

Los ladrillos se asentarán hasta cubrir una altura máxima de 1mt para poder proseguir con el muro se dejará reposar un mínimo de 12 horas.

Los tabiques interrumpidos por los vanos para puertas y ventanas serán confinados según el detalle que se muestre en los planos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se determinará el área neta total de cada tramo, multiplicando su longitud por su altura, sumándose los resultados parciales. Se descontará el área de vanos o coberturas.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto por Metro Cuadrado (M2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.06 TARRAJEOS Y ENLUCIDOS

10.01.06.01 TARRAJEO EN MURO: INTERIOR

DESCRIPCIÓN

La mano de obra y los materiales necesarios deberán ser tales que garanticen la buena ejecución de los revoques de acuerdo al proyecto arquitectónico.

El revoque deberá ejecutarse previa limpieza y humedeciendo las superficies donde debe ser aplicado. Luego se les aplicarán un pañeteo previo mediante la aplicación de mortero cemento – arena 1:5 ó 1:2, según sea el caso.

La mezcla de mortero para este trabajo será de proporción 1: 5 cemento arena y deberá zarandearse para lograr su uniformidad.

Estas mezclas se prepararán en bateas de madera perfectamente limpias de todo residuo anterior.

El tarrajeo se hará con cintas de las mismas mezclas perfectamente horizontales y verticales.

La aplicación de las mezclas será paleteando con fuerza y presionando contra los parámetros para evitar vacíos interiores y obtener una capa compacta y bien adherida, siendo esta no menor de 1 cm. Ni mayor de 2: 5 cm.

Las superficies a obtener serán completamente planas, sin resquebrajaduras, eflorescencias ó defectos de textura.

Los tubos de instalaciones empotradas deberán colocarse a más tardar al terminarse el tarrajeo, luego se resanará la superficie dejándolas perfectamente al ras sin que ninguna deformidad marque el lugar en que se ha picado la pared para este trabajo.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones anteriores antes dichas se medirá en metro cuadrado (m²).

FORMA DE PAGO

El área medida en la forma antes descrita será pagada al precio unitario del contrato por metro cuadrado (m²); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

10.01.06.02 PINTURA ESMALTE SINTÉTICO EN MUROS INTERIORES 2 MANOS

DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de pintado con pintura esmalte sintético transparente para proteger los muros caravista exteriores de los servicios higiénicos y con respecto a los elementos como columnas y vigas, serán pintado con esmalte sintético con color determinado por la municipalidad.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Antes de comenzar con el pintado se limpiará la superficie del muro, se dará dos manos de pintura transparente.

No se aceptarán desmanches, sino otra mano de pintura del paño completo, la superficie a pintarse debe de estar completamente seca y debe dejarse secar lo suficiente antes de aplicar la segunda mano o capa sucesiva, según como se muestre la superficie pintada el Supervisor puede exigir la aplicación de otra mano de pintura sin costo adicional. La pintura a aplicar será a base de esmalte sintético.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El cómputo se efectuará midiendo el área neta a pintarse.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto por Metro Cuadrado (M2), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.07 CARPINTERÍA DE MADERA

10.01.07.01 CORREAS DE MADERA TORNILLO DE 2"X2"

10.01.07.02 VIGA PASANTE DE MADERA TORNILLO DE 3"X3"

DESCRIPCIÓN

Son perfiles de sección continua, armado sobre los muros.

Materiales

En cuanto a la madera se refiere, será del tipo TORNILLO o similar, de primera calidad sin fisuras ni torceduras o que pase la norma de clasificación de la JUNAC (Junta del Acuerdo de Cartagena- 1988).

La madera a usar presentará un contenido de humedad del 25% o en todo caso se usará madera con un contenido de humedad de equilibrio previos ensayos respectivos. La madera a usar en la armadura de techo será

tratada con preservantes que en este caso será a base de Pentaclorofenol, pintura de plomo o producto similar, como protección de los insectos.

Dicha madera será traída desde la ciudad de Trujillo con su respectivo certificado de calidad y protegido contra humedad o cualquier elemento externo que pueda dañarlo.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Las correas descansaran sobre las viguetas de madera, las dimensiones longitudinales y de sección se indican en los planos respectivos, las correas se unirán en forma rígida a las viguetas mediante clavos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se contabilizarán por unidad (UND) de correas o viguetas de iguales características.

La partida contempla armado y montaje, mano de obra y accesorios fijos , entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto por unidad (Unid.), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.08 CARPINTERÍA METÁLICA

10.01.08.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE FIERRO INCL.

MARCOS

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro e instalación de puertas metálicas de 0.70X2.00M e=3/8", incluido marcos de fierro con su respectivo pintado (anticorrosivo) y bisagras de 3 1/2" x 3 1/2".

También se encuentra los picaportes y argollas con su respectivo candado exterior.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

La contratita tendrá que colocar las puertas metálicas en cada servicio higiénico, estarán bien nivelado y aplomado y antes de su pintado tendrá que ser lijado la superficie y eliminar cualquier impureza.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido por unidad (UND.), indicando todas las puertas, accesorios y demás que intervienen para dejar en funcionamiento y toda mejora debe ser aprobado por el inspector o supervisor de acuerdo a lo especificado.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto por unidad (UND.), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.09 COBERTURAS

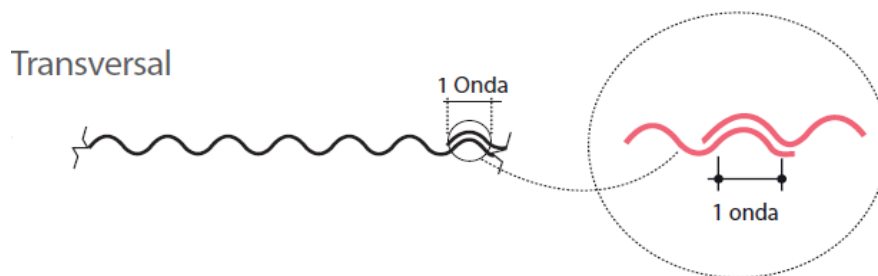
10.01.09.01 COBERTURA DE PLANCHA Perfil TIPO 4 (1.10 m x 3.05 m x 4 mm)

DESCRIPCIÓN

Se instalará sobre la estructura de madera (apoyo del techo), planchas de Eternit tipo ondulado – Perfil 4 de las dimensiones siguientes: ancho de 1.10m, largo de 3.05m y espesor de 4.00mm, con un peso aproximadamente de 24.60 kg., un área útil de 2.91m² y de color rojo.

El ancho de la superficie de apoyo (viga o vigueta) debe ser mínimo de 4cm. de superficie lisa y paralela a las planchas.

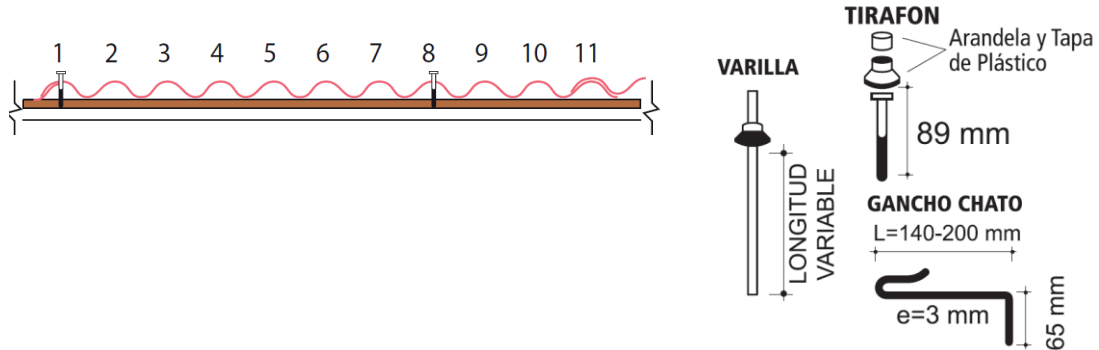
Traslape. El corte tendrá un ancho de 1 onda (10 cm. Aprox.) para el caso de la Perfil 4.



Fijación. Perfore con taladro de baja velocidad o de acción manual. El diámetro de la perforación debe ser un 50% mayor que el diámetro del accesorio de fijación.

Utilizar como fijaciones los tirafones, ganchos tipo J galvanizados o varillas tipo

espárragos. No ajustar excesivamente elementos de fijación y verifique su ajuste normal al día siguiente de instalado.



BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto por metro cuadrado (m2.), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.10 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS

10.01.10.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE INODORO

10.01.10.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LAVADERO

10.01.10.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KID ACCESORIOS HIGIENICOS

10.01.10.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCHA

DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro y colocación de Inodoros con tanque bajo; lavadero, jabonera, papelera de loza, toallero de barra y ducha de colores claros. La ducha debe estar instalado con un sistema eléctrico. Los aparatos sanitarios incluyen todos los accesorios para que entren en funcionamiento.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (und).

FORMA DE PAGO

Será pagado al precio unitario del contrato por unidad (und); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

10.01.11 INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS

10.01.11.01 INSTALACIÓN DE AGUA

DESCRIPCIÓN

Comprende Las tuberías de Cloruro de Polivinilo (P.V.C.) rígido serán de clase 10 (150 lbs/pulg²), con un límite de seguridad entre presión de trabajo y presión de rotura no inferior de 1 a 5 a una temperatura de 20°C. y deberán cumplir con las NTP No. 399-006.

Para la instalación de las tuberías de espiga y campana, se procederá utilizando un serrucho o sierra para cortarlo. Del extremo liso del tubo debe retirarse la posible rebaba, y toda irregularidad con una lima o cuchilla, limpiarla cuidadosamente con un trapo limpio y seco para aplicar el pegamento.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

La superficie de sujeción deberá protegerse con caucho o elemento similar para evitar que se dañen con los dientes de las herramientas que se usan. Queda terminantemente prohibido el uso de pabilo y pintura para impermeabilización de uniones.

El pegamento debe aplicarse con una brocha (no de nylon u otra fibra sintética) de cerda, sobre las dos superficies de contacto.

La tubería debe insertarse dentro de la campana asegurándose que el tubo este bien colocado, girar entonces un cuarto de vuelta para asegurar la distribución uniforme del pegamento. La demostración de que la unión está hecha correctamente será un cordón de pegamento que aparece entre las dos uniones.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo realizado será medido por modulo (MOD.), indicando todas las tuberías, accesorios y demás que intervienen para dejar en funcionamiento los baños mejorados, aprobado por el inspector o supervisor de acuerdo a lo especificado.

BASES DE PAGO

Se pagará al precio unitario considerado en el presupuesto por modulo (MOD.), entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.11.02 INSTALACIÓN DE DESAGÜE

DESCRIPCIÓN

Consiste en la colocación todos los aparatos sanitarios, tuberías y accesorios de desagüe en el interior de los servicios higiénicos. Se tendrá en cuenta la cantidad de tubería de PVC— SAP de 4” y 2” de diámetro.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Primero se ejecutarán las excavaciones de zanjas donde se va colocar la tubería. En la excavación de las tuberías se colocará cama de arena o material cernido seleccionado antes de colocar la tubería, luego de colocar la tubería se rellenará con material propio seleccionado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por modulo (MOD.).

BASES DE PAGO

Será pagado al precio unitario del contrato por modulo (MOD.); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

10.01.11.03 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

DESCRIPCIÓN

Consiste en la colocación todas las instalaciones eléctricas necesarias para cada módulo. Se tendrá en cuenta la cantidad de tubería de PVC, cable, interruptores, cajas y otros.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se ejecutarán las instalaciones eléctricas por cada módulo donde se va colocar las tuberías, cables, interruptores y otros accesorios necesarios. En la excavación de las tuberías se colocará cama de arena o material cernido

seleccionado antes de colocar la tubería, luego de colocar la tubería se rellenará con material propio seleccionado.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por modulo (MOD.).

BASES DE PAGO

Será pagado al precio unitario del contrato por modulo (MOD.); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

10.01.12 VARIOS

10.01.12.01 INSTALACIÓN DE VENTANA DE VIDRIO SISTEMA DIRECTO.

DESCRIPCIÓN:

Las ventanas de vidrio comprenden el elemento en su integridad es decir, incluyendo el marco así como su colocación.

Los marcos se asegurarán al muro con tornillos de 3" que sobrepasarán al marco hacia los tacos previamente colocados en el muro. Estos tornillos ingresarán 1/2" hacia adentro del marco a fin de esconder la cabeza, tapándose luego ésta con un tarugo al hilo de la madera lijado. Se colocará un tornillo a cada 0.50mt, con el objeto de que éste brinde máximas seguridades.

Los marcos serán ejecutados de acuerdo a cada tipo de puerta estando condicionados por los detalles graficados en los planos arquitectónicos correspondientes.

BASES DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato o sea por unidad (Und.), y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

10.01.12.02 SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE CONCRETO 12" x 24" C/TAPA DE CONCRETO

DESCRIPCIÓN:

Cajas de concreto de 12" x 24" cm con marco y tapa de concreto, tuberías de máximo 4" de diámetro. Si las cajas de registro se proyectan en piso el acabado de la caja, será de acuerdo al material utilizado en el piso.

BASES DE PAGO:

La cantidad determinada según el método de medición, será pagada al precio unitario del contrato o sea por unidad (Und.), y dicho pago constituirá compensación total por el costo de material, equipo, mano de obra e imprevistos necesarios para completar la partida.

10.01.12.03 LAVADERO PREFABRICADO DE GRANITO

DESCRIPCIÓN

Se comprar lavaderos de granitos proveerán los accesorios según el tipo y calidades que se especifiquen procurando que éstos garanticen la hermeticidad y sean capaces de resistir la presión debiendo tener especial cuidado la colocación.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas se medirá por unidad (Und.).

FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad (Und.) según precio unitario del contrato entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

10.01.12.04 TUBERÍA DE VENTILACIÓN PVC Ø2"

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro y colocación de tuberías, accesorios y materiales necesarios para la unión de los tubos, desde la boca de salida de los inodoros, hasta llegar a una salida de ventilación al aire libre.

A la boca de salida del desagüe y de donde parte la ventilación, se le da el nombre de "punto".

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se contará el número de puntos o bocas de salida para el desagüe que tengan salida de ventilación. La unidad de medida será en unidad (Und.).

BASES DE PAGO

Será pagado al precio unitario del contrato por unidad (Und.); entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

10.01.13 BIODIGESTOR DE AGUAS RESIDUALES

10.01.13.01 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR

DESCRIPCIÓN

Comprende el replanteo de los planos en el terreno ya nivelado, fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Los niveles serán determinados de acuerdo a una cota referencial fijado por la supervisión.

Los ejes deberían fijarse permanentemente por estacas, balizas o tarjetas fijas en el terreno; se usarían en este último caso dos tarjetas por eje.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se seguirá para el trazo, el siguiente procedimiento:

Se marcarán los ejes y a continuación se marcarán las líneas de ancho de las cimentaciones, en armonía con los planos de Arquitectura y Estructuras; estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor o Inspector, antes de que se inicien las excavaciones.

Los planos de Arquitectura explican el número de ejes necesarios para efectuar el trabajo. Esto guarda compatibilización con la ubicación real en el terreno.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El área en metros cuadrados que se pagará, corresponderá a aquella en la cual se materialice el trazo, niveles y cualquier otro detalle topográfico necesario o que lo solicite a criterio del Supervisor respecto a la partida trazo y replanteo.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en función al Sistema de Contratación, por m² y de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.13.02 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN

Comprende esta partida todos los trabajos de excavación que se realizan en el terreno donde se edificará la obra, puedan ser excavaciones tipo masivas o simplemente de zanjas.

Las excavaciones de zanjas se refieren a las excavaciones practicadas para alojar los cimientos de muros, zapatas, de las columnas, etc.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Todo el material conveniente que provenga de las excavaciones será empleado en lo posible, en la formación de relleno, asientos y en cualquier otra parte que se fuera indicado.

Ningún material proveniente de excavaciones podrá ser desperdiciado, a no ser que sea autorizado por escrito; y cuando tenga que ser desperdiciado será retirado en la forma que se indica en "Acarreo de Material Excedente"

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen de excavación se obtendrá multiplicando el ancho de la zanja por la altura promedio, luego multiplicando esta sección transversal, así obtenida, por la longitud de la zanja. En los elementos que se crucen se medirá la intersección una sola vez.

Se computarán en partidas separadas aquellas excavaciones que exijan un trabajo especial debido a la calidad y condiciones del terreno, así como las que tuviesen problemas de presencia de aguas subterráneas, o de alguna otra índole que no permita la ejecución normal de esta partida.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en función al Sistema de Contratación, por m³ y de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.13.03 RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO

DESCRIPCIÓN

Se tomarán las previsiones necesarias para la consolidación del relleno, que protegerá las estructuras enterradas.

Para efectuar un relleno compactado, previamente el constructor deberá contar con la autorización de la Supervisión

El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas en las definiciones del material selecto y/o "Material seleccionado".

Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo ", previamente aprobado por el Supervisor, con relación a características y procedencia.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, por etapas, siendo el primer relleno compactado el que comprende a partir de la cama de apoyo la tubería hasta 0.30 mts. Por encima de la clave del tubo, con material fino y compactado íntegramente cada capa de 0.15 mts., con pisones manuales de peso apropiado, teniendo cuidado de no dañar la tubería.

El segundo relleno compactado, entre el primer relleno y la sub base, se harán por capas de 0.15 mts., de espesor, compactándolo con vibro apisonadoras, planchas o rodillos vibratorios. No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen que se va rellenar se medirá en metros cúbicos que se pagará, corresponderá a aquella en la cual se materialice la colocación del filtro en la poza de percolación.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en función al Sistema de Contratación, por m3 y de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.13.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

DESCRIPCIÓN

Comprende la eliminación del material excedente determinado después de haber efectuado las partidas de excavaciones, nivelación y rellenos de la obra, así como la eliminación de desperdicios de obra como son residuos de

mezclas, ladrillo y basura, etc. Producidos durante la ejecución de la construcción.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

La eliminación se hará con herramientas manuales hasta la distancia indicada y que no obstaculicen los posteriores trabajos y los accesos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen de material excedente de excavaciones, será igual al coeficiente de esponjamiento del material multiplicado por la diferencia entre el volumen de material disponible compactado, menos el volumen de material necesario para el relleno compactado.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en función al Sistema de Contratación, por m³ y de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.13.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR

DESCRIPCIÓN

El biodigestor ha sido desarrollado bajo normas peruanas, y es ideal para disponer adecuadamente las aguas residuales de aquellas instalaciones sanitarias que no se encuentran conectadas a una red de alcantarillado, su estructura externa es de una sola pieza fabricada con polietileno de alta densidad. El biodigestor realiza el tratamiento primario de las aguas residuales (separación de sólidos de líquidos), y posteriormente gracias a una formulación propia realiza una alta remoción de coliformes fecales y otros parámetros presentes en las aguas residuales, derivando finalmente los líquidos y sólidos tratados hacia lugares acondicionados, para que se infiltren en el suelo o puedan ser aprovechados sin contaminar el medio ambiente.

El efluente tratado se dispondrá para infiltrarse adecuadamente en un pozo de percolación o zanja de infiltración, incluso la calidad del efluente permite que se aproveche para riego de plantas ornamentales.

VER DETALLE SOBRE ESTE TEMA DE GUÍA DE INSTALACIÓN DE BIODIGESTOR

El lodo tratado es eliminado cada 12 a 18 meses, con la apertura de una válvula de PVC, NO es autolimpiable, pero su operación es muy sencilla.

APLICACIONES

Viviendas en zonas rurales y periurbanas

Viviendas en asentamientos humanos, ubicadas a nivel y no en ladera

Colegios

Campamentos mineros

Hoteles o albergues

Casas de campo

Restaurantes campestres

Casas de playa



MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (und).

FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad (und) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

10.01.13.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE LODOS

DESCRIPCIÓN

La caja de extracción de lodos debe considerar el volumen de evacuación de lodos, el fácil acceso para su limpieza y que el fondo de la caja quede como mínimo a 50 cm, debajo de la válvula para la extracción de lodos. El lodo tratado es eliminado cada 6 a 12 meses, con la apertura de una válvula de PVC, No es auto limpiable, pero su operación es muy sencilla.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a la descripción anterior se medirá por unidad (und).

FORMA DE PAGO

El pago se hará por unidad (und) según precio del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirán compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

10.01.14 ZANJAS DE PERCOLACIÓN

10.01.14.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO

DESCRIPCIÓN

Comprende el replanteo de los planos en el terreno ya nivelado, fijando los ejes de referencia y las estacas de nivelación.

Los niveles serán determinados de acuerdo a una cota referencial fijado por la supervisión.

Los ejes deberían fijarse permanentemente por estacas, balizas o tarjetas fijas en el terreno; se usarían en este último caso dos tarjetas por eje.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se seguirá para el trazo, el siguiente procedimiento:

Se marcarán los ejes y a continuación se marcarán las líneas de ancho de las cimentaciones, en armonía con los planos de Arquitectura y Estructuras;

estos ejes deberán ser aprobados por el Ingeniero Supervisor o Inspector, antes de que se inicien las excavaciones.

Los planos de Arquitectura explican el número de ejes necesarios para efectuar el trabajo. Esto guarda compatibilización con la ubicación real en el terreno.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El área en metros cuadrados que se pagará, corresponderá a aquella en la cual se materialice el trazo, niveles y cualquier otro detalle topográfico necesario o que lo solicite a criterio del Supervisor respecto a la partida trazo y replanteo.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en función al Sistema de Contratación, por m² y de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.14.02 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN

Comprende esta partida todos los trabajos de excavación que se realizan en el terreno donde se edificará la obra, puedan ser excavaciones tipo masivas o simplemente de zanjas.

Las excavaciones de zanjas se refieren a las excavaciones practicadas para alojar los cimientos de muros, zapatas, de las columnas, etc.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Todo el material conveniente que provenga de las excavaciones será empleado en lo posible, en la formación de relleno, asientos y en cualquier otra parte que se fuera indicado.

Ningún material proveniente de excavaciones podrá ser desperdiciado, a no ser que sea autorizado por escrito; y cuando tenga que ser desperdiciado será retirado en la forma que se indica en "Acarreo de Material Excedente"

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen de excavación se obtendrá multiplicando el ancho de la zanja por la altura promedio, luego multiplicando esta sección transversal, así

obtenida, por la longitud de la zanja. En los elementos que se crucen se medirá la intersección una sola vez.

Se computarán en partidas separadas aquellas excavaciones que exijan un trabajo especial debido a la calidad y condiciones del terreno, así como las que tuviesen problemas de presencia de aguas subterráneas, o de alguna otra índole que no permita la ejecución normal de esta partida.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en función al Sistema de Contratación, por m³ y de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.14.03 RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO

DESCRIPCIÓN

Se tomarán las previsiones necesarias para la consolidación del relleno, que protegerá las estructuras enterradas.

Para efectuar un relleno compactado, previamente el constructor deberá contar con la autorización de la Supervisión

El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, siempre que cumpla con las características establecidas en las definiciones del material selecto y/o "Material seleccionado".

Si el material de la excavación no fuera el apropiado, se reemplazará por "Material de Préstamo ", previamente aprobado por el Supervisor, con relación a características y procedencia.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

El relleno podrá realizarse con el material de la excavación, por etapas, siendo el primer relleno compactado el que comprende a partir de la cama de apoyo la tubería hasta 0.30 mts. Por encima de la clave del tubo, con material fino y compactado íntegramente cada capa de 0.15 mts., con pisones manuales de peso apropiado, teniendo cuidado de no dañar la tubería.

El segundo relleno compactado, entre el primer relleno y la sub base, se harán por capas de 0.15 mts., de espesor, compactándolo con vibro

apisonadoras, planchas o rodillos vibratorios. No se permitirá el uso de pisones u otra herramienta manual.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen que se va rellenar se medirá en metros cúbicos que se pagará, corresponderá a aquella en la cual se materialice la colocación del filtro en la poza de percolación.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en función al Sistema de Contratación, por m³ y de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.14.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE

DESCRIPCIÓN

Comprende la eliminación del material excedente determinado después de haber efectuado las partidas de excavaciones, nivelación y rellenos de la obra, así como la eliminación de desperdicios de obra como son residuos de mezclas, ladrillo y basura, etc. Producidos durante la ejecución de la construcción.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

La eliminación se hará con herramientas manuales hasta la distancia indicada y que no obstaculicen los posteriores trabajos y los accesos.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen de material excedente de excavaciones, será igual al coeficiente de esponjamiento del material multiplicado por la diferencia entre el volumen de material disponible compactado, menos el volumen de material necesario para el relleno compactado.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en función al Sistema de Contratación, por m³ y de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.14.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRAVA PARA FILTRO DE ZANJAS

DESCRIPCIÓN

Comprende la colocación de grava en la zanja e percolación después de haber efectuado las partidas de excavaciones.

MÉTODO DE EJECUCIÓN

Se colocará diámetro de mayor a menor con piedra que varía su diámetro de Ø 1/2" y se realizará dicho trabajo en forma manual.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El volumen donde se colocará el filtro en metros cúbicos que se pagará, corresponderá a aquella en la cual se materialice la colocación del filtro en la poza de percolación.

BASES DE PAGO

El pago se efectuará en función al Sistema de Contratación, por m3 y de acuerdo a lo estipulado en el Contrato de Obra, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, materiales, equipos, herramientas e imprevistos necesarios para la ejecución de la partida.

10.01.14.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA CRIBADA

DESCRIPCIÓN

Tendrán por finalidad infiltrar el agua proveniente del biodigestor, la tubería será PVC-SAL 2" de diámetro e irán colocadas en la zanja de percolación según lo indiquen los planos.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones indicadas se medirá por metro lineal (ml.)

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal (ml), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

10.01.15 ZANJAS DE DESAGÜE DE INTERCONEXIÓN

10.01.15.01 EXCAVACIÓN MANUAL EN TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN

La zanja para el tendido de tuberías tendrá una sección según especificado en los planos. En el caso de terrenos rocosos se permitirá menor profundidad de excavación siempre y cuando la tubería sea protegida adecuadamente, protección que deberá ser aprobada por el Ingeniero Supervisor.

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** de zanjas excavada medido en su posición final del material extraído de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el Ingeniero supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados se pagarán por **metro lineal (ml)** al precio unitario de Excavación. Este precio y pago constituirá compensación completa en concepto por la mano de obra, equipos, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida.

10.01.15.02 RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO

DESCRIPCIÓN

Se procederá al relleno final de zanjas. Previamente se anclará los accesorios o tramos de tubería que el ingeniero residente crea conveniente a fin de evitar desplazamientos, para el efecto deberá usarse dados de concreto pobre; procediendo inmediatamente luego de haber colocado la capa de protección a efectuar el relleno definitivo a nivel de rasante con material propio debiendo evitar en lo posible piedras mayores a 2".

MÉTODO DE MEDICIÓN

Se medirá en **metro lineal (ml)** la realización del relleno de la zanja para tubería de agua medida en su posición final, de acuerdo con las especificaciones y aceptado por el Ingeniero Supervisor.

BASE DE PAGO

Los trabajos realizados al precio unitario del "Relleno de Zanjas para-Tuberías".

Este precio y pago constituirá compensación completa por el relleno y apisonado de las zanjas para tubería en concepto por la mano de obra, herramientas e imprevisto que se presentan para terminar esta partida.

El material excedente de la excavación para la losa de fondo, cimientos, será acarreado a una distancia no mayor de 30 m de longitud. Se removerá el material excedente de modo de que no quede adyacente a la zona de trabajo.

10.01.15.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA PVC SAP DE 2”

DESCRIPCIÓN

Comprende el suministro e instalación tubería pvc-sal 2” el agua proveniente del biodigestor hasta la zanja de percolación, y serán colocadas según lo indiquen los planos.

FORMA DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones indicadas se medirá por metro lineal (ml.)

FORMA DE PAGO

El pago se hará por metro lineal (ml), según precio unitario del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución del trabajo.

11.00 CAPACITACIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y SEGURIDAD EN OBRA

11.01 MITIGACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

DESCRIPCIÓN

Consiste en capacitar y sensibilizar a los pobladores del caserío enseñándoles a cuidar el medio ambiente usando adecuadamente los recursos naturales y mitigando los daños causados por la ejecución de la obra del sistema de agua potable e identificar las zonas críticas.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en global (glb.)

FORMA DE PAGO

El pago se hará en global (glb.); según precio unitario del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por

toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución de trabajo.

11.02 PROMOCIÓN, CAPACITACIÓN Y EDUCACIÓN SANITARIA

DESCRIPCIÓN

Consiste en capacitar a los pobladores del caserío enseñándoles cómo se usan los distintos componentes del sistema de agua potable y su respectivo mantenimiento y así poder mantener el sistema en buenas condiciones para beneficio de los mismos pobladores.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en global (glb.)

FORMA DE PAGO

El pago se hará en global (glb.); según precio unitario del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución de trabajo.

11.03 SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA

DESCRIPCIÓN

Consiste en capacitar a los pobladores del caserío enseñándoles cómo se usan los distintos equipos de seguridad y salud ocupacional e implementándolos con los implementos de seguridad como: chalecos, guantes, cascos, lentes, mascarillas, botas de seguridad, etc.

MÉTODO DE MEDICIÓN

El trabajo ejecutado, de acuerdo a las prescripciones antes dichas, se medirá en global (glb.)

FORMA DE PAGO

El pago se hará en global (glb.); según precio unitario del contrato; entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total por toda la mano de obra, incluyendo las leyes sociales, materiales y cualquier actividad o suministro necesario para la ejecución de trabajo.

3.7. Estudio de impacto ambiental

3.7.1. Aspectos generales

El objetivo general del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es identificar los impactos ambientales potenciales asociados a las distintas actividades del proyecto en sus etapas de construcción y funcionamiento, a fin de proponer las medidas adecuadas que permitan prevenir, atenuar o mitigar los impactos ambientales negativos, así como fortalecer los impactos positivos; logrando de este modo que la construcción y funcionamiento del proyecto de saneamiento se realice en armonía con la conservación del medio ambiente.

La secuencia metodológica del EIA fue estructurada en tres etapas. A saber: Etapa Preliminar de Gabinete, Etapa de Campo y Etapa Final de Gabinete. La Etapa Final de Gabinete tuvo como herramientas el análisis matricial, en particular se ha empleado la matriz de Leopold, modificada según las características del proyecto.

El presente proyecto; "**Diseño del Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Saneamiento del Caserío Canchachugo, Distrito de Usquil, Provincia de Otuzco, departamento La Libertad**" contempla la construcción de las siguientes estructuras:

El Proyecto de Agua Potable Consiste en:

- La demolición de 01 Captación existente.
- La construcción de 01 Captación con respectivo cerco perimétrico para su protección.
- La construcción de un Reservoirio de 10 m³ con su respectiva caseta de válvulas y cerco perimétrico para su protección.
- La instalación de 23.22 ml de tubería PVC C-10 de Ø 1 1/2" en la línea de Conducción.
- La construcción e instalación de 04 Cámaras Rompe Presión Tipo 7.
- La instalación de 2,965.63 ml de tubería PVC C-10 de Ø 1 1/2", 1" y 3/4" en la línea de Aducción y Distribución.
- La construcción e instalación de 15 válvulas de control y 04 válvulas de purga.
- La instalación de 1,432.57 ml de tubería PVC C-10 de Ø 1/2" en las conexiones domiciliarias.

El Proyecto del Sistema de Saneamiento Básico consiste en:

- La construcción de 84 Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) con biodigestor.

El clima de la zona de estudio, se caracteriza por ser variado, la más alta entre los 15° a 31° y las más bajas oscila entre los 5 a 15°, temporada de lluvias.

La población de canchachugo, que será beneficiada por el proyecto de "Diseño del Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Saneamiento del Caserío Canchachugo, Distrito de Usquil, Provincia de Otuzco, departamento La Libertad" será de un total de **420 habitantes en total**. La actividad económica que realiza esta población se centra mayormente a la agricultura y ganadería.

Sobre la base de los resultados del análisis de impactos ambientales se ha elaborado el presente Plan de Manejo Ambiental, el cual constituye un documento técnico que contiene un conjunto de medidas estructuradas en programas, orientados a prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales asociados a la ejecución del proyecto de agua potable y saneamiento.

Los impactos ambientales potenciales de mayor relevancia son los positivos y se producirán principalmente en la etapa de funcionamiento de la obra de saneamiento proyectada, pues permitirá mejorar el servicio, incrementando la cantidad y continuidad del agua suministrada. El mejoramiento del servicio de abastecimiento de agua potable, con un suministro continuo de agua y en mayor cantidad, permitirá mejorar las condiciones de salubridad en el caserío de Canchachugo, lo cual se traducirá en beneficios para la salud e higiene de la población, reduciendo la posibilidad de ocurrencia de enfermedades asociadas al consumo de agua y alimentos. Asimismo, el mejoramiento de las condiciones de saneamiento ejercerá finalmente un efecto positivo en la calidad de vida y bienestar de la población de este distrito.

Los impactos potenciales negativos se producirían principalmente durante la etapa de construcción de la obra proyectada; siendo de particular

importancia aquellos asociados a los movimientos de tierra (apertura de zanjas) para la instalación de tuberías de conducción siendo los componentes suelo, vegetación, aire y salud y seguridad los más afectados.

Estos impactos, no obstante, deben ser en su mayoría de moderada y baja significancia ambiental, todos ellos presentan posibilidad de aplicación de medidas de prevención y mitigación que permitirán reducirlos sustancialmente; condición que hace viable la ejecución de la obra de saneamiento proyectada.

Las recomendaciones necesarias para permitir que la construcción de la obra proyectada se realice en armonía con la conservación del ambiente, se proponen en el Plan de Manejo Ambiental, el cual forma parte del presente Estudio de Impacto Ambiental.

3.7.2. Descripción del proyecto

Operador /Administrador

El proyecto: "**Diseño del Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Saneamiento del Caserío Canchachugo, Distrito de Usquil, Provincia de Otuzco, departamento La Libertad**" en convenio con la Municipalidad de Distrital de Usquil quien es la entidad administradora del componente de Infraestructura social básica.

Propósito y necesidad

Actualmente la población del caserío de Canchachugo no cuenta con un sistema integral de agua potable; el actual sistema se encuentra en precaria situación, el mismo que no abastece la demanda requerida por la población.

Brindar un sistema de agua óptima es la mejor alternativa al mejoramiento de la infraestructura social de la salud y salubridad que permitirá mejorar el nivel de vida y disminuir la tasa de morbilidad, mortalidad a causas de enfermedades originada por falta de este servicio básico.

Fases: Programación

Durante la etapa de construcción se producirán la mayoría de impactos ambientales. Las actividades que causarán los impactos durante esta etapa

son: el movimiento de tierras, la construcción de las unidades básicas de saneamiento, excavaciones para colocar la red del sistema de agua potable, funcionamiento de instalaciones provisionales (áreas de depósito de material excedente, caseta de equipos), entre otros.

A continuación, se describen las principales actividades a desarrollar durante las diferentes fases del proyecto.

a) Fase Preliminar

- Movimiento de maquinarias
- Implementación de la caseta de equipos y materiales
- Limpieza

b) Fase de Construcción o Implementación

- Movimiento de tierras
- Transporte de material
- Construcción del sistema de agua potable
 - ✓ Línea de conducción
 - ✓ Redes de distribución
 - ✓ Redes de Conexiones Domiciliarias
- Construcción del reservorio de 10 m³
- Construcción de 01 Captación
- Construcción del sistema de Saneamiento.
 - ✓ Unidades de Saneamiento Básicos con BIODIGESTORES

c) Fase de Operación o Funcionamiento

- Funcionamiento del sistema de agua potable.
- Funcionamiento del sistema de Saneamiento.

3.7.3. Área de influencia ambiental

El Área de Influencia de un proyecto es el ámbito espacial donde se manifiestan los posibles impactos ambientales ocasionados por las actividades del proyecto; dentro de esta área se evalúa la magnitud e intensidad de los distintos impactos para poder definir medidas de prevención o mitigación a través de un Plan de Manejo.

CARTOGRAFÍA

Ubicación Geográfica

Departamento	:	La Libertad
Provincia	:	Otuzco
Distrito	:	Usquil
Caserío	:	Canchachugo

USO DEL SUELO

El proyecto no implicará un cambio en el uso actual del suelo porque la mayor parte de la infraestructura a instalar es subterránea. La interrupción de algunas actividades cotidianas en las poblaciones es temporal y no excederán los 120 días de duración de la obra.

Las actividades que pueden obstaculizar el desplazamiento de la gente y animales son las excavaciones de zanjas para colocar las tuberías de los sistemas de agua potable y alcantarillado. Sin embargo, estas operaciones son temporales y se recomendará que el tiempo de duración de zanjas abiertas no exceda las 24 horas y estén debidamente señalizadas.

• ÁREA DE DEPÓSITO DE MATERIAL DE DESECHOS

Para la eliminación del material excedente se ha considerado un área denominada como “Área de depósito de material excedente”, donde se depositarán residuos de material de excavación que sea de mala calidad (bolonería) y que no permita su reutilización en el llenado de zanjas, y el excedente debido al efecto de “esponjamiento”; en conjunto se está considerando un 20% del total de material excavado.

Para la disposición de los residuos domésticos y desperdicios durante la construcción (restos de concreto, saldo de agregado, envases plastificados, restos de tubería pvc, acero, alambre, clavos, madera, bolsas de cemento, etc.), se ha considerado la implementación de una trinchera de 1 x 1 x 2 m de profundidad.

USO DE LOS RECURSOS

Recurso Hídrico

a) Fuente de Agua

Se ha considerado utilizar un nuevo sistema de agua potable, utilizando la captación de la zona existente.

b) Análisis de Dotación

La dotación del consumo de agua, como mínimo de 80 lt/hab/día. SEGÚN MEF

Recursos Humanos

- Recursos Humanos (Etapa de Construcción)
- Personal Profesional y Técnico

Materiales para la Construcción

Los materiales de construcción se pueden adquirir en los mercados más cercanos los cuales están ubicados en la Trujillo.

RESIDUOS

Residuos Sólidos

Los desechos (residuos domésticos y residuos de construcción) producidos a lo largo de las operaciones, serán destinados a las trincheras. Así mismo el material excedente producido por la actividad de movimientos de tierra (20% aproximadamente del metrado de corte) serán destinados en lugares adecuados para su acondicionamiento llamados áreas de depósito de material excedente

Residuos Líquidos

Después del uso del agua potable se generarán aguas residuales las cuales deberán ser recogidas y dirigidas hacia una planta de tratamiento como se indicará en el presente Proyecto y su respectivo Estudio de Impacto Ambiental.

Partículas y Gases

Durante la Fase de Construcción del Proyecto, la generación de partículas será pequeña debido a la existencia de vegetación sobre el suelo a excavar. Además, estas partículas debido al clima seco y pocos vientos serán rápidamente sedimentadas al suelo.

MEDIDAS DE MITIGACION

En el capítulo 5, se presentan las medidas de mitigación que será necesario aplicar, a fin de lograr que la construcción y funcionamiento de la obra se saneamiento proyectada se realice en armonía con la conservación del ambiente.

INSTALACIONES

INSTALACIONES PROVISIONALES

a) Caseta de Equipos y Materiales

Se ha considerado utilizar un área aproximada de 60 m² técnicamente apropiada, con la cual la población y autoridades de Canchachugo estén de acuerdo, durante el período de construcción del proyecto.

La caseta deberá contar con áreas de almacén y oficina. Estará provista de todo lo necesario para almacenar y brindar las facilidades para la mejor utilización de los materiales y equipos a utilizarse.

b) Lugar donde se alojará el personal de obra

Se alquilará una casa del mismo caserío para albergar durante el período del proyecto a los trabajadores e Ingeniero Civil que no vivan en el caserío. Este local deberá contar con lo indispensable para el alojamiento del personal requerido.

ESTRUCTURAS PROYECTADAS

El presente Proyecto de contempla la construcción de las siguientes estructuras:

El Proyecto de Agua Potable Consiste en:

- ✓ La demolición de 01 Captación existente.
- ✓ La construcción de 01 Captación con respectivo cerco perimétrico para su protección.
- ✓ La construcción de un Reservoirio de 10 m³ con su respectiva caseta de válvulas y cerco perimétrico para su protección.
- ✓ La instalación de 23.22 ml de tubería PVC C-10 de Ø 1 1/2" en la línea de Conducción.
- ✓ La construcción e instalación de 04 Cámaras Rompe Presión Tipo 7.
- ✓ La instalación de 2,965.63 ml de tubería PVC C-10 de Ø 1 1/2", 1" y 3/4" en la línea de Aducción y Distribución.
- ✓ La construcción e instalación de 15 válvulas de control, 04 válvulas de purga.
- ✓ La instalación de 1,432.57 ml de tubería PVC C-10 de Ø 1/2" en las conexiones domiciliarias.

El Proyecto del Sistema de Saneamiento Básico consiste en:

- ✓ La construcción de 84 Unidades Básicas de Saneamiento (UBS) con biodigestor.

3.7.4. Diagnóstico ambiental

- Los impactos ambientales potenciales de mayor relevancia son los positivos y se producirán principalmente en la etapa de funcionamiento de la obra de saneamiento proyectada, pues permitirá mejorar el servicio, incrementando la cantidad y continuidad del agua suministrada; además las nuevas condiciones serán favorables para el incremento de la cobertura del servicio.
- La construcción del nuevo servicio de abastecimiento de agua potable y Saneamiento, con un suministro continuo de agua y en mayor cantidad y

el tratamiento de las aguas servidas, permitirá mejorar las condiciones de salubridad en la localidad de Canchachugo, lo cual se traducirá en beneficios para la salud e higiene de la población, reduciendo la posibilidad de ocurrencia de enfermedades diarreicas y parasitarias asociadas al consumo de agua y alimentos. Asimismo, el mejoramiento de las condiciones de saneamiento ejercerá finalmente un efecto positivo en la calidad de vida y bienestar de la población sobre todo de los niños de esta localidad.

- Los impactos potenciales negativos se producirían principalmente durante la etapa de construcción de la obra proyectada; siendo de particular importancia aquellos asociados a los movimientos de tierra (apertura e zanjas) para la instalación de las redes para el sistema de agua potable, siendo los componentes suelo, vegetación, aire y salud y seguridad los más afectados.
- Estos impactos, no obstante ser en su mayoría de moderada y baja significancia ambiental, todos ellos presentan posibilidad de aplicación de medidas de prevención, y mitigación que permitirán reducirlos sustancialmente; condición que hace viable la ejecución de la obra de saneamiento proyectada.
- Las recomendaciones necesarias para permitir que la construcción de la obra proyectada se realice en armonía con la conservación del ambiente, se proponen en el Plan de Manejo Ambiental, el cual forma parte del presente Estudio de Impacto Ambiental.
- Llevar un adecuado control de la operación y mantenimiento del sistema de agua potable, así como el monitoreo permanente de la calidad del agua de consumo humano.

3.7.5. Identificación y evaluación de impactos socio ambientales

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

SELECCIÓN DE COMPONENTES INTERACTUANTES

Antes de proceder a identificar y evaluar los potenciales impactos del proyecto de saneamiento, es necesario realizar la selección de componentes interactuantes. Esta operación consiste en conocer y seleccionar las

principales actividades del proyecto y los componentes o elementos ambientales del entorno físico, biológico, socioeconómico y cultural que intervienen en dicha interacción. En la selección de actividades se optó por aquéllas que deben tener incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes o elementos ambientales. Del mismo modo, en lo concerniente a elementos ambientales se optó por aquellos de mayor relevancia ambiental.

Actividades del proyecto con potencial de causar impacto

A continuación, se listan las principales actividades del proyecto con potencial de causar impactos ambientales en su área de influencia. Estas actividades se presentan según el orden de las etapas del proyecto.

Agua potable:

Etapas	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> • Etapa de Construcción 	<ul style="list-style-type: none"> • Movimiento de maquinarias • Implementación de la caseta de equipos y materiales • Limpieza
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción del sistema de agua potable: <ul style="list-style-type: none"> ○ Instalación de redes de conducción ○ Instalación de redes de distribución ○ Instalación de conexiones domiciliarias
	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de Estructuras de agua potable: <ul style="list-style-type: none"> ○ Construcción de un reservorio de 10 m3 ○ Construcción de cámara rompe presión
<ul style="list-style-type: none"> • Etapa de Funcionamiento 	Funcionamiento del sistema de Agua Potable

Unidades Básicas de Saneamiento:

Etapas	Actividades
<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Construcción 	<ul style="list-style-type: none"> Movimiento de maquinarias Implementación de la caseta de equipos y materiales Limpieza Construcción del sistema de Saneamiento <ul style="list-style-type: none"> Construcción de Unidades Básicas de Saneamiento con arrastre hidráulico.
<ul style="list-style-type: none"> Etapa de Funcionamiento 	Funcionamiento del sistema de Saneamiento

Componentes del ambiente potencialmente afectables

A continuación, se listan los principales componentes ambientales potencialmente afectables por el desarrollo de las actividades del Proyecto de **"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"** Estas actividades se presentan ordenadas según subsistema ambiental.

Sub-sistema Ambiental	Componentes ambientales
Medio Físico	Agua
	Aire
	Suelo
	Paisaje
Medio Biológico	Flora
	Fauna
Medio Socioeconómico y	Salud Pública

Cultural	Salud y seguridad
	Empleo
	Economía

IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Cumplido el proceso de selección de elementos interactuante, se da inicio a la identificación de los impactos ambientales potenciales del proyecto de saneamiento, para cuyo efecto se hace uso de la matriz de interacción.

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Una vez identificados los impactos en la fase anterior, se procede a su evaluación respectiva.

DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

DURANTE LA FASE DE CONSTRUCCIÓN

a) Impactos Positivos

- **Empleo**

Generación de empleo

Considerando que se dará preferencia a la mano de obra local, la construcción de las obras de saneamiento proyectadas, implicarán un incremento en la demanda de mano de obra en el caserío de Canchachugo.

La generación de empleo permitirá elevar los niveles de ingreso de la población relacionada directa o indirectamente a las obras. Esta condición a su vez se traducirá en un aumento de la capacidad adquisitiva de dichos pobladores, generando mejores condiciones para el acceso a los servicios de salud, educación, transporte, entre otros.

En términos generales, este impacto ha sido calificado como de baja magnitud, pues el número de trabajadores requerido será pequeño, siendo de duración variable entre temporal y moderada, según las actividades del proyecto, y de extensión local.

- **Economía**

- Dinamización de la economía local

La demanda de materiales y alquiler de equipos de tiendas comerciales de la zona, necesarios para la construcción de la obra proyectada, permitirá dinamizar la economía local.

Este impacto ha sido calificado como de baja magnitud, de duración variable entre moderada y temporal y de influencia local.

b) Impactos Negativos

- **En el aire**

- Alteración de la calidad del aire

De modo general, se estima que los efectos en la calidad del aire podrían manifestarse por la emisión de material particulado y ruido, principalmente por los movimientos de tierra durante la apertura y tapado de zanjas para la instalación de la línea de conducción, redes distribución y aducción y conexiones domiciliarias.

Considerando la pequeña dimensión de las obras y que las emisiones se producirán en espacios abiertos, se estima que no causarán mayor perturbación ambiental; habiéndose calificado como de baja magnitud, moderada duración y de extensión puntual; sin embargo, este impacto podría ser mayor durante las actividades para la instalación de la red de distribución (en el ámbito urbano de esta localidad), donde se tiene a la población como elemento vulnerable.

En ambos casos, los impactos presentan alta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación, que reducirían sustancialmente sus efectos.

- **En el agua**

- Riesgo de afectación de la calidad del agua

El impacto en este componente ambiental está referido al riesgo de alteración de la calidad del agua de la fuente (manante) en caso de ocurrir vertimientos accidentales o deliberados de residuos (residuos de concreto, cemento, etc.).

De producirse dichos derrames, sus efectos se manifestarían aguas debajo de la captación; sin embargo, por la pequeña dimensión de las obras proyectadas, se estima que los efectos serían de pequeña magnitud, solo temporales y con alta posibilidad de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

- **En el suelo**

Riesgo de afectación de la calidad del suelo

La calidad del suelo podría verse afectada por la posible disposición inadecuada de desechos como: restos de concreto, saldo de agregado, envases plásticos, restos de tubería PVC, acero, alambre, clavos, bolsas vacías de cemento, etc., que se generen durante el proceso constructivo del sistema de agua potable e instalación del sistema de saneamiento (UBS) de la localidad de Canchachugo.

Sin embargo, por la pequeña dimensión de las obras, de producirse dichos derrames, se estima que sus efectos serán solo puntuales y de baja magnitud, pues no implicarán volúmenes considerables de vertido; además, este impacto tiene alta posibilidad de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

- **En el paisaje**

Afectación de la calidad del paisaje

La calidad del paisaje del lugar, durante la etapa de construcción de las obras podría verse afectada por el desarrollo de las operaciones constructivas en su conjunto, principalmente durante la instalación de redes de agua potable.

Sin embargo, se considera que dicha afectación será mínima, pues se trata de obras pequeñas; además, el paisaje presenta una influencia antrópica (explotaciones agrícolas y pecuarias), que facilitará la integración de los

nuevos componentes del sistema al paisaje del lugar. Por ello, este impacto ha sido calificado como de baja magnitud, de duración variable entre temporal y moderada, de extensión puntual, y con alta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación.

- **En la flora**

Afectación de la cobertura vegetal.

Se estima que, principalmente durante las operaciones de construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales, se produzca una ligera reducción de la cobertura vegetal compuesta básicamente y gramíneas que conforman el tapiz vegetal del área de influencia directa del proyecto.

La reducción de la cubierta vegetal será pequeña, pues el área física que ocupará las obras también será pequeña, y estará referida al desbroce en estas áreas para facilitar las operaciones constructivas.

Por tales consideraciones, este impacto ha sido calificado como de baja magnitud, aunque de duración variable entre temporal y moderada.

- **En la fauna**

Perturbación de la fauna

Considerando que el entorno del área del proyecto se encuentra intervenida por actividades antrópicas (explotaciones agrícolas y pecuarias), se estima que el incremento de la presencia humana y de maquinarias durante el proceso constructivo de las obras no causará mayor perturbación en la fauna que pueda dar lugar a eventos migratorios de consideración.

- **En la salud y seguridad**

Riesgo de afecciones respiratorias y de accidentes

Este impacto está referido a la posibilidad de afectación de la salud del personal de obra, principalmente por las emisiones de material particulado durante los movimientos de tierra (apertura y llenado de zanjas) para la

construcción e instalación de los componentes del sistema. Esta afectación podría alcanzar también a la población de Canchachugo durante los movimientos de tierra para la instalación de la red agua potable.

Durante el desarrollo del proceso constructivo de la obra proyectada, también existe el riesgo de ocurrencia de accidentes, tanto del personal de obra como de la población de Canchachugo; ésta última, principalmente durante la apertura de zanjas para la instalación de la red de agua potable.

De modo general, este impacto ha sido calificado como de magnitud variable entre moderada y baja, de influencia puntual y de duración variable entre temporal y moderada; presentando alta posibilidad de aplicación de medidas de mitigación y prevención.

DURANTE LA FASE DE FUNCIONAMIENTO

a) Impactos Positivos

- **Salud pública**

Mejora de la salud pública

La ampliación de las conexiones domiciliarias del servicio de abastecimiento de agua potable y la instalación del sistema de alcantarillado, con un suministro continuo de agua y en mayor cantidad y calidad, permitirá mejorar las condiciones de salubridad en la localidad de Canchachugo, lo cual se traducirá en beneficios para la salud e higiene de la población, reduciendo la posibilidad de ocurrencia de enfermedades diarreicas y gastrointestinales asociadas al consumo de agua y alimentos. Asimismo, el mejoramiento de las condiciones de saneamiento ejercerá finalmente un efecto positivo en la calidad de vida y bienestar de la población sobre todo de los niños de esta localidad.

En mérito a ello, este impacto ha sido calificado como de alta magnitud y de duración permanente.

- **Empleo**

Generación de empleo

Este impacto está referido, por un lado, a los puestos de trabajo que por sí demandarán las acciones de operación y mantenimiento de los componentes del sistema, por otro, a los puestos de trabajo que indirectamente se pueden generar ante un incremento de la inversión en el caserío de Canchachugo, impulsado por la ampliación del servicio de abastecimiento de agua potable. Sin embargo, considerando que la generación de empleo depende además de la incidencia de otros factores, este impacto ha sido calificado como de baja magnitud, de influencia local, duración permanente.

b) Impactos Negativos

No se ha previsto la ocurrencia de impactos negativos durante esta etapa.

CRITERIOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Los impactos ambientales potenciales han sido evaluados considerando su condición de adversos y favorables, así como su magnitud, extensión y duración del impacto, según se describe a continuación. El resumen se presenta en la Tabla 2.

- **Calificación por naturaleza favorable o adversa**

Se determinó inicialmente la condición favorable o adversa de cada uno de los impactos; es decir, la característica relacionada con la mejora o reducción de la calidad ambiental. Es favorable si mejora la calidad de un componente del medio ambiente. Es adverso si en cambio reduce la calidad del componente. En la tabla de interacción se consignó esta calificación empleando un signo positivo o negativo según el caso.

- **Calificación por magnitud**

Esta característica está referida al grado de incidencia o afectación de la actividad sobre un determinado componente ambiental, en el ámbito de extensión específica en que actúa. Es la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocada por una acción. La calificación comprendió la puntuación

siguiente: (B) pequeña magnitud, (M) moderada magnitud y (A) alta magnitud.

- **Calificación por duración**

Es el tiempo que se presume afectará un impacto. El impacto puede ser de corta duración si es de pocos días a semanas (B), moderada si es de meses (M) y permanente si dura de uno a más años (A). Asimismo, la duración puede calificarse como estacional, si está determinada por factores climáticos.

- **Calificación por extensión o área de influencia**

Es una evaluación de la influencia espacial del impacto. Está relacionado con la superficie afectada; pudiendo ser puntual, por ejemplo, si se restringe a áreas muy pequeñas aledañas al tendido de las redes (B); local si su área de influencia se extiende hacia áreas mayores (M) y regional si se extiende a toda el área del proyecto, incluyendo zonas de canteras y campamentos; pudiendo incluir poblados vecinos a las obras (A).

Tabla 2: Criterios utilizados en la evaluación de impactos ambientales potenciales

Criterios de Evaluación	Nivel de Incidencia Potencial	Valor de Ponderación
Tipo de Impacto (t)	Positivo	+
	Negativo	-
Magnitud (m)	Baja	B
	Moderada	M
	Alta	A
Extensión (e)	Puntual	B
	Local	M
	Zonal	A
Duración (d)	Corta	B

3.	Moderada	M
	Permanente	A

7.6. Plan de manejo ambiental

GENERALIDADES

Sobre la base de los resultados del análisis de impactos ambientales se ha elaborado el presente Plan de Manejo Ambiental, el cual constituye un documento técnico que contiene un conjunto de medidas estructuradas en programas, orientados a prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales asociados a la ejecución del proyecto de agua potable y alcantarillado.

PROGRAMA DE MONITOREO

Es un sistema continuo de observación de mediciones y evaluaciones para propósitos definidos que tienen por objeto seguir la evolución del conjunto de impacto ambiental sobre todo en lo referente a la interrelación de los factores ambientales.

a) Objetivos

- Medir los parámetros que definen la calidad del agua para abastecimiento poblacional.
- Obtener información que, de ser el caso, permita tomar las acciones correspondientes para garantizar un suministro de agua de buena calidad.

b) Parámetros a ser monitoreados

Los parámetros que deberán ser monitoreados para determinar la calidad del agua de abastecimiento poblacional, serán los mismos que se han considerado en el análisis de la fuente (que sirve como línea base) y, adicionalmente, los coniformes totales y fecales, según se listan a continuación:

- Turbidez (U.N.T.)
- Color (U.C.)
- Olor

- Sabor
- Cloro residual
- Conductividad (micromhos/cm)
- Sólidos Totales Disueltos
- pH
- Dureza Total (mg/l)
- Cloruros (mg/l)
- Sulfatos (mg/l)
- Coniformes Totales (NMP/100 ml)
- Coniformes fecales (NMP/100 ml)

c) Puntos de monitoreo

Para el monitoreo de calidad de agua de abastecimiento se considera un punto en la salida del reservorio y un punto a la salida de un caño (muestreo selectivo).

d) Frecuencia de monitoreo

Se propone que el monitoreo de la calidad del agua se realice en forma mensual; pudiendo ser luego trimestral, si la calidad de las primeras muestras evidencias que el agua es de buena calidad.

e) Niveles máximos permisibles

Los Límites Máximos Permisibles (LMP) a ser considerados para determinar la calidad del agua para consumo humano son los establecidos por la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS), mediante Oficio Circular N° 677-2000-SUNASS-INF., según se muestra en el cuadro siguiente.

Parámetros	LMP (Oficio Circular N° 677-2000-SUNASS-INF.)
Turbidez (U.N.T.)	5
Color (U.C.)	20
Olor	

Sabor	
Conductividad (micromhos/cm)	1,500
pH	6,50 – 8,50
Dureza Total (mg/l)	500
Cloruros (mg/l)	250
Sulfatos (mg/l)	250
Coniformes Totales (NMP/100 ml)*	8,8
Coniformes Fecales (NMP/100 ml)*	0

(*) Límites establecidos para la Clase I, Aguas de abastecimiento doméstico con simple desinfección, de la Ley General de Aguas. D.L. N° 17752, incluyendo las modificaciones de los Artículos 81 y 82 del Reglamento de los Títulos I, II y II, según el D.S. N° 007-83-SA.

El cloro residual a la salida del caño debe estar entre 0.30 a 0.60 mg/lit.

3.8. Costos y Presupuesto

3.8.1. Resumen de metrados

Obra: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"

Fecha: JULIO 2017

Ciente:

Lugar: CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	TOTAL
01	OBRAS PROVISIONALES		
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	und	1.00
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00
01.03	FLETE TERRESTRE	glb	1.00
01.04	FLETE RURAL	glb	1.00
01.05	CASETA DE GUARDIANA Y ALMACEN	m2	60.00
02	CAPTACION TIPO LADERA (01 UND)		
02.01	OBRAS PRELIMINARES		
02.01.01	DEMOLICION DE CAPTACION EXISTENTE	und	1.00
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	25.00
02.01.03	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	25.00
02.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA		
02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS	m3	4.78
02.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	10.05
02.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRANULAR)	m3	0.54
02.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE D aprox=2KM	m3	5.98
02.03	CONCRETO SIMPLE		
02.03.01	CONCRETO f'c=100 KG/CM2	m3	0.32
02.03.02	SOLADOS E=3", MEZCLA 1:12, C - H	m2	2.49
02.04	CONCRETO ARMADO		
02.04.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2, EN CAPTACIÓN	m3	2.07
02.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN CAPTACIÓN	m2	22.33
02.04.03	ACERO CORRUGADO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	176.34
02.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
02.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E=1.5 CM	m2	8.53
02.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1.5 , E=1.5 CM	m2	9.60
02.06	VALVULAS Y ACCESORIOS		
02.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS COMPUERTA Y ACCES.- C und		1.00
02.06.02	SUMI. Y COLOCACION TUB. DE REBOSE Y LIMPIEZA C/ ACCES.- CA und		1.00

02.07	TAPA DE INSPECCION METALICA		
02.07.01	SUMIMIS. E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA 0.80X0.80M	und	1.00
02.07.02	SUMINIS. E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA 0.60X0.60M	und	2.00
02.07.03	SUMINISTRO DE CANDADO DE BRONCE PARA TAPAS METALICAS	und	3.00
02.07.04	PINTURA BASE Y ANTICORRESIVA PARA TAPAS METALICAS EN CA	m2	1.36
02.08	PINTURA		
02.08.01	PINTURA ESMALTE 2 MANOS	m2	9.60
02.09	PISO EMPEDRADO		
02.09.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA ASENTADO C/ MORTERO 1:8	m2	4.37
02.10	CERCO PERIMETRICO		
02.10.01	CERCO PERIMETRICO DE ALAMBRE DE PUAS	ml.	120.00
02.10.02	BASE DE DADOS DE CONCRETO f'c=175 KG/CM2	m3	0.44
02.10.03	PALOS DE EUCALIPTOS D=4" x 1.60 M	und	12.00
02.10.04	CANDADO DE BRONCE C/ ALDABAS PARA PUERTA DE CERCO	und	1.00
03	RESERVORIO APOYADO DE 10.00 M3		
03.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	36.00
03.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	36.00
03.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	7.57
03.04	REFINE Y NIVELACION	m2	16.88
03.05	CONCRETO F'C=100 kg/cm2 (S/EQUIPO)	m3	1.17
03.06	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2	m3	7.18
03.07	ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	471.00
03.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	46.80
03.09	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m2	34.69
03.10	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5, E=1.5 CM	m2	28.05
03.11	VEREDA DE CONCRETO F'c=175KG/CM2	m2	7.20
03.12	INSTALACION DE ACCESORIOS DE VENTILACION	und	2.00
03.13	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA Ø 0.80 m	und	1.00
03.14	DRENAJE DE CIMENTACION DE RESERVORIO	ml.	11.75
03.15	PINTURA ESMALTE - EXTERIORES	m2	28.05
03.16	Elaboración e Instalación de Hipoclorador	und	1.00
03.17	Cerco perimetrico	glb	1.00
03.18	ESCALERA TUB. F.G. DE 1 1/2 - TIPO GATO CON PELDAÑOS DE 3/4"	und	2.00
04	CASETA DE VALVULAS DE RESERVORIO (01 UND)		
04.01	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2, LOSA DE FONDO, MUROS	m3	0.61
04.02	ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	33.60
04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	7.68
04.04	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1.5 e=1.5 cm	m2	3.84
04.05	TARRAJEO INT. C/MORTERO 1:5 , e=1.5 cm	m2	2.73
04.06	SUMINISTRO E INSTALAC. TAPA METÁLICA SANITARIA 0.60x0.60	und	1.00
04.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 2" S/P	ml.	8.00
04.08	PINTURA ESMALTE 2 MANOS	m2	3.07
04.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULAS Y ACCESORIOS	glb	1.00
05	LINEA DE CONDUCCION (23.22 m)		
05.01	OBRAS PRELIMINARES		
05.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	ml.	23.22
05.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA		
05.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA h=0.80M x a=0.40M./ TN	ml.	23.22
05.02.02	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA PARA TUBERIA	ml.	23.22
05.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=0.10m	ml.	23.22
05.02.04	RELLENO Y COMPACTADO H=0.30m. C/MAT. PROPIO SELECCIONAI	ml.	23.22
05.02.05	RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO	ml.	23.22
05.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS		
05.03.01	SUMINIS. E INSTAL. DE TUB. PVC C - 10 Ø 1 1/2"	ml.	23.22
05.04	PRUEBA HIDRAULICA		
05.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS	ml.	23.22

06	CAMARA ROMPE PRESION - TIPO 07 (04 UND)		
06.01	OBRAS PRELIMINARES		
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	5.88
06.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA		
06.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS TN	m3	3.64
06.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	5.88
06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.55
06.03	CONCRETO SIMPLE		
06.03.01	SOLADOS E=3", MEZCLA 1:12, C - H	m2	4.84
06.04	CONCRETO ARMADO		
06.04.01	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2, EN CPR 07	m3	4.33
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, EN CRP 7	m2	43.22
06.04.03	ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60 EN CRP 7	kg	319.33
06.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
06.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E=1.5 CM	m2	19.84
06.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1.5 , E=1.5 CM	m2	26.88
06.06	VALVULAS Y ACCESORIOS SANITARIOS		
06.06.01	SUM. Y COLOCACION TUB. DE REBOSE Y LIMPIEZA C/ ACCES.- CRP-7	und	4.00
06.06.02	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS Y ACCESORIOS - CRP-7	und	4.00
06.07	TAPA DE INSPECCION METALICA		
06.07.01	SUMINIS. E INSTAL. TAPA METALICA SANITARIA 0.40X0.40M	und	4.00
06.07.02	SUMINIS. E INSTAL. TAPA METALICA SANITARIA 0.60X0.60M	und	4.00
06.07.03	SUMIN. DE CANDADO DE BRONCE PARA TAPAS METALICAS	und	8.00
06.07.04	PINTURA BASE Y ANTICORRESIVA PARA TAPAS METALICAS	m2	2.08
06.08	PINTURA		
06.08.01	PINTURA ESMALTE 2 MANOS	m2	26.88
06.09	PRUEBAS EN CAMPO		
06.09.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN DE CRP-7	und	4.00
07	LINEA DE ADUCCION Y REDES DE DISTRIBUCION (2965.63 ml)		
07.01	OBRAS PRELIMINARES		
07.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJA	ml.	2,965.63
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.60M x 0.40M./ TERRENO	ml.	2,965.63
07.02.02	REFINE Y NIVELACION ZANJA PARA TUBERIA	ml.	2,965.63
07.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=0.10m	ml.	2,965.63
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO H=0.30m. C/MAT. PROPIO SELECCIONAL	ml.	2,965.63
07.02.05	RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO	ml.	2,965.63
07.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS		
07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 1 1/2"	ml.	737.48
07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 1" S/F	ml.	728.75
07.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 3/4" S	ml.	1,499.40
07.03.04	SUMIN. DE ACCESORIOS PVC/ REDES ADUC. Y DISTRIBUCION.	g/lb	1.00
07.03.05	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC/ REDES ADUC. Y DISTRIBUCIO	g/lb	1.00
07.04	PRUEBAS EN CAMPO		
07.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERÍAS DE ADUC. Y	ml.	2,965.63
08	CAJA DE VALVULA DE CONTROL (13 UND), PURGA (04 UND) Y AIRE (02 UND)		
08.01	OBRAS PRELIMINARES		
08.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	6.84
08.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA		
08.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS, T. NORI	m3	3.42
08.03	CONCRETO ARMADO		
08.03.01	CONCRETO F'C= 175 kg/cm2 EN CAJA VALV.	m3	1.92
08.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, EN CAJA VALV.	m2	38.00
08.03.03	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60, EN CAJA VALV.	kg	127.68
08.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS		
08.04.01	TARRAJEO INT. C/MORTERO 1:5 , e=1.5 cm	m2	15.20

08.05	TAPA DE INSPECCION METALICA		
08.05.01	SUMINISTRO E INSTALAC. TAPA METÁLICA SANITARIA 0.45 x 045	und	19.00
08.05.02	PINTURA BASE Y ANTICORRESIVA PARA TAPAS METALICAS	m2	3.85
08.06	VALVULAS Y ACCESORIOS SANITARIOS		
08.06.01	SUM. INSTALAC. ACCESORIOS - VALVULA CONTROL 3/4"	und	10.00
08.06.02	SUM. INSTALAC. ACCESORIOS - VALVULA CONTROL 1 1/2"	und	3.00
08.06.03	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE PURGA Ø 1"	und	2.00
08.06.04	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE PURGA Ø 3/4"	und	2.00
08.06.05	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE AIRE Ø 1"	und	1.00
08.06.06	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE AIRE Ø 3/4"	und	1.00
09	CONEXIONES DOMICILIARIAS (1,432.57 ml)		
09.01	OBRAS PRELIMINARES		
09.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO CONEXIONES DOMICILIARIAS	ml.	1,432.57
09.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA		
09.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.60M x 0.40M./ TERRENO	ml.	1,432.57
09.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA 1/2"	ml.	1,432.57
09.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=0.10m	ml.	1,432.57
09.02.04	RELLENO Y COMPACTADO H=0.30m. C/MAT. PROPIO SELECCIONAI	ml.	1,432.57
09.02.05	RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO	ml.	1,432.57
09.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS		
09.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 1/2" S	ml.	1,432.57
09.03.02	CAJA DE PASO - INCL. TAPA	und	84.00
09.03.03	ACCESORIOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	und	84.00
09.04	PRUEBAS EN CAMPO		
09.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN PARA TUBERÍA DE CONEXI	ml.	1,432.57
10	BAÑOS MEJORADOS		
10.01	BAÑOS DE LADRILLO		
10.01.01	OBRAS PRELIMINARES		
10.01.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	752.64
10.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS		
10.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	183.77
10.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL TIPO AFIRMADO	m3	53.17
10.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	229.71
10.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE		
10.01.03.01	CIMIENTO CORRIDOS 1:10 +30% P.M	m3	66.53
10.01.03.02	SOBRECIMIENTO DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	23.56
10.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL S/C	m2	322.56
10.01.03.04	VEREDA DE CONCRETO F'C=175KG/CM2	m2	292.32
10.01.03.05	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 PARA LOSA	m3	18.90
10.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO		
10.01.04.01	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 PARA COLUMNA Y VIGA	m3	18.24
10.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL COLUMNA Y VIGA	m2	337.76
10.01.04.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4,200KG/CM2 COLUMNA Y VIGA	kg	2,158.11
10.01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA		
10.01.05.01	MURO DE LADRILLO KK 18 HUECOS ASENTADO CARAVISTA	m2	1,023.96
10.01.06	TARRAJEOS Y ENLUCIDOS		
10.01.06.01	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR	m2	1,422.29
10.01.06.02	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	1,422.29
10.01.07	CARPINTERIA DE MADERA		
10.01.07.01	CORREAS DE MADERA TORNILLO DE 2"X2"	mod	84.00
10.01.07.02	VIGA PASANTE DE MADERA TORNILLO DE 3"X3"	mod	84.00
10.01.08	CARPINTERIA METALICA		
10.01.08.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE FIERRO INCL. MARC	und	84.00
10.01.09	COBERTURAS		
10.01.09.01	COBERTURA DE PLANCHA Perfil TIPO 4 (1.10 m x 3.05 m x 4 mm)	m2	614.88

10.01.10	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS		
10.01.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO	und	84.00
10.01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO	und	84.00
10.01.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE KID ACCESORIOS HIGIENICOS	und	84.00
10.01.10.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA	und	84.00
10.01.11	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS		
10.01.11.01	INSTALACION DE AGUA	mod	84.00
10.01.11.02	INSTALACION DE DESAGUE	mod	84.00
10.01.11.03	INSTALACIONES ELECTRICAS	pto	84.00
10.01.12	VARIOS		
10.01.12.01	INSTALACION DE VENTANA DE VIDRIO SISTEMA DIRECTO	und	84.00
10.01.12.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE CONCRETO 12" x 24" C	und	84.00
10.01.12.03	LAVADERO PREFABRICADO DE GRANITO	und	84.00
10.01.12.04	TUBERIA DE VENTILACION PVC Ø2"	und	84.00
10.01.13	BIODIGESTOR DE AGUAS RESIDUALES		
10.01.13.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	133.56
10.01.13.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	169.22
10.01.13.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	m3	57.03
10.01.13.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	140.24
10.01.13.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR	und	84.00
10.01.13.06	SUMINISTRO E INSTALACION CAJA DE LODOS	und	84.00
10.01.14	ZANJAS DE PERCOLACION		
10.01.14.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	352.80
10.01.14.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	211.68
10.01.14.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	m3	88.20
10.01.14.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	154.35
10.01.14.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAVA PARA FILTRO DE ZANJA	m3	123.48
10.01.14.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA CRIBADA	ml.	504.00
10.01.15	ZANJAS DE DESAGUE DE INTERCONEXION		
10.01.15.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	ml.	504.00
10.01.15.02	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	ml.	504.00
10.01.15.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP DE 2"	ml.	504.00
11	CAPACITACION Y MEDIDAS DE MITAGACION Y SEGURIDAD EN OBRA		
11.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00
11.02	PROMOCION, CAPACITACION Y EDUCACION SANITARIA	glb	1.00
11.03	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	glb	1.00

3.8.2. Presupuesto general

S10

Página

1

Presupuesto

Presupuesto	0401009	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"		
Subpresupuesto	001	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE USQUIL			Costo al 17/07/2017
Lugar	LA LIBERTAD - OTUZCO - USQUIL			

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio \$/.	Parcial \$/.
01	OBRAS PROVISIONALES				57,433.70
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	und	1.00	967.25	967.25
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb	1.00	1,535.98	1,535.98
01.03	FLETE TERRESTRE	glb	1.00	30,719.52	30,719.52
01.04	FLETE RURAL	glb	1.00	21,108.35	21,108.35
01.05	CASETA DE GUARDIANA Y ALMACEN	m2	60.00	51.71	3,102.60
02	CAPTACION TIPO LADERA (01 UND)				7,517.34
02.01	OBRAS PRELIMINARES				534.19
02.01.01	DEMOLICION DE CAPTACION EXISTENTE	und	1.00	482.69	482.69
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	25.00	1.13	28.25
02.01.03	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	25.00	0.93	23.25
02.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA				307.59
02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS	m3	4.78	27.65	132.17
02.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	10.05	1.84	18.49
02.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRANULAR)	m3	0.54	209.00	112.86
02.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE D aprox=2KM	m3	5.98	7.37	44.07
02.03	CONCRETO SIMPLE				97.93
02.03.01	CONCRETO f'c=100 KG/CM2	m3	0.32	169.55	54.26
02.03.02	SOLADOS E=3", MEZCLA 1:12, C - H	m2	2.49	17.54	43.67
02.04	CONCRETO ARMADO				2,467.83
02.04.01	CONCRETO F'c= 210 KG/CM2, EN CAPTACIÓN	m3	2.07	425.49	880.76
02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CAPTACIÓN	m2	22.33	40.67	908.16
02.04.03	ACERO CORRUGADO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	176.34	3.85	678.91
02.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				434.24
02.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E=1.5 CM	m2	8.53	29.93	255.30
02.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1.5 , E=1.5 CM	m2	9.60	18.64	178.94
02.06	VALVULAS Y ACCESORIOS				297.25
02.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS COMPUERTA Y ACCES.- CAPTACION	und	1.00	207.96	207.96
02.06.02	SUMI. Y COLOCACION TUB. DE REBOSE Y LIMPIEZA C/ ACCES.- CAPTACION	und	1.00	89.29	89.29
02.07	TAPA DE INSPECCION METALICA				951.74
02.07.01	SUMINIS. E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA 0.80X0.80M	und	1.00	336.53	336.53
02.07.02	SUMINIS. E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA 0.60X0.60M	und	2.00	277.20	554.40
02.07.03	SUMINISTRO DE CANDADO DE BRONCE PARA TAPAS METALICAS	und	3.00	15.16	45.48
02.07.04	PINTURA BASE Y ANTICORRESIVA PARA TAPAS METALICAS EN CAPTACION	m2	1.36	11.27	15.33
02.08	PINTURA				111.65
02.08.01	PINTURA ESMALTE 2 MANOS	m2	9.60	11.63	111.65
02.09	PISO EMPEDRADO				122.58
02.09.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA ASENTADO C/ MORTERO 1:8	m2	4.37	28.05	122.58
02.10	CERCO PERIMETRICO				2,192.34
02.10.01	CERCO PERIMETRICO DE ALAMBRE DE PUAS	ml.	120.00	13.96	1,675.20
02.10.02	BASE DE DADOS DE CONCRETO f'c=175 KG/CM2	m3	0.44	340.70	149.91
02.10.03	PALOS DE EUCALIPTOS D=4" x 1.60 M	und	12.00	29.19	350.28
02.10.04	CANDADO DE BRONCE C/ ALDABAS PARA PUERTA DE CERCO	und	1.00	16.95	16.95
03	RESERVORIO APOYADO DE 10.00 M3				12,144.41
03.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	36.00	0.93	33.48
03.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	36.00	1.18	42.48
03.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	7.57	27.65	209.31
03.04	REFINE Y NIVELACION	m2	16.88	2.02	34.10
03.05	CONCRETO F'c=100 kg/cm2 (S/EQUIPO)	m3	1.17	169.55	198.37
03.06	CONCRETO F'c= 210 KG/CM2	m3	7.18	439.59	3,156.26

Presupuesto

Presupuesto	0401009	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"		
Subpresupuesto	001	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"		
Ciente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE USQUIL			Costo al
Lugar	LA LIBERTAD - OTUZCO - USQUIL			17/07/2017

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
03.07	ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	471.00	3.85	1,813.35
03.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	46.80	39.81	1,863.11
03.09	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m2	34.69	36.92	1,280.75
03.10	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5, E=1.5 CM	m2	28.05	18.64	522.85
03.11	VEREDA DE CONCRETO F'c=175KG/CM2	m2	7.20	54.23	390.46
03.12	INSTALACION DE ACCESORIOS DE VENTILACION	und	2.00	33.34	66.68
03.13	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA Ø 0.80 m	und	1.00	224.61	224.61
03.14	DRENAJE DE CIMENTACION DE RESERVORIO	ml.	11.75	32.98	387.52
03.15	PINTURA ESMALTE - EXTERIORES	m2	28.05	15.79	442.91
03.16	Elaboración e Instalación de Hipoclorador	und	1.00	80.82	80.82
03.17	Cerco perimétrico	gib	1.00	913.09	913.09
03.18	ESCALERA TUB. F.G. DE 1 1/2 - TIPO GATO CON PELDAÑOS DE 3/4"	und	2.00	242.13	484.26
04	CASETA DE VALVULAS DE RESERVORIO (01 UND)				1,473.53
04.01	CONCRETO F'c= 175 KG/CM2, LOSA DE FONDO, MUROS	m3	0.61	378.43	230.84
04.02	ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	33.60	3.85	129.36
04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	7.68	32.74	251.44
04.04	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1.5 e=1.5 cm	m2	3.84	18.64	71.58
04.05	TARRAJEO INT. C/MORTERO 1.5 , e=1.5 cm	m2	2.73	20.73	56.59
04.06	SUMINISTRO E INSTALAC. TAPA METÁLICA SANITARIA 0.60x0.60	und	1.00	246.21	246.21
04.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 2" S/P	ml.	8.00	7.21	57.68
04.08	PINTURA ESMALTE 2 MANOS	m2	3.07	15.79	48.48
04.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULAS Y ACCESORIOS	gib	1.00	381.35	381.35
05	LINEA DE CONDUCCION (23.22 m)				1,294.29
05.01	OBRAS PRELIMINARES				26.24
05.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	ml.	23.22	1.13	26.24
05.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA				1,060.23
05.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA h=0.80M x a=0.40M./ TN	ml.	23.22	8.51	197.60
05.02.02	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA PARA TUBERIA	ml.	23.22	1.10	25.54
05.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=0.10m	ml.	23.22	5.21	120.98
05.02.04	RELLENO Y COMPACTADO H=0.30m. C/MAT. PROPIO SELECCIONADO	ml.	23.22	18.54	430.50
05.02.05	RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO	ml.	23.22	12.30	285.61
05.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS				168.81
05.03.01	SUMINIS. E INSTAL. DE TUB. PVC C - 10 Ø 1 1/2"	ml.	23.22	7.27	168.81
05.04	PRUEBA HIDRAULICA				39.01
05.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS	ml.	23.22	1.68	39.01
06	CAMARA ROMPE PRESION - TIPO 07 (04 UND)				10,216.53
06.01	OBRAS PRELIMINARES				6.64
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	5.88	1.13	6.64
06.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA				183.36
06.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS TN	m3	3.64	27.65	100.65
06.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	5.88	1.84	10.82
06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4.55	15.80	71.89
06.03	CONCRETO SIMPLE				84.89
06.03.01	SOLIDOS E=3", MEZCLA 1:12, C - H	m2	4.84	17.54	84.89
06.04	CONCRETO ARMADO				4,594.43
06.04.01	CONCRETO F'c= 210 KG/CM2, EN CPR 07	m3	4.33	425.49	1,842.37
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, EN CRP 7	m2	43.22	35.23	1,522.64
06.04.03	ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60 EN CRP 7	kg	319.33	3.85	1,229.42
06.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS				1,094.85
06.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E=1.5 CM	m2	19.84	29.93	593.81

Presupuesto

Presupuesto	0401009	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"		
Subpresupuesto	001	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"		
Ciente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE USQUIL			Costo al
Lugar	LA LIBERTAD - OTUZCO - USQUIL			17/07/2017

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
06.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1.5 , E=1.5 CM	m2	26.88	18.64	501.04
06.06	VALVULAS Y ACCESORIOS SANITARIOS				1,615.16
06.06.01	SUM. Y COLOCACION TUB. DE REBOSE Y LIMPIEZA C/ ACCES. - CRP-7	und	4.00	170.10	680.40
06.06.02	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS Y ACCESORIOS - CRP-7	und	4.00	233.69	934.76
06.07	TAPA DE INSPECCION METALICA				1,911.51
06.07.01	SUMINIS. E INSTAL. TAPA METALICA SANITARIA 0.40X0.40M	und	4.00	187.63	750.52
06.07.02	SUMINIS. E INSTAL. TAPA METALICA SANITARIA 0.60X0.60M	und	4.00	255.42	1,021.68
06.07.03	SUMIN. DE CANDADO DE BRONCE PARA TAPAS METALICAS	und	8.00	15.16	121.28
06.07.04	PINTURA BASE Y ANTICORRESIVA PARA TAPAS METALICAS	m2	2.08	8.67	18.03
06.08	PINTURA				312.61
06.08.01	PINTURA ESMALTE 2 MANOS	m2	26.88	11.63	312.61
06.09	PRUEBAS EN CAMPO				413.08
06.09.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN DE CRP-7	und	4.00	103.27	413.08
07	LINEA DE ADUCCION Y REDES DE DISTRIBUCION (2965.63 ml)				149,105.34
07.01	OBRAS PRELIMINARES				3,351.16
07.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJA	ml.	2,965.63	1.13	3,351.16
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				129,479.40
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.60M x 0.40M./ TERRENO NORMAL	ml.	2,965.63	6.51	19,306.25
07.02.02	REFINE Y NIVELACION ZANJA PARA TUBERIA	ml.	2,965.63	1.10	3,262.19
07.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=0.10m	ml.	2,965.63	5.21	15,450.93
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO H=0.30m. CIMAT. PROPIO SELECCIONADO	ml.	2,965.63	18.54	54,982.78
07.02.05	RELLENO COMPACTADO CIMAT. PROPIO	ml.	2,965.63	12.30	36,477.25
07.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS				11,292.52
07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 1 1/2" S/P	ml.	737.48	5.29	3,901.27
07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 1" S/P	ml.	728.75	3.23	2,353.86
07.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 3/4" S/P	ml.	1,499.40	3.02	4,528.19
07.03.04	SUMIN. DE ACCESORIOS PVC/ REDES ADUC. Y DISTRIBUCION.	glb	1.00	97.04	97.04
07.03.05	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC/ REDES ADUC. Y DISTRIBUCION.	glb	1.00	412.16	412.16
07.04	PRUEBAS EN CAMPO				4,982.26
07.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERIAS DE ADUC. Y DIST.	ml.	2,965.63	1.68	4,982.26
08	CAJA DE VALVULA DE CONTROL (13 UND), PURGA (04 UND) Y AIRE (02 UND)				9,483.75
08.01	OBRAS PRELIMINARES				7.73
08.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	6.84	1.13	7.73
08.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA				84.06
08.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS, T. NORMAL	m3	3.42	24.58	84.06
08.03	CONCRETO ARMADO				2,614.69
08.03.01	CONCRETO F'C= 175 kg/cm2 EN CAJA VALV.	m3	1.92	418.23	803.00
08.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, EN CAJA VALV.	m2	38.00	34.74	1,320.12
08.03.03	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60, EN CAJA VALV.	kg	127.68	3.85	491.57
08.04	REVOQUES Y ENLUCIDOS				309.62
08.04.01	TARRAJEO INT. C/MORTERO 1.5 , e=1.5 cm	m2	15.20	20.37	309.62
08.05	TAPA DE INSPECCION METALICA				4,402.81
08.05.01	SUMINISTRO E INSTALAC. TAPA METÁLICA SANITARIA 0.45 x 0.45	und	19.00	229.97	4,369.43
08.05.02	PINTURA BASE Y ANTICORRESIVA PARA TAPAS METALICAS	m2	3.85	8.67	33.38
08.06	VALVULAS Y ACCESORIOS SANITARIOS				2,064.84
08.06.01	SUM. INSTALAC. ACCESORIOS - VALVULA CONTROL 3/4"	und	10.00	110.22	1,102.20
08.06.02	SUM. INSTALAC. ACCESORIOS - VALVULA CONTROL 1 1/2"	und	3.00	127.23	381.69
08.06.03	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE PURGA Ø 1"	und	2.00	109.62	219.24
08.06.04	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE PURGA Ø 3/4"	und	2.00	69.56	139.12
08.06.05	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE AIRE Ø 1"	und	1.00	138.28	138.28

Presupuesto

Presupuesto	0401009	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"		
Subpresupuesto	001	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"		
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE USQUIL			Costo al
Lugar	LA LIBERTAD - OTUZCO - USQUIL			17/07/2017

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
08.06.06	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE AIRE Ø 3/4"	und	1.00	84.31	84.31
09	CONEXIONES DOMICILIARIAS (1,432.57 ml)				74,730.84
09.01	OBRAS PRELIMINARES				1,618.80
09.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO CONEXIONES DOMICILIARIAS	ml.	1,432.57	1.13	1,618.80
09.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA				62,546.01
09.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.60M x 0.40M./ TERRENO NORMAL	ml.	1,432.57	6.51	9,326.03
09.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA 1/2"	ml.	1,432.57	1.10	1,575.83
09.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=0.10m	ml.	1,432.57	5.21	7,463.69
09.02.04	RELLENO Y COMPACTADO H=0.30m. C/MAT. PROPIO SELECCIONADO	ml.	1,432.57	18.54	26,559.85
09.02.05	RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO	ml.	1,432.57	12.30	17,620.61
09.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS				8,159.31
09.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 1/2" S/P	ml.	1,432.57	2.29	3,280.59
09.03.02	CAJA DE PASO - INCL. TAPA	und	84.00	33.54	2,817.36
09.03.03	ACCESORIOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	und	84.00	24.54	2,061.36
09.04	PRUEBAS EN CAMPO				2,406.72
09.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN PARA TUBERÍA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA	ml.	1,432.57	1.68	2,406.72
10	BAÑOS MEJORADOS				599,923.40
10.01	BAÑOS DE LADRILLO				599,923.40
10.01.01	OBRAS PRELIMINARES				850.48
10.01.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	752.64	1.13	850.48
10.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				14,229.70
10.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	183.77	27.65	5,081.24
10.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL TIPO AFIRMADO	m3	53.17	140.22	7,455.50
10.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	229.71	7.37	1,692.96
10.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				56,836.44
10.01.03.01	CIMIENTO CORRIDOS 1:10 +30% P.M	m3	66.53	216.64	14,413.06
10.01.03.02	SOBRECIMIENTO DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2	m3	23.56	328.48	7,738.99
10.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL S/C	m2	322.56	38.78	12,508.88
10.01.03.04	VEREDA DE CONCRETO F'C=175KG/CM2	m2	292.32	53.78	15,720.97
10.01.03.05	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 PARA LOSA	m3	18.90	341.51	6,454.54
10.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				28,100.40
10.01.04.01	CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 PARA COLUMNA Y VIGA	m3	18.24	366.96	6,693.35
10.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL COLUMNA Y VIGA	m2	337.76	38.78	13,098.33
10.01.04.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4,200KG/CM2 COLUMNA Y VIGA	kg	2,158.11	3.85	8,308.72
10.01.05	MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA				58,355.48
10.01.05.01	MURO DE LADRILLO KK 18 HUECOS ASENTADO CARAVISTA	m2	1,023.96	56.99	58,355.48
10.01.06	TARRAJEOS Y ENLUCIDOS				42,000.23
10.01.06.01	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR	m2	1,422.29	18.64	26,511.49
10.01.06.02	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	1,422.29	10.89	15,488.74
10.01.07	CARPINTERIA DE MADERA				30,969.96
10.01.07.01	CORREAS DE MADERA TORNILLO DE 2"X2"	mod	84.00	217.14	18,239.76
10.01.07.02	VIGA PASANTE DE MADERA TORNILLO DE 3"X3"	mod	84.00	151.55	12,730.20
10.01.08	CARPINTERIA METALICA				28,925.40
10.01.08.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE FIERRO INCL. MARCOS	und	84.00	344.35	28,925.40
10.01.09	COBERTURAS				23,082.60
10.01.09.01	COBERTURA DE PLANCHA Perfil TIPO 4 (1.10 m x 3.05 m x 4 mm)	m2	614.88	37.54	23,082.60
10.01.10	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS				45,350.76
10.01.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO	und	84.00	273.09	22,939.56
10.01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO	und	84.00	143.89	12,086.76

Presupuesto

Presupuesto	0401009	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"			
Subpresupuesto	001	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"			
Cliente	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE USQUIL			Costo al	17/07/2017
Lugar	LA LIBERTAD - OTUZCO - USQUIL				

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
10.01.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE KID ACCESORIOS HIGIENICOS	und	84.00	40.05	3,364.20
10.01.10.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA	und	84.00	82.86	6,960.24
10.01.11	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS				37,117.92
10.01.11.01	INSTALACION DE AGUA	mod	84.00	93.23	7,831.32
10.01.11.02	INSTALACION DE DESAGUE	mod	84.00	168.59	14,161.56
10.01.11.03	INSTALACIONES ELECTRICAS	pto	84.00	180.06	15,125.04
10.01.12	VARIOS				25,326.00
10.01.12.01	INSTALACION DE VENTANA DE VIDRIO SISTEMA DIRECTO	und	84.00	35.96	3,020.64
10.01.12.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE CONCRETO 12" x 24" C/TAPA DE CONCRETO	und	84.00	45.92	3,857.28
10.01.12.03	LAVADERO PREFABRICADO DE GRANITO	und	84.00	181.88	15,277.92
10.01.12.04	TUBERIA DE VENTILACION PVC Ø2"	und	84.00	37.74	3,170.16
10.01.13	BIODIGESTOR DE AGUAS RESIDUALES				120,892.71
10.01.13.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	133.56	1.19	158.94
10.01.13.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	169.22	27.65	4,678.93
10.01.13.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	m3	57.03	49.27	2,809.87
10.01.13.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	140.24	7.37	1,033.57
10.01.13.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR	und	84.00	1,105.79	92,886.36
10.01.13.06	SUMINISTRO E INSTALACION CAJA DE LODOS	und	84.00	230.06	19,325.04
10.01.14	ZANJAS DE PERCOLACION				61,279.16
10.01.14.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	352.80	1.13	398.66
10.01.14.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	211.68	27.65	5,852.95
10.01.14.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	m3	88.20	49.27	4,345.61
10.01.14.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	154.35	7.37	1,137.56
10.01.14.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAVA PARA FILTRO DE ZANJAS	m3	123.48	153.03	18,896.14
10.01.14.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA CRIBADA	ml.	504.00	60.81	30,648.24
10.01.15	ZANJAS DE DESAGUE DE INTERCONEXION				26,606.16
10.01.15.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	ml.	504.00	13.82	6,965.28
10.01.15.02	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	ml.	504.00	18.48	9,313.92
10.01.15.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP DE 2"	ml.	504.00	20.49	10,326.96
11	CAPACITACION Y MEDIDAS DE MITAGACION Y SEGURIDAD EN OBRA				24,942.55
11.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	glb	1.00	6,000.00	6,000.00
11.02	PROMOCION, CAPACITACION Y EDUCACION SANITARIA	glb	1.00	7,000.00	7,000.00
11.03	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	glb	1.00	11,942.55	11,942.55
	COSTO DIRECTO				948,265.68
	GASTOS GENERALES (10%)				94,826.57
	UTILIDAD (5%)				47,413.28
	=====				=====
	SUBTOTAL				1,090,505.53
	IGV (18%)				196,291.00
	=====				=====
	COSTO DE LA OBRA				1,286,796.53
	SUPERVISION (5%CO)				64,339.83
	=====				=====
	COSTO TOTAL DE LA OBRA				1,351,136.36

SON : UN MILLON DOSCIENTOS OCHENTISEIS MIL SETECIENTOS NOVENTISEIS Y 53/100 NUEVOS SOLES

3.8.3. Desagregado de gastos generales

O B R A : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"

UBICACIÓN : LA LIBERTAD - OTUZCO - USQUIL - CANCHACHUGO

FECHA : JULIO DEL 2017

COSTO DIRECTO : S/. 948,265.68

- Relacionados con el tiempo de ejecución de la obra : 9.34%

DESCRIPCIÓN	MES	UNIT.	PARCIAL	INCID.	SUB-TOTAL	TOTAL
ADMINISTRACIÓN Y DIRECCIÓN TÉCNICA						88,600.00
Ing. Residente Civil o Sanitario	4.00	6,000.00	24,000.00	1.00	24,000.00	
Asistentes del Ing. Civil o Sanitario	4.00	4,000.00	16,000.00	1.00	16,000.00	
Ing. Sanitario	4.00	5,000.00	20,000.00	0.50	10,000.00	
Ing. Especialista en Mecánica de Suelos	4.00	5,000.00	20,000.00	0.25	5,000.00	
Ing. Ambiental	4.00	5,000.00	20,000.00	0.50	10,000.00	
Chofer	4.00	1,900.00	7,600.00	1.00	7,600.00	
Alquiler Camioneta (combustible)	4.00	4,000.00	16,000.00	1.00	16,000.00	

- No relacionados con el tiempo de ejecución de la obra : 0.66%

DESCRIPCIÓN	UNID.	CANT.	C.UNIT.	INCID.	PARCIAL	TOTAL
						6,226.57
- Alimentación y Hospedaje del personal técnico	Est.	32.00	50.00	1.00	1,600.00	
- Útiles de escritorio, ploteo planos, oficina, etc	Est.	1.00	1,200.00	1.00	1,200.00	
- Pruebas de Campo: Prueba de Compactación	Est.	1.00	750.00	1.00	750.00	
- Pruebas de laboratorio: Ensayos de concreto	Est.	1.00	1,000.00	1.00	1,000.00	
- Gastos de Análisis de Agua físico químico, bacteriológico	Est.	1.00	500.00	1.00	500.00	
- Gastos de Visita a Obra	Est.	1.00	676.570	1.00	676.57	
- Gastos de Notaría	Est.	1.00	500.00	1.00	500.00	

TOTAL GASTOS GENERALES : S/. 0.00 **94,826.57**

RESUMEN:

Gastos Generales relacionados con el tiempo de ejecución de la Obra: 9.34%
 Gastos Generales no relacionados con el tiempo de ejecución de la Obra: 0.66%

TOTAL GASTOS GENERALES :	10.00%
---------------------------------	---------------

3.8.4. Análisis de costos unitarios

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"					
Subpresupuesto	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"					
Partida	01.01 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M					
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		967.25
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	18.30	146.40
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	13.42	107.36
						253.76
Materiales						
0202010026	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		1.2000	3.39	4.07
0202510104	PERNO 5/8" x 8" CON TUERCA Y ARANDELA	pza		8.0000	3.95	31.60
0205000044	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.7000	85.40	59.78
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bls		0.7000	20.17	14.12
0229820002	GIGANTOGRAFIA 2.40m X 3.60m	und		1.0000	250.00	250.00
0238000001	HORMIGON	m3		0.2500	75.24	18.81
0243040010	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2		65.5000	5.00	327.50
						705.88
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	253.76	7.61
						7.61
Partida	01.02 MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS					
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		1,535.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0232000061	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	glb		1.0000	1,535.98	1,535.98
						1,535.98
Partida	01.03 FLETE TERRESTRE					
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		30,719.52
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0232000058	FLETE TERRESTRE	glb		1.0000	30,719.52	30,719.52
						30,719.52
Partida	01.04 FLETE RURAL					
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		21,108.35
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0232000059	FLETE RURAL	glb		1.0000	21,108.35	21,108.35
						21,108.35

Partida	01.05 CASETA DE GUARDIANIA Y ALMACEN					
Rendimiento	m2/DIA	120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2	51.71	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0667	18.30	1.22
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0667	13.42	0.90
2.12						
Materiales						
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.1000	3.39	0.34
0202010026	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.39	0.34
0226040005	CANDADO FORTE 60 mm	und		0.0167	16.95	0.28
0226120010	BISAGRA ALUMINIZADA 2 1/2" X 2 1/2"	und		0.1000	3.50	0.35
0226800032	ARMELLA 1"	und		0.0400	2.54	0.10
0243040010	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2		3.0000	5.00	15.00
0244030023	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X8' X 4 mm	pl		0.8000	25.51	20.41
0266300011	CALAMINA GALVANIZADA 1.80M X 0.83M X 0.3MM	und		0.6000	21.19	12.71
49.53						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.12	0.06
0.06						
Partida	02.01.01 DEMOLICION DE CAPTACION EXISTENTE					
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	482.69	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	0.5000	4.0000	16.28	65.12
0147010004	PEON	hh	1.0000	8.0000	13.42	107.36
172.48						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	172.48	5.17
0349030078	GRUPO ELECTROGENO PORTATIL	hm	0.5000	4.0000	25.42	101.68
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	1.0000	8.0000	25.42	203.36
310.21						
Partida	02.01.02 TRAZO Y REPLANTEO					
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2	1.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	13.42	0.43
0147030094	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	18.30	0.29
0.72						
Materiales						
0221000102	YESO	bls		0.0050	10.93	0.05
0254010016	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	31.16	0.09
0.14						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.72	0.02
0349880005	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.89	0.25
0.27						

Partida	02.01.03	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO						
Rendimiento	m2/DIA	120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2		0.93		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0667	13.42	0.90	
							0.90	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.90	0.03	
							0.03	
Partida	02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS						
Rendimiento	m3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		27.65		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	13.42	26.84	
							26.84	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	26.84	0.81	
							0.81	
Partida	02.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m2/DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2		1.84		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1333	13.42	1.79	
							1.79	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.79	0.05	
							0.05	
Partida	02.02.03	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRANULAR)						
Rendimiento	m3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		209.00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	18.30	36.60	
0147010004	PEON		hh	2.0000	4.0000	13.42	53.68	
							90.28	
	Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.4000	96.68	38.67	
0205000045	GRAVA PARA FILTRO DE 2.5"		m3		0.4000	96.68	38.67	
0205000046	GRAVA PARA FILTRO DE 1"		m3		0.4000	96.68	38.67	
							116.01	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	90.28	2.71	
							2.71	
Partida	02.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE D aprox=2KM						
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		7.37		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.5333	13.42	7.16	
							7.16	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	7.16	0.21	
							0.21	

Partida	02.03.01	CONCRETO f'c=100 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DIA	25.0000		EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3	169.55		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	18.30	5.86	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.3200	16.28	5.21	
0147010004	PEON		hh	6.0000	1.9200	13.42	25.77	
							36.84	
	Materiales							
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)		bls		3.5000	20.17	70.60	
0238000001	HORMIGON		m3		0.8000	75.24	60.19	
0239050000	AGUA		m3		0.1600	5.08	0.81	
							131.60	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	36.84	1.11	
							1.11	
Partida	02.03.02	SOLADOS E=3", MEZCLA 1:12, C - H						
Rendimiento	m2/DIA	150.0000		EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2	17.54		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0533	18.30	0.98	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0533	16.28	0.87	
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.3200	13.42	4.29	
							6.14	
	Materiales							
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)		bls		0.2000	20.17	4.03	
0238000001	HORMIGON		m3		0.0800	75.24	6.02	
0239050000	AGUA		m3		0.0160	5.08	0.08	
							10.13	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.14	0.18	
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3		hm	1.0000	0.0533	20.50	1.09	
							1.27	
Partida	02.04.01	CONCRETO F'c= 210 KG/CM2, EN CAPTACIÓN						
Rendimiento	m3/DIA	12.0000		EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3	425.49		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	1.3333	18.30	24.40	
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	1.3333	16.28	21.71	
0147010004	PEON		hh	8.0000	5.3333	13.42	71.57	
							117.68	
	Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.6000	96.68	58.01	
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.5000	89.28	44.64	
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		9.7300	18.72	182.15	
0239050000	AGUA		m3		0.1860	5.08	0.94	
							285.74	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	117.68	3.53	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		hm	0.5000	0.3333	14.60	4.87	
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3		hm	1.0000	0.6667	20.50	13.67	
							22.07	

Partida	02.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL EN CAPTACIÓN						
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2	40.67			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	18.30	12.20	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	16.28	10.85	
							23.05	
	Materiales							
0202000011	ALAMBRE NEGRO # 8		kg		0.2000	3.47	0.69	
0202010026	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.0700	3.39	0.24	
0243040012	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO		p2		3.2000	5.00	16.00	
							16.93	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	23.05	0.69	
							0.69	
Partida	02.04.03	ACERO CORRUGADO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60						
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	3.85			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	18.30	0.59	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	16.28	0.52	
							1.11	
	Materiales							
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16		kg		0.0600	3.39	0.20	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg		1.0700	2.35	2.51	
							2.71	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.11	0.03	
							0.03	
Partida	02.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E=1.5 CM						
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2	29.93			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	18.30	12.20	
0147010004	PEON		hh	0.7500	0.5000	13.42	6.71	
							18.91	
	Materiales							
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0200	87.68	1.75	
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		0.1200	18.72	2.25	
0230160037	IMPERMEABILIZANTE		gal		0.1800	35.68	6.42	
0239050000	AGUA		m3		0.0050	5.08	0.03	
							10.45	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	18.91	0.57	
							0.57	

Partida	02.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1.5 , E=1.5 CM					
Rendimiento	m2/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		18.64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	18.30	9.15	
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.3750	13.42	5.03	
14.18							
Materiales							
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	87.68	1.75	
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1200	18.72	2.25	
0239050000	AGUA	m3		0.0050	5.08	0.03	
4.03							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.18	0.43	
0.43							
Partida	02.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS COMPUERTA Y ACCES.- CAPTACION					
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		207.96	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.30	24.40	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	13.42	17.89	
42.29							
Materiales							
0265050055	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 1"	und		2.0000	5.51	11.02	
0265130067	NIPLE PVC SAP 2"X4"	und		2.0000	3.90	7.80	
0265130076	NIPLE PVC SAP 1"X4"	und		2.0000	2.50	5.00	
0265130084	NIPLE PVC SAP 1"X6"	und		1.0000	3.40	3.40	
0265800013	CANASTILLA DE PVC 4" A 2"	und		1.0000	21.80	21.80	
0272000160	ADAPTADORES UPR PVC SAP 1"	und		3.0000	9.50	28.50	
0272030042	UNION UNIVERSAL PVC 1" C/R	und		1.0000	1.38	1.38	
0277000020	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und		1.0000	85.50	85.50	
164.40							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.29	1.27	
1.27							
Partida	02.06.02	SUMI. Y COLOCACION TUB. DE REBOSE Y LIMPIEZA C/ ACCES.- CAPTACION					
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		89.29	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	18.30	36.60	
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.0000	13.42	26.84	
63.44							
Materiales							
0265130066	NIPLE PVC SAP 2"X6"	und		1.0000	4.90	4.90	
0272000118	CONO DE REBOSE DE 4" -2"	und		1.0000	5.60	5.60	
0272000120	TAPON PVC SAP HEMBRA S/P 2"	und		1.0000	6.75	6.75	
0272030038	UNION PVC SAP S/P DE 2"	und		1.0000	2.10	2.10	
0272060003	CODO PVC SAP 2" x90° CODO PVC SAP 2" X 90°	und		1.0000	4.60	4.60	
23.95							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	63.44	1.90	
1.90							

Partida	02.07.01	SUMIMIS. E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA 0.80X0.80M						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		336.53		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	18.30	36.60	
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	13.42	26.84	
							63.44	
	Materiales							
0229120070	TAPA METALICA DE 80 X 80 cm, e=3/16" C/MARCO Y AC	und			1.0000	271.19	271.19	
							271.19	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	63.44	1.90	
							1.90	
Partida	02.07.02	SUMINIS. E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA 0.60X0.60M						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		277.20		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	18.30	36.60	
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	13.42	26.84	
							63.44	
	Materiales							
0229120068	TAPA METALICA DE 60 X 60 cm, e=3/16" C/MARCO Y AC	und			1.0000	211.86	211.86	
							211.86	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	63.44	1.90	
							1.90	
Partida	02.07.03	SUMINISTRO DE CANDADO DE BRONCE PARA TAPAS METALICAS						
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		15.16		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales							
0226040006	CANDADO FORTE 40 mm	und			1.0000	15.16	15.16	
							15.16	
Partida	02.07.04	PINTURA BASE Y ANTICORRESIVA PARA TAPAS METALICAS EN CAPTACION						
Rendimiento	m2/DIA	32.0000	EQ. 32.0000	Costo unitario directo por : m2		11.27		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.2500	16.28	4.07	
0147010004	PEON		hh	0.7500	0.1875	13.42	2.52	
							6.59	
	Materiales							
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal			0.0600	45.00	2.70	
0255000002	PINTURA AL BASE ZINCROMATO	gal			0.0600	29.66	1.78	
							4.48	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.59	0.20	
							0.20	

Partida	02.08.01 PINTURA ESMALTE 2 MANOS					
Rendimiento	m2/DIA	35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m2		11.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2286	18.30	4.18
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.1714	13.42	2.30
6.48						
Materiales						
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO TRANSPARENTE	gal		0.0500	38.98	1.95
0254010019	THINER	gal		0.0350	12.80	0.45
0254130002	PINTURA IMPRIMANTE	gal		0.1250	20.50	2.56
4.96						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.48	0.19
0.19						
Partida	02.09.01 EMBOQUILLADO DE PIEDRA ASENTADO C/ MORTERO 1:8					
Rendimiento	m2/DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2		28.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	18.30	2.44
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	16.28	2.17
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.2667	13.42	3.58
8.19						
Materiales						
0205000044	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3		0.1400	85.40	11.96
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0450	89.28	4.02
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bls		0.1800	20.17	3.63
19.61						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.19	0.25
0.25						
Partida	02.10.01 CERCO PERIMETRICO DE ALAMBRE DE PUAS					
Rendimiento	ml./DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : ml.		13.96
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	18.30	7.32
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.4000	13.42	5.37
12.69						
Materiales						
0202000012	ALAMBRE DE PUAS	ml.		1.0000	0.55	0.55
0202010026	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.1000	3.39	0.34
0.89						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.69	0.38
0.38						

Partida	02.10.02	BASE DE DATOS DE CONCRETO f c=175 KG/CM2						
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3		340.70		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.6400	18.30	11.71	
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.6400	16.28	10.42	
0147010004	PEON		hh	8.0000	2.5600	13.42	34.36	
							56.49	
	Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.6000	96.68	58.01	
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.5000	89.28	44.64	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)		bls		8.4300	20.17	170.03	
0239050000	AGUA		m3		0.1850	5.08	0.94	
							273.62	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	56.49	1.69	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		hm	0.5000	0.1600	14.60	2.34	
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3		hm	1.0000	0.3200	20.50	6.56	
							10.59	
Partida	02.10.03	PALOS DE EUCALIPTOS D=4" x 1.60 M						
Rendimiento	und/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und		29.19		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4000	16.28	6.51	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.4000	13.42	5.37	
							11.88	
	Materiales							
0210100005	MADERA DE EUCALIPTO D=4" X 1.60M		und		1.0000	16.95	16.95	
							16.95	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	11.88	0.36	
							0.36	
Partida	02.10.04	CANDADO DE BRONCE C/ ALDABAS PARA PUERTA DE CERCO						
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		16.95		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales							
0226040005	CANDADO FORTE 60 mm		und		1.0000	16.95	16.95	
							16.95	
Partida	03.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL						
Rendimiento	m2/DIA	120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2		0.93		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0667	13.42	0.90	
							0.90	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.90	0.03	
							0.03	

Partida	03.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR						
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2	1.18			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0320	13.42	0.43	
0147030094	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0160	18.30	0.29	
							0.72	
	Materiales							
0221000102	YESO		bls		0.0100	10.93	0.11	
0243040009	ESTACA DE MADERA		p2		0.0200	3.82	0.08	
							0.19	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.72	0.02	
0349880005	ESTACION TOTAL		hm	1.0000	0.0160	15.89	0.25	
							0.27	
Partida	03.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3	27.65			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	13.42	26.84	
							26.84	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	26.84	0.81	
							0.81	
Partida	03.04	REFINE Y NIVELACION						
Rendimiento	m2/DIA	80.0000	EQ. 80.0000	Costo unitario directo por : m2	2.02			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1000	13.42	1.34	
							1.34	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.34	0.04	
0349030003	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP		hm	0.5000	0.0500	12.72	0.64	
							0.68	
Partida	03.05	CONCRETO F'C=100 kg/cm2 (S/EQUIPO)						
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3	169.55			
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.3200	18.30	5.86	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.3200	16.28	5.21	
0147010004	PEON		hh	6.0000	1.9200	13.42	25.77	
							36.84	
	Materiales							
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)		bls		3.5000	20.17	70.60	
0238000001	HORMIGON		m3		0.8000	75.24	60.19	
0239050000	AGUA		m3		0.1600	5.08	0.81	
							131.60	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	36.84	1.11	
							1.11	

Partida	03.06	CONCRETO F'C= 210 KG/CM2					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3	439.59		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	18.30	24.40	
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	16.28	21.71	
0147010004	PEON	hh	8.0000	5.3333	13.42	71.57	
						117.68	
	Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6000	96.68	58.01	
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	89.28	44.64	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bls		9.7300	20.17	196.25	
0239050000	AGUA	m3		0.1860	5.08	0.94	
						299.84	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	117.68	3.53	
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.3333	14.60	4.87	
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.6667	20.50	13.67	
						22.07	
Partida	03.07	ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	3.85		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.30	0.59	
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.28	0.52	
						1.11	
	Materiales						
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0600	3.39	0.20	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.35	2.51	
						2.71	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.11	0.03	
						0.03	
Partida	03.08	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2	39.81		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.30	12.20	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6667	13.42	8.95	
						21.15	
	Materiales						
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.3000	3.39	1.02	
0202010022	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.1500	3.39	0.51	
0243040012	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		3.3000	5.00	16.50	
						18.03	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.15	0.63	
						0.63	

Partida	03.09	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE						
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ.	12.0000	Costo unitario directo por : m2	36.92		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	18.30	12.20	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.6667	16.28	10.85	
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.3333	13.42	4.47	
							27.52	
	Materiales							
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0300	87.68	2.63	
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		0.1250	18.72	2.34	
0230160037	IMPERMEABILIZANTE		gal		0.1000	35.68	3.57	
0239050000	AGUA		m3		0.0050	5.08	0.03	
							8.57	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	27.52	0.83	
							0.83	
Partida	03.10	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5, E=1.5 CM						
Rendimiento	m2/DIA	16.0000	EQ.	16.0000	Costo unitario directo por : m2	18.64		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	18.30	9.15	
0147010004	PEON		hh	0.7500	0.3750	13.42	5.03	
							14.18	
	Materiales							
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0200	87.68	1.75	
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		0.1200	18.72	2.25	
0239050000	AGUA		m3		0.0050	5.08	0.03	
							4.03	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	14.18	0.43	
							0.43	
Partida	03.11	VEREDA DE CONCRETO F'c=175KG/CM2						
Rendimiento	m2/DIA	60.0000	EQ.	60.0000	Costo unitario directo por : m2	54.23		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.2667	18.30	4.88	
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.2667	16.28	4.34	
0147010004	PEON		hh	6.0000	0.8000	13.42	10.74	
							19.96	
	Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.0600	96.68	5.80	
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.0500	89.28	4.46	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)		bls		0.8000	20.17	16.14	
0239050000	AGUA		m3		0.0185	5.08	0.09	
0243040012	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRAR	p2			0.8900	5.00	4.45	
							30.94	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	19.96	0.60	
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3		hm	1.0000	0.1333	20.50	2.73	
							3.33	

Partida	03.12 INSTALACION DE ACCESORIOS DE VENTILACION					
Rendimiento	und/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und		33.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.8000	16.28	13.02
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	13.42	5.37
						18.39
Materiales						
0272000119	TUB. PVC SAP PRESIÓN P/AGUA CL-10 2"	ml.		0.5000	5.32	2.66
0272060003	CODO PVC SAP 2" x90° CODO PVC SAP 2" X 90°	und		2.0000	4.60	9.20
0273160016	TEE PVC SAL 2"X2" S/P	und		1.0000	2.54	2.54
						14.40
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.39	0.55
						0.55
Partida	03.13 SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA Ø 0.80 m					
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		224.61
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	18.30	36.60
0147010004	PEON	hh	0.5000	1.0000	13.42	13.42
						50.02
Materiales						
0229120074	TAPA METALICA CIRCULAR Ø 80 cm, e=1/18" C/MARCO	und		1.0000	169.49	169.49
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal		0.0800	45.00	3.60
						173.09
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.02	1.50
						1.50
Partida	03.14 DRENAJE DE CIMENTACION DE RESERVORIO					
Rendimiento	ml./DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : ml.		32.98
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1333	18.30	2.44
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.0667	13.42	0.90
						3.34
Materiales						
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	63.56	0.19
0272130011	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	ml.		1.0500	5.06	5.31
0273160007	YEE PVC SAL DE 4" X 4"	pza		2.0000	8.90	17.80
0273160015	TEE PVC SAL 4"X4" S/P	und		2.0000	3.12	6.24
						29.54
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.34	0.10
						0.10

Partida	03.15	PINTURA ESMALTE - EXTERIORES						
Rendimiento	m2/DIA	32.0000	EQ.	32.0000	Costo unitario directo por : m2	15.79		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.2500	18.30	4.58	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.2500	13.42	3.36	
							7.94	
	Materiales							
0239020006	LJA PARA ELEMENTOS METALICOS		hja		1.0000	1.70	1.70	
0254010016	PINTURA ESMALTE		gal		0.0700	31.16	2.18	
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA		gal		0.0500	45.00	2.25	
0255000002	PINTURA AL BASE ZINCROMATO		gal		0.0500	29.66	1.48	
							7.61	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	7.94	0.24	
							0.24	
Partida	03.16	Elaboración e Instalación de Hipoclorador						
Rendimiento	und/DIA	2.0000	EQ.	2.0000	Costo unitario directo por : und	80.82		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	4.0000	16.28	65.12	
							65.12	
	Materiales							
0201030015	HIPOCLORADOR		und		1.0000	5.00	5.00	
0229030010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%		kg		0.7000	12.50	8.75	
							13.75	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	65.12	1.95	
							1.95	
Partida	03.17	Cerco perimetrico						
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ.	1.0000	Costo unitario directo por : glb	913.09		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	8.0000	18.30	146.40	
0147010004	PEON		hh	2.0000	16.0000	13.42	214.72	
							361.12	
	Materiales							
0202000012	ALAMBRE DE PUAS		ml.		169.2000	0.55	93.06	
0202110018	MALLA DE ALAMBRE CUADRADO DE 1"		m2		3.0000	21.02	63.06	
0226080097	BISAGRAS DE ACERO SOLDADO 6" x 6"		und		3.0000	6.74	20.22	
0243130010	Madera de Eucalipto 6"x6"x10'		p2		5.0000	3.84	19.20	
0243130018	Madera de Eucalipto D=6"x10'		p2		90.0000	3.84	345.60	
							541.14	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	361.12	10.83	
							10.83	

Partida	03.18 ESCALERA TUB. F.G. DE 1 1/2 - TIPO GATO CON PELDAÑOS DE 3/4"					
Rendimiento	und/DIA	5.0000	EQ. 5.0000	Costo unitario directo por : und	242.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.6000	18.30	29.28
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.8000	13.42	10.74
40.02						
Materiales						
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.3000	8.47	2.54
0239020006	LJA PARA ELEMENTOS METALICOS	hja		0.5000	1.70	0.85
0265460039	TUBERIA F°G° DE 1 1/2"	ml.		4.6000	28.25	129.95
0265460052	TUBERIA F°G° DE 3/4"	ml.		2.1000	13.13	27.57
160.91						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	40.02	1.20
0348210004	SOLDADORA	hm	0.5000	0.8000	50.00	40.00
41.20						

Partida	04.01 CONCRETO F°C= 175 KG/CM2, LOSA DE FONDO, MUROS					
Rendimiento	m3/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m3	378.43	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	18.30	18.30
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0000	16.28	16.28
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.0000	13.42	53.68
88.26						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6000	96.68	58.01
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	89.28	44.64
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bls		8.4300	20.17	170.03
0239050000	AGUA	m3		0.1850	5.08	0.94
273.62						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	88.26	2.65
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.2500	14.60	3.65
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5000	20.50	10.25
16.55						

Partida	04.02 ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	3.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.30	0.59
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.28	0.52
1.11						
Materiales						
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0600	3.39	0.20
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.35	2.51
2.71						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.11	0.03
0.03						

Partida	04.03 ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL					
Rendimiento	m2/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2	32.74	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	18.30	9.15
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	16.28	8.14
17.29						
Materiales						
0202000011	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.2000	3.47	0.69
0202010026	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0700	3.39	0.24
0243040012	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2		2.8000	5.00	14.00
14.93						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.29	0.52
0.52						
Partida	04.04 TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1.5 e=1.5 cm					
Rendimiento	m2/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2	18.64	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	18.30	9.15
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.3750	13.42	5.03
14.18						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	87.68	1.75
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1200	18.72	2.25
0239050000	AGUA	m3		0.0050	5.08	0.03
4.03						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	14.18	0.43
0.43						
Partida	04.05 TARRAJEO INT. C/MORTERO 1:5 , e=1.5 cm					
Rendimiento	m2/DIA	14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2	20.73	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.30	10.46
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.4286	13.42	5.75
16.21						
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	87.68	1.75
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1200	18.72	2.25
0239050000	AGUA	m3		0.0050	5.08	0.03
4.03						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.21	0.49
0.49						

Partida	04.06	SUMINISTRO E INSTALAC. TAPA METÁLICA SANITARIA 0.60x0.60						
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		246.21		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	18.30	24.40	
0147010004	PEON		hh	0.5000	0.6667	13.42	8.95	
							33.35	
	Materiales							
0229120068	TAPA METALICA DE 60 X 60 cm, e=3/16" C/MARCO Y AC und				1.0000	211.86	211.86	
							211.86	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	33.35	1.00	
							1.00	
Partida	04.07	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 2" S/P						
Rendimiento	ml./DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : ml.		7.21		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	18.30	0.59	
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0640	13.42	0.86	
							1.45	
	Materiales							
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC		gal		0.0020	63.56	0.13	
0272000119	TUB. PVC SAP PRESIÓN P/AGUA CL-10 2"		ml.		1.0500	5.32	5.59	
							5.72	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.45	0.04	
							0.04	
Partida	04.08	PINTURA ESMALTE 2 MANOS						
Rendimiento	m2/DIA	32.0000	EQ. 32.0000	Costo unitario directo por : m2		15.79		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.2500	18.30	4.58	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.2500	13.42	3.36	
							7.94	
	Materiales							
0239020006	LJA PARA ELEMENTOS METALICOS		hja		1.0000	1.70	1.70	
0254010016	PINTURA ESMALTE		gal		0.0700	31.16	2.18	
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA		gal		0.0500	45.00	2.25	
0255000002	PINTURA AL BASE ZINCROMATO		gal		0.0500	29.66	1.48	
							7.61	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	7.94	0.24	
							0.24	
Partida	04.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALVULAS Y ACCESORIOS						
Rendimiento	glb/DIA		EQ.	Costo unitario directo por : glb		381.35		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales							
0210230006	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS Y VALV		glb		1.0000	381.35	381.35	
							381.35	

Partida	05.01.01 TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS					
Rendimiento	mI./DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : ml.		1.13
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	13.42	0.43
0147030094	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	18.30	0.29
0.72						
Materiales						
0221000102	YESO	bls		0.0050	10.93	0.05
0254010016	PINTURA ESMALTE	gal		0.0030	31.16	0.09
0.14						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.72	0.02
0349880005	ESTACION TOTAL	hm	1.0000	0.0160	15.89	0.25
0.27						
Partida	05.02.01 EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA h=0.80M x a=0.40M./ TN					
Rendimiento	mI./DIA	13.0000	EQ. 13.0000	Costo unitario directo por : ml.		8.51
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.6154	13.42	8.26
8.26						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	8.26	0.25
0.25						
Partida	05.02.02 REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA PARA TUBERIA					
Rendimiento	mI./DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : ml.		1.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.0800	13.42	1.07
1.07						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.07	0.03
0.03						
Partida	05.02.03 CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=0.10m					
Rendimiento	mI./DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : ml.		5.21
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1333	16.28	2.17
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.1333	13.42	1.79
3.96						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.96	0.12
0348040025	ZARANDA METALICA	hm	2.0000	0.2667	4.23	1.13
1.25						

Partida	05.02.04	RELLENO Y COMPACTADO H=0.30m. C/MAT. PROPIO SELECCIONADO						
Rendimiento	ml./DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : ml.		18.54		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.5000	16.28	8.14	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.5000	13.42	6.71	
							14.85	
	Materiales							
0239050000	AGUA		m3		0.0120	5.08	0.06	
							0.06	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	14.85	0.45	
0349030003	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP		hm	0.5000	0.2500	12.72	3.18	
							3.63	
Partida	05.02.05	RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO						
Rendimiento	ml./DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : ml.		12.30		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4000	16.28	6.51	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.4000	13.42	5.37	
							11.88	
	Materiales							
0239050000	AGUA		m3		0.0120	5.08	0.06	
							0.06	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	11.88	0.36	
							0.36	
Partida	05.03.01	SUMINIS. E INSTAL. DE TUB. PVC C - 10 Ø 1 1/2"						
Rendimiento	ml./DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : ml.		7.27		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	18.30	0.59	
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0640	13.42	0.86	
							1.45	
	Materiales							
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC		gal		0.0030	63.56	0.19	
0272000119	TUB. PVC SAP PRESIÓN P/AGUA CL-10 2"		ml.		1.0500	5.32	5.59	
							5.78	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.45	0.04	
							0.04	
Partida	05.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN DE TUBERÍAS						
Rendimiento	ml./DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : ml.		1.68		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	18.30	0.59	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0320	13.42	0.43	
							1.02	
	Materiales							
0229030010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%		kg		0.0020	12.50	0.03	
							0.03	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.02	0.03	
0349100013	BOMBA PARA PRUEBA HIDROSTATICA MANUAL 300 psi		hm	1.0000	0.0320	18.90	0.60	
							0.63	

Partida	06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		1.13		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0320	13.42	0.43	
0147030094	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0160	18.30	0.29	
	0.72							
	Materiales							
0221000102	YESO		bls		0.0050	10.93	0.05	
0254010016	PINTURA ESMALTE		gal		0.0030	31.16	0.09	
	0.14							
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.72	0.02	
0349880005	ESTACION TOTAL		hm	1.0000	0.0160	15.89	0.25	
	0.27							
Partida	06.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS TN						
Rendimiento	m3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		27.65		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	13.42	26.84	
	26.84							
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	26.84	0.81	
	0.81							
Partida	06.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m2/DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : m2		1.84		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1333	13.42	1.79	
	1.79							
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.79	0.05	
	0.05							
Partida	06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : m3		15.80		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.1429	13.42	15.34	
	15.34							
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	15.34	0.46	
	0.46							

Partida	06.03.01 SOLADOS E=3", MEZCLA 1:12, C - H					
Rendimiento	m2/DIA	150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m2	17.54	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	18.30	0.98
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	16.28	0.87
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.3200	13.42	4.29
6.14						
Materiales						
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bls		0.2000	20.17	4.03
0238000001	HORMIGON	m3		0.0800	75.24	6.02
0239050000	AGUA	m3		0.0160	5.08	0.08
10.13						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.14	0.18
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.0533	20.50	1.09
1.27						
Partida	06.04.01 CONCRETO F'C= 210 KG/CM2, EN CPR 07					
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3	425.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.3333	18.30	24.40
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.3333	16.28	21.71
0147010004	PEON	hh	8.0000	5.3333	13.42	71.57
117.68						
Materiales						
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6000	96.68	58.01
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	89.28	44.64
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		9.7300	18.72	182.15
0239050000	AGUA	m3		0.1860	5.08	0.94
285.74						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	117.68	3.53
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.3333	14.60	4.87
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.6667	20.50	13.67
22.07						
Partida	06.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, EN CRP 7					
Rendimiento	m2/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2	35.23	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	18.30	9.15
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	16.28	8.14
17.29						
Materiales						
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.2000	3.39	0.68
0202010026	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0700	3.39	0.24
0243040012	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRAL p2			3.3000	5.00	16.50
17.42						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.29	0.52
0.52						

Partida	06.04.03	ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60 EN CRP 7						
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		3.85		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	18.30	0.59	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	16.28	0.52	
							1.11	
	Materiales							
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16		kg		0.0600	3.39	0.20	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg		1.0700	2.35	2.51	
							2.71	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.11	0.03	
							0.03	
Partida	06.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E=1.5 CM						
Rendimiento	m2/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2		29.93		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.6667	18.30	12.20	
0147010004	PEON		hh	0.7500	0.5000	13.42	6.71	
							18.91	
	Materiales							
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0200	87.68	1.75	
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		0.1200	18.72	2.25	
0230160037	IMPERMEABILIZANTE		gal		0.1800	35.68	6.42	
0239050000	AGUA		m3		0.0050	5.08	0.03	
							10.45	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	18.91	0.57	
							0.57	
Partida	06.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1.5 , E=1.5 CM						
Rendimiento	m2/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		18.64		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	18.30	9.15	
0147010004	PEON		hh	0.7500	0.3750	13.42	5.03	
							14.18	
	Materiales							
0204000000	ARENA FINA		m3		0.0200	87.68	1.75	
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		0.1200	18.72	2.25	
0239050000	AGUA		m3		0.0050	5.08	0.03	
							4.03	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	14.18	0.43	
							0.43	

Partida	06.06.01	SUM. Y COLOCACION TUB. DE REBOSE Y LIMPIEZA C/ ACCES.- CRP-7					
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und	170.10		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.30	24.40	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	13.42	17.89	
						42.29	
	Materiales						
0265050049	UNION DE FIERRO GALVANIZADO 2" C/R	und		1.0000	38.40	38.40	
0265130069	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" X 8"	pza		1.0000	17.71	17.71	
0265460044	CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" X 90°	und		2.0000	17.71	35.42	
0272000118	CONO DE REBOSE DE 4" -2"	und		1.0000	5.60	5.60	
0272000119	TUB. PVC SAP PRESIÓN P/AGUA CL-10 2"	ml.		3.0000	5.32	15.96	
0272000120	TAPON PVC SAP HEMBRA S/P 2"	und		1.0000	6.75	6.75	
0272030038	UNION PVC SAP S/P DE 2"	und		1.0000	2.10	2.10	
0272060003	CODO PVC SAP 2" x 90° CODO PVC SAP 2" X 90°	und		1.0000	4.60	4.60	
						126.54	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.29	1.27	
						1.27	
Partida	06.06.02	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS Y ACCESORIOS - CRP-7					
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und	233.69		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.30	24.40	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	13.42	17.89	
						42.29	
	Materiales						
0265050051	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 1.5"	und		2.0000	5.87	11.74	
0265130072	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1" X 4"	pza		3.0000	7.50	22.50	
0265130073	NIPLE PVC SAP 1.5"X4"	und		2.0000	3.00	6.00	
0265460046	CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2" X 90°	und		2.0000	12.45	24.90	
0265800015	CANASTILLA DE PVC 4" A 1.5"	und		1.0000	20.05	20.05	
0272000122	BOYA Y ACCESORIOS	pza		1.0000	37.29	37.29	
0272000123	ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"	und		2.0000	2.80	5.60	
0272030039	UNION UNIVERSAL PVC SAP C/R 1 1/2"	pza		1.0000	1.70	1.70	
0272060008	CODO PVC SAP 1.5" x 90° S/P CODO PVC SAP 2" X 90°	pza		2.0000	4.24	8.48	
0277000023	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	und		1.0000	51.87	51.87	
						190.13	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.29	1.27	
						1.27	
Partida	06.07.01	SUMINIS. E INSTAL. TAPA METALICA SANITARIA 0.40X0.40M					
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und	187.63		
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.30	24.40	
0147010004	PEON	hh	1.0000	1.3333	13.42	17.89	
						42.29	
	Materiales						
0229120069	TAPA METALICA DE 40 X 40 cm, e=3/16" C/MARCO Y AC	und		1.0000	144.07	144.07	
						144.07	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.29	1.27	
						1.27	

Partida	06.07.02	SUMINIS. E INSTAL. TAPA METALICA SANITARIA 0.60X0.60M						
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		255.42		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	18.30	24.40	
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.3333	13.42	17.89	
							42.29	
	Materiales							
0229120068	TAPA METALICA DE 60 X 60 cm, e=3/16" C/MARCO Y AC und				1.0000	211.86	211.86	
							211.86	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	42.29	1.27	
							1.27	
Partida	06.07.03	SUMIN. DE CANDADO DE BRONCE PARA TAPAS METALICAS						
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		15.16		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales							
0226040006	CANDADO FORTE 40 mm		und		1.0000	15.16	15.16	
							15.16	
Partida	06.07.04	PINTURA BASE Y ANTICORRESIVA PARA TAPAS METALICAS						
Rendimiento	m2/DIA	32.0000	EQ. 32.0000	Costo unitario directo por : m2		8.67		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.2500	16.28	4.07	
							4.07	
	Materiales							
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA		gal		0.0600	45.00	2.70	
0255000002	PINTURA AL BASE ZINCROMATO		gal		0.0600	29.66	1.78	
							4.48	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	4.07	0.12	
							0.12	
Partida	06.08.01	PINTURA ESMALTE 2 MANOS						
Rendimiento	m2/DIA	35.0000	EQ. 35.0000	Costo unitario directo por : m2		11.63		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.2286	18.30	4.18	
0147010004	PEON		hh	0.7500	0.1714	13.42	2.30	
							6.48	
	Materiales							
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO TRANSPARENTE		gal		0.0500	38.98	1.95	
0254010019	THINER		gal		0.0350	12.80	0.45	
0254130002	PINTURA IMPRIMANTE		gal		0.1250	20.50	2.56	
							4.96	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.48	0.19	
							0.19	

Partida	06.09.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN DE CRP-7						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		103.27		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	18.30	36.60	
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	13.42	26.84	
							63.44	
	Materiales							
0229030010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%		kg		0.0100	12.50	0.13	
							0.13	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	63.44	1.90	
0349100013	BOMBA PARA PRUEBA HIDROSTATICA MANUAL 300 psi hm			1.0000	2.0000	18.90	37.80	
							39.70	
Partida	07.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJA						
Rendimiento	ml./DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : ml.		1.13		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0320	13.42	0.43	
0147030094	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0160	18.30	0.29	
							0.72	
	Materiales							
0221000102	YESO		bls		0.0050	10.93	0.05	
0254010016	PINTURA ESMALTE		gal		0.0030	31.16	0.09	
							0.14	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.72	0.02	
0349880005	ESTACION TOTAL		hm	1.0000	0.0160	15.89	0.25	
							0.27	
Partida	07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.60M x 0.40M./ TERRENO NORMAL						
Rendimiento	ml./DIA	17.0000	EQ. 17.0000	Costo unitario directo por : ml.		6.51		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.4706	13.42	6.32	
							6.32	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	6.32	0.19	
							0.19	
Partida	07.02.02	REFINE Y NIVELACION ZANJA PARA TUBERIA						
Rendimiento	ml./DIA	100.0000	EQ. 100.0000	Costo unitario directo por : ml.		1.10		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0800	13.42	1.07	
							1.07	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.07	0.03	
							0.03	

Partida	07.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=0.10m						
Rendimiento	ml./DIA	60.0000	EQ.	60.0000	Costo unitario directo por : ml.	5.21		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.1333	16.28	2.17	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1333	13.42	1.79	
							3.96	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	3.96	0.12	
0348040025	ZARANDA METALICA		hm	2.0000	0.2667	4.23	1.13	
							1.25	
Partida	07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO H=0.30m. C/MAT. PROPIO SELECCIONADO						
Rendimiento	ml./DIA	16.0000	EQ.	16.0000	Costo unitario directo por : ml.	18.54		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.5000	16.28	8.14	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.5000	13.42	6.71	
							14.85	
	Materiales							
0239050000	AGUA		m3		0.0120	5.08	0.06	
							0.06	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	14.85	0.45	
0349030003	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP		hm	0.5000	0.2500	12.72	3.18	
							3.63	
Partida	07.02.05	RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO						
Rendimiento	ml./DIA	20.0000	EQ.	20.0000	Costo unitario directo por : ml.	12.30		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4000	16.28	6.51	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.4000	13.42	5.37	
							11.88	
	Materiales							
0239050000	AGUA		m3		0.0120	5.08	0.06	
							0.06	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	11.88	0.36	
							0.36	
Partida	07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 1 1/2" S/P						
Rendimiento	ml./DIA	350.0000	EQ.	350.0000	Costo unitario directo por : ml.	5.29		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0229	18.30	0.42	
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0457	13.42	0.61	
							1.03	
	Materiales							
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC		gal		0.0030	63.56	0.19	
0272000132	TUB. PVC SAP P/AGUA C-10 1 1/2" S/P		ml.		1.0500	3.85	4.04	
							4.23	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.03	0.03	
							0.03	

Partida	07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 1" S/P						
Rendimiento	ml./DIA	400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : ml.		3.23		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0200	18.30	0.37	
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0400	13.42	0.54	
							0.91	
	Materiales							
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC		gal		0.0030	63.56	0.19	
0272000133	TUB. PVC SAP PRESIÓN P/AGUA CL-10 1"		ml.		1.0500	2.00	2.10	
							2.29	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.91	0.03	
							0.03	
Partida	07.03.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 3/4" S/P						
Rendimiento	ml./DIA	400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : ml.		3.02		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0200	18.30	0.37	
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0400	13.42	0.54	
							0.91	
	Materiales							
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC		gal		0.0030	63.56	0.19	
0272000134	TUB. PVC SAP PRESIÓN P/AGUA CL-10 3/4"		ml.		1.0500	1.80	1.89	
							2.08	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.91	0.03	
							0.03	
Partida	07.03.04	SUMIN. DE ACCESORIOS PVC/ REDES ADUC. Y DISTRIBUCION.						
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		97.04		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales							
0272000137	REDUCCION PVC SAPPARA AGUA 1" A 3/4" S/P		und		3.0000	2.24	6.72	
0272000172	REDUCCION PVC SAP PARA AGUA 3/4" A 1/2" S/P		und		11.0000	1.98	21.78	
0272000173	REDUCCION PVC SAPPARA AGUA 1" A 1/2" S/P		und		7.0000	2.01	14.07	
0272060028	CODO PVC SAP 1/2" X 45°		und		3.0000	1.05	3.15	
0272060029	CODO PVC SAP 3/4" x 45° S/P CODO PVC SAP 2" X 90°		und		1.0000	1.25	1.25	
0272060030	CODO PVC SAP 1" x 45° S/P CODO PVC SAP 2" X 90°		und		7.0000	2.54	17.78	
0272060031	CODO PVC SAP 1" x 22.5° S/P CODO PVC SAP 2" X 90°		und		1.0000	2.72	2.72	
0273160011	TEE PVC SAP 3/4"		und		7.0000	1.41	9.87	
0273160013	TEE PVC SAP 1"		und		10.0000	1.97	19.70	
							97.04	
Partida	07.03.05	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC/ REDES ADUC. Y DISTRIBUCION.						
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		412.16		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	16.0000	18.30	292.80	
0147010004	PEON		hh	1.0000	8.0000	13.42	107.36	
							400.16	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	400.16	12.00	
							12.00	

Partida	07.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN EN TUBERÍAS DE ADUC. Y DIST.						
Rendimiento	ml./DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : ml.		1.68		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	18.30	0.59	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0320	13.42	0.43	
							1.02	
	Materiales							
0229030010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%		kg		0.0020	12.50	0.03	
							0.03	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.02	0.03	
0349100013	BOMBA PARA PRUEBA HIDROSTATICA MANUAL 300 psi hm			1.0000	0.0320	18.90	0.60	
							0.63	
Partida	08.01.01	TRAZO Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		1.13		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0320	13.42	0.43	
0147030094	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0160	18.30	0.29	
							0.72	
	Materiales							
0221000102	YESO		bls		0.0050	10.93	0.05	
0254010016	PINTURA ESMALTE		gal		0.0030	31.16	0.09	
							0.14	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.72	0.02	
0349880005	ESTACION TOTAL		hm	1.0000	0.0160	15.89	0.25	
							0.27	
Partida	08.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS, T. NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	4.5000	EQ. 4.5000	Costo unitario directo por : m3		24.58		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.7778	13.42	23.86	
							23.86	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	23.86	0.72	
							0.72	
Partida	08.03.01	CONCRETO F'C= 175 kg/cm2 EN CAJA VALV.						
Rendimiento	m3/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m3		418.23		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	1.3333	18.30	24.40	
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	1.3333	16.28	21.71	
0147010004	PEON		hh	8.0000	5.3333	13.42	71.57	
							117.68	
	Materiales							
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"		m3		0.6000	96.68	58.01	
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.5000	89.28	44.64	
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)		bls		8.4300	20.17	170.03	
0239050000	AGUA		m3		0.1850	5.08	0.94	
							273.62	

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	117.68	3.53
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	1.0000	0.6667	14.60	9.73
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.6667	20.50	13.67
						26.93

Partida **08.03.02** ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, EN CAJA VALV.

Rendimiento	m2/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2	34.74	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	18.30	9.15
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5000	16.28	8.14
						17.29
Materiales						
0202000011	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.2000	3.47	0.69
0202010026	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0700	3.39	0.24
0243040012	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRAR p2			3.2000	5.00	16.00
						16.93
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.29	0.52
						0.52

Partida **08.03.03** ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60, EN CAJA VALV.

Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg	3.85	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0320	18.30	0.59
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	16.28	0.52
						1.11
Materiales						
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kg		0.0600	3.39	0.20
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0700	2.35	2.51
						2.71
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.11	0.03
						0.03

Partida **08.04.01** TARRAJEO INT. C/MORTERO 1:5 , e=1.5 cm

Rendimiento	m2/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2	20.37	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	18.30	9.15
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5000	13.42	6.71
						15.86
Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3		0.0200	87.68	1.75
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.1200	18.72	2.25
0239050000	AGUA	m3		0.0050	5.08	0.03
						4.03
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	15.86	0.48
						0.48

Partida	08.05.01	SUMINISTRO E INSTALAC. TAPA METÁLICA SANITARIA 0.45 x 045						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		229.97		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	18.30	36.60	
0147010004	PEON		hh	0.5000	1.0000	13.42	13.42	
							50.02	
	Materiales							
0229120077	TAPA METALICA DE 45 X 45 cm, e=1/8" C/MARCO Y ACC	und			1.0000	178.45	178.45	
							178.45	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	50.02	1.50	
							1.50	

Partida	08.05.02	PINTURA BASE Y ANTICORRESIVA PARA TAPAS METALICAS						
Rendimiento	m2/DIA	32.0000	EQ. 32.0000	Costo unitario directo por : m2		8.67		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.2500	16.28	4.07	
							4.07	
	Materiales							
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal			0.0600	45.00	2.70	
0255000002	PINTURA AL BASE ZINCROMATO	gal			0.0600	29.66	1.78	
							4.48	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	4.07	0.12	
							0.12	

Partida	08.06.01	SUM. INSTALAC. ACCESORIOS - VALVULA CONTROL 3/4"						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		110.22		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	18.30	36.60	
0147010004	PEON		hh	0.5000	1.0000	13.42	13.42	
							50.02	
	Materiales							
0229050002	CINTA TEFLON	und			0.5000	1.00	0.50	
0265050057	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 3/4"	und			2.0000	4.00	8.00	
0265130077	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" X 1 1/2"	und			2.0000	2.71	5.42	
0272000158	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	und			2.0000	2.65	5.30	
0277000026	VALVULA COMPUERTA BRONCE 3/4"	und			1.0000	39.48	39.48	
							58.70	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	50.02	1.50	
							1.50	

Partida	08.06.02	SUM. INSTALAC. ACCESORIOS - VALVULA CONTROL 1 1/2"						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		127.23		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	18.30	36.60	
0147010004	PEON		hh	0.5000	1.0000	13.42	13.42	
							50.02	

Materiales						
0229050002	CINTA TEFLON	und		0.5000	1.00	0.50
0265050051	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 1.5"	und		2.0000	5.87	11.74
0265130073	NIPLE PVC SAP 1.5"X4"	und		2.0000	3.00	6.00
0272000123	ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"	und		2.0000	2.80	5.60
0277000023	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	und		1.0000	51.87	51.87
						75.71
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.02	1.50
						1.50
Partida	08.06.03	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE PURGA Ø 1"				
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		109.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	18.30	36.60
0147010004	PEON	hh	0.5000	1.0000	13.42	13.42
						50.02
Materiales						
0229050002	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.00	1.00
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	63.56	0.19
0265130078	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1" X 1 1/2"	und		2.0000	2.97	5.94
0272000141	ADAPTADOR PVC SAP 1"	und		2.0000	2.55	5.10
0277000029	VALVULA DE PURGA Ø 1"	und		1.0000	45.87	45.87
						58.10
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.02	1.50
						1.50
Partida	08.06.04	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE PURGA Ø 3/4"				
Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und		69.56
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	0.2500	0.6667	18.30	12.20
0147010004	PEON	hh	0.1250	0.3333	13.42	4.47
						16.67
Materiales						
0229050002	CINTA TEFLON	und		2.0000	1.00	2.00
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	63.56	0.19
0265130077	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" X 1 1/2"	und		2.0000	2.71	5.42
0272000158	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	und		2.0000	2.65	5.30
0277000028	VALVULA DE PURGA Ø 3/4"	und		1.0000	39.48	39.48
						52.39
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.67	0.50
						0.50
Partida	08.06.05	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE AIRE Ø 1"				
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und		138.28
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	18.30	36.60
0147010004	PEON	hh	0.5000	1.0000	13.42	13.42
						50.02
Materiales						
0229050002	CINTA TEFLON	und		2.0000	1.00	2.00
0265050055	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 1"	und		2.0000	5.51	11.02
0265130072	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1" X 4"	pza		2.0000	7.50	15.00
0277000035	VALVULA DE AIRE Ø 1"	und		1.0000	58.74	58.74
						86.76

	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.02	1.50		
						1.50		
Partida	08.06.06	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE AIRE Ø 3/4"						
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ.	4.0000	Costo unitario directo por : und	84.31		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	0.2500	0.5000	18.30	9.15	
0147010004	PEON		hh	0.1250	0.2500	13.42	3.36	
							12.51	
	Materiales							
0229050002	CINTA TEFLON		und		2.0000	1.00	2.00	
0265050057	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 3/4"		und		2.0000	4.00	8.00	
0265130079	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" X 4"		pza		2.0000	5.78	11.56	
0277000036	VALVULA DE AIRE Ø 3/4"		und		1.0000	49.86	49.86	
							71.42	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.51	0.38		
						0.38		
Partida	09.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO CONEXIONES DOMICILIARIAS						
Rendimiento	ml./DIA	500.0000	EQ.	500.0000	Costo unitario directo por : ml.	1.13		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0320	13.42	0.43	
0147030094	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0160	18.30	0.29	
							0.72	
	Materiales							
0221000102	YESO		bls		0.0050	10.93	0.05	
0254010016	PINTURA ESMALTE		gal		0.0030	31.16	0.09	
							0.14	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.72	0.02		
0349880005	ESTACION TOTAL		hm	1.0000	0.0160	15.89	0.25	
							0.27	
Partida	09.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.60M x 0.40M./ TERRENO NORMAL						
Rendimiento	ml./DIA	17.0000	EQ.	17.0000	Costo unitario directo por : ml.	6.51		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.4706	13.42	6.32	
							6.32	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.32	0.19		
						0.19		
Partida	09.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA 1/2"						
Rendimiento	ml./DIA	100.0000	EQ.	100.0000	Costo unitario directo por : ml.	1.10		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0800	13.42	1.07	
							1.07	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.07	0.03		
						0.03		

Partida	09.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=0.10m						
Rendimiento	ml./DIA	60.0000	EQ. 60.0000	Costo unitario directo por : ml.		5.21		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.1333	16.28	2.17	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.1333	13.42	1.79	
							3.96	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	3.96	0.12	
0348040025	ZARANDA METALICA		hm	2.0000	0.2667	4.23	1.13	
							1.25	
Partida	09.02.04	RELLENO Y COMPACTADO H=0.30m. C/MAT. PROPIO SELECCIONADO						
Rendimiento	ml./DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : ml.		18.54		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.5000	16.28	8.14	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.5000	13.42	6.71	
							14.85	
	Materiales							
0239050000	AGUA		m3		0.0120	5.08	0.06	
							0.06	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	14.85	0.45	
0349030003	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP		hm	0.5000	0.2500	12.72	3.18	
							3.63	
Partida	09.02.05	RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO						
Rendimiento	ml./DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : ml.		12.30		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.4000	16.28	6.51	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.4000	13.42	5.37	
							11.88	
	Materiales							
0239050000	AGUA		m3		0.0120	5.08	0.06	
							0.06	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	11.88	0.36	
							0.36	
Partida	09.03.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 1/2" S/P						
Rendimiento	ml./DIA	350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : ml.		2.29		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0229	18.30	0.42	
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0457	13.42	0.61	
							1.03	
	Materiales							
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC		gal		0.0030	63.56	0.19	
0272000148	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 Ø1/2"		ml.		1.0500	0.99	1.04	
							1.23	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.03	0.03	
							0.03	

Partida	09.03.02	CAJA DE PASO - INCL. TAPA						
Rendimiento	und/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und		33.54		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	0.5000	0.3333	18.30	6.10	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.6667	13.42	8.95	
							15.05	
	Materiales							
0212090115	CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 8" X 8" X 6"		und		1.0000	18.04	18.04	
							18.04	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	15.05	0.45	
							0.45	
Partida	09.03.03	ACCESORIOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS						
Rendimiento	und/DIA	12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : und		24.54		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	0.5000	0.3333	16.28	5.43	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.6667	13.42	8.95	
							14.38	
	Materiales							
0229050002	CINTA TEFLON		und		0.0100	1.00	0.01	
0265130064	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 1 1/2"		und		1.0000	4.80	4.80	
0272030041	UNION PVC SAP PARA AGUA PRESION DE 1/2"		und		1.0000	0.60	0.60	
0272060016	CODO PVC SAP 1/2" X 90°		und		3.0000	0.85	2.55	
0273160014	TEE PVC SAP 1/2"		und		3.0000	0.59	1.77	
							9.73	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	14.38	0.43	
							0.43	
Partida	09.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCIÓN PARA TUBERÍA DE CONEXIÓN DOMICILIARIA						
Rendimiento	mI./DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : ml.		1.68		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	18.30	0.59	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.0320	13.42	0.43	
							1.02	
	Materiales							
0229030010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%		kg		0.0020	12.50	0.03	
							0.03	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.02	0.03	
0349100013	BOMBA PARA PRUEBA HIDROSTATICA MANUAL 300 psi hm			1.0000	0.0320	18.90	0.60	
							0.63	
Partida	10.01.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		1.13		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0320	13.42	0.43	
0147030094	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0160	18.30	0.29	
							0.72	

Materiales							
0221000102	YESO		bls		0.0050	10.93	0.05
0254010016	PINTURA ESMALTE		gal		0.0030	31.16	0.09
0.14							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.72	0.02
0349880005	ESTACION TOTAL		hm	1.0000	0.0160	15.89	0.25
0.27							
Partida	10.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL					
Rendimiento	m3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		27.65	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	13.42	26.84
26.84							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	26.84	0.81
0.81							
Partida	10.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL TIPO AFIRMADO					
Rendimiento	m3/DIA	7.0000	EQ. 7.0000	Costo unitario directo por : m3		140.22	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	1.1429	16.28	18.61
0147010004	PEON		hh	2.0000	2.2857	13.42	30.67
49.28							
Materiales							
0205010000	AFIRMADO		m3		1.0500	78.28	82.19
82.19							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	49.28	1.48
0349030003	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP		hm	0.5000	0.5714	12.72	7.27
8.75							
Partida	10.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE					
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		7.37	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.5333	13.42	7.16
7.16							
Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	7.16	0.21
0.21							
Partida	10.01.03.01	CIMIENTO CORRIDOS 1:10 +30% P.M					
Rendimiento	m3/DIA	25.0000	EQ. 25.0000	Costo unitario directo por : m3		216.64	
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	2.0000	0.6400	18.30	11.71
0147010003	OFICIAL		hh	2.0000	0.6400	16.28	10.42
0147010004	PEON		hh	8.0000	2.5600	13.42	34.36
56.49							

Materiales						
020500009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3		0.3000	85.40	25.62
022100094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bls		3.0500	20.17	61.52
023800001	HORMIGON	m3		0.8500	75.24	63.95
023905000	AGUA	m3		0.1600	5.08	0.81
						151.90

Equipos						
033701001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	56.49	1.69
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.3200	20.50	6.56
						8.25

Partida **10.01.03.02 SOBRECIMIENTO DE CONCRETO F'C=175 KG/CM2**

Rendimiento **m3/DIA 25.0000 EQ. 25.0000 Costo unitario directo por : m3 328.48**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	18.30	11.71
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	16.28	10.42
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.5600	13.42	34.36
						56.49

Materiales						
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6000	96.68	58.01
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	89.28	44.64
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.4300	18.72	157.81
023905000	AGUA	m3		0.1850	5.08	0.94
						261.40

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	56.49	1.69
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.1600	14.60	2.34
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.3200	20.50	6.56
						10.59

Partida **10.01.03.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL S/C**

Rendimiento **m2/DIA 14.0000 EQ. 14.0000 Costo unitario directo por : m2 38.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.30	10.46
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.5714	16.28	9.30
						19.76

Materiales						
0202000011	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.2000	3.47	0.69
0202010026	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0700	3.39	0.24
0243040012	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRAD	p2		3.5000	5.00	17.50
						18.43

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.76	0.59
						0.59

Partida **10.01.03.04 VEREDA DE CONCRETO F'C=175KG/CM2**

Rendimiento **m2/DIA 60.0000 EQ. 60.0000 Costo unitario directo por : m2 53.78**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.2667	18.30	4.88
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.2667	16.28	4.34
0147010004	PEON	hh	6.0000	0.8000	13.42	10.74
						19.96

Materiales						
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.0600	96.68	5.80
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.0500	89.28	4.46
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bls		0.8000	20.17	16.14
0239050000	AGUA	m3		0.0185	5.08	0.09
0243040012	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRATE	p2		0.8000	5.00	4.00
						30.49

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.96	0.60
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.1333	20.50	2.73
						3.33

Partida **10.01.03.05** **CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 PARA LOSA**

Rendimiento **m3/DIA** **25.0000** EQ. **25.0000** Costo unitario directo por : m3 **341.51**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.6400	18.30	11.71
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.6400	16.28	10.42
0147010004	PEON	hh	8.0000	2.5600	13.42	34.36
						56.49

Materiales						
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6000	96.68	58.01
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	89.28	44.64
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bls		8.4700	20.17	170.84
0239050000	AGUA	m3		0.1850	5.08	0.94
						274.43

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	56.49	1.69
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.1600	14.60	2.34
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.3200	20.50	6.56
						10.59

Partida **10.01.04.01** **CONCRETO F'C= 175 KG/CM2 PARA COLUMNA Y VIGA**

Rendimiento **m3/DIA** **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m3 **366.96**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	1.0000	18.30	18.30
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	1.0000	16.28	16.28
0147010004	PEON	hh	8.0000	4.0000	13.42	53.68
						88.26

Materiales						
020500003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3		0.6000	96.68	58.01
0205010004	ARENA GRUESA	m3		0.5000	89.28	44.64
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		8.4700	18.72	158.56
0239050000	AGUA	m3		0.1850	5.08	0.94
						262.15

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	88.26	2.65
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"	hm	0.5000	0.2500	14.60	3.65
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3	hm	1.0000	0.5000	20.50	10.25
						16.55

Partida	10.01.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO NORMAL COLUMNA Y VIGA						
Rendimiento	m2/DIA	14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		38.78		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5714	18.30	10.46	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.5714	16.28	9.30	
							19.76	
	Materiales							
0202000011	ALAMBRE NEGRO # 8		kg		0.2000	3.47	0.69	
0202010026	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"		kg		0.0700	3.39	0.24	
0243040012	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRAD	p2			3.5000	5.00	17.50	
							18.43	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	19.76	0.59	
							0.59	
Partida	10.01.04.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4,200KG/CM2 COLUMNA Y VIGA						
Rendimiento	kg/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : kg		3.85		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.0320	18.30	0.59	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.0320	16.28	0.52	
							1.11	
	Materiales							
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16		kg		0.0600	3.39	0.20	
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60		kg		1.0700	2.35	2.51	
							2.71	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	1.11	0.03	
							0.03	
Partida	10.01.05.01	MURO DE LADRILLO KK 18 HUECOS ASENTADO CARAVISTA						
Rendimiento	m2/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m2		56.99		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.8000	18.30	14.64	
0147010004	PEON		hh	0.7500	0.6000	13.42	8.05	
							22.69	
	Materiales							
0205010004	ARENA GRUESA		m3		0.0300	89.28	2.68	
0217000029	LADRILLO KING KONG 18 HUECOS 9 X 12.5 X 23 cm		und		40.0000	0.68	27.20	
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)		bls		0.2000	18.72	3.74	
							33.62	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	22.69	0.68	
							0.68	
Partida	10.01.06.01	TARRAJEO EN MURO: INTERIOR						
Rendimiento	m2/DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m2		18.64		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5000	18.30	9.15	
0147010004	PEON		hh	0.7500	0.3750	13.42	5.03	
							14.18	

Materiales						
0204000000	ARENA FINA	m3	0.0200	87.68	1.75	
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	0.1200	18.72	2.25	
0239050000	AGUA	m3	0.0050	5.08	0.03	
						4.03
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	14.18	0.43	
						0.43
Partida	10.01.06.02	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN MUROS INTERIORES 2 MANOS				
Rendimiento	m2/DIA	32.0000	EQ. 32.0000	Costo unitario directo por : m2	10.89	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.2500	18.30	4.58
0147010004	PEON	hh	0.7500	0.1875	13.42	2.52
						7.10
Materiales						
0239020006	LJA PARA ELEMENTOS METALICOS	hja		0.5000	1.70	0.85
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO TRANSPARENTE	gal		0.0700	38.98	2.73
						3.58
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.10	0.21
						0.21
Partida	10.01.07.01	CORREAS DE MADERA TORNILLO DE 2"X2"				
Rendimiento	mod/DIA	2.0000	EQ. 2.0000	Costo unitario directo por : mod	217.14	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	18.30	73.20
0147010004	PEON	hh	1.0000	4.0000	13.42	53.68
						126.88
Materiales						
0202010022	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.5000	3.39	1.70
0243040013	MADERA TORNILLO 2"X2"X2.30M	und		5.0000	16.95	84.75
						86.45
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	126.88	3.81
						3.81
Partida	10.01.07.02	VIGA PASANTE DE MADERA TORNILLO DE 3"X3"				
Rendimiento	mod/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : mod	151.55	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	18.30	48.80
0147010004	PEON	hh	1.0000	2.6667	13.42	35.79
						84.59
Materiales						
0202010022	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kg		0.2500	3.39	0.85
0243040014	MADERA TORNILLO 3"X3"X2.75M	und		3.0000	21.19	63.57
						64.42
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	84.59	2.54
						2.54

Partida	10.01.08.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUERTA DE FIERRO INCL. MARCOS					
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		344.35	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.3333	18.30	24.40	
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.6667	13.42	8.95	
						33.35	
	Materiales						
0212040001	PUERTA METALICA DE 0.70X2.00M e=1/8" INC. MARCO	und		1.0000	310.00	310.00	
						310.00	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	33.35	1.00	
						1.00	

Partida	10.01.09.01	COBERTURA DE PLANCHA Perfil TIPO 4 (1.10 m x 3.05 m x 4 mm)					
Rendimiento	m2/DIA	14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m2		37.54	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.5714	18.30	10.46	
0147010004	PEON	hh	1.0000	0.5714	13.42	7.67	
						18.13	
	Materiales						
0202000011	ALAMBRE NEGRO # 8	kg		0.1000	3.47	0.35	
0202010026	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	3.39	0.03	
0259350005	PLANCHA PERFIL TIPO 4 (1.10mX3.05mX4mm)	pza		0.3660	36.85	13.49	
0274010034	TIRAFON CON CAPUCHON DE 1/4" X 4"	und		1.0000	5.00	5.00	
						18.87	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.13	0.54	
						0.54	

Partida	10.01.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO					
Rendimiento	und/DIA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		273.09	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.30	18.30	
						18.30	
	Materiales						
0210020011	INODORO TANQUE BAJO NORMAL BLANCO	und		1.0000	216.10	216.10	
0272000151	ACCESORIOS PARA INODOROS	glb		1.0000	38.14	38.14	
						254.24	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.30	0.55	
						0.55	

Partida	10.01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO					
Rendimiento	und/DIA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und		143.89	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	18.30	18.30	
						18.30	
	Materiales						
0210040033	LAVATORIO BLANCO NORMAL	und		1.0000	86.90	86.90	
0272000152	ACCESORIOS PARA LAVADERO - INC. GRIFOS, MANGU	glb		1.0000	38.14	38.14	
						125.04	
	Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.30	0.55	
						0.55	

Partida	10.01.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE KID ACCESORIOS HIGIENICOS						
Rendimiento	und/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : und		40.05		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	18.30	9.76	
							9.76	
	Materiales							
0210020019	JABONERA		und		1.0000	9.00	9.00	
0210100003	PAPELERA DE LOZA		und		1.0000	8.00	8.00	
0210100004	TOALLERO DE BARRA		und		1.0000	13.00	13.00	
							30.00	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	9.76	0.29	
							0.29	
Partida	10.01.10.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA						
Rendimiento	und/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : und		82.86		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	18.30	7.32	
							7.32	
	Materiales							
0210020018	DUCHA ELCTRICA INSTANTANEA		und		1.0000	45.74	45.74	
0210130069	LLAVE DE DUCHA PUNTA SAL		und		1.0000	29.58	29.58	
							75.32	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	7.32	0.22	
							0.22	
Partida	10.01.11.01	INSTALACION DE AGUA						
Rendimiento	mod/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : mod		93.23		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	2.6667	16.28	43.41	
0147010004	PEON		hh	0.5000	1.3333	13.42	17.89	
							61.30	
	Materiales							
0210130067	LLAVE DE PASO PVC 1/2"		und		1.0000	10.50	10.50	
0229050002	CINTA TEFLON		und		6.0000	1.00	6.00	
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC		gal		0.0030	63.56	0.19	
0272000148	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 Ø1/2"		ml.		6.0000	0.99	5.94	
0272060016	CODO PVC SAP 1/2" X 90°		und		6.0000	0.85	5.10	
0273160014	TEE PVC SAP 1/2"		und		4.0000	0.59	2.36	
							30.09	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	61.30	1.84	
							1.84	
Partida	10.01.11.02	INSTALACION DE DESAGUE						
Rendimiento	mod/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : mod		168.59		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	2.6667	16.28	43.41	
0147010004	PEON		hh	0.5000	1.3333	13.42	17.89	
							61.30	

Materiales						
0210230003	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und		1.0000	25.70	25.70
0210230004	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und		1.0000	10.08	10.08
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	63.56	0.19
0272130009	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	ml.		3.0000	4.20	12.60
0272130011	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	ml.		3.0000	5.06	15.18
0273110002	CODO PVC SAL 2" X 90°	pza		2.0000	2.90	5.80
0273110004	CODO PVC SAL 4" X 90°	pza		2.0000	4.60	9.20
0273160007	YEE PVC SAL DE 4" X 4"	pza		3.0000	8.90	26.70
						105.45

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	61.30	1.84
						1.84

Partida **10.01.11.03** **INSTALACIONES ELECTRICAS**

Rendimiento **pto/DIA 4.0000** EQ. **4.0000** Costo unitario directo por : pto **180.06**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	18.30	36.60
0147010004	PEON	hh	0.5000	1.0000	13.42	13.42
						50.02

Materiales						
0207030032	CABLE THW 14mm2	ml.		15.0000	0.80	12.00
0212020109	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2 X 20A	und		2.0000	35.87	71.74
0212030038	INTERRUPTOR SIMPLE	pza		1.0000	12.90	12.90
0212090104	CAJA GALV. OCTOGONAL LIVIANA 4"	und		1.0000	0.90	0.90
0212090107	CAJA RECTANG GALV SEMI PESADA 4"X2 "	und		1.0000	0.90	0.90
0212090116	CAJA DE PLASTICO PARA DOS INTERRUPTORES TER	und		1.0000	15.17	15.17
0212120025	FOCO AHORRADOR DE 15 W, LUZ BLANCA	und		1.0000	10.50	10.50
0274010033	TUBERIA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS	ml.		1.0500	2.50	2.63
0274020027	CURVA PVC SEL 3/4"	pza		3.0000	0.60	1.80
						128.54

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	50.02	1.50
						1.50

Partida **10.01.12.01** **INSTALACION DE VENTANA DE VIDRIO SISTEMA DIRECTO**

Rendimiento **und/DIA 6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : und **35.96**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	1.3333	16.28	21.71
						21.71

Materiales						
0279000008	VIDRIO TEMPLADO INCOLORO	p2		1.0700	12.71	13.60
						13.60

Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.71	0.65
						0.65

Partida **10.01.12.02** **SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE CONCRETO 12" x 24" C/TAPA DE CONCRETO**

Rendimiento **und/DIA 12.0000** EQ. **12.0000** Costo unitario directo por : und **45.92**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	18.30	12.20
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.3333	13.42	4.47
						16.67

Materiales						
0221030011	CAJA DE CONCRETO 12" x 24" CON TAPA DE CONCRE	und	1.0000	28.75	28.75	28.75
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	3.0000	16.67	0.50	0.50
Partida	10.01.12.03	LAVADERO PREFABRICADO DE GRANITO				
Rendimiento	und/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und	181.88	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	2.0000	16.28	32.56
0147010004	PEON	hh	0.5000	1.0000	13.42	13.42
						45.98
Materiales						
0210040034	LAVATORIO DE GRANITO	und		1.0000	132.00	132.00
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bls		0.1250	20.17	2.52
						134.52
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	45.98	1.38
						1.38
Partida	10.01.12.04	TUBERIA DE VENTILACION PVC Ø2"				
Rendimiento	und/DIA	10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : und	37.74	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.8000	18.30	14.64
0147010004	PEON	hh	0.5000	0.4000	13.42	5.37
						20.01
Materiales						
0229050002	CINTA TEFLON	und		1.0000	1.00	1.00
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0030	63.56	0.19
0272130009	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	ml.		2.5000	4.20	10.50
0273110002	CODO PVC SAL 2" X 90°	pza		1.0000	2.90	2.90
0273230001	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	pza		1.0000	2.54	2.54
						17.13
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	20.01	0.60
						0.60
Partida	10.01.13.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR				
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2	1.19	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Mano de Obra						
0147010004	PEON	hh	2.0000	0.0320	13.42	0.43
0147030094	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	18.30	0.29
						0.72
Materiales						
0221000102	YESO	bls		0.0400	10.93	0.44
0243040009	ESTACA DE MADERA	p2		0.0030	3.82	0.01
						0.45
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.72	0.02
						0.02

Partida	10.01.13.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		27.65		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	13.42	26.84	
							26.84	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	26.84	0.81	
							0.81	
Partida	10.01.13.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3		49.27		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	1.3333	16.28	21.71	
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.3333	13.42	17.89	
							39.60	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	39.60	1.19	
0349030003	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP		hm	0.5000	0.6667	12.72	8.48	
							9.67	
Partida	10.01.13.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		7.37		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.5333	13.42	7.16	
							7.16	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	7.16	0.21	
							0.21	
Partida	10.01.13.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR						
Rendimiento	und/DIA	3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und		1,105.79		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.6667	18.30	48.80	
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	2.6667	16.28	43.41	
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.6667	13.42	35.79	
							128.00	
	Materiales							
0210020024	BIODIGESTOR INCLUIDO ACCESORIOS 600 lts		und		1.0000	966.36	966.36	
0272130011	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"		ml.		1.5000	5.06	7.59	
							973.95	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	128.00	3.84	
							3.84	

Partida	10.01.13.06	SUMINISTRO E INSTALACION CAJA DE LODOS						
Rendimiento	und/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : und		230.06		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	1.3333	18.30	24.40	
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.3333	13.42	17.89	
							42.29	
	Materiales							
0210020022	POZO DE LODOS DE POLIETILENO DE 100L		und		1.0000	161.50	161.50	
0277030005	VALVULA GLOBO DE 2"		und		1.0000	25.00	25.00	
							186.50	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	42.29	1.27	
							1.27	
Partida	10.01.14.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO						
Rendimiento	m2/DIA	500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		1.13		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	2.0000	0.0320	13.42	0.43	
0147030094	TOPOGRAFO		hh	1.0000	0.0160	18.30	0.29	
							0.72	
	Materiales							
0221000102	YESO		bls		0.0050	10.93	0.05	
0254010016	PINTURA ESMALTE		gal		0.0030	31.16	0.09	
							0.14	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	0.72	0.02	
0349880005	ESTACION TOTAL		hm	1.0000	0.0160	15.89	0.25	
							0.27	
Partida	10.01.14.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	m3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		27.65		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	2.0000	13.42	26.84	
							26.84	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	26.84	0.81	
							0.81	
Partida	10.01.14.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	m3/DIA	6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3		49.27		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	1.3333	16.28	21.71	
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.3333	13.42	17.89	
							39.60	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	39.60	1.19	
0349030003	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP		hm	0.5000	0.6667	12.72	8.48	
							9.67	

Partida	10.01.14.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento	m3/DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : m3		7.37		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.5333	13.42	7.16	
							7.16	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	7.16	0.21	
							0.21	
Partida	10.01.14.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAVA PARA FILTRO DE ZANJAS						
Rendimiento	m3/DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : m3		153.03		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	18.30	36.60	
0147010004	PEON		hh	0.5000	1.0000	13.42	13.42	
							50.02	
	Materiales							
0205000048	GRAVA PARA FILTRO DE 1/2" CANTO RODADO		m3		1.0500	96.68	101.51	
							101.51	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	50.02	1.50	
							1.50	
Partida	10.01.14.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA CRIBADA						
Rendimiento	ml./DIA	4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : ml.		60.81		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	2.0000	18.30	36.60	
0147010004	PEON		hh	0.5000	1.0000	13.42	13.42	
							50.02	
	Materiales							
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC		gal		0.0030	63.56	0.19	
0272000120	TAPON PVC SAP HEMBRA S/P 2"		und		0.3300	6.75	2.23	
0272130015	TUBERIA CRIBADA DE 2"		ml.		1.0500	5.23	5.49	
0273110002	CODO PVC SAL 2" X 90°		pza		0.3300	2.90	0.96	
0273160016	TEE PVC SAL 2"X2" S/P		und		0.1650	2.54	0.42	
							9.29	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	50.02	1.50	
							1.50	
Partida	10.01.15.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL						
Rendimiento	ml./DIA	8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : ml.		13.82		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010004	PEON		hh	1.0000	1.0000	13.42	13.42	
							13.42	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	13.42	0.40	
							0.40	

Partida	10.01.15.02	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO						
Rendimiento	ml./DIA	16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : ml.		18.48		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010003	OFICIAL		hh	1.0000	0.5000	16.28	8.14	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.5000	13.42	6.71	
							14.85	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	14.85	0.45	
0349030003	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP		hm	0.5000	0.2500	12.72	3.18	
							3.63	
Partida	10.01.15.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP DE 2"						
Rendimiento	ml./DIA	15.0000	EQ. 15.0000	Costo unitario directo por : ml.		20.49		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Mano de Obra							
0147010002	OPERARIO		hh	1.0000	0.5333	18.30	9.76	
0147010004	PEON		hh	1.0000	0.5333	13.42	7.16	
							16.92	
	Materiales							
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC		gal		0.0030	63.56	0.19	
0272000174	TUBERIA PVC SAP C-10 2" X 5m		und		0.3300	4.50	1.49	
0273110002	CODO PVC SAL 2" X 90°		pza		0.3300	2.90	0.96	
0273160016	TEE PVC SAL 2"X2" S/P		und		0.1650	2.54	0.42	
							3.06	
	Equipos							
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES		%MO		3.0000	16.92	0.51	
							0.51	
Partida	11.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL						
Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb		6,000.00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales							
0201030026	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL		glb		1.0000	6,000.00	6,000.00	
							6,000.00	
Partida	11.02	PROMOCION, CAPACITACION Y EDUCACION SANITARIA						
Rendimiento	glb/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : glb		7,000.00		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales							
0201030019	CAPACITACION SANITARIA(ING. SANITARIO Y UTILES P		glb		1.0000	7,000.00	7,000.00	
							7,000.00	
Partida	11.03	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA						
Rendimiento	glb/DIA	40.0000	EQ. 40.0000	Costo unitario directo por : glb		11,942.55		
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.	
	Materiales							
0229040092	CINTA DE SEGURIDAD		rl		5.0000	61.23	306.15	
0272000162	CASCOS DE SEGURIDAD		und		60.0000	8.48	508.80	
0272000163	BOTAS DE JEBE CON PUNTA DE ACERO		par		60.0000	21.19	1,271.40	
0272000164	GUANTES CUERO		und		60.0000	8.48	508.80	
0272000165	GAFAS ANTIPOLVO		und		60.0000	8.48	508.80	
0272000166	MASCARIA ANTIPOLVO		und		60.0000	10.17	610.20	
0272000167	CHALECOS		und		60.0000	4.53	271.80	
0272000168	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS		und		4.0000	82.50	330.00	
0272000169	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO		und		60.0000	127.11	7,626.60	
							11,942.55	

3.8.5. Relación de insumos

S10

Página : 1

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
Obra	0401009	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"			
Subpresupuesto	001	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"			
Fecha	01/07/2017				
Lugar	130614	LA LIBERTAD - OTUZCO - USQUIL			
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
MANO DE OBRA					
0147010002	OPERARIO	hh	6,640.3815	18.30	121,518.98
0147010003	OFICIAL	hh	6,827.0931	16.28	111,145.08
0147010004	PEON	hh	15,204.0260	13.42	204,038.03
0147030094	TOPOGRAFO	hh	91.7462	18.30	1,678.96
					438,381.05
MATERIALES					
0201030015	HIPOCLORADOR	und	1.0000	5.00	5.00
0201030019	CAPACITACION SANITARIA(ING. SANITARIO Y UTILES PARA LA CAPACITACION)	qib	1.0000	7.000.00	7.000.00
0201030026	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	qib	1.0000	6.000.00	6.000.00
0202000010	ALAMBRE NEGRO # 16	kq	225.8476	3.39	765.62
0202000011	ALAMBRE NEGRO # 8	kq	207.1540	3.47	718.82
0202000012	ALAMBRE DE PUAS	ml.	289.2000	0.55	159.06
0202010022	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	kq	70.0200	3.39	237.37
0202010026	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kq	79.3548	3.39	269.01
0202110018	MALLA DE ALAMBRE CUADRADO DE 1"	m2	3.0000	21.02	63.06
0202510104	PERNO 5/8" x 8" CON TUERCA Y ARANDELA	pza	8.0000	3.95	31.60
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kq	3,516.0842	2.35	8,262.80
0204000000	ARENA FINA	m3	31.7799	87.68	2,786.46
0205000003	PIEDRA CHANCADA DE 1/2"	m3	64.5373	96.68	6,239.47
0205000009	PIEDRA GRANDE DE 8"	m3	19.9590	85.40	1,704.50
0205000044	PIEDRA MEDIANA DE 6"	m3	1.3118	85.40	112.03
0205000045	GRAVA PARA FILTRO DE 2.5"	m3	0.2160	96.68	20.88
0205000046	GRAVA PARA FILTRO DE 1"	m3	0.2160	96.68	20.88
0205000048	GRAVA PARA FILTRO DE 1/2" CANTO RODADO	m3	129.6540	96.68	12,534.95
0205010000	AFIRMADO	m3	55.8285	78.28	4,370.25
0205010004	ARENA GRUESA	m3	84.5164	89.28	7,545.62
0207030032	CABLE THW 14mm2	ml.	1,260.0000	0.80	1,008.00
0210020011	INODORO TANQUE BAJO NORMAL BLANCO	und	84.0000	216.10	18,152.40
0210020018	DUCHA ELCTERICA INSTANTANEA	und	84.0000	45.74	3,842.16
0210020019	JABONERA	und	84.0000	9.00	756.00
0210020022	POZO DE LODOS DE POLIETILENO DE 100L	und	84.0000	161.50	13,566.00
0210020024	BIODIGESTOR INCLUIDO ACCESORIOS 600 lts	und	84.0000	966.36	81,174.24
0210040033	LAVATORIO BLANCO NORMAL	und	84.0000	86.90	7,299.60
0210040034	LAVATORIO DE GRANITO	und	84.0000	132.00	11,088.00
0210100003	PAPELERA DE LOZA	und	84.0000	8.00	672.00
0210100004	TOALLERO DE BARRA	und	84.0000	13.00	1,092.00
0210100005	MADERA DE EUCALIPTO D=4" X 1.60M	und	12.0000	16.95	203.40
0210130067	LLAVE DE PASO PVC 1/2"	und	84.0000	10.50	882.00
0210130069	LLAVE DE DUCHA PUNTA SAL	und	84.0000	29.58	2,484.72
0210230003	REGISTRO DE BRONCE DE 4"	und	84.0000	25.70	2,158.80
0210230004	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	und	84.0000	10.08	846.72
0210230006	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS Y VALVULAS EN RESERVORIO	qib	1.0000	381.35	381.35
0212020109	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO DE 2 X 20A	und	168.0000	35.87	6,026.16
0212030038	INTERRUPTOR SIMPLE	pza	84.0000	12.90	1,083.60
0212040001	PUERTA METALICA DE 0.70X2.00M e=1/8" INC. MARCOS PINTADO: LOS PICAPORTES INTERIOR Y CANDADOS ARGOLLAS EXTERIOS	und	84.0000	310.00	26,040.00
0212090104	CAJA GALV. OCTOGONAL LIVIANA 4"	und	84.0000	0.90	75.60
0212090107	CAJA RECTANG GALV SEMI PESADA 4"X2 "	und	84.0000	0.90	75.60
0212090115	CAJA DE PASE GALVANIZADA DE 8" X 8" X 6"	und	84.0000	18.04	1,515.36
0212090116	CAJA DE PLASTICO PARA DOS INTERRUPTORES TERMOMAGNETICO	und	84.0000	15.17	1,274.28
0212120025	FOCO AHORRADOR DE 15 W, LUZ BLANCA	und	84.0000	10.50	882.00
0217000029	LADRILLO KING KONG 18 HUECOS 9 X 12.5 X 23 cm	und	40,958.4000	0.68	27,851.71
0221000094	CEMENTO PORTLAND TIPO MS (42.5 kg)	bls	716.1818	20.17	14,445.39
0221000096	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls	808.9387	18.72	15,143.33
0221000102	YESO	bls	33.5253	10.93	366.43
0221030011	CAJA DE CONCRETO 12" x 24" CON TAPA DE CONCRETO	und	84.0000	28.75	2,415.00
0226040005	CANDADO FORTE 60 mm	und	2.0020	16.95	33.93
0226040006	CANDADO FORTE 40 mm	und	11.0000	15.16	166.76
0226080097	BISAGRAS DE ACERO SOLDADO 6" x 6"	und	3.0000	6.74	20.22

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0401009	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"
Subpresupuesto	001	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO I
Fecha	01/07/2017	
Lugar	130614	LA LIBERTAD - OTUZCO - USQUIL

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0226120010	BISAGRA ALUMINIZADA 2 1/2" X 2 1/2"	und	6.0000	3.50	21.00
0226800032	ARMELLA 1"	und	2.4000	2.54	6.10
0229030010	HIPOCLORITO DE CALCIO AL 70%	kg	9.5828	12.50	119.79
0229040092	CINTA DE SEGURIDAD	rtl	5.0000	61.23	306.15
0229050002	CINTA TEFLON	und	605.3400	1.00	605.34
0229120068	TAPA METALICA DE 60 X 60 cm, e=3/16" C/MARCO Y ACCES	und	7.0000	211.86	1,483.02
0229120069	TAPA METALICA DE 40 X 40 cm, e=3/16" C/MARCO Y ACCES	und	4.0000	144.07	576.28
0229120070	TAPA METALICA DE 80 X 80 cm, e=3/16" C/MARCO Y ACCES	und	1.0000	271.19	271.19
0229120074	TAPA METALICA CIRCULAR Ø 80 cm, e=1/18" C/MARCO Y ACCES	und	1.0000	169.49	169.49
0229120077	TAPA METALICA DE 45 X 45 cm, e=1/8" C/MARCO Y ACCES	und	19.0000	178.45	3,390.55
0229550094	SOLDADURA CELLOCORD	kg	0.6000	8.47	5.08
0229820002	GIGANTOGRAFIA 2.40m X 3.60m	und	1.0000	250.00	250.00
0230160037	IMPERMEABILIZANTE	gal	8.5756	35.68	305.98
0230460048	PEGAMENTO PARA PVC	gal	17.1076	63.56	1,087.36
0232000058	FLETE TERRESTRE	qib	1.0000	30,719.52	30,719.52
0232000059	FLETE RURAL	qib	1.0000	21,108.35	21,108.35
0232000061	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUI	qib	1.0000	1,535.98	1,535.98
0238000001	HORMIGON	m3	58.5789	75.24	4,407.48
0239020006	LJJA PARA ELEMENTOS METALICOS	hja	743.2650	1.70	1,263.55
0239050000	AGUA	m3	144.8193	5.08	735.68
0243040009	ESTACA DE MADERA	p2	1.1207	3.82	4.28
0243040010	MADERA TORNILLO CEPILLADA	p2	245.5000	5.00	1,227.50
0243040012	MADERA TORNILLO INCLUYE CORTE PARA ENCOFRADO	p2	3,063.0100	5.00	15,315.05
0243040013	MADERA TORNILLO 2"X2"X2.30M	und	420.0000	16.95	7,119.00
0243040014	MADERA TORNILLO 3"X3"X2.75M	und	252.0000	21.19	5,339.88
0243130010	Madera de Eucalipto 6"x6"x10'	p2	5.0000	3.84	19.20
0243130018	Madera de Eucalipto D=6"x10'	p2	90.0000	3.84	345.60
0244030023	TRIPLAY LUPUNA DE 4' X8' X 4 mm	pl	48.0000	25.51	1,224.48
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO TRANSPARENTE	gal	101.3843	38.98	3,951.96
0254010016	PINTURA ESMALTE	gal	18.8721	31.16	588.05
0254010019	THINER	gal	1.2768	12.80	16.34
0254060000	PINTURA ANTICORROSIVA	gal	2.0734	45.00	93.30
0254130002	PINTURA IMPRIMANTE	gal	4.5600	20.50	93.48
0255000002	PINTURA AL BASE ZINCROMATO	gal	1.9934	29.66	59.12
0259350005	PLANCHA PERFIL TIPO 4 (1.10mX3.05mX4mm)	pza	225.0461	36.85	8,292.95
0265050049	UNION DE FIERRO GALVANIZADO 2" C/R	und	4.0000	38.40	153.60
0265050051	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 1.5"	und	14.0000	5.87	82.18
0265050055	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 1"	und	4.0000	5.51	22.04
0265050057	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO 3/4"	und	22.0000	4.00	88.00
0265130064	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" X 1 1/2"	und	84.0000	4.80	403.20
0265130066	NIPLE PVC SAP 2"x6"	und	1.0000	4.90	4.90
0265130067	NIPLE PVC SAP 2"x4"	und	2.0000	3.90	7.80
0265130069	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" X 8"	pza	4.0000	17.71	70.84
0265130072	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1" X 4"	pza	14.0000	7.50	105.00
0265130073	NIPLE PVC SAP 1.5"x4"	und	14.0000	3.00	42.00
0265130076	NIPLE PVC SAP 1"x4"	und	2.0000	2.50	5.00
0265130077	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" X 1 1/2"	und	24.0000	2.71	65.04
0265130078	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1" X 1 1/2"	und	4.0000	2.97	11.88
0265130079	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 3/4" X 4"	pza	2.0000	5.78	11.56
0265130084	NIPLE PVC SAP 1"x6"	und	1.0000	3.40	3.40
0265460039	TUBERIA FºGº DE 1 1/2"	ml.	9.2000	28.25	259.90
0265460044	CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 2" X 90º	und	8.0000	17.71	141.68
0265460046	CODO DE FIERRO GALVANIZADO DE 1 1/2" X 90º	und	8.0000	12.45	99.60
0265460052	TUBERIA FºGº DE 3/4"	ml.	4.2000	13.13	55.15
0265800013	CANASTILLA DE PVC 4" A 2"	und	1.0000	21.80	21.80
0265800015	CANASTILLA DE PVC 4" A 1.5"	und	4.0000	20.05	80.20
0266300011	CALAMINA GALVANIZADA 1.80M X 0.83M X 0.3MM	und	36.0000	21.19	762.84
0272000118	CONO DE REBOSE DE 4" -2"	und	5.0000	5.60	28.00
0272000119	TUB. PVC SAP PRESIÓN P/AGUA CL-10 2"	ml.	45.7810	5.32	243.55
0272000120	TAPON PVC SAP HEMBRA S/P 2"	und	171.3200	6.75	1,156.41
0272000122	BOYA Y ACCESORIOS	pza	4.0000	37.29	149.16
0272000123	ADAPTADOR PVC SAP 1 1/2"	und	14.0000	2.80	39.20
0272000132	TUB. PVC SAP P/AGUA C-10 1 1/2" S/P	ml.	774.3540	3.85	2,981.26
0272000133	TUB. PVC SAP PRESIÓN P/AGUA CL-10 1"	ml.	765.1875	2.00	1,530.38

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio \$/.	Parcial \$/.
0272000134	TUB. PVC SAP PRESIÓN P/AGUA CL-10 3/4"	ml.	1,574.3700	1.80	2,833.87
0272000137	REDUCCION PVC SAPPARA AGUA 1" A 3/4" S/P	und	3.0000	2.24	6.72
0272000141	ADAPTADOR PVC SAP 1"	und	4.0000	2.55	10.20
0272000148	TUBERIA PVC SAP PRESION PARA AGUA C-10 Ø1/2"	ml.	2,008.1985	0.99	1,988.12
0272000151	ACCESORIOS PARA INODOROS	g/b	84.0000	38.14	3,203.76
0272000152	ACCESORIOS PARA LAVADERO - INC. GRIFOS, MANGUERA Y OTROS	g/b	84.0000	38.14	3,203.76
0272000158	ADAPTADOR PVC SAP 3/4"	und	24.0000	2.65	63.60
0272000160	ADAPTADORES UPR PVC SAP 1"	und	3.0000	9.50	28.50
0272000162	CASCOS DE SEGURIDAD	und	60.0000	8.48	508.80
0272000163	BOTAS DE JEBE CON PUNTA DE ACERO	par	60.0000	21.19	1,271.40
0272000164	GUANTES CUERO	und	60.0000	8.48	508.80
0272000165	GAFAS ANTIPOLVO	und	60.0000	8.48	508.80
0272000166	MASCARIA ANTIPOLVO	und	60.0000	10.17	610.20
0272000167	CHALECOS	und	60.0000	4.53	271.80
0272000168	BOTIQUIN DE PRIMEROS AUXILIOS	und	4.0000	82.50	330.00
0272000169	RECONOCIMIENTO MEDICO OBLIGATORIO	und	60.0000	127.11	7,626.60
0272000172	REDUCCION PVC SAP PARA AGUA 3/4" A 1/2" S/P	und	11.0000	1.98	21.78
0272000173	REDUCCION PVC SAPPARA AGUA 1" A 1/2" S/P	und	7.0000	2.01	14.07
0272000174	TUBERIA PVC SAP C-10 2" X 5m	und	166.3200	4.50	748.44
0272030038	UNION PVC SAP S/P DE 2"	und	5.0000	2.10	10.50
0272030039	UNION UNIVERSAL PVC SAP C/R 1 1/2"	pza	4.0000	1.70	6.80
0272030041	UNION PVC SAP PARA AGUA PRESION DE 1/2"	und	84.0000	0.60	50.40
0272030042	UNION UNIVERSAL PVC 1" C/R	und	1.0000	1.38	1.38
0272060003	CODO PVC SAP 2" x 90°	und	9.0000	4.60	41.40
0272060008	CODO PVC SAP 1.5" x 90° S/P	pza	8.0000	4.24	33.92
0272060016	CODO PVC SAP 1/2" X 90°	und	756.0000	0.85	642.60
0272060028	CODO PVC SAP 1/2" X 45°	und	3.0000	1.05	3.15
0272060029	CODO PVC SAP 3/4" x 45° S/P	und	1.0000	1.25	1.25
0272060030	CODO PVC SAP 2" X 90°	und	7.0000	2.54	17.78
0272060031	CODO PVC SAP 1" x 22.5° S/P	und	1.0000	2.72	2.72
0272130009	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2"	ml.	462.0000	4.20	1,940.40
0272130011	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 4"	ml.	390.3375	5.06	1,975.11
0272130015	TUBERIA CRIBADA DE 2"	ml.	529.2000	5.23	2,767.72
0273110002	CODO PVC SAL 2" X 90°	pza	584.6400	2.90	1,695.46
0273110004	CODO PVC SAL 4" X 90°	pza	168.0000	4.60	772.80
0273160007	YEE PVC SAL DE 4" X 4"	pza	275.5000	8.90	2,451.95
0273160011	TEE PVC SAP 3/4"	und	7.0000	1.41	9.87
0273160013	TEE PVC SAP 1"	und	10.0000	1.97	19.70
0273160014	TEE PVC SAP 1/2"	und	588.0000	0.59	346.92
0273160015	TEE PVC SAL 4"X4" S/P	und	23.5000	3.12	73.32
0273160016	TEE PVC SAL 2"X2" S/P	und	168.3228	2.54	427.54
0273230001	SOMBREIRO DE VENTILACION PVC SAL 2"	pza	84.0000	2.54	213.36
0274010033	TUBERIA PVC SAP PARA INSTALACIONES ELECTRICAS DE 3/4"	ml.	88.2000	2.50	220.50
0274010034	TIRAFON CON CAPUCHON DE 1/4" X 4"	und	614.8800	5.00	3,074.40
0274020027	CURVA PVC SEL 3/4"	pza	252.0000	0.60	151.20
0277000020	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1"	und	1.0000	85.50	85.50
0277000023	VALVULA COMPUERTA DE BRONCE DE 1 1/2"	und	7.0000	51.87	363.09
0277000026	VALVULA COMPUERTA BRONCE 3/4"	und	10.0000	39.48	394.80
0277000028	VALVULA DE PURGA Ø 3/4"	und	2.0000	39.48	78.96
0277000029	VALVULA DE PURGA Ø 1"	und	2.0000	45.87	91.74
0277000035	VALVULA DE AIRE Ø 1"	und	1.0000	58.74	58.74
0277000036	VALVULA DE AIRE Ø 3/4"	und	1.0000	49.86	49.86
0277030005	VALVULA GLOBO DE 2"	und	84.0000	25.00	2,100.00
0279000008	VIDRIO TEMPLADO INCOLORO	p2	89.8800	12.71	1,142.37
					467,630.22
EQUIPOS					
0348040025	ZARANDA METALICA	hm	1,179.1927	4.23	4,987.99
0348210004	SOLDADORA	hm	1.6000	50.00	80.00

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0401009	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"				
Subpresupuesto	001	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"				
Fecha	01/07/2017					
Lugar	130614	LA LIBERTAD - OTUZCO - USQUIL				
Código	Recurso		Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0349030003	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 5.8 HP		hm	1,359.4051	12.72	17,291.63
0349030078	GRUPO ELECTROGENO PORTATIL		hm	4.0000	25.42	101.68
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg		hm	8.0000	25.42	203.36
0349070004	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 2.40"		hm	17.3833	14.60	253.80
0349100012	MEZCLADORA DE CONCRETO TROMPO 8 HP 9 p3		hm	95.0933	20.50	1,949.41
0349100013	BOMBA PARA PRUEBA HIDROSTATICA MANUAL 300 psi 40 lt		hm	149.4854	18.90	2,825.27
0349880005	ESTACION TOTAL		hm	89.6092	15.89	1,423.89
						29,117.03
Total					S/.	935,128.30

3.8.6. Fórmula polinómica

Fórmula Polinómica

Presupuesto	0401009	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"
Subpresupuesto	001	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD"
Fecha Presupuesto	17/07/2017	
Moneda	NUEVOS SOLES	
Ubicación Geográfica	130614 LA LIBERTAD - OTUZCO - USQUIL	
$K = 0.394*(Mr / Mo) + 0.130*(Ir / Io) + 0.106*(Ar / Ao) + 0.101*(Fr / Fo) + 0.075*(Dr / Do) + 0.053*(Cr / Co) + 0.072*(AAr / AAo) + 0.069*(MTr / MT0)$		

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.394	100.000	M	47	MANO DE OBRA
2	0.130	100.000	I	39	INDICE GENERAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
3	0.106	100.000	A	10	APARATO SANITARIO CON GRIFERIA
4	0.101	100.000	F	32	FLETE TERRESTRE
5	0.075	100.000	D	30	DOLAR MAS INFLACION DEL MERCADO USA
6	0.053	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
7	0.072	44.444		03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
		55.556	AA	05	AGREGADO GRUESO
8	0.069	50.725	MT	43	MADERA NACIONAL PARA ENCOFRADO Y CARPINTERIA
		49.275		72	TUBERIA DE PVC

IV. CONCLUSIONES

- El Levantamiento Topográfico pudo determinar un terreno irregular, con topografía ondulada y de pendientes elevadas lo que permitió que el abastecimiento de agua potable se diseñe por gravedad, de tal manera que los reservorios y las unidades básicas de saneamiento se proyectaron en zonas estratégicas para el buen funcionamiento del proyecto.
- Mediante el estudio de Mecánica de Suelos se realizó las pruebas de campo, que consistieron en la excavación de 07 calicatas a tajo abierto C-1, C-2, C-3, C-4, C-5, C-6 y C-7, determinando en el caserío Canchachugo una capacidad portante que varía entre 1.14 kg/cm² hasta 1.48 kg/cm², asimismo se encontró sus características físicas y químicas de los diversos estratos analizados; cumpliendo los requerimientos mínimos para el proyecto.
- En el sistema de Agua Potable se proyectó una captación de toma lateral en el caserío de Canchachugo llamada “Llaguasgón”, con una línea de conducción de Tubería de PVC SAP C-10 Ø = 1 ½” de 23.22 m, reservorio con capacidad de 10 m³, 2,965.63 m (737.48 m Ø= 1 ½”, 728.75 m Ø= 1” y 1,499.40 m Ø= ¾”) de red de aducción y distribución, 1,499.40 m de Tubería de PVC SAP C-10 Ø 1/2” para conexiones domiciliarias y 84 Unidades Básicas de Saneamiento (UBS), con biodigestor y zanjas de percolación, teniendo consideración de los requisitos previos que la norma de saneamiento estipula (OS.010/020/030/050/070/100) y (IS.010/020) del RNE.
- Se realizó el estudio de Impacto Ambiental deduciendo que los impactos negativos (-I), son temporalmente y en su mayoría cesan con la culminación de la obra. Asimismo los impactos positivos (+I), son mayores permitiéndonos afirmar que la población se beneficiará positivamente y tendrá una mejor calidad de vida.
- Se elaboró el análisis de costos unitarios y presupuestos a las diferentes partidas del proyecto empleando el software S10 con precios acordes al mercado actual.

V. RECOMENDACIONES

- Se recomienda calibrar el equipo topográfico previo a las actividades de replanteo para obtener datos precisos.
- El nivel estratigráfico y las distintas variaciones del mismo de acuerdo a una localización geográfica determinada, sugiere técnicas diversas en cuanto al tratamiento.
- Las muestras de suelo deben ser confiables con respecto al suelo y subsuelo con el que se está trabajando, por lo que, en la toma de muestra y transporte se debe tener en cuenta su protección frente a la humedad y contaminación con sustancias extrañas, así mismo se debe conservar el tamaño extraído de la muestra para no alterar la estructura del suelo y no interferir en los resultados.
- Tener presente el clima y las variaciones atmosféricas que inciden notablemente en el comportamiento de los materiales encauzando a un tratamiento especial en cuanto al proceso constructivo y dosificaciones en sí.
- Igualmente, se recomienda, como parte del proceso de seguimiento y de conformidad con su duración y la extensión del área a investigar, realizar periódicamente Auditorías Ambientales con el propósito de determinar si el Sistema de Gestión Ambiental ha sido correctamente implementado y mantenido de acuerdo al planeado.
- Las especificaciones técnicas se complementan con los planos y metrados respectivos, en forma tal que las partidas deben ser ejecutadas en su totalidad.

VI. REFERENCIAS

- **MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO. “Guía de Opciones Tecnológicas para Sistemas de abastecimiento de Agua para Consumo Humano y Saneamiento en el Ámbito Rural”** Julio – 2016.

Capítulo III, Parámetros de Diseño: Periodo de Diseño Dotación de Abastecimiento de Agua para el Consumo Humano, Tipo de Fuentes de abastecimiento de Agua, Variaciones de consumo y Características del Terreno en la Población; Capítulo V, Abastecimiento de Agua para Consumo Humano: Captación, Líneas de Conducción y Aducción, Redes de Distribución, Niveles de Servicio; Capítulo VI, Saneamiento: Unidades Básicas de Saneamiento con Arrastre Hidráulico.
- **MINISTERIO DE VIVIENDA, CONSTRUCCION Y SANEAMIENTO. “Guía de Orientación para Elaboración de Expedientes Técnicos de Proyectos de Saneamiento”** Julio – 2016.

3. Memoria de Cálculos de Todos los Componentes; 4. Planilla de Metrados, con Sustento y Gráficos; 5. Presupuesto de Obra; 6. Análisis de Precios Unitarios; 7. Relación de Insumos; 9 Fórmula Polinómica; 10. Cronogramas de Obra; 11. Especificaciones Técnicas del Proyecto; 12. Planos; 13. Estudios Básicos.
- **MINISTERIO DE ECONOMIA Y FINANZAS. “Guía para la Formulación de Proyectos de Inversión Exitosos ‘Saneamiento Básico’”** Lima – 2011.

Módulo II, Identificación: Diagnóstico de la situación actual, definición del problema, sus causas y efectos, objetivo del proyecto, alternativas de solución; Módulo III, Formulación: Análisis de la demanda, Análisis de la oferta, balance oferta demanda, planteamiento técnico de las alternativas de solución, Costos a precio de mercado; Módulo IV
- **REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. “Norma OS. 010 Captación y Conducción de Agua para Consumo Humano”**

Capítulo IV, Captación; Capítulo V, Conducción: Tuberías, Accesorios, Consideraciones especiales.
- **REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES. “Norma OS. 050 Redes de Distribución de Agua para Consumo Humano”**

Capítulo IV, Disposiciones Específicas para Diseño: Análisis hidráulico, Diámetro mínimo, Velocidad, Presiones, Ubicación; Capítulo V, Conexión Predial.

- **GARCIA TRISOLINI, Eduardo**; “Manual De Proyectos De Agua Potable En Poblaciones rurales”, Lima junio 2009.
- **REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES**; “Norma OS.100: Consideraciones básicas de diseño de infraestructura sanitaria”, RNE, 8 de junio de 2006 y 9 de mayo de 2009
- **REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES**; “Norma OS.030: Almacenamiento de agua para consumo humano”, RNE, 8 de junio de 2006 y 9 de mayo de 2009
- **AGÜERO PITTMAN, Roger**: “Agua potable para poblaciones rurales”, Asociación Servicios Educativos Rurales (SER), 1997
- **GARCÍA TRISOLINI, Eduardo**: “Manual de Proyectos de Agua Potable y Saneamiento en Poblaciones Rurales”, Fondo Perú-Alemania, Deuda por Desarrollo, Lima, mayo 2008
- **ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD** “Guía de Diseño para Líneas de Conducción e Impulsión de Sistemas de Abastecimiento de Agua Rural”, 2004. Especificaciones Técnicas para la Construcción de Letrinas con Arrastre Hidráulico y Letrinas de Pozo Anegado”, 2005.

ANEXOS

PANEL FOTOGRAFICO

ANEXO N°1: UNA VISTA PANORAMICA DEL CASERIO DE CANCHACHUGO



ANEXO N°2: VISTA PANORAMICA DEL CASERIO DE CANCHACHUGO



ANEXO N°3: SITUACION ACTUAL DEL ESTADO DE SU CAPTACION



ANEXO N°4: SITUACION ACTUAL DEL ESTADO DE SU RESERVORIO



ANEXO N°5: EXTRAYENDO LA MUESTRA DE LA PRIMERA CALICADA REALIZADA



ANEXO N°6: EXTRAYENDO LA MUESTRA DE LA SEGUNDA CALICADA REALIZADA



ANEXO N°7: EXTRAYENDO LA MUESTRA PARA LA CAPACIDAD PORTANTE DEL RESERVORIO.



ANEXO N°8: EXTRAYENDO LA MUESTRA DE LA TERCERA CALICADA REALIZADA



ANEXO N°9: EXTRAYENDO LA MUESTRA DE LA CUARTA CALICADA REALIZADA



ANEXO N°10: EXTRAYENDO LA MUESTRA DE LA QUINTA CALICADA REALIZADA



ANEXO N°11: EXTRAYENDO LA MUESTRA DE LA SEXTA CALICADA REALIZADA

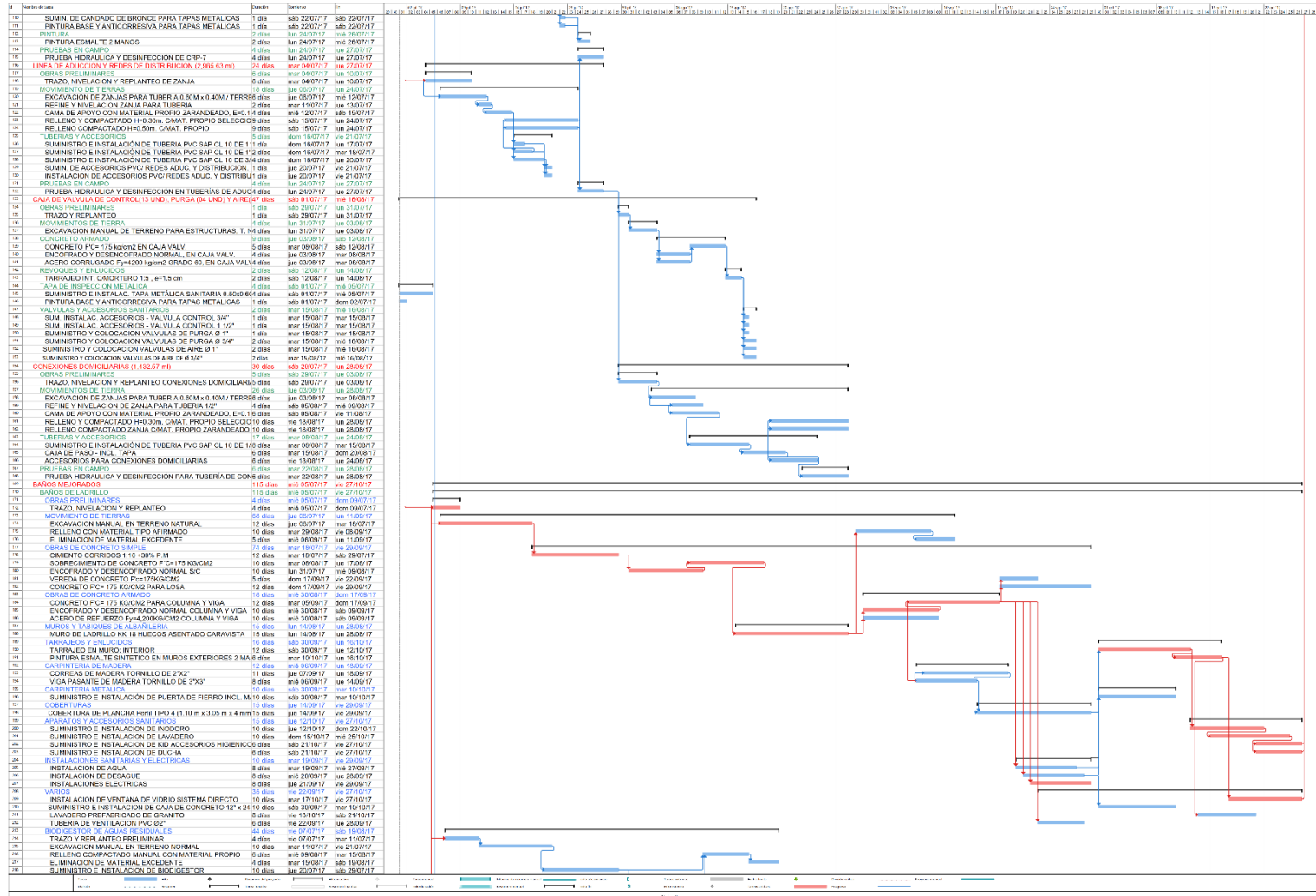


ANEXO N°12: EXTRAYENDO LA MUESTRA DE LA SEPTIMA CALICADA REALIZADA



CRONOGRAMAS

Item	Descripción	Cantidad	Unidad	Inicio	Fin
1	DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO	120	dias	sáb 03/07/17	sáb 20/10/17
2	CANCHALUDO	120	dias	sáb 03/07/17	sáb 20/10/17
3	OBRAS PRELIMINARES	1	dia	sáb 03/07/17	sáb 04/07/17
4	CORTE DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X0.40M	1	dia	sáb 03/07/17	sáb 04/07/17
5	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	1	dia	sáb 03/07/17	sáb 04/07/17
6	DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	1	dia	sáb 03/07/17	sáb 04/07/17
7	FILETE TERRESTRE	7	dias	sáb 03/07/17	sáb 09/07/17
8	FILETE RURAL	7	dias	sáb 03/07/17	sáb 09/07/17
9	CASITA DE GUARDIANA Y ALMACEN	1	dia	sáb 03/07/17	sáb 04/07/17
10	CAPTACION TIPO LARERA (D. UNO)	20	dias	mar 04/07/17	jun 23/07/17
11	OBRAS PRELIMINARES	3	dias	mar 04/07/17	mar 07/07/17
12	DEMOLICION DE CAPTACION EXISTENTE	1	dia	mar 04/07/17	mar 05/07/17
13	TRAZO Y REPLANTEO	1	dia	mar 05/07/17	mar 06/07/17
14	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	1	dia	mar 06/07/17	mar 07/07/17
15	MOVIMIENTOS DE TIERRA	4	dias	mar 07/07/17	mar 10/07/17
16	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS	2	dias	mar 07/07/17	mar 09/07/17
17	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1	dia	mar 09/07/17	mar 10/07/17
18	RELLENO CON MATERIAL DE FILTRO (GRANULAR)	1	dia	mar 10/07/17	mar 11/07/17
19	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE 0.40X0.40M	1	dia	mar 10/07/17	mar 11/07/17
20	CONCRETO SIMPLE	1	dia	mar 10/07/17	mar 11/07/17
21	CONCRETO Fc=100 KG/CM2	1	dia	mar 10/07/17	mar 11/07/17
22	CONCRETO ARMADO	1	dia	mar 10/07/17	mar 11/07/17
23	CONCRETO Fc=210 KG/CM2 EN CAPTACION	1	dia	mar 10/07/17	mar 11/07/17
24	ENCORTRADO Y DESENCORTRADO NORMAL EN CAPTACION	2	dias	mar 11/07/17	mar 13/07/17
25	ACERO CORRUGADO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	1	dia	mar 11/07/17	mar 12/07/17
26	REVOLUCOS Y ENLUCIDOS	1	dia	mar 14/07/17	sáb 15/07/17
27	TARRAJEO IMPERMEABILIZANTE	1	dia	mar 14/07/17	sáb 15/07/17
28	TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA 1:3, E=1.5 CM	1	dia	mar 14/07/17	sáb 15/07/17
29	VALVULAS Y ACCESORIOS	1	dia	mar 15/07/17	sáb 16/07/17
30	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS COMPLETA Y ACCES	1	dia	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
31	SUMI Y COLOCACION TUBO DE REBOSE Y LIMPIEZA O ACCES	1	dia	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
32	TAPA DE INSPECCION METALICA	1	dia	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
33	SUMINIS E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA Ø 60X80	1	dia	dom 16/07/17	dom 17/07/17
34	SUMINIS E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA Ø 60X80	1	dia	dom 16/07/17	dom 17/07/17
35	SUMINISTRO DE CANDADO DE BRONCE PARA TAPAS METALIC	1	dia	dom 16/07/17	dom 17/07/17
36	PINTURA BASE Y ANTI CORROSION PARA TAPAS METALICAS EN	1	dia	dom 16/07/17	dom 17/07/17
37	PINTURA	1	dia	dom 16/07/17	dom 17/07/17
38	PINTURA ESMALE 2 MANOS	1	dia	dom 16/07/17	dom 17/07/17
39	PISO EMPERADO	2	dias	vie 14/07/17	sáb 15/07/17
40	EMBOGILLADO DE PIEDRA ASENTADO O/ MORTERO 1:3	2	dias	vie 14/07/17	sáb 15/07/17
41	CERCO PERIMETRICO	2	dias	dom 16/07/17	dom 17/07/17
42	CERCO PERIMETRICO DE ALAMBRE DE PUÑAS	2	dias	dom 16/07/17	dom 17/07/17
43	BASE DE DADOS DE CONCRETO Fc=175 KG/CM2	1	dia	dom 16/07/17	dom 17/07/17
44	PAI DE BILDA IPTOS D=4" x 1.8M	1	dia	dom 16/07/17	dom 17/07/17
45	CANDADO DE BRONCE O ALUMBA PARA PUERTA DE CERCO	1	dia	sáb 22/07/17	dom 23/07/17
46	RESERVOIRIO APOYADO DE 10 M3	1	dia	mar 04/07/17	mar 20/07/17
47	LIMPIEZA DE TERRENO NORMAL	1	dia	mar 04/07/17	mar 05/07/17
48	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	1	dia	mar 05/07/17	mar 06/07/17
49	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	2	dias	mar 06/07/17	mar 08/07/17
50	REFINE Y NIVELACION	1	dia	sáb 09/07/17	dom 10/07/17
51	CONCRETO Fc=100 KG/CM2 (BIOGRUPO)	1	dia	dom 09/07/17	dom 10/07/17
52	CONCRETO Fc=210 KG/CM2	1	dia	mar 12/07/17	mar 13/07/17
53	ACERO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	2	dias	mar 12/07/17	mar 13/07/17
54	ENCORTRADO Y DESENCORTRADO	2	dias	mar 12/07/17	mar 13/07/17
55	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	1	dia	jun 13/07/17	vie 14/07/17
56	TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA 1:3, E=1.5 CM	1	dia	jun 13/07/17	vie 14/07/17
57	VEREDA DE CONCRETO Fc=175 KG/CM2	1	dia	vie 14/07/17	sáb 15/07/17
58	INSTALACION DE ACCESORIOS DE VENTILACION	1	dia	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
59	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA Ø 80 X 100	1	dia	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
60	DRENAJE DE CIMENTACION DE RESERVOIRIO	1	dia	dom 09/07/17	dom 10/07/17
61	PINTURA ESMALE - EXTERIORES	1	dia	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
62	Emboccion e Instalacion de Hipoclorador	1	dia	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
63	Cerco perimetrico	4	dias	dom 18/07/17	jun 20/07/17
64	ESCALERA TUB. F.G. DE 1 1/2" TIPO GATO CON PELDANOS DE 1'	1	dia	dom 18/07/17	jun 17/07/17
65	CASITA DE VALVULAS DE RESERVOIRIO (D. UNO)	2	dias	jun 13/07/17	mar 16/07/17
66	CONCRETO Fc=175 KG/CM2 LOSA DE FONDO MUJROS	1	dia	vie 14/07/17	sáb 15/07/17
67	ACERO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	1	dia	jun 13/07/17	vie 14/07/17
68	ENCORTRADO Y DESENCORTRADO NORMAL	1	dia	jun 13/07/17	vie 14/07/17
69	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:3 + 1.5 cm	1	dia	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
70	TARRAJEO INT. MORTERO 1:3, esp. 1.5 cm	1	dia	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
71	SUMINISTRO E INSTALAC. TAPA METALICA SANITARIA Ø 60x80	1	dia	dom 18/07/17	jun 17/07/17
72	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP CL. 10 DE 2"	1	dia	dom 18/07/17	jun 17/07/17
73	PINTURA ESMALE 2 MANOS	1	dia	jun 17/07/17	mar 16/07/17
74	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS	1	dia	jun 17/07/17	mar 16/07/17
75	LINEA DE CONDUCCION Ø 60 X 20 M	12	dias	mar 04/07/17	sáb 15/07/17
76	OBRAS PRELIMINARES	1	dia	mar 04/07/17	mar 05/07/17
77	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	1	dia	mar 04/07/17	mar 05/07/17
78	MOVIMIENTOS DE TIERRA	1	dia	mar 04/07/17	sáb 10/07/17
79	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 1.83M x 0.40M TFS 60%	2	dias	mar 04/07/17	vie 07/07/17
80	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA PARA TUBERIA	2	dias	jun 05/07/17	sáb 06/07/17
81	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZAMPANEADO E=10.10	2	dias	sáb 06/07/17	sáb 07/07/17
82	RELLENO Y COMPACTADO H=10.00 CMAT. PROPIO SELECCIONADO	4	dias	mar 11/07/17	sáb 15/07/17
83	RELLENO COMPACTADO H=10.00 CMAT. PROPIO	4	dias	mar 11/07/17	sáb 15/07/17
84	TUBERIAS Y ACCESORIOS	1	dia	jun 15/07/17	jun 15/07/17
85	SUMINIS E INSTAL. DE TUB. PVC C-19.92"	1	dia	jun 15/07/17	jun 15/07/17
86	PRUEBA HIDRAULICA	1	dia	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
87	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIAS	1	dia	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
88	CAMARA ROMP. PRESION - TIPO Ø7 (D. UNO)	1	dia	dom 09/07/17	jun 27/07/17
89	OBRAS PRELIMINARES	1	dia	dom 09/07/17	dom 10/07/17
90	TRAZO Y REPLANTEO	1	dia	dom 09/07/17	dom 10/07/17
91	MOVIMIENTOS DE TIERRA	1	dia	jun 10/07/17	sáb 09/07/17
92	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS TN	4	dias	jun 10/07/17	vie 14/07/17
93	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	1	dia	vie 14/07/17	sáb 15/07/17
94	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	1	dia	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
95	CONCRETO SIMPLE	1	dia	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
96	CONCRETO Fc=210 KG/CM2	1	dia	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
97	CONCRETO ARMADO	2	dias	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
98	CONCRETO Fc=210 KG/CM2 EN CPN Ø7	2	dias	sáb 15/07/17	sáb 16/07/17
99	ENCORTRADO Y DESENCORTRADO NORMAL EN CRP 7	2	dias	dom 18/07/17	mar 16/07/17
100	ACERO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60 EN CRP 7	2	dias	dom 18/07/17	mar 16/07/17
101	REVOLUCOS Y ENLUCIDOS	4	dias	dom 18/07/17	jun 20/07/17
102	TARRAJEO IMPERMEABILIZANTE MEZCLA 1:3, E=1.5 CM	4	dias	dom 18/07/17	jun 20/07/17
103	TARRAJEO EXTERIOR MEZCLA 1:3, E=1.5 CM	4	dias	dom 18/07/17	jun 20/07/17
104	VALVULAS Y ACCESORIOS SANITARIOS	2	dias	jun 20/07/17	vie 21/07/17
105	SUMI Y COLOCACION TUBO DE REBOSE Y LIMPIEZA O ACCES	2	dias	jun 20/07/17	vie 21/07/17
106	TAPA DE INSPECCION METALICA	2	dias	sáb 22/07/17	jun 24/07/17
107	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS Y ACCESORIOS - CRP 7	2	dias	sáb 22/07/17	jun 24/07/17
108	SUMINIS E INSTAL. TAPA METALICA SANITARIA Ø.40X0.40M	2	dias	sáb 22/07/17	jun 24/07/17
109	SUMINIS E INSTAL. TAPA METALICA SANITARIA Ø.60X0.60M	2	dias	sáb 22/07/17	jun 24/07/17



CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

PROYECTO: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

LUGAR: CASERIO DE CANCHACHUGO - DISTRITO DE USQUIL - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA: JULIO 2017

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (\$/.)	Parcial (\$/.)	PRIMER MES		SEGUNDO MES		TERCER MES		CUARTO MES		SUB TOTAL
						METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	
01	OBRAS PROVISIONALES													
01.01	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA DE 3.60X2.40M	und	1.00	967.25	967.25	1.00	967.25	-	-	-	-	-	-	967.25
01.02	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE EQUIPOS Y MAQUINARIAS	qib	1.00	1,535.98	1,535.98	0.50	767.99	-	-	-	-	0.50	767.99	1,535.98
01.03	FLETE TERRESTRE	qib	1.00	30,719.52	30,719.52	1.00	30,719.52	-	-	-	-	-	-	30,719.52
01.04	FLETE RURAL	qib	1.00	21,108.35	21,108.35	1.00	21,108.35	-	-	-	-	-	-	21,108.35
01.05	CASETA DE GUARDIANA Y ALMACEN	m2	60.00	51.71	3,102.60	60.00	3,102.60	-	-	-	-	-	-	3,102.60
02	CAPTACION TIPO LADESA (01 UND)													
02.01	OBRAS PRELIMINARES													
02.01.01	DEMOLICION DE CAPTACION EXISTENTE	und	1.00	482.69	482.69	1.00	482.69	-	-	-	-	-	-	482.69
02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO	m2	25.00	1.13	28.25	25.00	28.25	-	-	-	-	-	-	28.25
02.01.03	LIMPIEZA MANUAL DE TERRENO	m2	25.00	0.93	23.25	25.00	23.25	-	-	-	-	-	-	23.25
02.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA													
02.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS	m3	4.78	27.65	132.17	4.78	132.17	-	-	-	-	-	-	132.17
02.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	10.05	1.84	18.49	10.05	18.49	-	-	-	-	-	-	18.49
02.02.03	RELLENO CON MATERIAS FILTRO (GRANULAR)	m3	0.54	209.00	112.86	0.54	112.86	-	-	-	-	-	-	112.86
02.02.04	ELIMINACION MATERIAL EXCEDENTE D. aprox=2KM	m3	5.98	7.37	44.07	5.98	44.07	-	-	-	-	-	-	44.07
02.03	CONCRETO SIMPLE													
02.03.01	CONCRETO f'c=100 KG/CM2	m3	0.32	169.55	54.26	0.32	54.26	-	-	-	-	-	-	54.26
02.03.02	SOLDADOS E=3" MEZCLA 1:12, C.-H	m2	2.49	17.54	43.67	2.49	43.67	-	-	-	-	-	-	43.67
02.04	CONCRETO ARMADO													
02.04.01	CONCRETO F'c= 210 KG/CM2, EN CAPTACION	m3	2.07	425.49	880.76	2.07	880.76	-	-	-	-	-	-	880.76
02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL EN CAPTACION	m2	22.33	40.67	908.16	22.33	908.16	-	-	-	-	-	-	908.16
02.04.03	ACERO CORRUGADO Fy=4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	176.34	3.85	678.91	176.34	678.91	-	-	-	-	-	-	678.91
02.05	REVOQUES Y ENLUCIDOS													
02.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEAB. MEZCLA 1:5, E=1.5 CM	m2	8.53	29.93	255.30	8.53	255.30	-	-	-	-	-	-	255.30
02.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5, E=1.5 CM	m2	9.60	18.64	178.94	9.60	178.94	-	-	-	-	-	-	178.94
02.06	VALVULAS Y ACCESORIOS													
02.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS COMPUERTA Y ACCES.- CAPTACION	und	1.00	207.96	207.96	1.00	207.96	-	-	-	-	-	-	207.96
02.06.02	SUMI. Y COLOCACION TUB. DE REBOSE Y LIMPIEZA C/ ACCES.- CAPTACION	und	1.00	89.29	89.29	1.00	89.29	-	-	-	-	-	-	89.29
02.07	TAPA DE INSPECCION METALICA													
02.07.01	SUMINIS. E. INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA Ø 80X0.80M	und	1.00	336.53	336.53	1.00	336.53	-	-	-	-	-	-	336.53
02.07.02	SUMINIS. E. INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA Ø 80X0.60M	und	2.00	277.20	554.40	2.00	554.40	-	-	-	-	-	-	554.40
02.07.03	SUMINISTRO DE CANDADO DE BRONCE PARA TAPAS METALICAS	und	3.00	15.16	45.48	3.00	45.48	-	-	-	-	-	-	45.48
02.07.04	PINTURA BASE Y ANTICORROSIVA PARA TAPAS METALICAS EN CAPTACION	m2	1.36	11.27	15.33	1.36	15.33	-	-	-	-	-	-	15.33
02.08	PINTURA													
02.08.01	PINTURA ESMALTE 2 MANOS	m2	9.60	11.63	111.65	9.60	111.65	-	-	-	-	-	-	111.65
02.09	PISO EMPEDRADO													
02.09.01	EMBOQUILLADO DE PIEDRA ASENTADO C/ MORTERO 1:8	m2	4.37	28.05	122.58	4.37	122.58	-	-	-	-	-	-	122.58
02.10	CERCO PERIMETRICO													
02.10.01	CERCO PERIMETRICO DE ALAMBRE DE PUAS	mL	120.00	13.96	1,675.20	120.00	1,675.20	-	-	-	-	-	-	1,675.20
02.10.02	BASE DE DADOS DE CONCRETO f'c=175 KG/CM2	m3	0.44	340.70	149.91	0.44	149.91	-	-	-	-	-	-	149.91
02.10.03	PALOS DE EUCALIPTOS D=4" x 1.60 M	und	12.00	29.19	350.28	12.00	350.28	-	-	-	-	-	-	350.28
02.10.04	CANDADO DE BRONCE C/ ALDABAS PARA PUERTA DE CERCO	und	1.00	16.95	16.95	1.00	16.95	-	-	-	-	-	-	16.95
03	RESERVORIO APOYADO DE 10.00 M3													
03.01	LIMPIEZA DE TERRENO MANUAL	m2	36.00	0.93	33.48	36.00	33.48	-	-	-	-	-	-	33.48
03.02	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	36.00	1.18	42.48	36.00	42.48	-	-	-	-	-	-	42.48
03.03	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	7.57	27.65	209.31	7.57	209.31	-	-	-	-	-	-	209.31
03.04	REFINE Y NIVELACION	m2	16.88	2.02	34.10	16.88	34.10	-	-	-	-	-	-	34.10
03.05	CONCRETO F'c=100 kg/cm2 (S/EQUIPO)	m3	1.17	169.55	198.37	1.17	198.37	-	-	-	-	-	-	198.37
03.06	CONCRETO F'c= 210 KG/CM2	m3	7.18	439.59	3,156.26	7.18	3,156.26	-	-	-	-	-	-	3,156.26
03.07	ACERO Fy= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	471.00	3.85	1,813.35	471.00	1,813.35	-	-	-	-	-	-	1,813.35
03.08	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	46.80	39.81	1,863.11	46.80	1,863.11	-	-	-	-	-	-	1,863.11
03.09	TARRAJEO CON IMPERMEABILIZANTE	m2	34.69	36.92	1,280.75	34.69	1,280.75	-	-	-	-	-	-	1,280.75
03.10	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1:5, E=1.5 CM	m2	28.05	18.64	522.85	28.05	522.85	-	-	-	-	-	-	522.85
03.11	VEREDA DE CONCRETO F'c=175KG/CM2	m2	7.20	54.23	390.46	7.20	390.46	-	-	-	-	-	-	390.46
03.12	INSTALACION DE ACCESORIOS DE VENTILACION	und	2.00	33.34	66.68	2.00	66.68	-	-	-	-	-	-	66.68
03.13	SUMINISTRO E INSTALACION TAPA METALICA SANITARIA Ø 0.80 m	und	1.00	224.61	224.61	1.00	224.61	-	-	-	-	-	-	224.61
03.14	DRENAJE DE CIMENTACION DE RESERVORIO	mL	11.75	32.98	387.52	11.75	387.52	-	-	-	-	-	-	387.52
03.15	PINTURA ESMALTE - EXTERIORES	m2	28.05	15.79	442.91	28.05	442.91	-	-	-	-	-	-	442.91
03.16	Elaboración e Instalación de Hipoclorador	und	1.00	80.82	80.82	1.00	80.82	-	-	-	-	-	-	80.82
03.17	Cerco perimétrico	qib	1.00	913.09	913.09	1.00	913.09	-	-	-	-	-	-	913.09
03.18	ESCALERA TUB. F.G. DE 1 1/2" - TIPO GATO CON PELDAÑOS DE 3/4"	und	2.00	242.13	484.26	2.00	484.26	-	-	-	-	-	-	484.26
04	CASETA DE VALVULAS DE RESERVORIO (01 UND)													
04.01	CONCRETO F'c= 175 KG/CM2, LOSA DE FONDO, MUROS	m3	0.61	378.43	230.84	0.61	230.84	-	-	-	-	-	-	230.84
04.02	ACERO Fy= 4200 KG/CM2 GRADO 60	kg	33.60	3.85	129.36	33.60	129.36	-	-	-	-	-	-	129.36
04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL	m2	7.68	32.74	251.44	7.68	251.44	-	-	-	-	-	-	251.44
04.04	TARRAJEO EN EXTERIORES MEZCLA 1:5 e=1.5 cm	m2	3.84	18.64	71.58	3.84	71.58	-	-	-	-	-	-	71.58
04.05	TARRAJEO INT. C/MORTERO 1:5, e=1.5 cm	m2	2.73	20.73	56.59	2.73	56.59	-	-	-	-	-	-	56.59

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

PROYECTO: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERÍO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

LUGAR: CASERÍO DE CANCHACHUGO - DISTRITO DE USQUIL - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA: JULIO 2017

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (\$/.)	Parcial (\$/.)	PRIMER MES		SEGUNDO MES		TERCER MES		CUARTO MES		SUB TOTAL
						METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	
04.06	SUMINISTRO E INSTALAC. TAPA METÁLICA SANITARIA 0.60x0.60	und	1,00	246,21	246,21	1,00	246,21	-	-	-	-	-	-	246,21
04.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP CL. 10 DE 2" S/P	ml.	8,00	7,21	57,68	8,00	57,68	-	-	-	-	-	-	57,68
04.08	PINTURA ESMALTE 2 MANOS	m2	3,07	15,79	48,48	3,07	48,48	-	-	-	-	-	-	48,48
04.09	SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y ACCESORIOS	qib	1,00	381,35	381,35	1,00	381,35	-	-	-	-	-	-	381,35
05	LINEA DE CONDUCCION (23.22 m)													
05.01	OBRAS PRELIMINARES													
05.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJAS	ml.	23,22	1,13	26,24	23,22	26,24	-	-	-	-	-	-	26,24
05.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA													
05.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA h=0,80M x a=0,40M / TN	ml.	23,22	8,51	197,60	23,22	197,60	-	-	-	-	-	-	197,60
05.02.02	REFINE Y NIVELACION FONDO ZANJA PARA TUBERIA	ml.	23,22	1,10	25,54	23,22	25,54	-	-	-	-	-	-	25,54
05.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=0,10m	ml.	23,22	5,21	120,98	23,22	120,98	-	-	-	-	-	-	120,98
05.02.04	RELLENO Y COMPACTADO H=0,30m. C/MAT. PROPIO SELECCIONADO	ml.	23,22	18,54	430,50	23,22	430,50	-	-	-	-	-	-	430,50
05.02.05	RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO	ml.	23,22	12,30	285,61	23,22	285,61	-	-	-	-	-	-	285,61
05.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS													
05.03.01	SUMINIS. E INSTAL. DE TUB. PVC C. - 10 Ø 1 1/2"	ml.	23,22	7,27	168,81	23,22	168,81	-	-	-	-	-	-	168,81
05.04	PRUEBA HIDRAULICA													
05.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIAS	ml.	23,22	1,68	39,01	23,22	39,01	-	-	-	-	-	-	39,01
06	CAMARA ROMPE PRESION - TIPO 07 (04 UND)													
06.01	OBRAS PRELIMINARES													
06.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	5,88	1,13	6,64	5,88	6,64	-	-	-	-	-	-	6,64
06.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA													
06.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS TN	m3	3,64	27,65	100,65	3,64	100,65	-	-	-	-	-	-	100,65
06.02.02	REFINE Y NIVELACION EN TERRENO NORMAL	m2	5,88	1,84	10,82	5,88	10,82	-	-	-	-	-	-	10,82
06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	4,55	15,80	71,89	4,55	71,89	-	-	-	-	-	-	71,89
06.03	CONCRETO SIMPLE													
06.03.01	SOLADOS E=3", MEZCLA 1-12, C-H	m2	4,84	17,54	84,89	4,84	84,89	-	-	-	-	-	-	84,89
06.04	CONCRETO ARMADO													
06.04.01	CONCRETO FY= 210 KG/CM2, EN CPR 07	m3	4,33	425,49	1,842,37	4,33	1,842,37	-	-	-	-	-	-	1,842,37
06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, EN CRP 7	m2	43,22	35,23	1,522,64	43,22	1,522,64	-	-	-	-	-	-	1,522,64
06.04.03	ACERO FY= 4200 KG/CM2 GRADO 60 EN CRP 7	kg	319,33	3,85	1,229,42	319,33	1,229,42	-	-	-	-	-	-	1,229,42
06.05	REVOLUCES Y ENLINDADOS													
06.05.01	TARRAJEO OMPERMEAB, MEZCLA 1.5, E=1.5 CM	m2	19,84	29,93	593,81	19,84	593,81	-	-	-	-	-	-	593,81
06.05.02	TARRAJEO EXTERIOR, MEZCLA 1.5, E=1.5 CM	m2	26,88	18,64	501,04	26,88	501,04	-	-	-	-	-	-	501,04
06.06	VALVULAS Y ACCESORIOS SANITARIOS													
06.06.01	SUM Y COLOCACION TUB. DE REBOSE Y LIMPIEZA C/ ACCES. - CRP-7	und	4,00	170,10	680,40	4,00	680,40	-	-	-	-	-	-	680,40
06.06.02	SUMINISTRO Y COLOCAC. VALVULAS Y ACCESORIOS - CRP-7	und	4,00	233,69	934,76	4,00	934,76	-	-	-	-	-	-	934,76
06.07	TAPA DE INSPECCION METALICA													
06.07.01	SUMINIS. E INSTAL. TAPA METALICA SANITARIA 0.40x0.40M	und	4,00	187,63	750,52	4,00	750,52	-	-	-	-	-	-	750,52
06.07.02	SUMINIS. E INSTAL. TAPA METALICA SANITARIA 0.60X0.60M	und	4,00	255,42	1,021,68	4,00	1,021,68	-	-	-	-	-	-	1,021,68
06.07.03	SUMIN. DE CANDADO DE BRONCE PARA TAPAS METALICAS	und	8,00	15,16	121,28	8,00	121,28	-	-	-	-	-	-	121,28
06.07.04	PINTURA BASE Y ANTICORRESIVA PARA TAPAS METALICAS	m2	2,08	8,67	18,03	2,08	18,03	-	-	-	-	-	-	18,03
06.08	PINTURA													
06.08.01	PINTURA ESMALTE 2 MANOS	m2	26,88	11,63	312,61	26,88	312,61	-	-	-	-	-	-	312,61
06.09	PRUEBAS EN CAMPO													
06.09.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE CRP-7	und	4,00	103,27	413,08	4,00	413,08	-	-	-	-	-	-	413,08
07	LINEA DE ADUCCION Y REDES DE DISTRIBUCION (2965.63 m)													
07.01	OBRAS PRELIMINARES													
07.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO DE ZANJA	ml.	2,965.63	1.13	3,351.16	2,965.63	3,351.16	-	-	-	-	-	-	3,351.16
07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS													
07.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.60M x 0.40M / TERRENO NORMAL	ml.	2,965.63	6.51	19,306.25	2,965.63	19,306.25	-	-	-	-	-	-	19,306.25
07.02.02	REFINE Y NIVELACION ZANJA PARA TUBERIA	ml.	2,965.63	1.10	3,262.19	2,965.63	3,262.19	-	-	-	-	-	-	3,262.19
07.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=0,10m	ml.	2,965.63	5.21	15,450.93	2,965.63	15,450.93	-	-	-	-	-	-	15,450.93
07.02.04	RELLENO Y COMPACTADO H=0,30m. C/MAT. PROPIO SELECCIONADO	ml.	2,965.63	18.54	54,982.78	2,965.63	54,982.78	-	-	-	-	-	-	54,982.78
07.02.05	RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO	ml.	2,965.63	12.30	36,477.25	2,965.63	36,477.25	-	-	-	-	-	-	36,477.25
07.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS													
07.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP CL. 10 DE 1 1/2" S/P	ml.	737.48	5.29	3,901.27	737.48	3,901.27	-	-	-	-	-	-	3,901.27
07.03.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP CL. 10 DE 1" S/P	ml.	728.75	3.23	2,353.86	728.75	2,353.86	-	-	-	-	-	-	2,353.86
07.03.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP CL. 10 DE 3/4" S/P	ml.	1,499.40	3.02	4,528.19	1,499.40	4,528.19	-	-	-	-	-	-	4,528.19
07.03.04	SUMIN. DE ACCESORIOS PVC/ REDES ADUC. Y DISTRIBUCION.	qib	1,00	97.04	97.04	1,00	97.04	-	-	-	-	-	-	97.04
07.03.05	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC/ REDES ADUC. Y DISTRIBUCION.	qib	1,00	412.16	412.16	1,00	412.16	-	-	-	-	-	-	412.16
07.04	PRUEBAS EN CAMPO													
07.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION DE TUBERIAS DE ADUC. Y DIST.	ml.	2,965.63	1.68	4,982.26	2,965.63	4,982.26	-	-	-	-	-	-	4,982.26
08	CAJA DE VALVULA DE CONTROL (13 UND), PURGA (04 UND) Y AIRE (02 UND)													
08.01	OBRAS PRELIMINARES													
08.01.01	TRAZO Y REPLANTEO	m2	6.84	1.13	7.73	-	-	6.84	7.73	-	-	-	-	7.73
08.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA													
08.02.01	EXCAVACION MANUAL DE TERRENO PARA ESTRUCTURAS, T. NORMAL	m3	3.42	24.58	84.06	-	-	3.42	84.06	-	-	-	-	84.06

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

PROYECTO: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

LUGAR: CASERIO DE CANCHACHUGO - DISTRITO DE USQUIL - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA: JULIO 2017

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (\$/.)	Parcial (\$/.)	PRIMER MES		SEGUNDO MES		TERCER MES		CUARTO MES		SUB TOTAL
						METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	
08.03	CONCRETO ARMADO													
08.03.01	CONCRETO F'c= 175 kg/cm2 EN CAJA VALV.	m3	1.92	418.23	803.00			1.92	803.00					803.00
08.03.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL, EN CAJA VALV.	m2	38.00	34.74	1,320.12			38.00	1,320.12					1,320.12
08.03.03	ACERO CORRUGADO Fy=4200 kg/cm2 GRADO 60, EN CAJA VALV.	kg	127.68	3.85	491.57			127.68	491.57					491.57
08.04	REVGQUES Y ENLUCIDOS													
08.04.01	TARRAJEO INT. C/MORTERO 1:5, e=1.5 cm	m2	15.20	20.37	309.62			15.20	309.62					309.62
08.05	TAPA DE INSPECCION METALICA													
08.05.01	SUMINISTRO E INSTALAC. TAPA METALICA SANITARIA 0.45 x 045	und	19.00	229.97	4,369.43			19.00	4,369.43					4,369.43
08.05.02	PINTURA BASE Y ANTICORROSIVA PARA TAPAS METALICAS	m2	3.85	8.67	33.38			3.85	33.38					33.38
08.06	VALVULAS Y ACCESORIOS SANITARIOS													
08.06.01	SUM. INSTALAC. ACCESORIOS - VALVULA CONTROL 3/4"	und	10.00	110.22	1,102.20			10.00	1,102.20					1,102.20
08.06.02	SUM. INSTALAC. ACCESORIOS - VALVULA CONTROL 1/2"	und	3.00	127.23	381.69			3.00	381.69					381.69
08.06.03	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE PURGA Ø 1"	und	2.00	109.62	219.24			2.00	219.24					219.24
08.06.04	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE PURGA Ø 3/4"	und	2.00	69.56	139.12			2.00	139.12					139.12
08.06.05	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE AIRE Ø 1"	und	1.00	138.28	138.28			1.00	138.28					138.28
08.06.06	SUMINISTRO Y COLOCACION VALVULAS DE AIRE Ø 3/4"	und	1.00	84.31	84.31			1.00	84.31					84.31
09	CONEXIONES DOMICILIARIAS (1,432.57 ml)													
09.01	OBRAS PRELIMINARES													
09.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO CONEXIONES DOMICILIARIAS	ml.	1,432.57	1.13	1,618.80			1,432.57	1,618.80					1,618.80
09.02	MOVIMIENTOS DE TIERRA													
09.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS PARA TUBERIA 0.60M x 0.40M / TERRENO NORMAL	ml.	1,432.57	6.51	9,326.03			1,432.57	9,326.03					9,326.03
09.02.02	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA PARA TUBERIA 1/2"	ml.	1,432.57	1.10	1,575.83			1,432.57	1,575.83					1,575.83
09.02.03	CAMA DE APOYO CON MATERIAL PROPIO ZARANDEADO, E=10m	ml.	1,432.57	5.21	7,463.69			1,432.57	7,463.69					7,463.69
09.02.04	RELLENO Y COMPACTADO H=1.30m, C/MAT. PROPIO SELECCIONADO	ml.	1,432.57	18.54	26,559.85			1,432.57	26,559.85					26,559.85
09.02.05	RELLENO COMPACTADO C/MAT. PROPIO	ml.	1,432.57	12.30	17,620.61			1,432.57	17,620.61					17,620.61
09.03	TUBERIAS Y ACCESORIOS													
09.03.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP CL 10 DE 1/2" S/P	ml.	1,432.57	2.29	3,280.59			1,432.57	3,280.59					3,280.59
09.03.02	CAJA DE PASO - INCL. TAPA	und	84.00	33.54	2,817.36			84.00	2,817.36					2,817.36
09.03.03	ACCESORIOS PARA CONEXIONES DOMICILIARIAS	und	84.00	24.54	2,061.36			84.00	2,061.36					2,061.36
09.04	PRUEBAS EN CAMPO													
09.04.01	PRUEBA HIDRAULICA Y DESINFECCION PARA TUBERIA DE CONEXION DOMICILIARIA	ml.	1,432.57	1.68	2,406.72			1,432.57	2,406.72					2,406.72
10	BANOS MEJORADOS													
10.01	BANOS DE LADRILLO													
10.01.01	OBRAS PRELIMINARES													
10.01.01.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	752.64	1.13	850.48	752.64	850.48							850.48
10.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS													
10.01.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	m3	183.77	27.65	5,081.24	183.77	5,081.24							5,081.24
10.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL TIPO AFIRMADO	m3	53.17	140.22	7,455.50					11.31	1,924.74	41.86	5,530.76	7,455.50
10.01.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	229.71	7.37	1,692.96						229.71	1,692.96		1,692.96
10.01.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE													
10.01.03.01	CIMIENTO CORRIDOS 1:10 +30% P.M	m3	66.53	216.64	14,413.06	66.53	14,413.06							14,413.06
10.01.03.02	SOBRECRIMIENTO DE CONCRETO F'c=175 KG/CM2	m3	23.56	328.48	7,738.99			23.56	7,738.99					7,738.99
10.01.03.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL S/C	m2	322.56	38.78	12,508.88	13.00	504.14	309.56	12,004.74					12,508.88
10.01.03.04	VEREDA DE CONCRETO F'c=175KG/CM2	m2	292.32	33.78	15,720.97						292.32	15,720.97		15,720.97
10.01.03.05	CONCRETO F'c= 175 KG/CM2 PARA LOSA	m3	18.30	341.51	6,454.54						18.30	6,454.54		6,454.54
10.01.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO													
10.01.04.01	CONCRETO F'c= 175 KG/CM2 PARA COLUMNA Y VIGA	m3	18.24	366.96	6,693.35						18.24	6,693.35		6,693.35
10.01.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO NORMAL COLUMNA Y VIGA	m2	337.76	38.78	13,098.33			18.95	506.47	320.81	12,591.86			13,098.33
10.01.04.03	ACERO DE REFUERZO Fy=4200KG/CM2 COLUMNA Y VIGA	kg	2,156.11	3.85	8,306.72			215.61	802.42	1,940.50	7,706.30			8,306.72
10.01.05	MUROS Y TARIQUES DE ALBANILERIA													
10.01.05.01	MURO DE LADRILLO KK 18 HUECOS ASENTADO CARAVISTA	m2	1,023.96	56.99	58,355.48			1,023.96	58,355.48					58,355.48
10.01.06	TARRAJEO Y ENLUCIDOS													
10.01.06.01	TARRAJEO EN MURO - INTERIOR	m2	1,422.29	18.64	26,511.49					118.52	1,274.59	1,303.77	25,236.90	26,511.49
10.01.06.02	PINTURA ESMALTE SINTETICO EN MUROS INTERIORES 2 MANOS	m2	1,422.29	10.89	15,488.74							1,422.29	15,488.74	15,488.74
10.01.07	CARPINTERIA DE MADERA													
10.01.07.01	CORREAS DE MADERA TORNILLO DE 2"X2"	mod	84.00	217.14	18,239.76						84.00	18,239.76		18,239.76
10.01.07.02	VIGA PASANTE DE MADERA TORNILLO DE 3"X3"	mod	84.00	151.55	12,730.20						84.00	12,730.20		12,730.20
10.01.08	CARPINTERIA METALICA													
10.01.08.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE PUERTA DE FIERRO INCL. MARCOS	und	84.00	344.35	28,925.40						84.00	1,238.38	75.60	27,687.02
10.01.09	COBERTURAS													
10.01.09.01	COBERTURA DE PLANCHA Perfil TIPO 4 (1.10 m x 3.05 m x 4 mm)	m2	614.88	37.54	23,082.60					614.88	23,082.60			23,082.60
10.01.10	APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS													
10.01.10.01	SUMINISTRO E INSTALACION DE INODORO	und	84.00	273.09	22,939.56							84.00	22,939.56	22,939.56
10.01.10.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE LAVADERO	und	84.00	143.89	12,086.76							84.00	12,086.76	12,086.76
10.01.10.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE BID. ACCESORIOS HIGIENICOS	und	84.00	40.05	3,364.20							84.00	3,364.20	3,364.20
10.01.10.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE DUCHA	und	84.00	82.86	6,960.24							84.00	6,960.24	6,960.24

CRONOGRAMA VALORIZADO DE OBRA

PROYECTO: "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DE SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD"

LUGAR: CASERIO DE CANCHACHUGO - DISTRITO DE USQUIL - PROVINCIA DE OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA: JULIO 2017

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)	PRIMER MES		SEGUNDO MES		TERCER MES		CUARTO MES		SUB TOTAL
						METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	METRADO	PARCIAL	
10.01.11	INSTALACIONES SANITARIAS Y ELECTRICAS													-
10.01.11.01	INSTALACION DE AGUA	mod	84.00	93.23	7,831.32	-	-	-	-	84.00	7,831.32	-	-	7,831.32
10.01.11.02	INSTALACION DE DESAGUJE	mod	84.00	189.59	14,181.56	-	-	-	-	84.00	14,181.56	-	-	14,181.56
10.01.11.03	INSTALACIONES ELECTRICAS	pto	84.00	180.06	15,125.04	-	-	-	-	84.00	15,125.04	-	-	15,125.04
10.01.12	VARIOS													-
10.01.12.01	INSTALACION DE VENTANA DE VIDRIO SISTEMA DIRECTO	und	84.00	35.96	3,020.64	-	-	-	-	-	-	84.00	3,020.64	3,020.64
10.01.12.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJA DE CONCRETO 12" X 24" C/TAPA DE CONCRETO	und	84.00	45.32	3,857.28	-	-	-	-	84.00	425.51	75.60	3,431.77	3,857.28
10.01.12.03	LAVADERO PREFABRICADO DE GRANITO	und	84.00	181.88	15,277.92	-	-	-	-	-	-	84.00	15,277.92	15,277.92
10.01.12.04	TUBERIA DE VENTILACION PVC Ø2"	und	84.00	37.74	3,170.16	-	-	-	-	84.00	3,170.16	-	-	3,170.16
10.01.13	BIODIGESTOR DE AGUAS RESIDUALES													-
10.01.13.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	m2	133.56	1.19	158.94	133.56	158.94	-	-	-	-	-	-	158.94
10.01.13.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	169.22	27.65	4,678.93	169.22	4,678.93	-	-	-	-	-	-	4,678.93
10.01.13.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	m3	57.03	49.27	2,809.87	-	-	57.03	2,809.87	-	-	-	-	2,809.87
10.01.13.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	140.24	7.37	1,033.57	-	-	140.24	1,033.57	-	-	-	-	1,033.57
10.01.13.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE BIODIGESTOR	und	84.00	1,105.79	92,896.36	5.70	6,207.59	78.30	86,878.77	-	-	-	-	92,896.36
10.01.13.06	SUMINISTRO E INSTALACION CAJA DE LODOS	und	84.00	230.06	19,325.04	-	-	84.00	19,325.04	-	-	-	-	19,325.04
10.01.14	ZANJAS DE PERCOLACION													-
10.01.14.01	TRAZO, NIVELACION Y REPLANTEO	m2	352.80	1.13	398.66	352.80	398.66	-	-	-	-	-	-	398.66
10.01.14.02	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	m3	211.68	27.65	5,852.95	211.68	5,852.95	-	-	-	-	-	-	5,852.95
10.01.14.03	RELLENO COMPACTADO MANUAL CON MATERIAL PROPIO	m3	88.20	49.27	4,345.61	-	-	88.20	4,345.61	-	-	-	-	4,345.61
10.01.14.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE	m3	154.35	7.37	1,137.56	-	-	77.16	360.31	77.16	777.25	-	-	1,137.56
10.01.14.05	SUMINISTRO E INSTALACION DE GRAVA PARA FILTRO DE ZANJAS	m3	123.48	153.03	18,896.14	123.48	18,896.14	-	-	-	-	-	-	18,896.14
10.01.14.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA CRIBADA	ml.	504.00	60.81	30,648.24	34.20	1,880.32	469.80	28,767.92	-	-	-	-	30,648.24
10.01.15	ZANJAS DE DESAGUJE DE INTERCONEXION													-
10.01.15.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NORMAL	ml.	504.00	13.82	6,965.28	-	-	504.00	6,965.28	-	-	-	-	6,965.28
10.01.15.02	RELLENO COMPACTADO DE ZANJAS CON MATERIAL PROPIO	ml.	504.00	18.48	9,313.92	-	-	504.00	9,313.92	-	-	-	-	9,313.92
10.01.15.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC SAP DE 2"	ml.	504.00	20.49	10,326.96	-	-	504.00	10,326.96	-	-	-	-	10,326.96
11	CAPACITACION Y MEDIDAS DE MITIGACION Y SEGURIDAD EN OBRA													-
11.01	MITIGACION DE IMPACTO AMBIENTAL	qib	1.00	6,000.00	6,000.00	0.25	1,500.00	0.27	1,620.00	0.28	1,680.00	0.20	1,200.00	6,000.00
11.02	PROMOCION, CAPACITACION Y EDUCACION SANITARIA	qib	1.00	7,000.00	7,000.00	0.25	1,750.00	0.27	1,890.00	0.28	1,960.00	0.20	1,400.00	7,000.00
11.03	SEGURIDAD Y SALUD EN OBRA	qib	1.00	11,942.55	11,942.55	0.25	2,895.34	0.27	3,126.96	0.28	3,242.78	0.20	2,677.47	11,942.55
	COSTO DIRECTO				948,265.66		303,484.94		341,911.64		161,328.89		141,539.21	948,265.66
	GASTOS GENERALES			10.00%	94,826.57		30,348.49		34,191.16		16,132.99		14,153.92	94,826.57
	UTILIDAD			5.00%	47,413.28		15,174.25		17,095.58		8,066.49		7,076.96	47,413.28
	SUB TOTAL				1,090,505.53		349,007.68		393,198.39		185,529.37		162,770.09	1,090,505.53
	IMPUESTO			18.00%	196,291.00		62,821.38		70,778.71		33,395.29		29,298.62	196,291.00
	COSTO TOTAL DE LA OBRA				1,286,796.53		411,829.06		463,974.10		218,924.66		192,068.71	1,286,796.53
	AVANCE DE OBRA MENSUAL %						32.00%		36.06%		17.01%		14.93%	100.00%
	AVANCE DE OBRA MENSUAL ACUMULADO %							32.00%	68.06%		85.07%		100.00%	

ESTUDIOS DE SUELOS



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

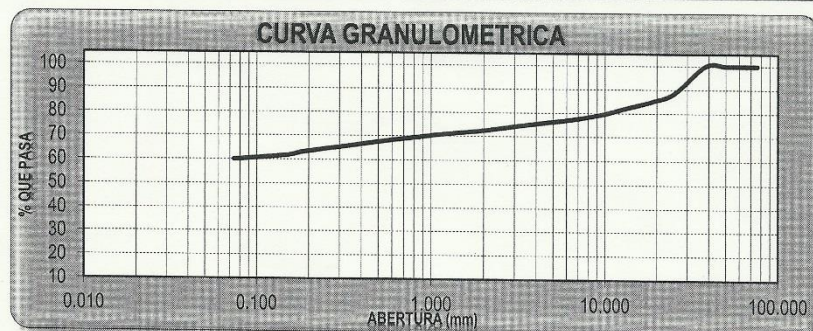
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 1000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 400.09

Peso perdido por lavado : 599.91

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	30.41 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.600	0.00	0.00	0.00	100.00	Limites e Indices de Consistencia
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	114.08	11.41	11.41	88.59	L. Líquido : 38
3/4"	19.050	34.67	3.46	14.87	85.14	L. Plástico : 27
1/2"	12.700	33.67	3.37	18.23	81.77	Ind. Plasticidad : 11
3/8"	9.525	23.89	2.39	20.82	79.38	Clasificación de la Muestra
1/4"	6.350	22.55	2.26	22.88	77.12	
No4	4.178	15.49	1.55	24.43	75.58	Clas. SUCS : ML
8	2.360	23.73	2.37	26.80	73.20	Clas. AASHTO : A-6 (5)
10	2.000	7.50	0.75	27.55	72.45	Descripción de la Muestra
16	1.180	16.15	1.62	29.16	70.84	
20	0.850	12.46	1.25	30.41	69.59	SUCS: Limo tipo grava con arena. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. Con un 59.99% de finos.
30	0.600	12.90	1.29	31.70	68.30	
40	0.420	15.47	1.55	33.25	66.75	
50	0.300	15.23	1.52	34.77	65.23	
60	0.250	7.07	0.71	35.48	64.52	
80	0.180	15.24	1.52	37.00	63.00	
100	0.150	12.56	1.26	38.26	61.74	
200	0.074	17.53	1.75	40.01	59.99	
< 200		599.91	59.99	100.00	0.00	
Total		1000.00	100.00			
						C-1 E-1
						Profundidad : 0 - 1.5 m



CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LIMITES DE CONSISTENCIA
ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

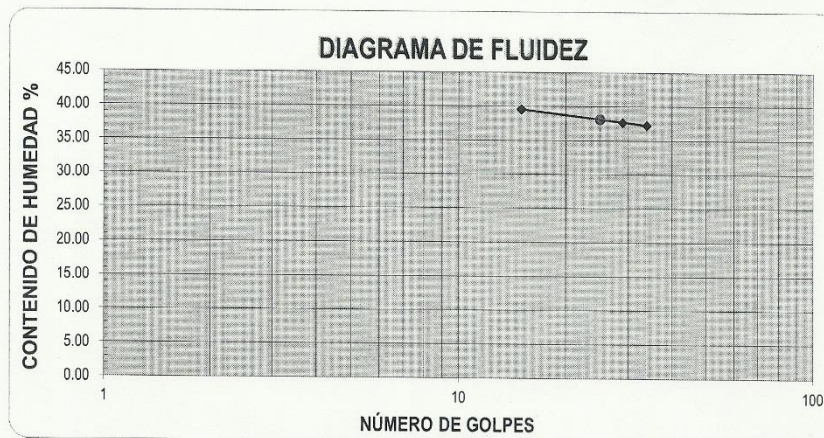
RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LIMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Limite Líquido			Limite Plástico	
	15	29	34	-	-
N° de golpes	15	29	34	-	-
Peso de tara (g)	8.43	8.84	9.48	8.45	13.91
Peso de tara + suelo húmedo (g)	13.90	13.22	12.28	10.41	15.28
Peso tara + suelo seco (g)	12.35	12.02	11.52	9.99	14.97
Contenido de Humedad %	39.54	37.66	37.25	27.30	27.36
Límites %	38			27	



ECUACIÓN DE LA RECTA
(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$E_c: -6.43217 \log(x) + 47.10564$

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-1 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	14.06	14.21	14.26
Peso del tarro + suelo humedo (g)	57.18	54.52	65.64
Peso del tarro + suelo seco (g)	47.18	45.13	53.58
Peso del suelo seco (g)	33.12	30.92	39.32
Peso del agua (g)	10.00	9.39	12.06
% de humedad (%)	30.20	30.37	30.67
% de humedad promedio (%)	30.41		

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

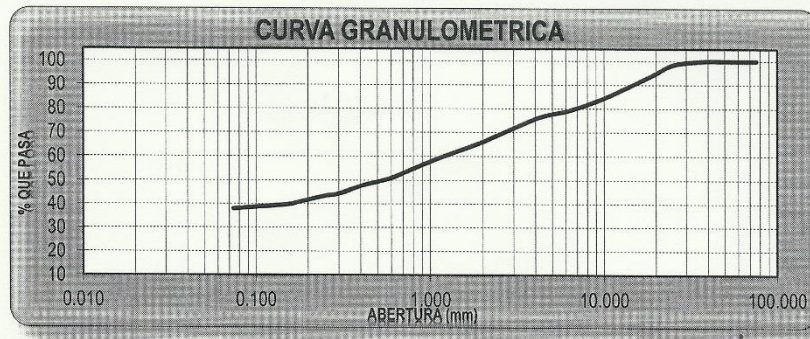
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1240.20

Peso perdido por lavado : 759.80

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	19.57 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Limites e Indices de Consistencia
1"	25.400	29.08	1.45	1.45	98.55	
3/4"	19.050	91.24	4.56	6.02	93.98	L. Plástico : 23
1/2"	12.700	122.97	6.15	12.16	87.84	Ind. Plasticidad : 7
3/8"	9.525	81.26	4.06	16.23	83.77	Clasificación de la Muestra
1/4"	6.350	89.35	4.47	20.70	79.31	
No4	4.178	82.49	3.12	23.82	76.18	Clas. AASHTO : A-4 (0)
8	2.360	155.22	7.76	31.58	68.42	Descripción de la Muestra
10	2.000	46.86	2.34	33.92	66.08	
16	1.180	124.19	6.21	40.13	59.87	Descripción de la Calicata
20	0.850	84.22	4.21	44.34	55.66	
30	0.600	93.38	4.67	49.01	50.99	
40	0.420	59.50	2.98	51.99	48.01	
50	0.300	73.00	3.65	55.64	44.36	
60	0.250	17.73	0.89	56.52	43.48	
80	0.180	50.70	2.54	59.06	40.94	
100	0.150	24.14	1.21	60.27	39.73	
200	0.074	34.87	1.74	62.01	37.99	
< 200		759.80	37.99	100.00	0.00	
Total		2000.00	100.00			C-2 E-1 Profundidad : 0 - 3 m



CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

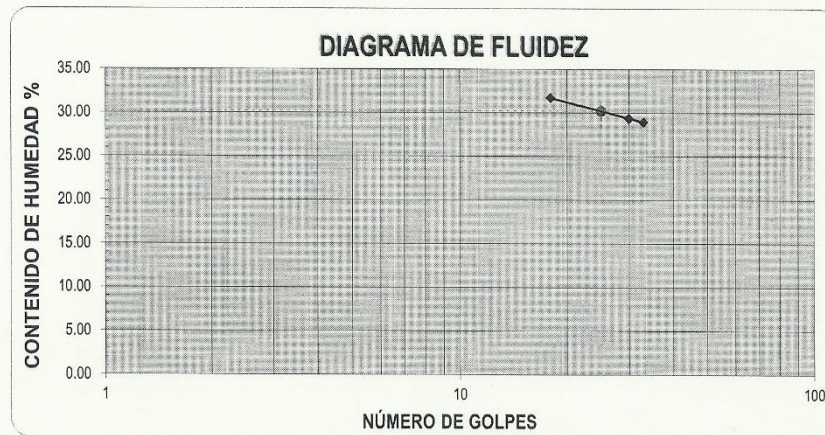
LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO	:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"
SOLICITANTE	:	TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL
RESPONSABLE	:	ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS
UBICACIÓN	:	USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD
FECHA	:	JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	:	C-2 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Limite Líquido			Limite Plástico	
	18	30	33	-	-
Nº de golpes					
Peso de tara (g)	9.33	8.74	8.02	8.96	7.98
Peso de tara + suelo húmedo (g)	13.15	11.76	10.47	10.64	10.29
Peso tara + suelo seco (g)	12.23	11.07	9.92	10.32	9.85
Contenido de Humedad %	31.72	29.36	28.95	23.46	23.50
Limites	30			23	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

Ec: $-10.54838 \log(x) + 44.96522$

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. José Alindor Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO	:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"
SOLICITANTE	:	TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL
RESPONSABLE	:	ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS
UBICACIÓN	:	USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD
FECHA	:	JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	:	C-2 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	14.08	14.02	14.29
Peso del tarro + suelo humedo (g)	67.54	61.13	77.53
Peso del tarro + suelo seco (g)	58.83	53.43	67.12
Peso del suelo seco (g)	44.75	39.41	52.83
Peso del agua (g)	8.71	7.70	10.41
% de humedad (%)	19.45	19.55	19.71
% de humedad promedio (%)	19.57		

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ingeniero José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO DEL SUELO
ASTM D-2419

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTO AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAIDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

PESO UNITARIO DEL SUELO

Frasco Graduado

Muestra N°	1	2
Peso del frasco (gr)	113.94	113.94
Volúmen del frasco (cm3)	1027.41	1027.41
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1640.55	1598.00
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1526.61	1484.06
Peso Unitario Húmedo (gr/cm3)	1.486	1.444
Contenido de Humedad (%)	19.57 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm3)	1.483	1.442
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm3)	1.462	

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO
 Ing. José Alindor Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

C-2 / E-1

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZZO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZZO - LALIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-2 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CAPACIDAD DE CARGA

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

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

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

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

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

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

Peso unitario suelo encima NNF	:	1.104	ton/m3
Peso unitario suelo debajo NNF	:	1.462	ton/m3
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	:	1.50	m
Factor de seguridad	:	3	
Profundidad de cimiento corrido	:	0.80	m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D =$	2.19	ton/m2
Sobrecarga en la base del cimiento corrido	$q = \gamma D =$	2.19	ton/m2

ASENTAMIENTO INICIAL

Teoría Elástica

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

FACTORES DE FORMA (Vesic)

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

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

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

Relación de Poisson	:	0.30	
Módulo de elasticidad del suelo	$E_s =$	146.00	kg/cm2
Factor de forma y rigidez cimentación corrida	$C_s =$	79.00	cm/m
Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	$C_s =$	82.00	cm/m
Factor de forma y rigidez cimentación rectangular	$C_s =$	112.00	cm/m

CONSIDERANDO FALLA LOCAL POR CORTE

Ángulo de fricción ϕ	C (kg/cm2)	N_c	N_q	N_γ (Vesic)	N_q/N_c	Tan ϕ
25.15	0.012	20.944	10.834	0.517	0.517	0.470

CIMENTACIÓN CORRIDA

B (m)	L (m)	S_c	S_q	S_γ	q_u (kg/cm2)	q_{ad} (kg/cm2)	S (cm)
0.40	1.00	1.00	1.00	1.84	0.61	0.12	
0.50	1.00	1.00	1.00	1.92	0.64	0.16	
0.60	1.00	1.00	1.00	2.00	0.67	0.20	
0.80	1.00	1.00	1.00	2.16	0.72	0.28	
1.00	1.00	1.00	1.00	2.32	0.77	0.38	

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible} =$	1.48	kg/cm2
$q_{admissible} =$	14.82	tn/m2
$Q =$	21.35	tn
$S =$	0.91	cm

CIMENTACIÓN CUADRADA

B (m)	L (m)	S_c	S_q	S_γ	q_u (kg/cm2)	q_{ad} (kg/cm2)	S (cm)
1.20	1.20	1.52	1.47	0.60	4.45	1.48	0.91
1.30	1.30	1.52	1.47	0.60	4.50	1.50	1.00
1.50	1.50	1.52	1.47	0.60	4.59	1.53	1.17
1.80	1.80	1.52	1.47	0.60	4.74	1.58	1.45
2.00	2.00	1.52	1.47	0.60	4.84	1.61	1.65

CARGA ADMISIBLE BRUTA

21.35 tn

CIMENTACIÓN RECTANGULAR

B (m)	L (m)	S_c	S_q	S_γ	q_u (kg/cm2)	q_{ad} (kg/cm2)	S (cm)
1.00	1.20	1.43	1.39	0.67	4.20	1.40	0.98
1.20	1.50	1.41	1.38	0.68	4.28	1.43	1.19
1.50	1.80	1.43	1.39	0.67	4.47	1.49	1.56
1.80	2.00	1.47	1.42	0.64	4.67	1.56	1.96

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO

SUCS	: SM
AASHTO	: A-4 (0)
ϕ	25.15
C (Kg/cm2)	0.0116
P. u. (Tn/m3)	1.462

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
LAB. SUELOS
Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

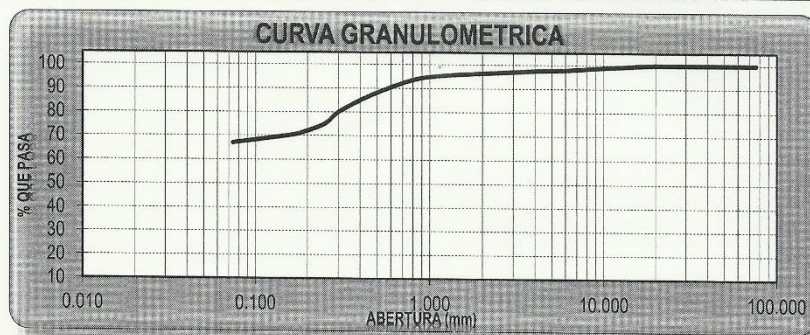
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 660.77

Peso perdido por lavado : 1339.23

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	22.76 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Líquido : 26 Plástico : 17 Ind. Plasticidad : 9
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : CL Clas. AASHTO : A-4 (4)
1/2"	12.700	13.75	0.69	0.69	99.31	
3/8"	9.525	9.12	0.46	1.14	98.86	Descripción de la Muestra
1/4"	6.350	17.07	0.85	2.00	98.00	
No4	4.178	6.94	0.35	2.34	97.66	SUCS: Arcilla ligera arenosa. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo limoso. Pobre a malo como subgrado. Con un 66.96% de finos.
8	2.360	18.95	0.95	3.29	96.71	
10	2.000	5.08	0.25	3.55	96.45	
16	1.180	20.99	1.05	4.60	95.41	
20	0.850	27.80	1.39	5.99	94.02	
30	0.600	71.56	3.58	9.56	90.44	
40	0.420	95.26	4.76	14.33	85.67	
50	0.300	116.17	5.81	20.13	79.87	
60	0.250	97.83	4.89	25.03	74.97	
80	0.180	78.67	3.93	28.96	71.04	
100	0.150	22.02	1.10	30.06	69.94	
200	0.074	69.66	2.98	33.04	66.96	Descripción de la Calicata
< 200		1339.23	66.96	100.00	0.00	
Total		2000.00	100.00			C-3 E-1 Profundidad : 0 - 1.5 m



CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

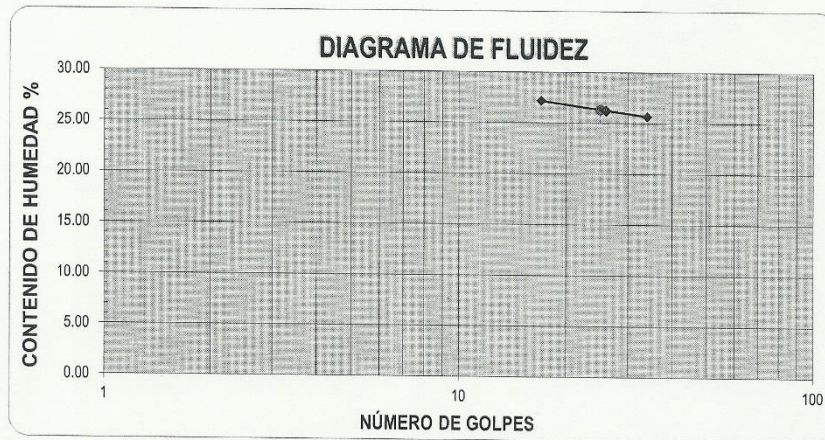
RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-3 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Límite Líquido			Límite Plástico	
	17	28	34	-	-
N° de golpes	17	28	34	-	-
Peso de tara (g)	8.81	8.17	8.19	8.92	8.98
Peso de tara + suelo húmedo (g)	11.71	10.43	11.96	9.26	10.00
Peso tara + suelo seco (g)	11.09	9.96	11.19	9.21	9.85
Contenido de Humedad %	27.19	26.24	25.67	17.31	17.33
Límites %	26			17	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$E_c = -5.07031 \log(x) + 33.43174$

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. José Alindor Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO	:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"
SOLICITANTE	:	TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL
RESPONSABLE	:	ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS
UBICACIÓN	:	USQUIL - OTUZCO - LA LIBERTAD
FECHA	:	JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	:	C-3 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	14.02	14.14	14.22
Peso del tarro + suelo humedo (g)	68.72	69.72	78.88
Peso del tarro + suelo seco (g)	58.62	59.42	66.83
Peso del suelo seco (g)	44.60	45.28	52.61
Peso del agua (g)	10.10	10.30	12.05
% de humedad (%)	22.65	22.74	22.90
% de humedad promedio (%)	22.76		

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Inq. José Alindor Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 739.19

Peso perdido por lavado : 1260.81

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	30.49 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	Límites e Índices de Consistencia
1"	25.400	35.61	1.78	1.78	98.22	
3/4"	19.050	7.11	0.36	2.14	97.86	L. Plástico : 22
1/2"	12.700	38.25	1.91	4.05	95.95	Ind. Plasticidad : 9
3/8"	9.525	58.78	2.94	6.99	93.01	Clasificación de la Muestra
1/4"	6.350	50.31	2.52	9.50	90.50	
No4	4.178	34.21	1.71	11.21	88.79	Clas. AASHTO : A-4 (4)
8	2.360	83.53	4.18	15.39	84.61	Descripción de la Muestra
10	2.000	23.61	1.18	16.57	83.43	
16	1.180	76.99	3.85	20.42	79.58	SUCS: Arcilla ligera arenosa. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo limoso. Pobre a malo como subgrado. Con un 63.04% de finos.
20	0.850	62.22	3.11	23.53	76.47	
30	0.600	135.20	6.76	30.29	69.71	
40	0.420	45.99	2.30	32.59	67.41	
50	0.300	31.33	1.57	34.16	65.84	
60	0.250	23.24	1.16	35.32	64.68	
80	0.180	9.59	0.48	35.80	64.20	
100	0.150	6.53	0.33	36.13	63.88	
200	0.074	16.69	0.83	36.96	63.04	
< 200		1260.81	63.04	100.00	0.00	
Total		2000.00	100.00			Descripción de la Calicata
						C-4 E-1
						Profundidad : 0 - 1.5 m



CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA
ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

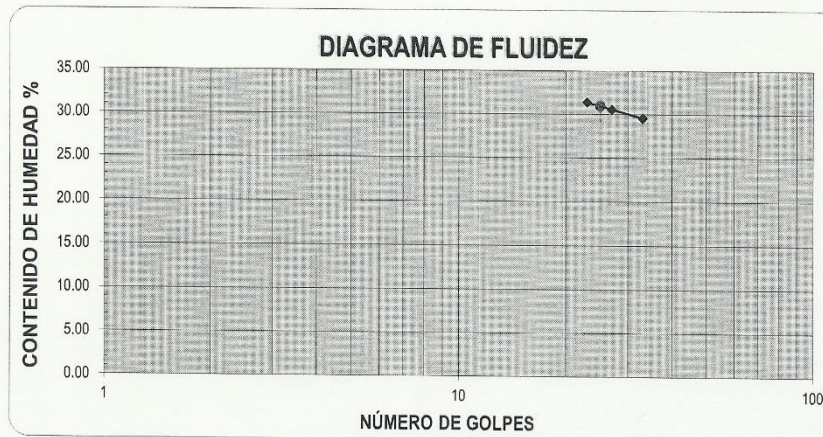
RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-4 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAIDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Limite Líquido			Limite Plástico	
	23	27	33	-	-
Nº de golpes					
Peso de tara (g)	7.96	7.82	7.57	8.16	7.89
Peso de tara + suelo húmedo (g)	10.43	10.63	11.69	9.17	8.60
Peso tara + suelo seco (g)	9.84	9.97	10.75	8.99	8.39
Contenido de Humedad %	31.38	30.56	29.56	21.80	21.82
Limites	31			22	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

Ec: $-11.62877 \log(x) + 47.21821$

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. José Alindor Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Material:

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO	:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"
SOLICITANTE	:	TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL
RESPONSABLE	:	ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS
UBICACIÓN	:	USQUIL - OTUZCO - LA LIBERTAD
FECHA	:	JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	:	C-4 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	14.35	14.21	14.56
Peso del tarro + suelo humedo (g)	65.19	64.02	74.83
Peso del tarro + suelo seco (g)	53.35	52.39	60.70
Peso del suelo seco (g)	39.00	38.18	46.14
Peso del agua (g)	11.84	11.63	14.13
% de humedad (%)	30.36	30.47	30.63
% de humedad promedio (%)	30.49		

CAMPUS TRUJILLO

Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-5 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

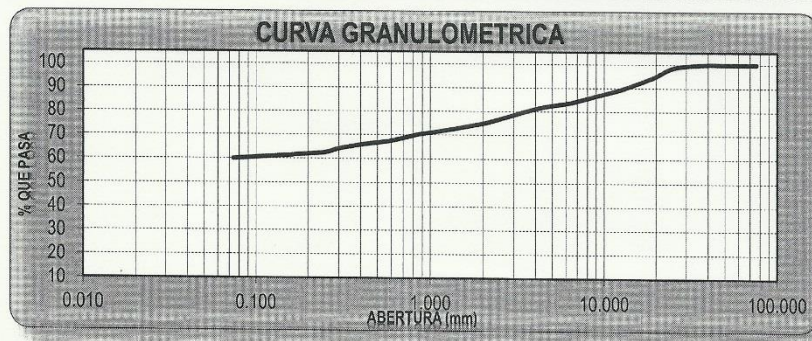
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 801.16

Peso perdido por lavado : 1198.84

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	26.23 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Líquido : 35 Plástico : 22 Ind. Plasticidad : 13
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	26.47	1.32	1.32	98.68	Clas. SUCS : CL Clas. AASHTO : A-6 (6)
3/4"	19.050	86.25	4.31	5.64	94.36	
1/2"	12.700	95.82	4.79	10.43	89.57	Descripción de la Muestra SUCS: Arcilla ligera arenosa con grava. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. Con un 59.94% de finos.
3/8"	9.525	49.62	2.48	12.91	87.09	
1/4"	6.350	67.95	3.40	16.31	83.69	Descripción de la Calicata C-5 E-1 Profundidad : 0 - 1.5 m
No4	4.178	45.08	2.25	18.56	81.44	
8	2.360	104.23	5.21	23.77	76.23	
10	2.000	26.76	1.34	25.11	74.89	
16	1.180	62.54	3.13	28.24	71.76	
20	0.850	32.98	1.65	29.89	70.12	
30	0.600	51.54	2.58	32.46	67.54	
40	0.420	29.73	1.49	33.95	66.05	
50	0.300	37.02	1.85	35.80	64.20	
60	0.250	32.84	1.63	37.43	62.57	
80	0.180	15.15	0.76	38.19	61.81	
100	0.150	10.15	0.51	38.70	61.30	
200	0.074	27.23	1.36	40.06	59.94	
< 200		1198.84	59.94	100.00	0.00	
Total		2000.00	100.00			



CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv_peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

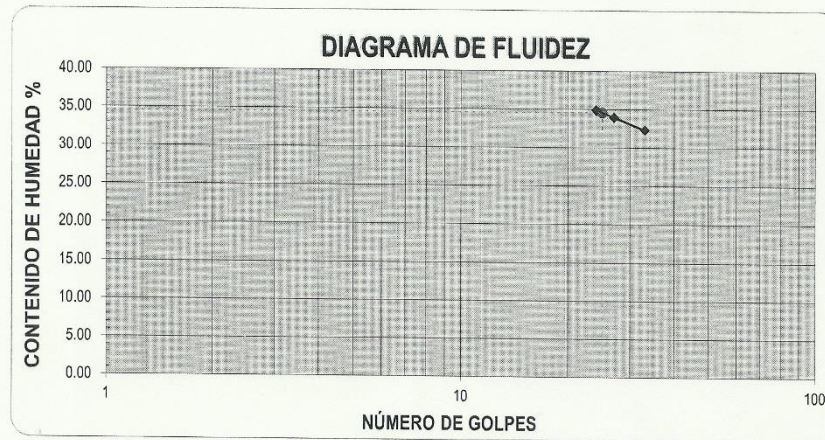
RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-5 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Limite Líquido			Limite Plástico	
	24	27	33	-	-
N° de golpes					
Peso de tara (g)	9.46	8.55	9.35	8.41	9.29
Peso de tara + suelo húmedo (g)	11.20	10.08	11.52	9.35	10.51
Peso tara + suelo seco (g)	10.75	9.69	10.99	9.18	10.29
Contenido de Humedad %	34.88	33.93	32.32	22.00	22.01
Límites %	35			22	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

Ec: $-18.55819 \log(x) + 60.49794$

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. José Alindor Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/uev.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 uev.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO	:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"
SOLICITANTE	:	TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL
RESPONSABLE	:	ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS
UBICACIÓN	:	USQUIL - OTUZCO - LA LIBERTAD
FECHA	:	JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	:	C-5 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	14.17	14.22	14.38
Peso del tarro + suelo humedo (g)	88.09	81.80	101.12
Peso del tarro + suelo seco (g)	72.77	67.76	83.05
Peso del suelo seco (g)	58.60	53.54	68.67
Peso del agua (g)	15.32	14.04	18.07
% de humedad (%)	26.15	26.22	26.32
% de humedad promedio (%)	26.23		

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y M.T. - 1111

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-6 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

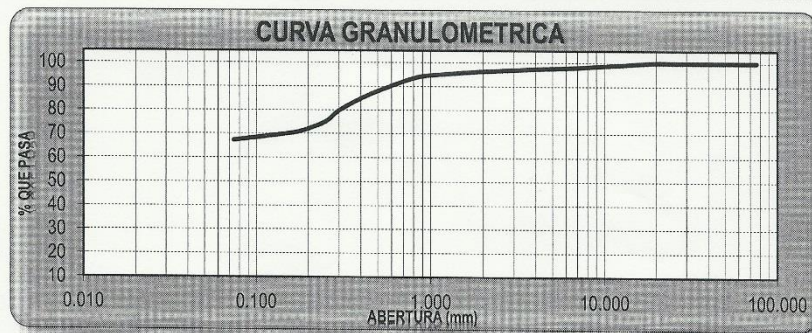
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 655.69

Peso perdido por lavado : 1344.31

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	23.27 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Líquido : 29 Plástico : 17 Ind. Plasticidad : 12
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : CL Clas. AASHTO : A-6 (6)
3/4"	19.050	0.00	0.00	0.00	100.00	
1/2"	12.700	15.69	0.78	0.78	99.22	Descripción de la Muestra SUCS: Arcilla ligera arenosa. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo arcilloso. Pobre a malo como subgrado. Con un 67.22% de finos.
3/8"	9.525	10.23	0.51	1.30	98.70	
1/4"	6.350	15.44	0.77	2.07	97.93	Descripción de la Calicata C-6 E-1 Profundidad : 0 - 3 m
No4	4.178	8.01	0.40	2.47	97.53	
8	2.360	18.10	0.91	3.37	96.63	
10	2.000	5.01	0.25	3.62	96.38	
16	1.180	23.94	1.20	4.82	95.18	
20	0.850	23.89	1.19	6.02	93.98	
30	0.600	74.97	3.75	9.76	90.24	
40	0.420	93.26	4.66	14.43	85.57	
50	0.300	117.08	5.85	20.28	79.72	
60	0.250	94.84	4.74	25.02	74.98	
80	0.180	79.67	3.98	29.01	70.99	
100	0.150	20.59	1.03	30.04	69.96	
200	0.074	54.97	2.75	32.78	67.22	
< 200		1344.31	67.22	100.00	0.00	
Total		2000.00	100.00			



CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA
ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

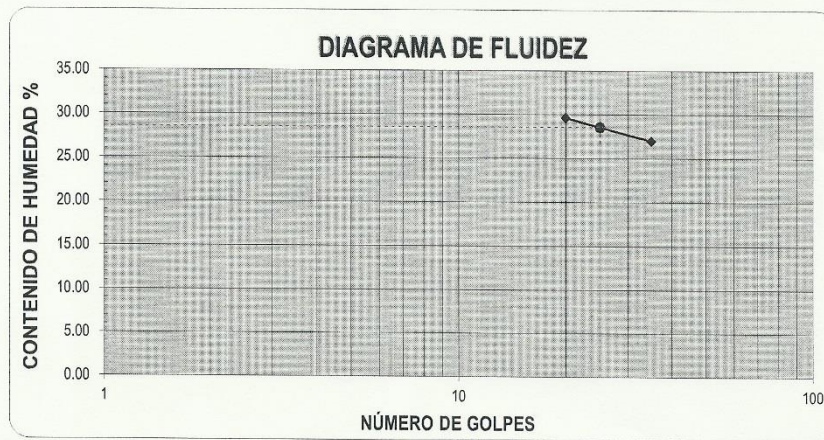
RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-6 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

Descripción	Limite Líquido			Limite Plástico	
	20	25	35	-	-
N° de golpes					
Peso de tara (g)	9.36	8.73	8.06	8.01	8.68
Peso de tara + suelo húmedo (g)	12.03	10.59	10.74	8.84	9.92
Peso tara + suelo seco (g)	11.42	10.18	10.17	8.72	9.74
Contenido de Humedad %	29.61	28.58	27.01	16.93	16.93
Límites %	29			17	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

$E_c: -10.68735 \log(x) + 43.51621$

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. José Alindor Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO	:	"DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"
SOLICITANTE	:	TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL
RESPONSABLE	:	ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS
UBICACIÓN	:	USQUIL - OTUZCO - LA LIBERTAD
FECHA	:	JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)
MUESTRA	:	C-6 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	14.09	14.03	14.30
Peso del tarro + suelo humedo (g)	78.68	73.80	90.32
Peso del tarro + suelo seco (g)	66.51	62.52	75.95
Peso del suelo seco (g)	52.42	48.49	61.65
Peso del agua (g)	12.17	11.28	14.37
% de humedad (%)	23.22	23.27	23.31
% de humedad promedio (%)	23.27		

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

PESO UNITARIO DEL SUELO

ASTM D-2419

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-6 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

PESO UNITARIO DEL SUELO

Frasco Graduado

Muestra N°	1	2
Peso del frasco (gr)	113.94	113.94
Volúmen del frasco (cm ³)	1027.41	1027.41
Peso del Suelo Húmedo + Frasco (gr)	1576.28	1564.49
Peso del Suelo Húmedo (gr)	1462.34	1450.55
Peso Unitario Húmedo (gr/cm ³)	1.423	1.412
Contenido de Humedad (%)	23.27 %	
Peso Unitario Seco (gr/cm ³)	1.420	1.409
Peso Unitario Seco Promedio (gr/cm ³)	1.414	

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
 Ing. José Alindor Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

ANÁLISIS DE CIMENTACIONES SUPERFICIALES

C-6 / E-1

PROYECTO : DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-6 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CAPACIDAD DE CARGA

(Terzaghi 1943 y modificado por Vesic 1975)

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

FACTORES DE CAPACIDAD DE CARGA

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

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

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

ASENTAMIENTO INICIAL

Teoría Elástica

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

FACTORES DE FORMA (Vesic)

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

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

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

Peso unitario suelo encima NNF	:	1.067	ton/m3
Peso unitario suelo debajo NNF	:	1.414	ton/m3
Profundidad de cimentación (ZAPATA)	:	1.50	m
Factor de seguridad	:	3	
Profundidad de cimiento corrido	:	0.80	m
Sobrecarga en la base de la cimentación	$q = \gamma D =$	2.12	ton/m2
Sobrecarga en la base del cimiento corrido	$q = \gamma D =$	2.12	ton/m2

Relación de Poisson		0.30	
Módulo de elasticidad del suelo	$E_s =$	283.00	kg/cm2
Factor de forma y rigidez cimentación corrida	$C_s =$	79.00	cm/m
Factor de forma y rigidez cimentación cuadrada	$C_s =$	82.00	cm/m
Factor de forma y rigidez cimentación rectangular	$C_s =$	112.00	cm/m

CONSIDERANDO FALLA LOCAL POR CORTE

Ángulo de fricción ϕ	C (kg/cm2)	N_c	N_q	N_γ (Vesic)	N_q/N_c	Tan ϕ
22.93	0.015	17.959	8.596	0.479	0.479	0.423

CIMENTACION CORRIDA

B (m)	L (m)	S_c	S_q	S_γ	q_u (kg/cm2)	q_{ad} (kg/cm2)	S (cm)
0.40	1.00	1.00	1.00	1.00	1.48	0.49	0.05
0.50	1.00	1.00	1.00	1.00	1.54	0.51	0.07
0.60	1.00	1.00	1.00	1.00	1.59	0.53	0.08
0.80	1.00	1.00	1.00	1.00	1.71	0.57	0.12
1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.82	0.61	0.15

Se puede considerar como valor único de diseño:

$q_{admissible} =$	1.14	kg/cm2
$q_{admissible} =$	11.40	tn/m2
$Q =$	16.41	tn
$S =$	0.36	cm

CIMENTACION CUADRADA

B (m)	L (m)	S_c	S_q	S_γ	q_u (kg/cm2)	q_{ad} (kg/cm2)	S (cm)
1.20	1.20	1.48	1.42	0.60	3.42	1.14	0.36
1.30	1.30	1.48	1.42	0.60	3.45	1.15	0.39
1.50	1.50	1.48	1.42	0.60	3.52	1.17	0.46
1.80	1.80	1.48	1.42	0.60	3.63	1.21	0.57
2.00	2.00	1.48	1.42	0.60	3.69	1.23	0.65

CARGA ADMISIBLE BRUTA

16.41 tn

CIMENTACION RECTANGULAR

B (m)	L (m)	S_c	S_q	S_γ	q_u (kg/cm2)	q_{ad} (kg/cm2)	S (cm)
1.00	1.20	1.40	1.35	0.67	3.24	1.08	0.39
1.20	1.50	1.38	1.34	0.68	3.29	1.10	0.47
1.50	1.80	1.40	1.35	0.67	3.43	1.14	0.62
1.80	2.00	1.43	1.38	0.64	3.58	1.19	0.77

CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL SUELO

SUCS	:	CL
AASHTO	:	A-6 (6)
ϕ		
22.93	C (Kg/cm2)	P. u. (Tn/m3)
	0.0155	1.414

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS

ANÁLISIS MECÁNICO POR TAMIZADO
ASTM D-422

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-7 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

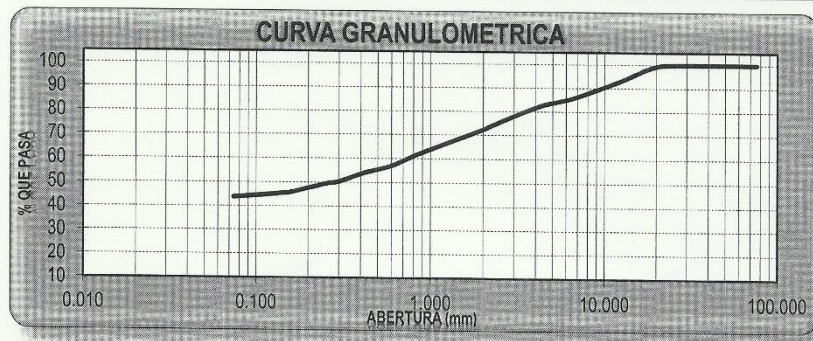
DATOS DEL ENSAYO

Peso de muestra seca : 2000.00

Peso de muestra seca luego de lavado : 1124.86

Peso perdido por lavado : 875.14

Tamices ASTM	Abertura (mm)	Peso Retenido	%Retenido Parcial	%Retenido Acumulado	%Que Pasa	Contenido de Humedad
3"	76.200	0.00	0.00	0.00	100.00	16.15 %
2 1/2"	63.500	0.00	0.00	0.00	100.00	
2"	50.800	0.00	0.00	0.00	100.00	Líquido : NP Plástico : NP Ind. Plasticidad : NP
1 1/2"	38.100	0.00	0.00	0.00	100.00	
1"	25.400	0.00	0.00	0.00	100.00	Clas. SUCS : SM Clas. AASHTO : A-4 (0)
3/4"	19.050	21.09	1.05	1.05	98.95	
1/2"	12.700	110.78	5.54	6.59	93.41	Descripción de la Muestra
3/8"	9.525	70.99	3.55	10.14	89.86	
1/4"	6.350	89.01	4.45	14.59	85.41	SUCS: Arena limosa con grava. AASHTO: Material limo arcilloso. Suelo limoso. Pobre a malo como subgrado. Con un 43.76% de finos.
No4	4.178	84.35	3.22	17.81	82.19	
8	2.360	149.63	7.48	25.29	74.71	Descripción de la Calicata
10	2.000	47.90	2.40	27.69	72.31	
16	1.180	129.10	6.46	34.14	65.86	C-7 E-1 Profundidad : 0 - 1.5 m
20	0.850	79.99	4.00	38.14	61.86	
30	0.600	97.31	4.87	43.01	56.99	
40	0.420	59.00	2.95	45.96	54.04	
50	0.300	74.00	3.70	49.66	50.34	
60	0.250	18.93	0.95	50.60	49.40	
80	0.180	51.72	2.59	53.19	46.81	
100	0.150	24.19	1.21	54.40	45.60	
200	0.074	36.87	1.84	56.24	43.76	
< 200		875.14	43.76	100.00	0.00	
Total		2000.00	100.00			



CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe del Laboratorio de Mecánica de Suelos y Muestreo

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

LÍMITES DE CONSISTENCIA

ASTM D-4318

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

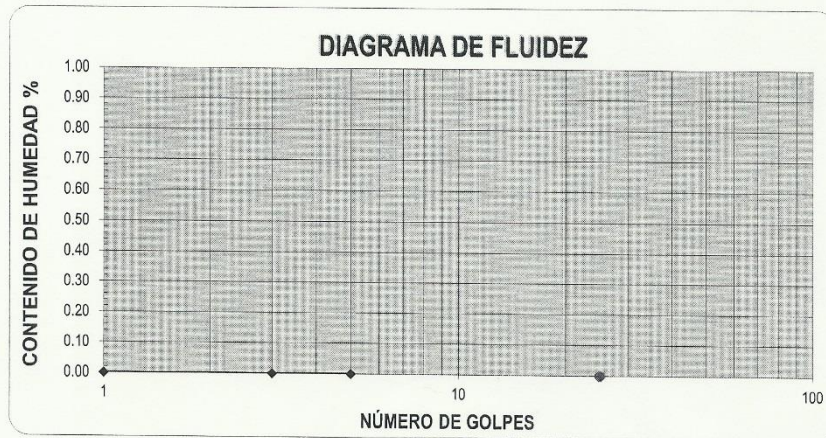
RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LALIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-7 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

LÍMITES DE CONSISTENCIA					
Descripción	Limite Líquido			Limite Plástico	
	N° de golpes	-	-	-	-
Peso de tara (g)	-	-	-	-	-
Peso de tara + suelo húmedo (g)	-	-	-	-	-
Peso tara + suelo seco (g)	-	-	-	-	-
Contenido de Humedad %	NP	NP	NP	NP	NP
Límites %	NP			NP	



ECUACIÓN DE LA RECTA

(Elaborada a partir de los datos de los ensayos)

CAMPUS TRUJILLO
 Av. Larco 1770.
 Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
 Fax: (044) 485 019.



Ing. José Alindor Boyd Llanos
 Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Microtécnicas

fb/ucv.peru
 @ucv_peru
 #saliradelante
 ucv.edu.pe



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

PROYECTO : "DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, LA LIBERTAD"

SOLICITANTE : TEJADA MOSCOL, MIGUEL ANGEL

RESPONSABLE : ING. JOSE ALINDOR BOYD LLANOS

UBICACIÓN : USQUIL - OTUZCO - LA LIBERTAD

FECHA : JULIO DEL 2017 (A LA FECHA NO SE PRESENTÓ AGUA A LA PROFUNDIDAD DE EXCAVACIÓN)

MUESTRA : C-7 / E-1 / / (MUESTRA EXTRAÍDA Y TRANSPORTADA POR EL SOLICITANTE)

CONTENIDO DE HUMEDAD

ASTM D-2216

Descripción	Muestra 01	Muestra 02	Muestra 03
Peso del tarro (g)	14.15	14.05	14.36
Peso del tarro + suelo humedo (g)	75.65	68.17	86.84
Peso del tarro + suelo seco (g)	67.11	60.64	76.76
Peso del suelo seco (g)	52.96	46.59	62.40
Peso del agua (g)	8.54	7.53	10.08
% de humedad (%)	16.13	16.15	16.16
% de humedad promedio (%)	16.15		

CAMPUS TRUJILLO
Av. Larco 1770.
Tel.: (044) 485 000. Anx.: 7000.
Fax: (044) 485 019.



UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
Ing. José Alindor Boyd Llanos
Jefe de Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

fb/ucv.peru
@ucv_peru
#saliradelante
ucv.edu.pe

ESTUDIO FISICO, QUIMICO Y BACTEREOLOGICO DEL AGUA



UNIVERSIDAD NACIONAL DE TRUJILLO

LABORATORIO DE SERVICIOS A LA COMUNIDAD E INVESTIGACION



LASACI

INFORME DE ANÁLISIS

SOLICITANTE	: MIGUEL TEJADA MOSCOL
PROYECTO	: "Mejoramiento del Sistema de Agua Potable y Saneamiento del Caseríos Canchachugo, Distrito de Usquil, Provincia Otuzco, La Libertad"
MUESTRA	: AGUA
LUGAR	: Manantial Llaguagson
COORDENADAS	: 9132851.575 N- 786744.591E
FECHA DE INGRESO	: 21 DE JULIO DEL 2017
MUESTRA RECIBIDA EN LABORATORIO	

DETERMINACIONES	Unidades	RESULTADOS
TEMPERATURA	°C	23.5
TURBIDEZ	JTU	4
DUREZA TOTAL	CaCO ₃ mg/L	116
CALCIO	Ca mg/L	25.61
MAGNESIO	Mg mg/L	12.63
CLORUROS	Cl mg/L	70.9
Ph	-	6.87
CONDUCTIVIDAD	uS/cm	307
SOLIDOS TOTAL	mg/L	195
SOLIDOS DISUELTOS	mg/L	181
SOLIDOS EN SUSPENSION	mg/L	14
CARBONATOS	CO ₃ mg/L	0
BICARBONATOS	HCO ₃ mg/L	20
SULFATOS	SO ₄ mg/L	19.7

CONCLUSION: Cumple con los parámetros establecidos para el consumo humano.
TRUJILLO 25 DE JULIO DEL 2017



AGUAS - SUELOS - ALIMENTOS - MINERALES - ACEITE - CARBON - CAL

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

☎ 949959632 / 949119298

LASACI

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

DETERMINACIONES	UNIDADES	RESULTADOS
Recuento Total de bacterias	UFC/ 100 mL	6
Escherichia coli	NMP/ 100 mL	0
Coliformes termotolerantes	NMP/100 mL	Negativos
Coliformes totales	NMP/ 100mL	Negativo

CONCLUSIONES: la muestra puesta en laboratorio cumple con las especificaciones establecidas para el consumo humano.

TRUJILLO, 25 DE JULIO DEL 2017

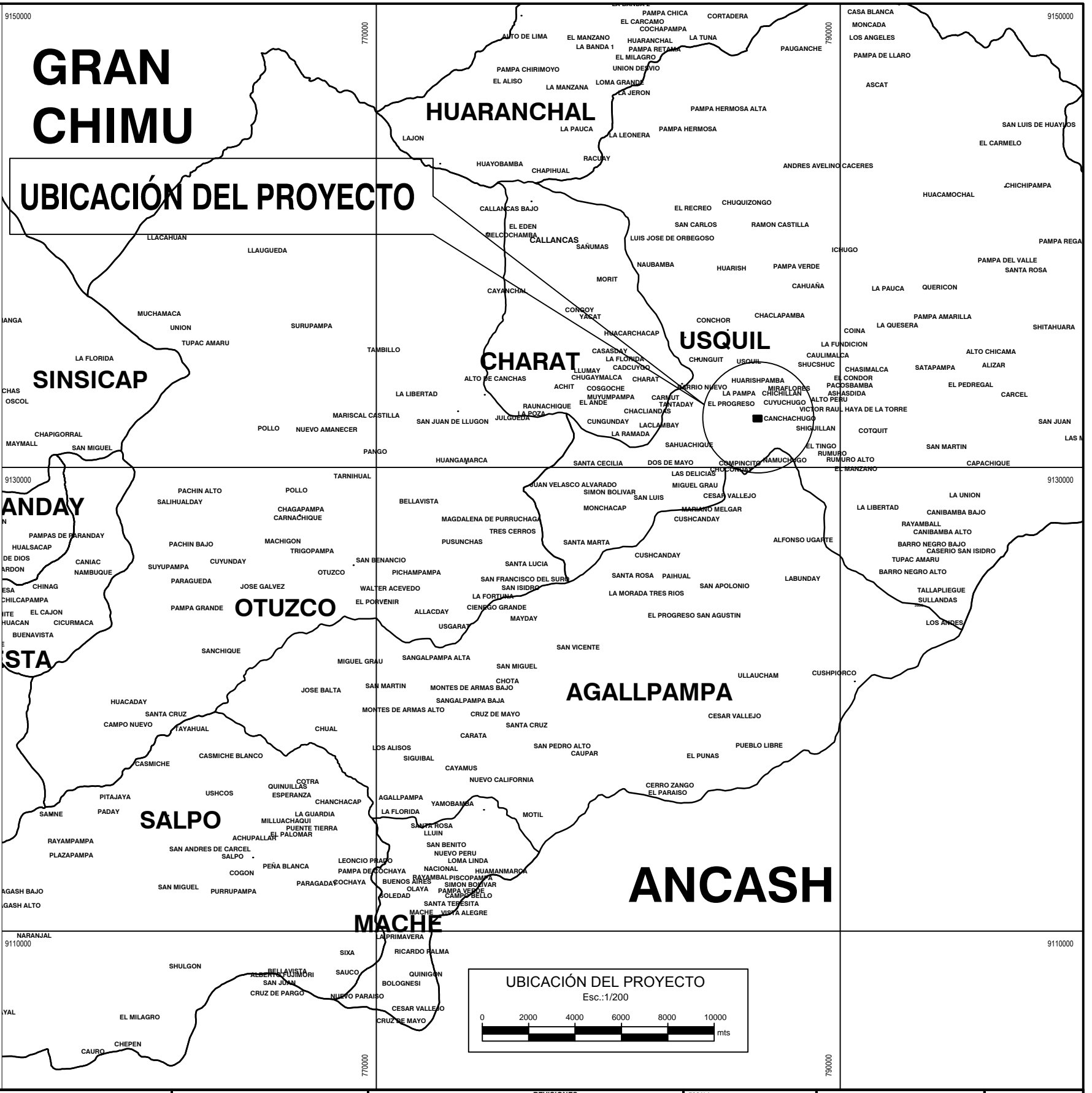
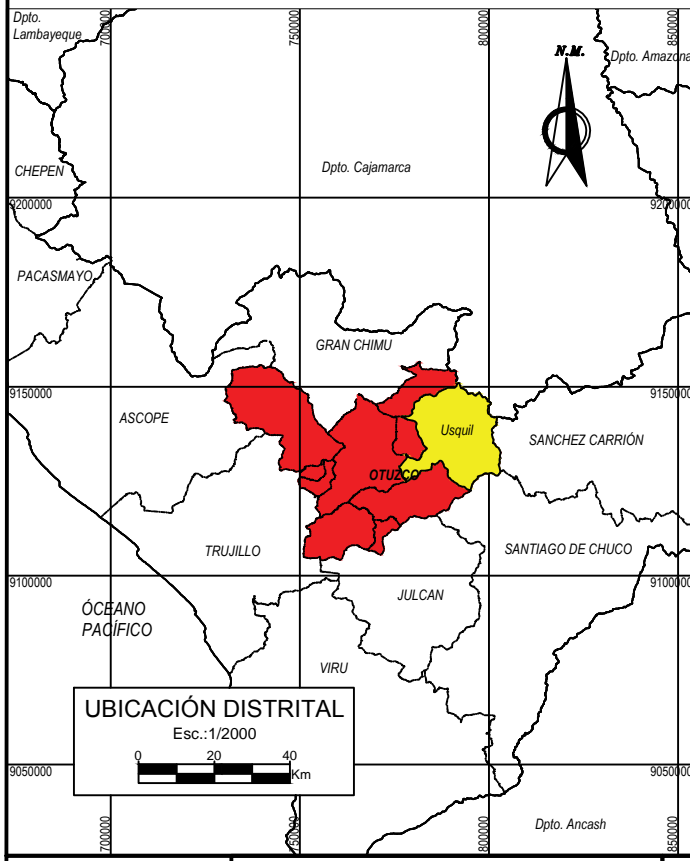
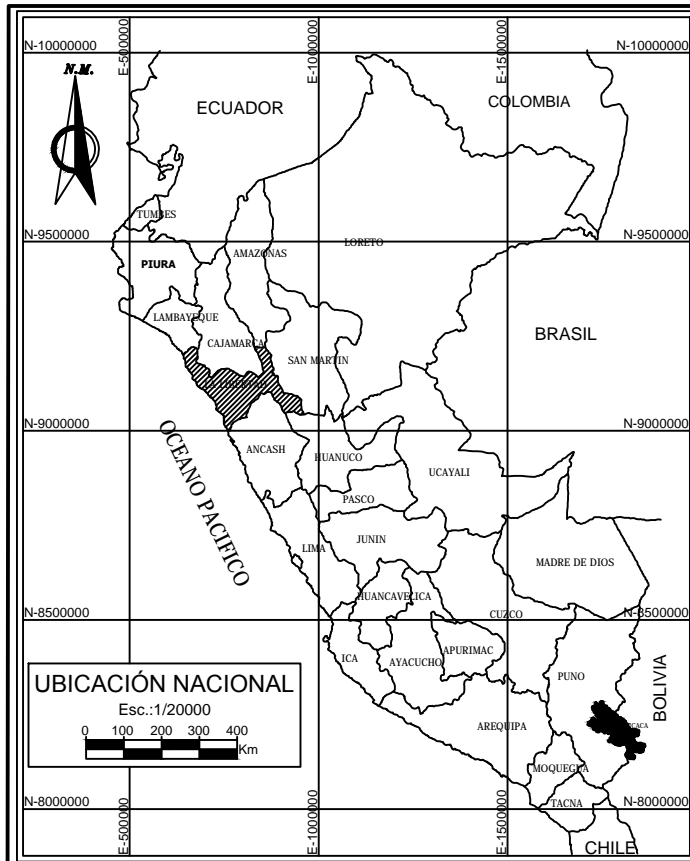


AGUAS - SUELOS - ALIMENTOS - MINERALES - ACEITE - CARBON - CAL

FACULTAD DE INGENIERIA QUIMICA

☎ 949959632 / 949119298

PLANOS



	FACULTAD DE INGENIERIA Escuela de Ingeniería Civil	BACHILLER EN INGENIERIA: TEJADA MOSCOL, Miguel Angel	ASESOR: Ing. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHAVEZ	REVISIONES		ESCALA: INDICADA FECHA: JULIO 2017	PLANO: UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	LÁMINA N°: UL 01
				N°	FECHA			

UBICACIÓN

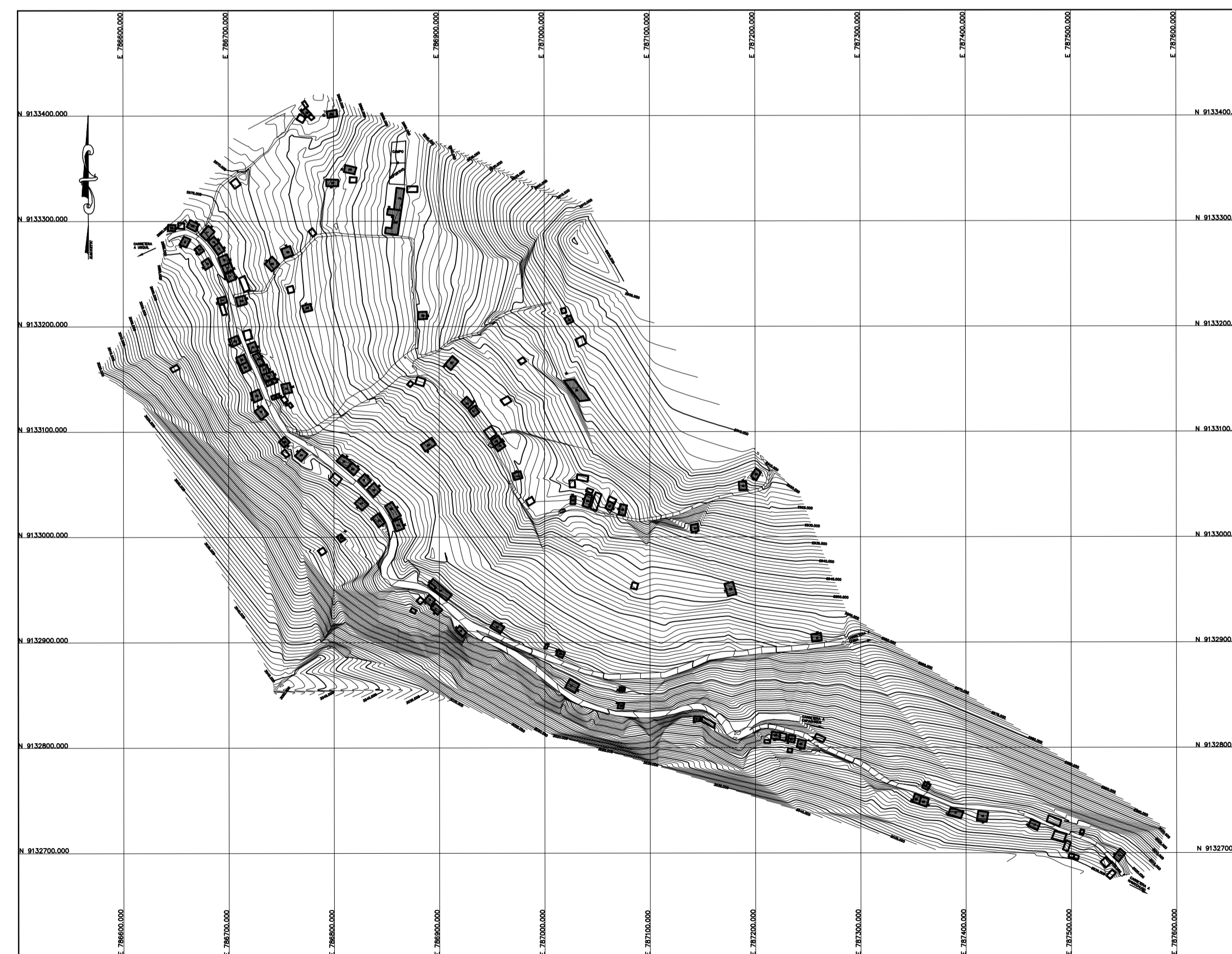


PROVINCIA DE OTUZCO

DISTRITO DE USQUIL



CASERIO DE CANCHACHUGO



CASERIO DE CANCHACHUGO



FACULTAD DE INGENIERIA
Escuela de Ingeniería Civil
* DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y
SANEAMIENTO DEL CASERIO DE CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL,
PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD. *

BACHILLER EN INGENIERÍA:
TEJADA MOSCOL, Miguel Angel

ASESOR:
Ing. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHAVEZ

REVISIONES	
N°	FECHA

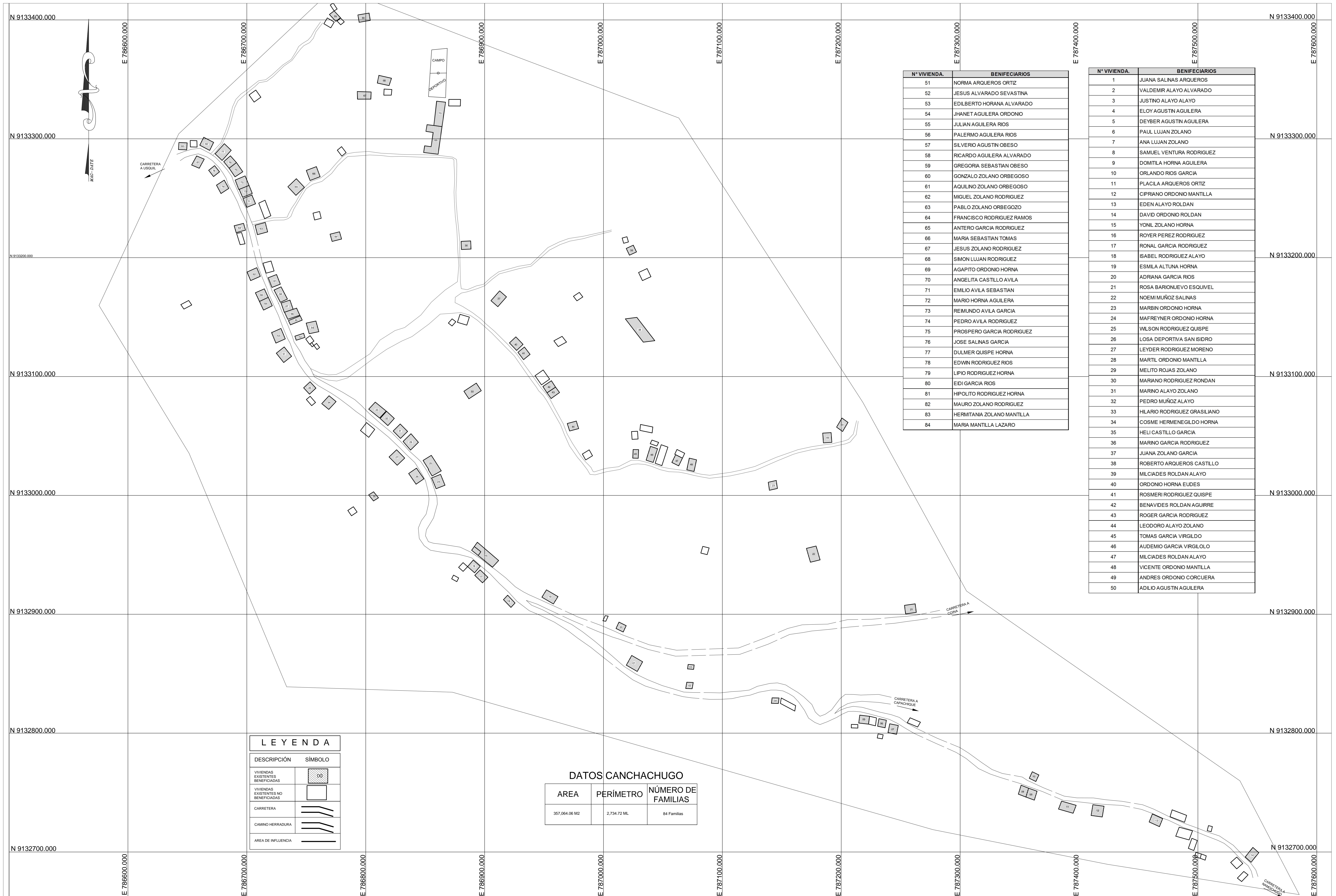
REVISIONES
DESCRIPCIÓN

ESCALA:
SIN ESCALA

FECHA:
JULIO 2017

PLANO:
UBICACIÓN DEL CASERIO

LÁMINA N°:
U 01



N° VIVIENDA.	BENEFICIARIOS
51	NORMA ARQUEROS ORTIZ
52	JESUS ALVARADO SEVASTINA
53	EDILBERTO HORANA ALVARADO
54	JHANET AGUILERA ORDONIO
55	JULIAN AGUILERA RIOS
56	PALERMO AGUILERA RIOS
57	SILVERO AGUSTIN OBESO
58	RICARDO AGUILERA ALVARADO
59	GREGORIA SEBASTIAN OBESO
60	GONZALO ZOLANO ORBEGOSO
61	AQUILINO ZOLANO ORBEGOSO
62	MIGUEL ZOLANO RODRIGUEZ
63	PABLO ZOLANO ORBEGOZO
64	FRANCISCO RODRIGUEZ RAMOS
65	ANTERO GARCIA RODRIGUEZ
66	MARIA SEBASTIAN TOMAS
67	JESUS ZOLANO RODRIGUEZ
68	SIMON LUJAN RODRIGUEZ
69	AGAPITO ORDONIO HORNA
70	ANGELITA CASTILLO AVILA
71	EMILIO AVILA SEBASTIAN
72	MARIO HORNA AGUILERA
73	REMUNDO AVILA GARCIA
74	PEDRO AVILA RODRIGUEZ
75	PROSPERO GARCIA RODRIGUEZ
76	JOSE SALINAS GARCIA
77	DULMER QUISPE HORNA
78	EDWIN RODRIGUEZ RIOS
79	LIPIO RODRIGUEZ HORNA
80	EIDI GARCIA RIOS
81	HIPOLITO RODRIGUEZ HORNA
82	MAURO ZOLANO RODRIGUEZ
83	HERMITANA ZOLANO MANTILLA
84	MARIA MANTILLA LAZARO

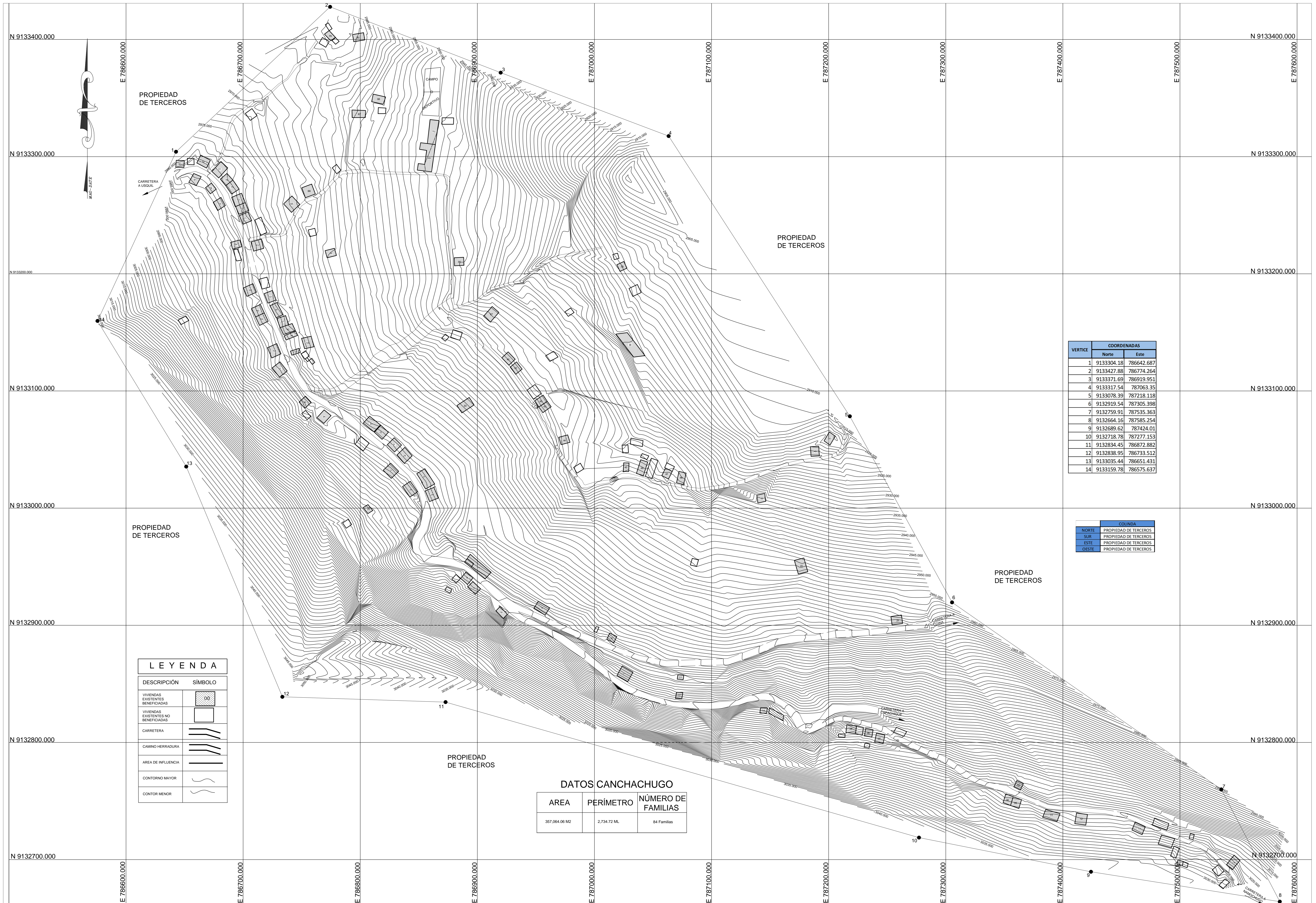
N° VIVIENDA.	BENEFICIARIOS
1	JUANA SALINAS ARQUEROS
2	VALDEMR ALAYO ALVARADO
3	JUSTINO ALAYO ALAYO
4	ELOY AGUSTIN AGUILERA
5	DEYBER AGUSTIN AGUILERA
6	PAUL LUJAN ZOLANO
7	ANA LUJAN ZOLANO
8	SAMUEL VENTURA RODRIGUEZ
9	DOMITLA HORNA AGUILERA
10	ORLANDO RIOS GARCIA
11	PLACLA ARQUEROS ORTIZ
12	CIPRIANO ORDONIO MANTILLA
13	EDEN ALAYO ROLDAN
14	DAVID ORDONIO ROLDAN
15	YONIL ZOLANO HORNA
16	ROYER PEREZ RODRIGUEZ
17	RONAL GARCIA RODRIGUEZ
18	ISABEL RODRIGUEZ ALAYO
19	ESMILA ALTUNA HORNA
20	ADRIANA GARCIA RIOS
21	ROSA BARIONUEVO ESQUIVEL
22	NOEMI MUÑOZ SALINAS
23	MARBIN ORDONIO HORNA
24	MAFREYNER ORDONIO HORNA
25	WILSON RODRIGUEZ QUISPE
26	LOSA DEPORTIVA SAN ISIDRO
27	LEYDER RODRIGUEZ MORENO
28	MARTIL ORDONIO MANTILLA
29	MELITO ROJAS ZOLANO
30	MARIANO RODRIGUEZ RONDAN
31	MARINO ALAYO ZOLANO
32	PEDRO MUÑOZ ALAYO
33	HILARIO RODRIGUEZ GRASILIANO
34	COSME HERMENEGILDO HORNA
35	HELI CASTILLO GARCIA
36	MARINO GARCIA RODRIGUEZ
37	JUANA ZOLANO GARCIA
38	ROBERTO ARQUEROS CASTILLO
39	MILCIADES ROLDAN ALAYO
40	ORDONIO HORNA EUIDES
41	ROSMERI RODRIGUEZ QUISPE
42	BENAVIDES ROLDAN AGUIRRE
43	ROGER GARCIA RODRIGUEZ
44	LEODORO ALAYO ZOLANO
45	TOMAS GARCIA VIRGILDO
46	AUDEMIO GARCIA VIRGILOLO
47	MILCIADES ROLDAN ALAYO
48	VICENTE ORDONIO MANTILLA
49	ANDRES ORDONIO CORCUERA
50	ADILIO AGUSTIN AGUILERA

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS EXISTENTES BENEFICIADAS	[Hatched Box]
VIVIENDAS EXISTENTES NO BENEFICIADAS	[Empty Box]
CARRETERA	[Double Line]
CAMINO HERRADURA	[Single Line]
AREA DE INFLUENCIA	[Dashed Line]

DATOS CANCHACHUGO		
AREA	PERÍMETRO	NÚMERO DE FAMILIAS
357.064.06 M2	2.734.72 ML.	84 Familias

FACULTAD DE INGENIERIA Escuela de Ingeniería Civil	BACHILLER EN INGENIERÍA: TEJADA MOSCOL, Miguel Angel	ASESOR: Ing. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHAVEZ	REVISIONES		ESCALA: 1/ 1000 FECHA: JULIO 2017	PLANO: LOTIZACIÓN PLANTA GENERAL	LÁMINA N°: L 01
			N°	FECHA			

* DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO DE CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZZO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD. *



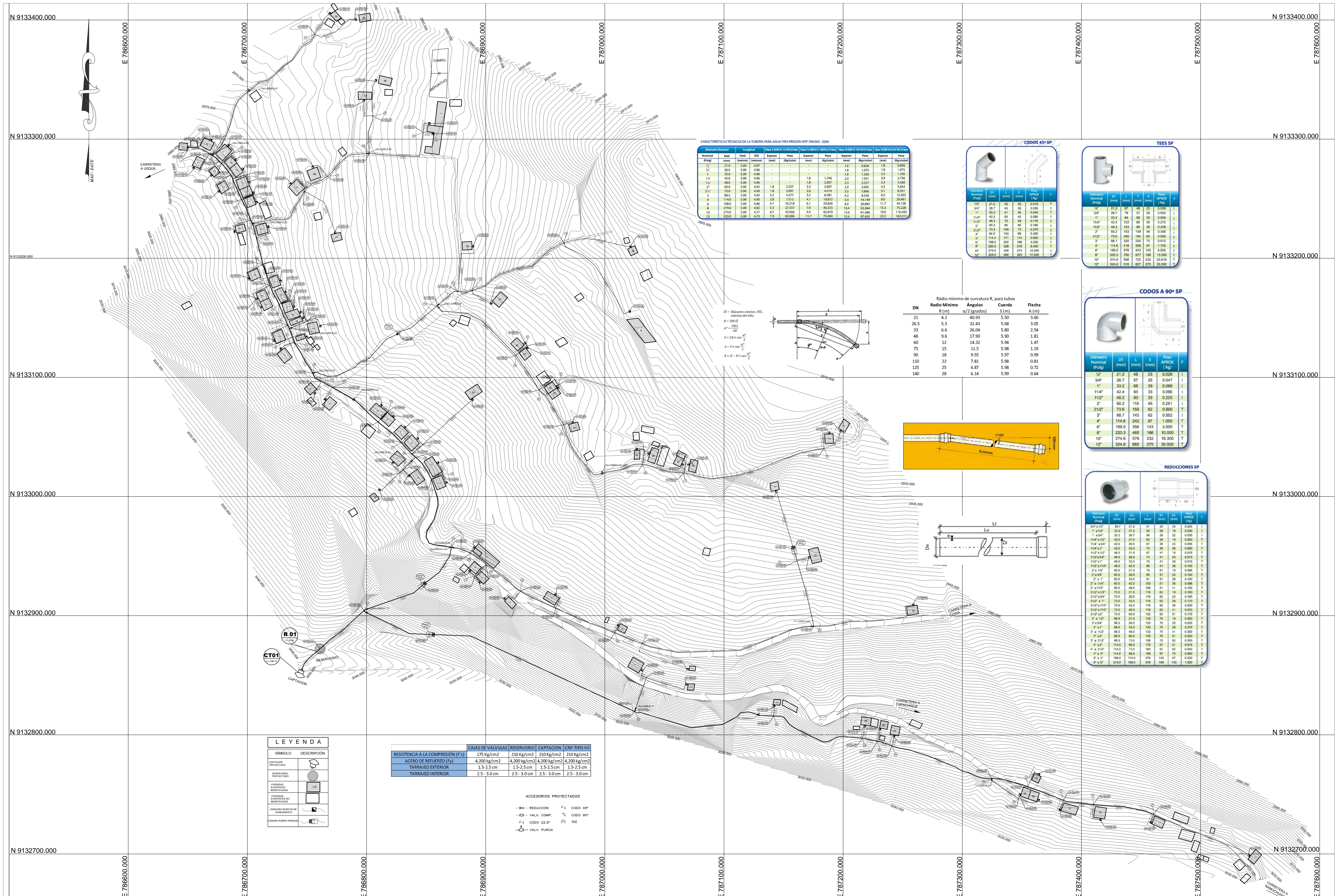
VERTICE	COORDENADAS	
	Norte	Este
1	9133304.18	786642.687
2	9133427.88	786774.264
3	9133371.69	786919.951
4	9133317.54	787063.35
5	9133078.39	787218.118
6	9132919.54	787305.398
7	9132759.91	787535.363
8	9132664.16	787585.254
9	9132689.62	787424.01
10	9132718.78	787277.153
11	9132834.45	786872.882
12	9132838.95	786733.512
13	9133035.44	786651.431
14	9133159.78	786575.637

COLUMNA	
NORTE	PROPIEDAD DE TERCEROS
SUR	PROPIEDAD DE TERCEROS
ESTE	PROPIEDAD DE TERCEROS
OESTE	PROPIEDAD DE TERCEROS

LEYENDA	
DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO
VIVIENDAS EXISTENTES BENEFICIARIAS	[Hatched Box]
VIVIENDAS EXISTENTES NO BENEFICIARIAS	[Empty Box]
CARRRETERA	[Double Line]
CAMINO HERRADURA	[Single Line]
AREA DE INFLUENCIA	[Dashed Line]
CONTORNO MAYOR	[Thick Wavy Line]
CONTORNO MENOR	[Thin Wavy Line]

DATOS CANCHACHUGO		
AREA	PERÍMETRO	NÚMERO DE FAMILIAS
357,064.06 M2	2,734.72 ML	84 Familias

UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO FACULTAD DE INGENIERIA Escuela de Ingeniería Civil	BACHILLER EN INGENIERÍA: TEJADA MOSCOL, Miguel Angel	ASESOR: Ing. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHAVEZ	REVISIONES DESCRIPCIÓN		ESCALA: 1/ 1000	PLANO: AREA DE INFLUENCIA PLANTA GENERAL	LÁMINA N°: AI 01
			N°	FECHA	FECHA: JULIO 2017		



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA TUBERÍA PARA AGUA FRÍA PRESIÓN NTP 399.000 - 2009

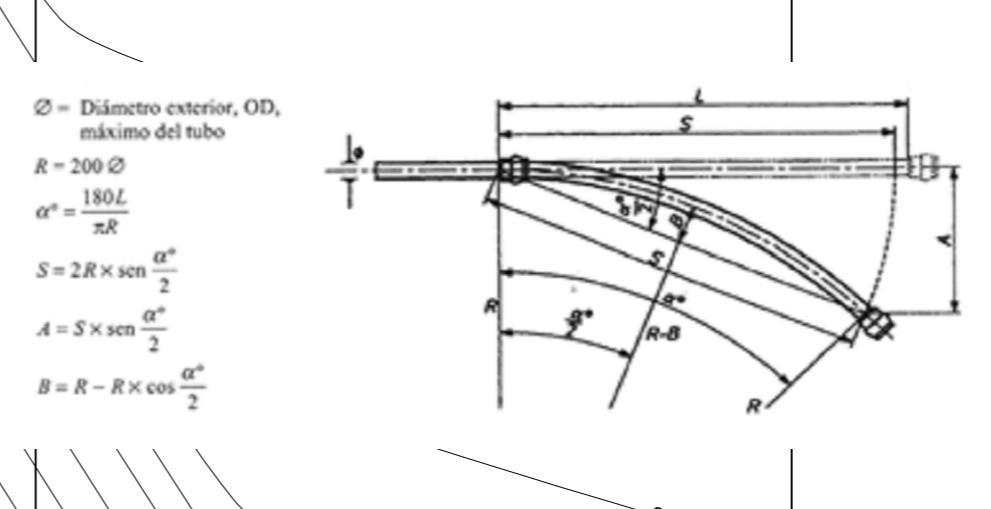
Nominal (Pulg)	Espesor (mm)	Longitud (m)	Clase 5.02R 41 71 PSI (3 bar)		Clase 7.02R 57 108 PSI (7.5 bar)		Clase 10.02R 143 100 PSI (10 bar)		Clase 11.02R 162 107 PSI (11 bar)		
			Resistencia (kg/cm ²)	Peso (kg/m)	Resistencia (kg/cm ²)	Peso (kg/m)	Resistencia (kg/cm ²)	Peso (kg/m)	Resistencia (kg/cm ²)	Peso (kg/m)	
1/2"	21.0	5.00	4.97	-	-	-	1.8	0.836	1.8	0.836	
3/4"	26.5	5.00	4.96	-	-	-	1.8	1.079	1.8	1.079	
1"	33.0	5.00	4.96	-	-	-	1.8	1.355	2.3	1.705	
1 1/4"	42.0	5.00	4.96	-	-	-	2.0	1.931	2.9	2.736	
1 1/2"	48.0	5.00	4.96	-	-	-	2.3	2.357	3.3	3.560	
2"	60.0	5.00	4.95	1.8	2.527	2.2	3.067	2.9	3.995	4.2	5.654
2 1/2"	71.0	5.00	4.94	1.8	3.091	2.4	4.414	3.3	5.966	5.1	8.351
3"	88.5	5.00	4.93	2.2	4.577	3.2	6.581	4.2	8.336	6.2	12.303
4"	114.0	5.00	4.90	2.8	7.512	4.1	10.873	5.4	14.149	8.0	20.491
6"	168.0	5.00	4.86	4.1	16.218	6.1	23.836	8.0	30.893	11.7	44.138
8"	219.0	5.00	4.82	5.3	22.337	7.9	40.253	10.6	52.994	15.3	75.228
10"	273.0	5.00	4.77	6.7	41.066	9.9	62.870	13.0	81.586	19.0	116.493
12"	323.0	5.00	4.73	7.9	60.086	11.7	79.084	15.4	97.455	22.5	163.213

CODOS 45° SP

Diametro Nominal (Pulg)	D1 (mm)	L (mm)	E (mm)	Peso APROX (kg)
1/2"	21.2	35	25	0.018
3/4"	26.7	43	30	0.020
1"	33.0	51	35	0.040
1 1/4"	42.0	59	42	0.065
1 1/2"	48.0	72	48	0.115
2"	60.0	90	60	0.190
2 1/2"	71.0	108	70	0.270
3"	88.0	133	89	0.450
4"	114.0	171	114	0.800
6"	168.0	252	168	1.350
8"	219.0	328	219	2.400
10"	273.0	409	273	4.200
12"	324.0	494	324	7.200

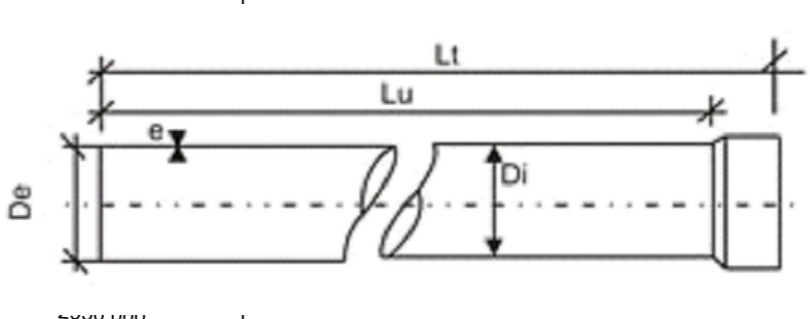
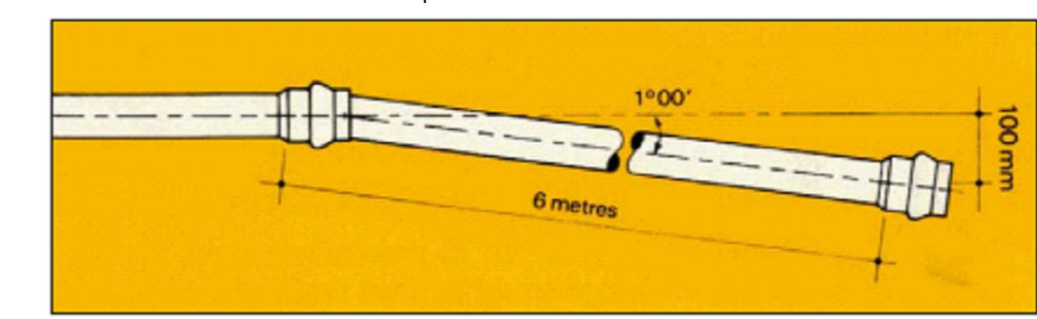
TEES SP

Diametro Nominal (Pulg)	D1 (mm)	L (mm)	E (mm)	Peso APROX (kg)
1/2"	21.2	67	48	0.030
3/4"	26.7	79	57	0.064
1"	33.0	94	68	0.094
1 1/4"	42.0	123	80	0.275
1 1/2"	48.0	123	88	0.308
2"	60.0	153	109	0.345
2 1/2"	71.0	200	184	0.800
3"	88.0	230	215	0.912
4"	114.0	288	271	1.700
6"	168.0	378	361	3.000
8"	219.0	477	451	5.100
10"	273.0	576	541	8.700
12"	324.0	675	631	15.000



Radio mínimo de curvatura R, para tubos

DN	Radio Mínimo R (m)	Ángulo $\alpha/2$ (grados)	Cuerda S (m)	Flèche A (m)
21	4.2	40.93	5.50	3.60
26.5	5.3	32.43	5.68	3.05
33	6.6	26.04	5.80	2.54
48	9.6	17.90	5.90	1.81
60	12	14.32	5.94	1.47
75	15	11.5	5.98	1.19
90	18	9.55	5.97	0.99
110	22	7.81	5.98	0.81
125	25	6.87	5.98	0.72
140	28	6.14	5.99	0.64



CODOS 90° SP

Diametro Nominal (Pulg)	D1 (mm)	L (mm)	E (mm)	Peso APROX (kg)
1/2"	21.2	48	23	0.028
3/4"	26.7	57	25	0.047
1"	33.0	68	29	0.068
1 1/4"	42.0	93	33	0.090
1 1/2"	48.0	105	35	0.225
2"	60.0	115	45	0.251
2 1/2"	73.0	155	62	0.500
3"	88.0	143	62	0.502
4"	114.0	242	97	1.000
6"	168.0	356	143	3.500
8"	220.0	465	196	10.000
10"	274.0	579	232	18.300
12"	324.0	685	275	30.000

REDUCCIONES SP

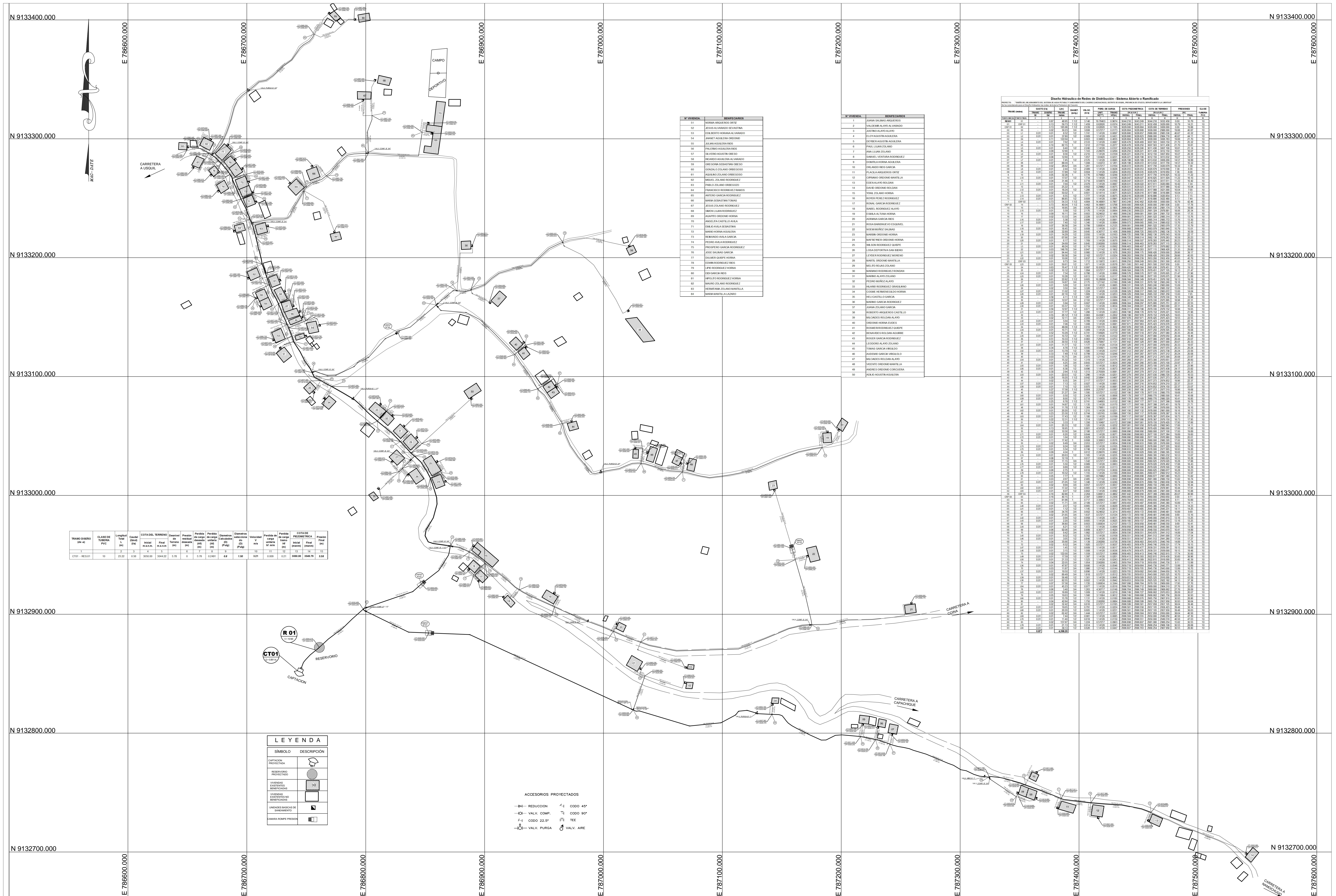
Diametro Nominal (Pulg)	D1 (mm)	D2 (mm)	L (mm)	E1 (mm)	E2 (mm)	Peso APROX (kg)
1/2" x 1/2"	21.2	21.2	31	23	23	0.020
1" x 1/2"	33.0	21.2	53	28	18	0.030
1 1/4" x 1/2"	42.0	21.2	65	28	22	0.030
1 1/4" x 3/4"	42.0	26.7	65	36	18	0.060
1 1/4" x 1"	42.0	33.0	73	36	23	0.065
1 1/2" x 1/2"	48.0	21.0	67	41	18	0.075
1 1/2" x 3/4"	48.0	26.5	75	41	23	0.075
1 1/2" x 1"	48.0	33.0	75	41	28	0.075
1 1/2" x 1 1/4"	48.0	42.0	88	41	36	0.100
2" x 1/2"	60.0	21.0	79	51	18	0.095
2" x 3/4"	60.0	26.5	85	51	23	0.100
2" x 1"	60.0	33.0	91	51	28	0.100
2" x 1 1/4"	60.0	42.0	100	51	36	0.098
2" x 1 1/2"	60.0	48.0	106	51	41	0.100
2 1/2" x 1/2"	73.0	21.0	115	62	18	0.100
2 1/2" x 3/4"	73.0	26.5	118	62	23	0.100
2 1/2" x 1"	73.0	33.0	118	62	28	0.100
2 1/2" x 1 1/4"	73.0	42.0	130	62	36	0.200
2 1/2" x 1 1/2"	73.0	48.0	136	62	41	0.200
2 1/2" x 2"	73.0	60.0	150	62	51	0.175
3" x 1/2"	88.0	21.0	133	75	18	0.200
3" x 3/4"	88.0	26.5	133	75	23	0.200
3" x 1"	88.0	33.0	133	75	28	0.275
3" x 1 1/4"	88.0	42.0	133	75	41	0.300
3" x 1 1/2"	88.0	48.0	133	75	41	0.300
3" x 2"	88.0	60.0	145	75	51	0.300
4" x 1/2"	114.0	21.0	159	97	18	0.300
4" x 3/4"	114.0	26.5	159	97	23	0.300
4" x 1"	114.0	33.0	159	97	28	0.300
4" x 1 1/4"	114.0	42.0	170	97	41	0.375
4" x 1 1/2"	114.0	48.0	170	97	41	0.375
4" x 2"	114.0	60.0	183	97	51	0.500
6" x 1/2"	168.0	21.0	276	143	18	0.200
6" x 3/4"	168.0	26.5	276	143	23	0.200
6" x 1"	168.0	33.0	276	143	28	0.200
6" x 1 1/4"	168.0	42.0	276	143	41	0.200
6" x 1 1/2"	168.0	48.0	276	143	41	0.200
6" x 2"	168.0	60.0	276	143	51	0.200

LEYENDA

SIMBOLO	DESCRIPCION
[Symbol]	CARRERA PROYECTADA
[Symbol]	RESERVOIRIO PROYECTADO
[Symbol]	UNIDADES EXISTENTES BENEFICIAS
[Symbol]	UNIDADES EXISTENTES NO BENEFICIAS
[Symbol]	UNIDADES BARRICA DE SANEAMIENTO
[Symbol]	SANITA INMPE PRESION

RESISTENCIA A LA COMPRESION (F c)	CAJAS DE VALVULAS	RESERVOIRIO	CAPTACION	CRP-TIPO VII
175 kg/cm ²	210 kg/cm ²	210 kg/cm ²	210 kg/cm ²	210 kg/cm ²
ACERO DE REFUERZO (Fy)	4,200 kg/cm ²	4,200 kg/cm ²	4,200 kg/cm ²	4,200 kg/cm ²
TARRAJEO EXTERIOR	1.5-2.5 cm	1.5-2.5 cm	1.5-2.5 cm	1.5-2.5 cm
TARRAJEO INTERIOR	2.5-3.0 cm	2.5-3.0 cm	2.5-3.0 cm	2.5-3.0 cm

- ACCESORIOS PROYECTADOS
- BH- REDUCCION
 - CH- VALV. COMP.
 - FH- CODO 22.5°
 - GH- VALV. PURGA
 - I- CODO 45°
 - J- CODO 90°
 - K- TEE



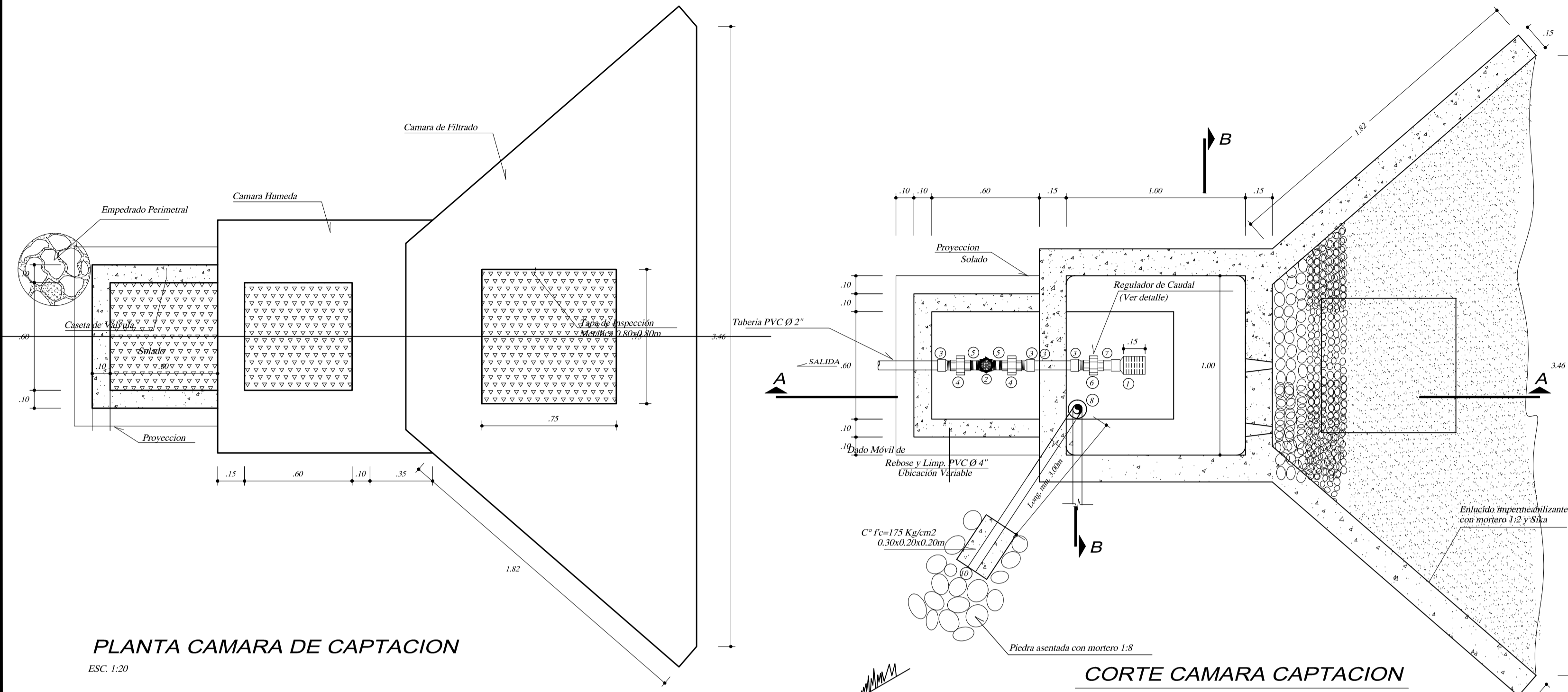
N°	NOMBRE	BENEFICIARIO
1	BERNARDINO GARCIA	BERNARDINO GARCIA
2	VALDEMAR ALVARADO	VALDEMAR ALVARADO
3	EDUARDO ALVARADO	EDUARDO ALVARADO
4	ELOY AGUIRRE AGUIRRE	ELOY AGUIRRE AGUIRRE
5	OSWALDO AGUIRRE AGUIRRE	OSWALDO AGUIRRE AGUIRRE
6	PABLO AGUIRRE AGUIRRE	PABLO AGUIRRE AGUIRRE
7	ANILUANI AGUIRRE	ANILUANI AGUIRRE
8	SABIEL VENTURA RODRIGUEZ	SABIEL VENTURA RODRIGUEZ
9	DOMINICAGUIRRE AGUIRRE	DOMINICAGUIRRE AGUIRRE
10	OSWALDO AGUIRRE AGUIRRE	OSWALDO AGUIRRE AGUIRRE
11	FLACIA ARGENTINOS GONZALEZ	FLACIA ARGENTINOS GONZALEZ
12	EDUARDO AGUIRRE AGUIRRE	EDUARDO AGUIRRE AGUIRRE
13	DAVID AGUIRRE AGUIRRE	DAVID AGUIRRE AGUIRRE
14	FRANCISCO AGUIRRE AGUIRRE	FRANCISCO AGUIRRE AGUIRRE
15	YONIA AGUIRRE AGUIRRE	YONIA AGUIRRE AGUIRRE
16	ROSELYN AGUIRRE AGUIRRE	ROSELYN AGUIRRE AGUIRRE
17	RONALD AGUIRRE AGUIRRE	RONALD AGUIRRE AGUIRRE
18	SABIEL AGUIRRE AGUIRRE	SABIEL AGUIRRE AGUIRRE
19	TONY AGUIRRE AGUIRRE	TONY AGUIRRE AGUIRRE
20	ANDREA AGUIRRE AGUIRRE	ANDREA AGUIRRE AGUIRRE
21	ROSA AGUIRRE AGUIRRE	ROSA AGUIRRE AGUIRRE
22	ROSELYN AGUIRRE AGUIRRE	ROSELYN AGUIRRE AGUIRRE
23	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
24	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
25	YONIA AGUIRRE AGUIRRE	YONIA AGUIRRE AGUIRRE
26	YONIA AGUIRRE AGUIRRE	YONIA AGUIRRE AGUIRRE
27	YONIA AGUIRRE AGUIRRE	YONIA AGUIRRE AGUIRRE
28	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
29	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
30	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
31	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
32	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
33	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
34	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
35	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
36	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
37	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
38	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
39	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
40	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
41	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
42	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
43	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
44	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
45	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
46	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
47	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
48	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
49	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE
50	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE	MARCELO AGUIRRE AGUIRRE

Diseño Hidráulico de Redes de Distribución - Sistema Abierto o Ramificado															
RESUMEN DE RESULTADOS DEL DISEÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y SANITARIA DEL CASERIO DE CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZZO, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.															
TIPO DE RED	TIPO DE TUBERÍA	TIPO DE VALVULAS	TIPO DE SERVIDORES	TIPO DE SERVIDORES	TIPO DE SERVIDORES	TIPO DE SERVIDORES	TIPO DE SERVIDORES	TIPO DE SERVIDORES	TIPO DE SERVIDORES	TIPO DE SERVIDORES	TIPO DE SERVIDORES	TIPO DE SERVIDORES	TIPO DE SERVIDORES	TIPO DE SERVIDORES	TIPO DE SERVIDORES
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

TIPO DE TUBERÍA	CLASE DE TUBERÍA PVC	Longitud Total (m)	Cantidad (m)	Costo Unitario (S/)	Costo Total (S/)	COYAL DEL TERRENO	Desnivel de terreno (m)	Presión de trabajo (PSI)	Presión de diseño (PSI)	Perdida de carga (PSI)	Perdida de carga (m)	Diámetro de tubería (mm)	Diámetro de tubería (Pulg)	Diámetro de tubería (Pulg)	Velocidad (m/s)	Perdida de carga (m)	Perdida de carga (PSI)	COYAL DE PIEZOMÉTRICA	Presión Final (PSI)	Presión Final (m)
1	1	2322	0.66	3050.00	2044.22	5.78	9	5.78	0.2001	0.8	1.80	5.21	0.009	0.21	3050.00	1048.75	0.64			

LEYENDA	
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
[Icono]	CANALIZACION PROYECTADA
[Icono]	RESERVOIRO PROYECTADO
[Icono]	UNIDADES EXISTENTES DE BENEFIICIARIOS
[Icono]	UNIDADES BANCAS DE BENEFIICIARIOS
[Icono]	SANITARIA INSTALADA
[Icono]	REDUCCION
[Icono]	VALV. COMP.
[Icono]	VALV. PURGA
[Icono]	VALV. AIRE
[Icono]	CODO 45°
[Icono]	CODO 90°
[Icono]	TEE

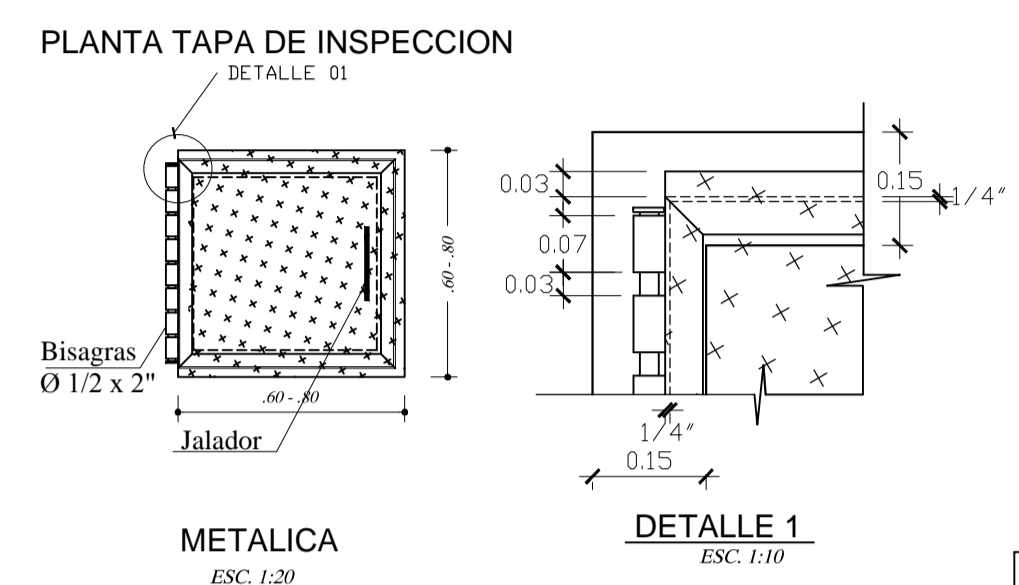
UNIVERSIDAD CESAR VALLEJO	FACULTAD DE INGENIERIA Escuela de Ingeniería Civil	BACHILLER EN INGENIERIA: TEJADA MOSCOL, Miguel Angel	ASESOR: Ing. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHAVEZ	REVISIONES		ESCALA: 1/1000	PLANO: MODELAMIENTO HIDRAULICO - PLANTA GENERAL	LÁMINA N°: MH-01
				N°	FECHA			



PLANTA CAMARA DE CAPTACION
ESC. 1:20

CORTE CAMARA CAPTACION
ESC. 1:20

RECOMENDACIONES
El nivel de rebose siempre irá por debajo de los orificios de entrada del agua a la cámara húmeda.
Los orificios de entrada del agua a la cámara húmeda irán por debajo del nivel de afloramiento natural del agua.

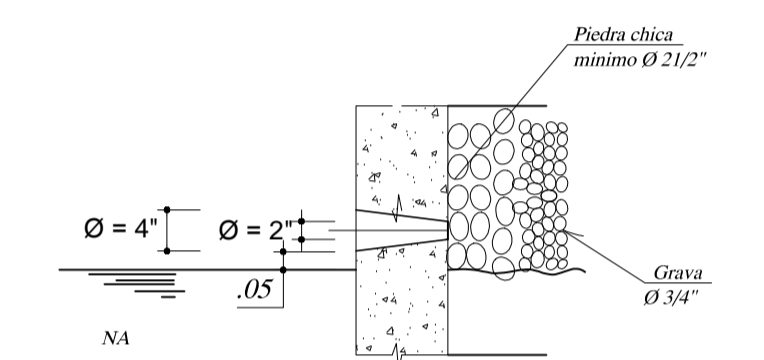


METALICA
ESC. 1:20

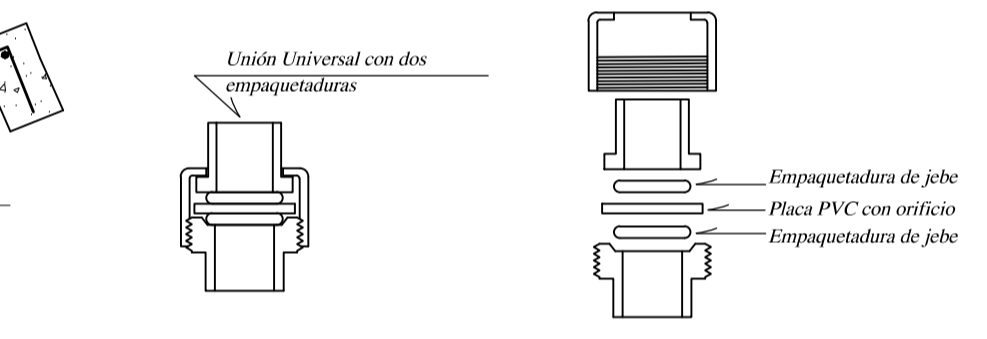
DETALLE 1
ESC. 1:10

CUADRO DE ACCESORIOS			
N°	ACCESORIO	CANT.	DIAM.
SALIDA			
1	Canastilla PVC 4" a 2"	01	
2	Válvula Compuerta Bronce	01	2"
3	Adaptadores UPR PVC	03	2"
4	Unión Universal F" G" C/R	02	2"
5	Niple PVC SAP 1.5" X 4"	02	2"
6	Unión Universal PVC 1.5" C/R	01	2"
7	Niple PVC SAP 2" X 6"	01	2"
LIMPIEZA Y REBOSE			
8	Cono de Rebose 6" a 3"	01	3"
9	Codo PVC SAP 90° S/P	01	3"
10	Tapón H. PVC S/P Perforado	01	3"
11	Unión PVC SAP S/P	01	3"
VENTILACION			
12	Codo PVC SAP 90° C/R	01	2"
13	Niple PVC SAP 2" x 6"	01	2"

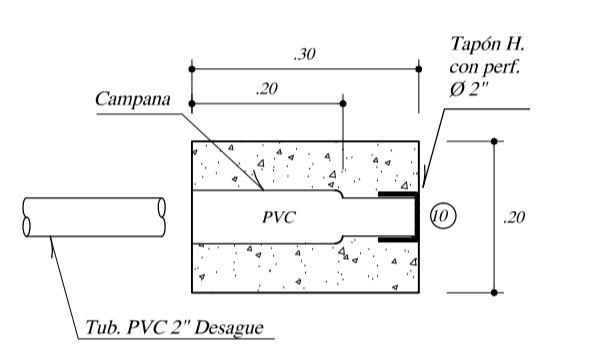
ESPECIFICACIONES TECNICAS
CONCRETO
C° Armado: f_c = 175 Kg/cm
C° Simple: f_c = 100 Kg/cm
Solado: CH-1: 12 E=5cm
TARRAJEOS Y DERRAMES
Interior 1:1 e=2.0 cms.
Exterior 1:5 e=1.5 cms.
TUBERIA Y ACCESORIOS
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 399.002 para fluidos a presión.
Tubería de agua: PVC SAP C-10
CARPINTERÍA METALICA (TAPAS DE INSPECCION)
e m₁ = 1/4", cubierto con pintura hepóxica
Se consideran candados para mayor seguridad
PINTURA:
Con Esmalte Sintético 2 manos
OTROS
La cámara de carga será dotada de un empedrado perimetral de 0.50 m de ancho



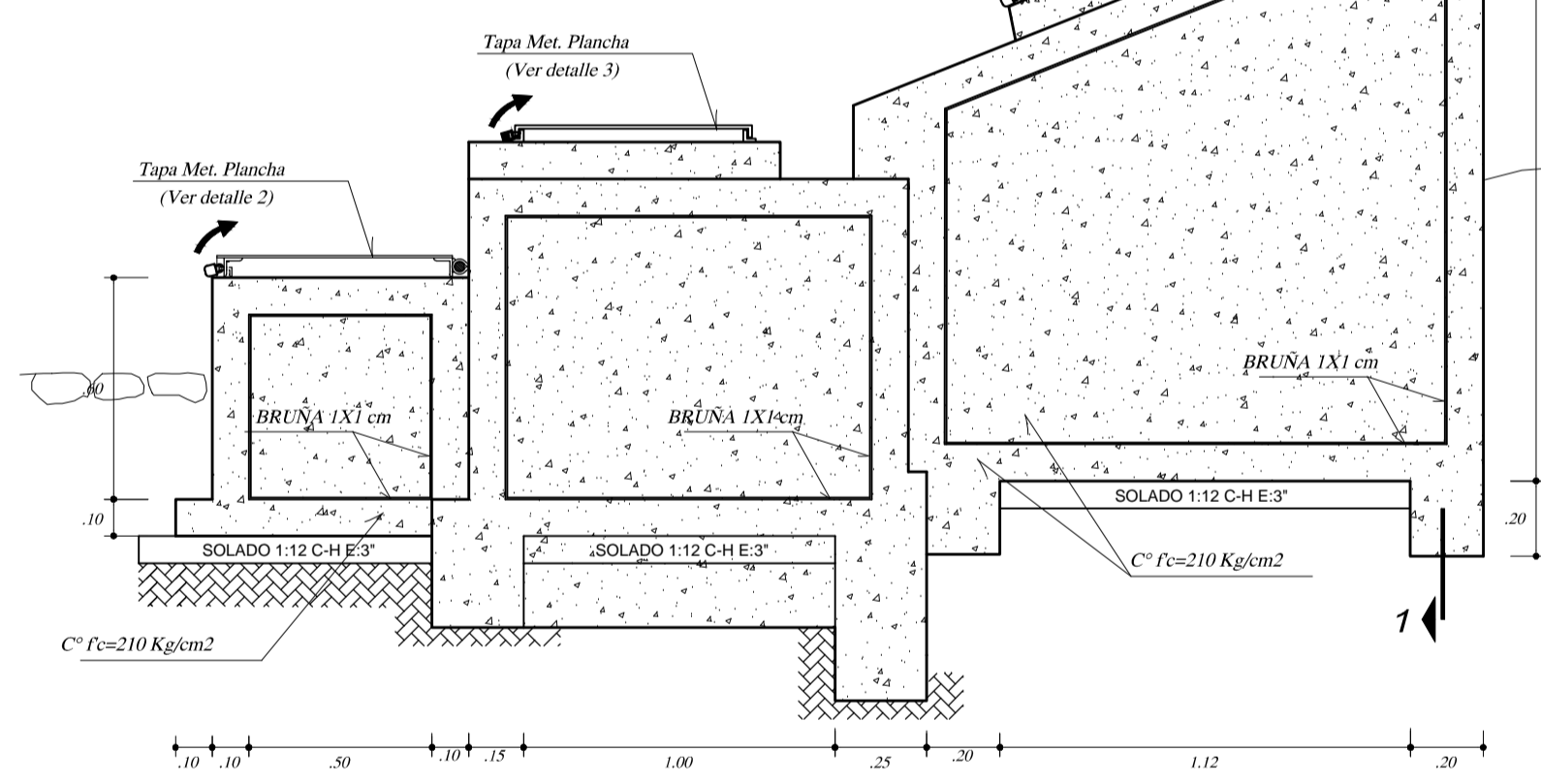
DET. ORIFICIOS DE INGRESO
ESC. 3:5



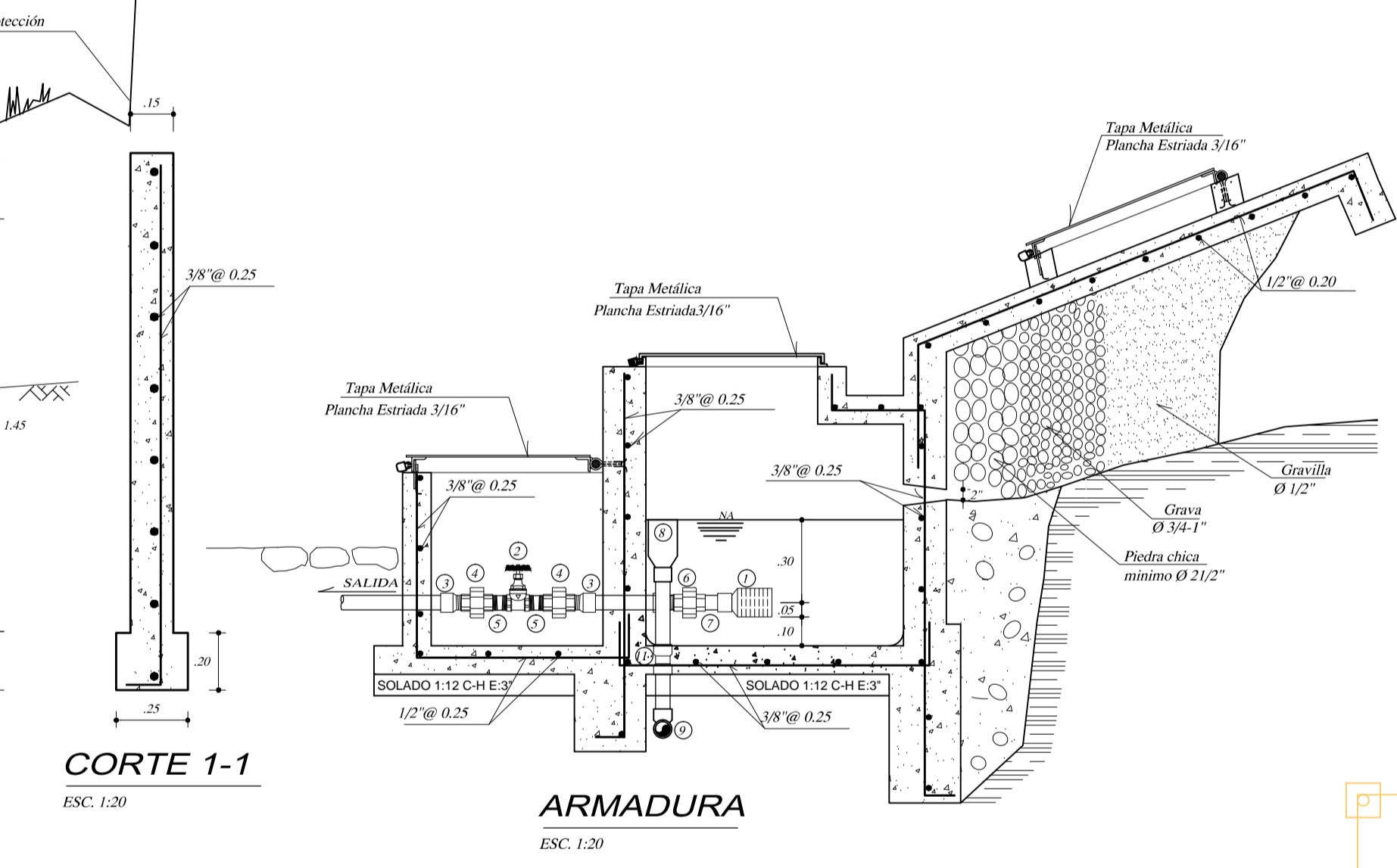
DETALLE DE REGULADOR DE CAUDAL
ESC. 1:20



DETALLE DADO MOVIL
ESC. 1:10

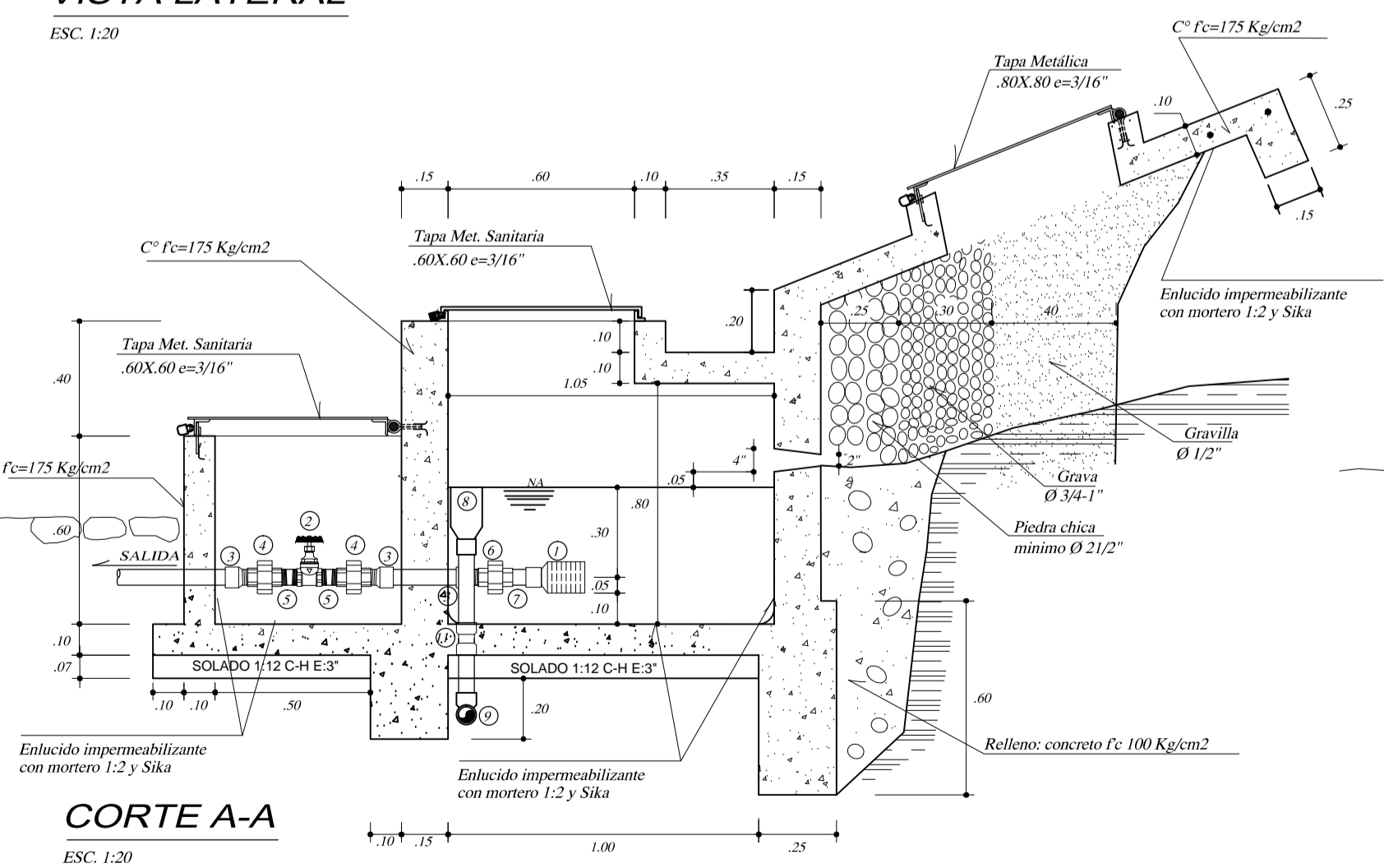


VISTA LATERAL
ESC. 1:20

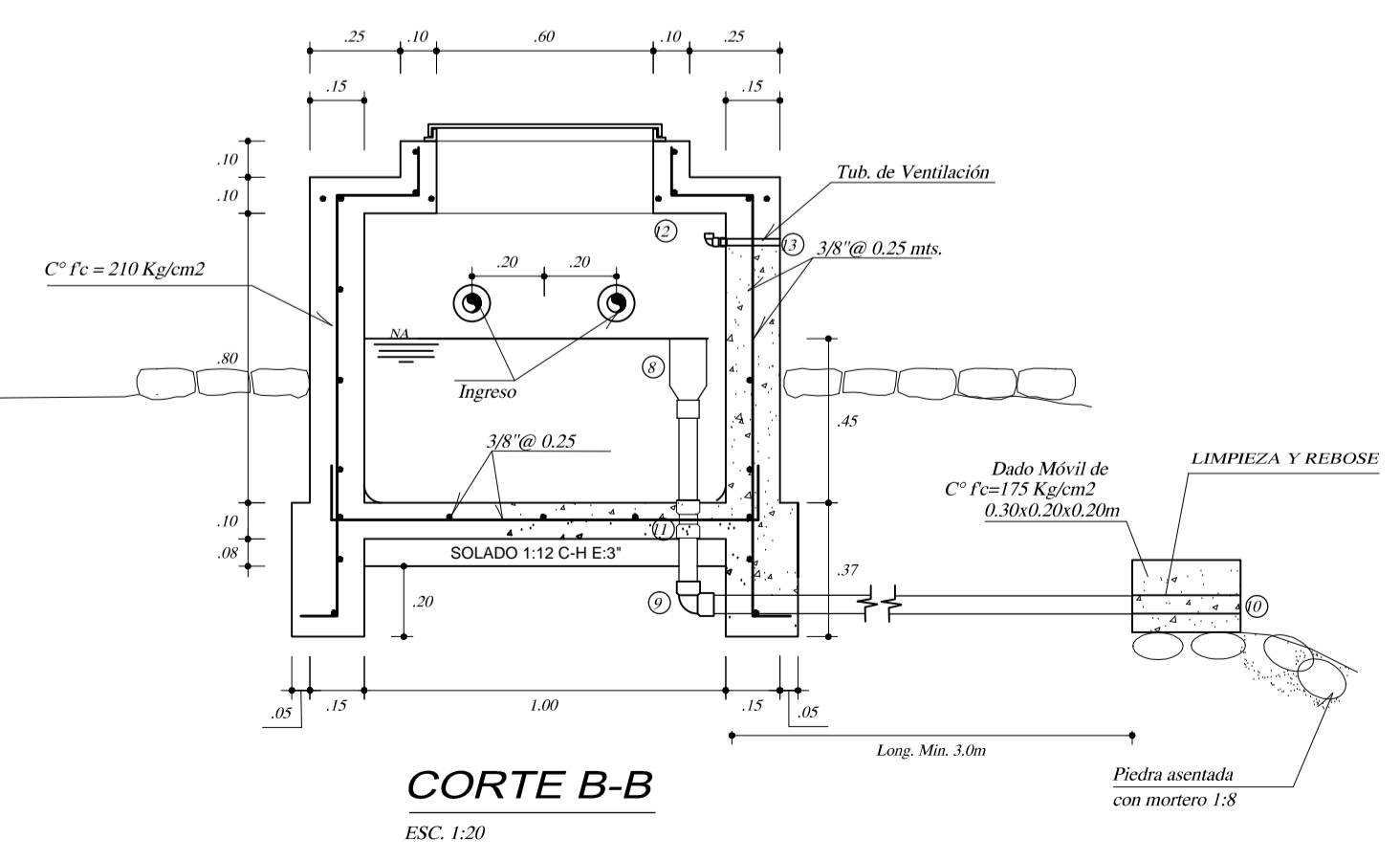


CORTE 1-1
ESC. 1:20

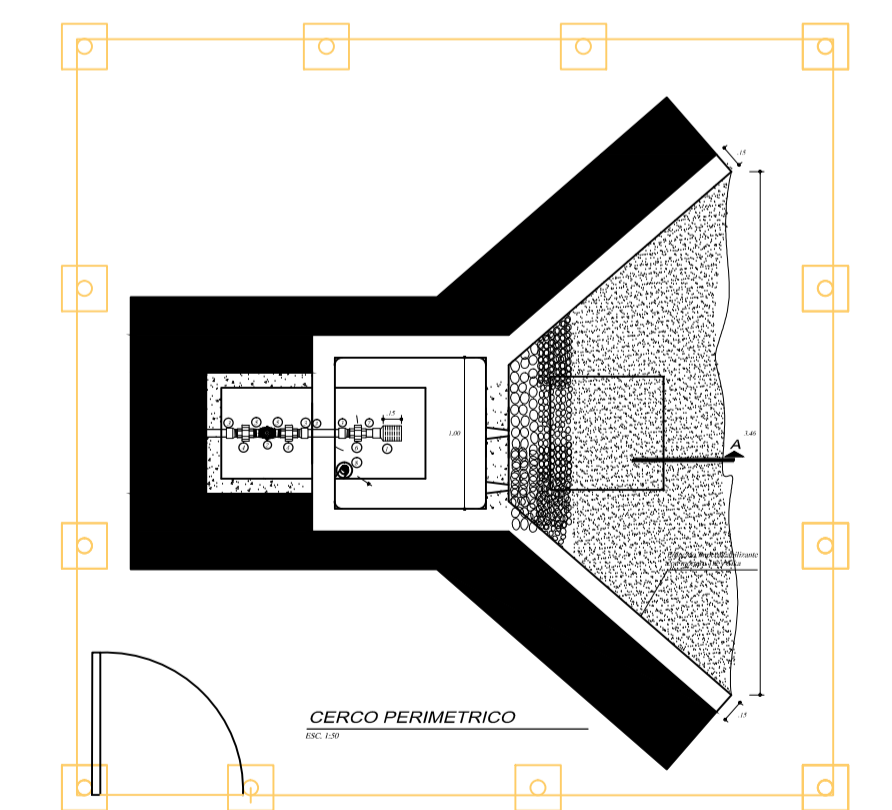
ARMADURA
ESC. 1:20



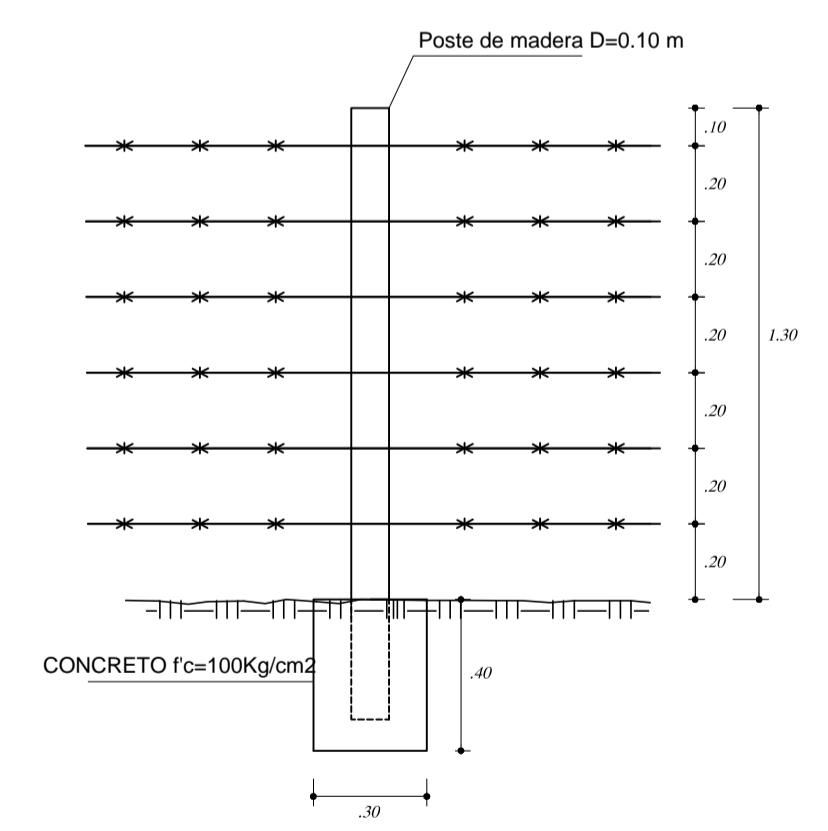
CORTE A-A
ESC. 1:20



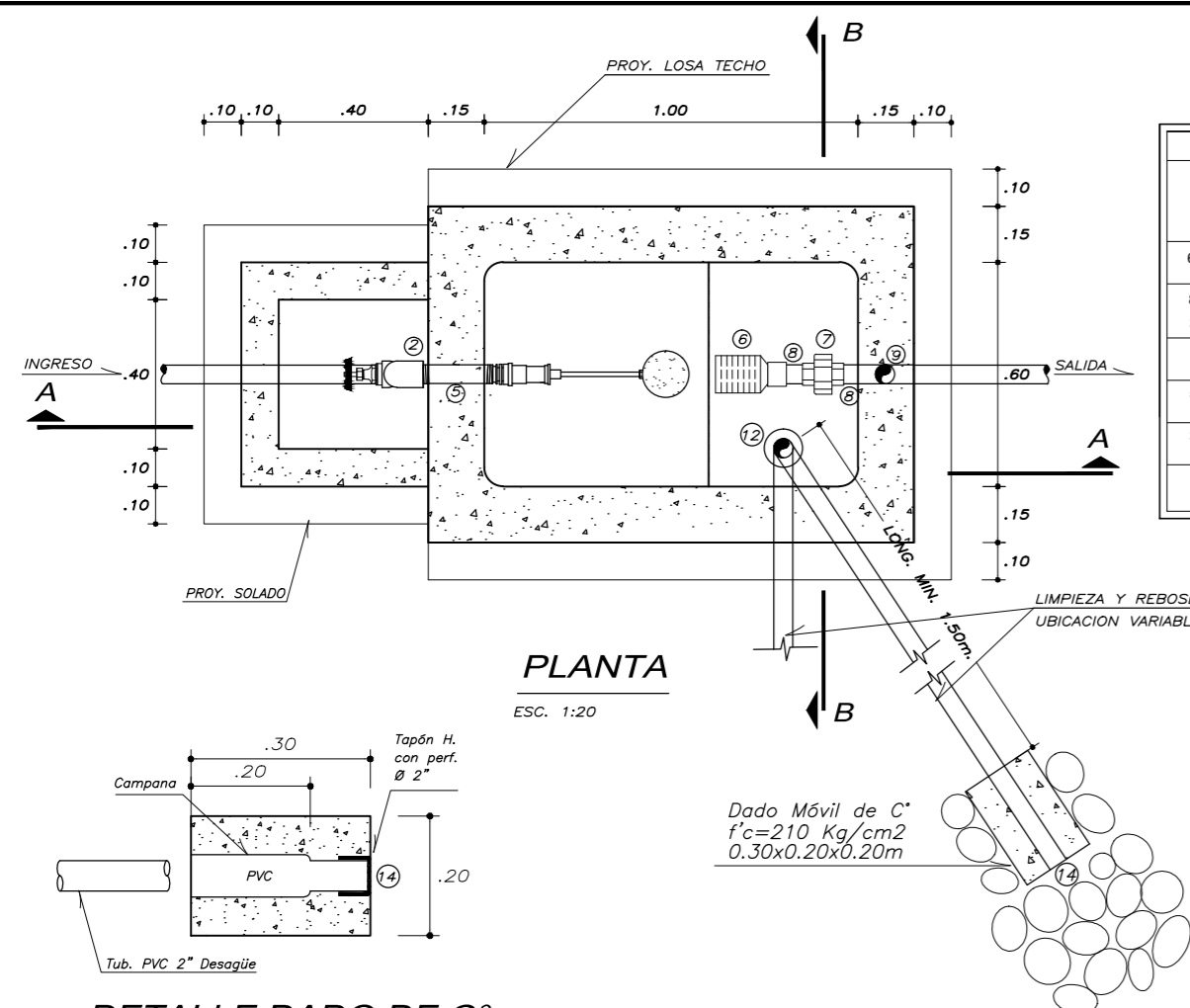
CORTE B-B
ESC. 1:20



CERCO PERIMETRICO

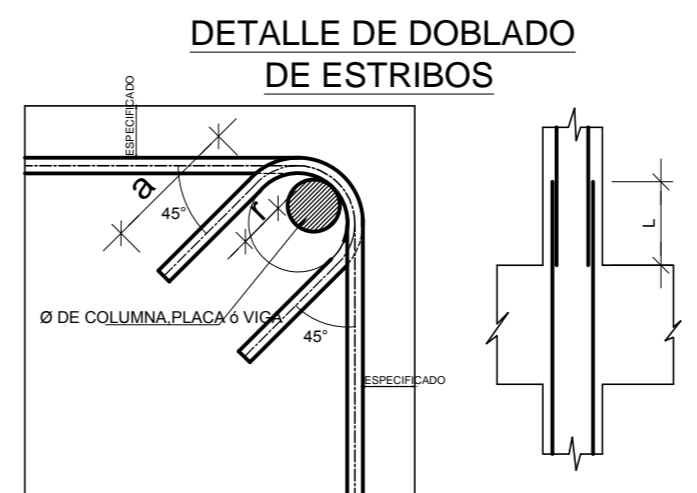


DETALLE DE POSTE
ESC. 1:20

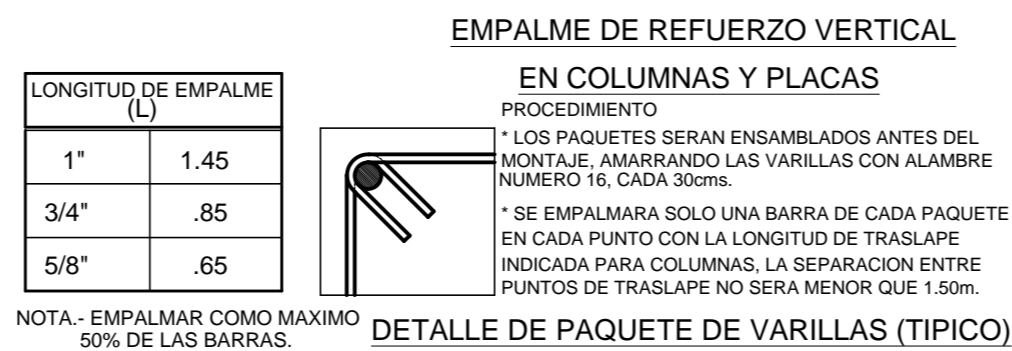


PLANTA
ESC. 1:20

TRASLAPES Y EMPALMES			ESTRIBOS		
Ø	LOSAS VIGAS (cm)	COLUM (cm)	LOSAS Y VIGAS	COLUMNAS	
6 mm	30	-			
8 mm	40	30			
1/2"	50	40			
5/8"	60	50			
3/4"	70	60			
1"	120	90			



Ø	r(cm.)	a(cm.)
1/4"	1.3	6.5
3/8"	2.0	10.0
1/2"	2.5	12.5

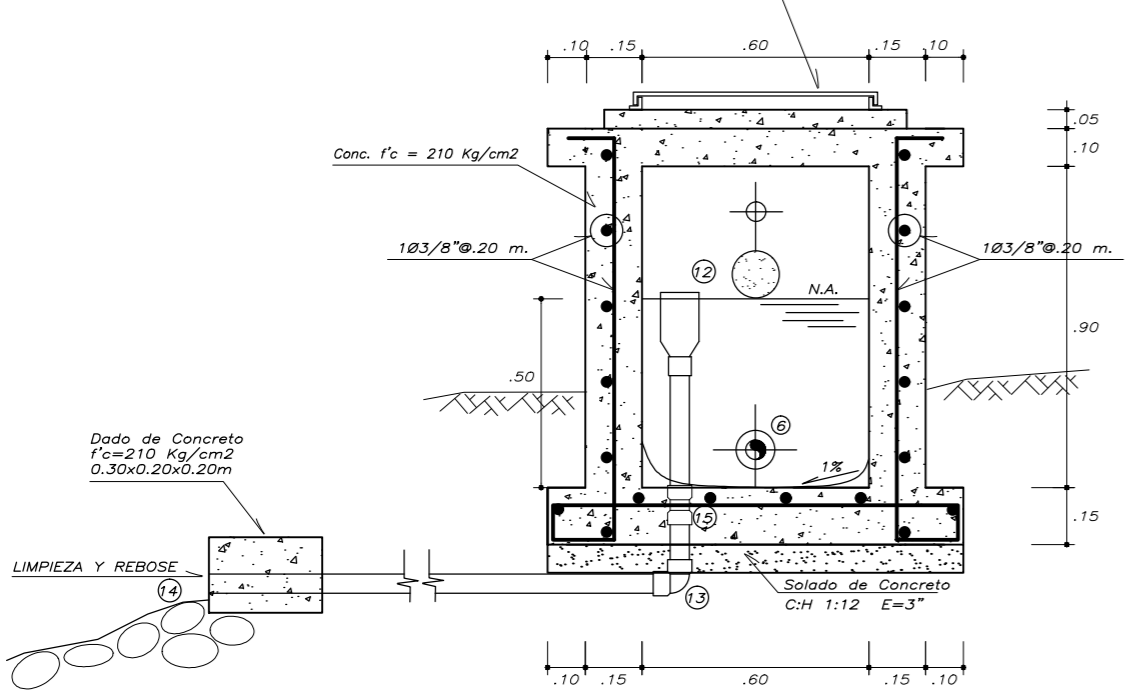


LONGITUD DE EMPALME (L)	
1"	1.45
3/4"	.85
5/8"	.65

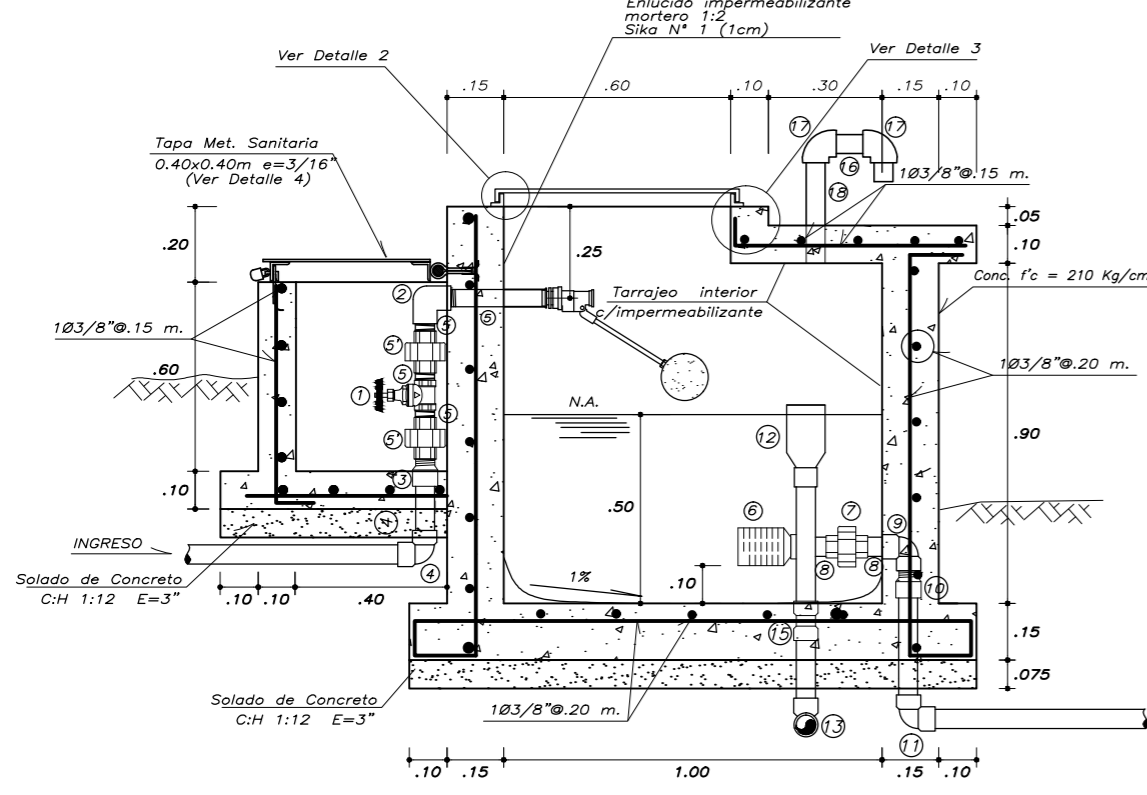
NOTA.- EMPALMAR COMO MAXIMO 50% DE LAS BARRAS.



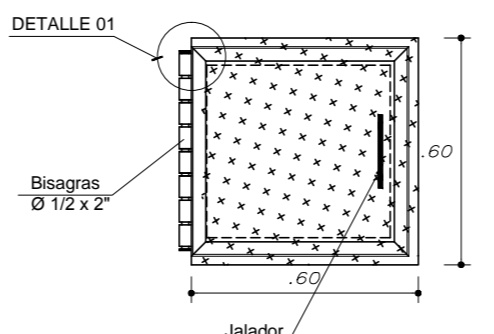
DETALLE DADO DE C°
ESC. 1:10



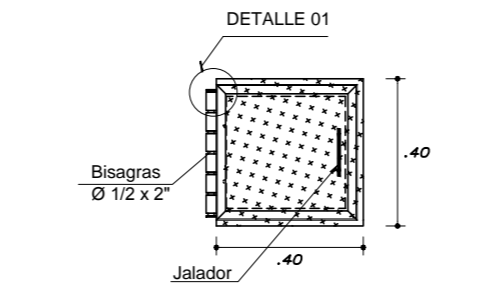
CORTE B-B
ESC. 1:20



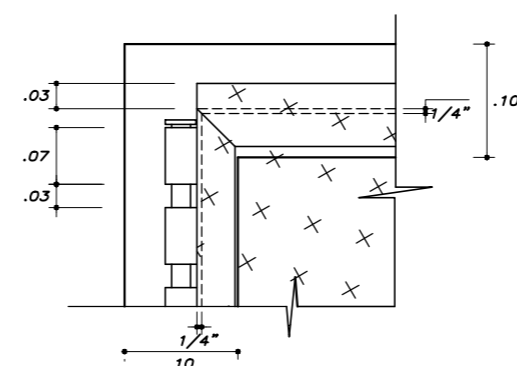
CORTE A-A
ESC. 1:20



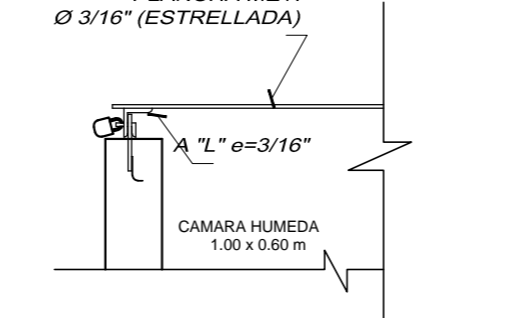
PLANTA TAPA METALICA SANIT.
0.60x0.60m
ESC. 1:20



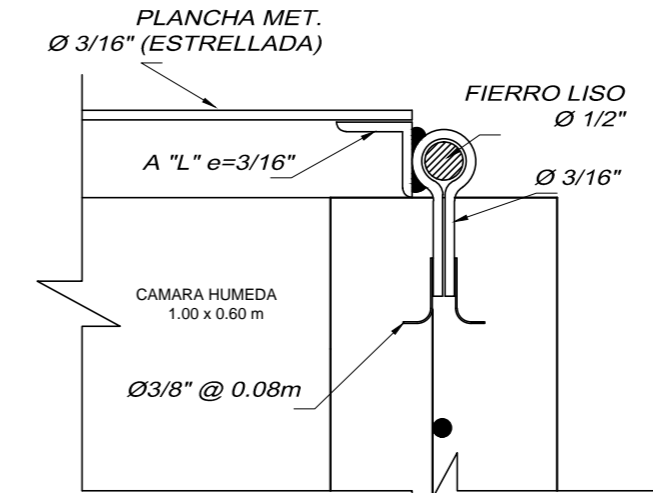
TAPA METALICA SANIT.
0.40x0.40m
ESC. 1:20



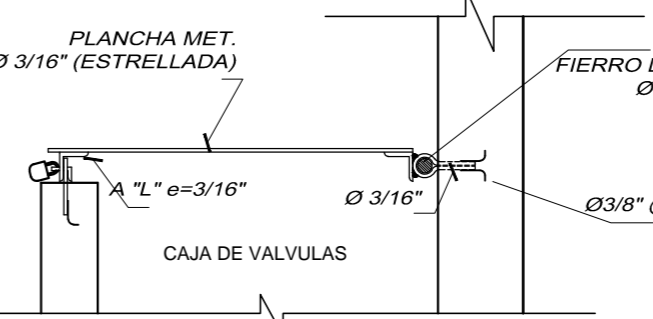
DETALLE 1
ESC. 1:10



DETALLE 2
ESC. 1:20

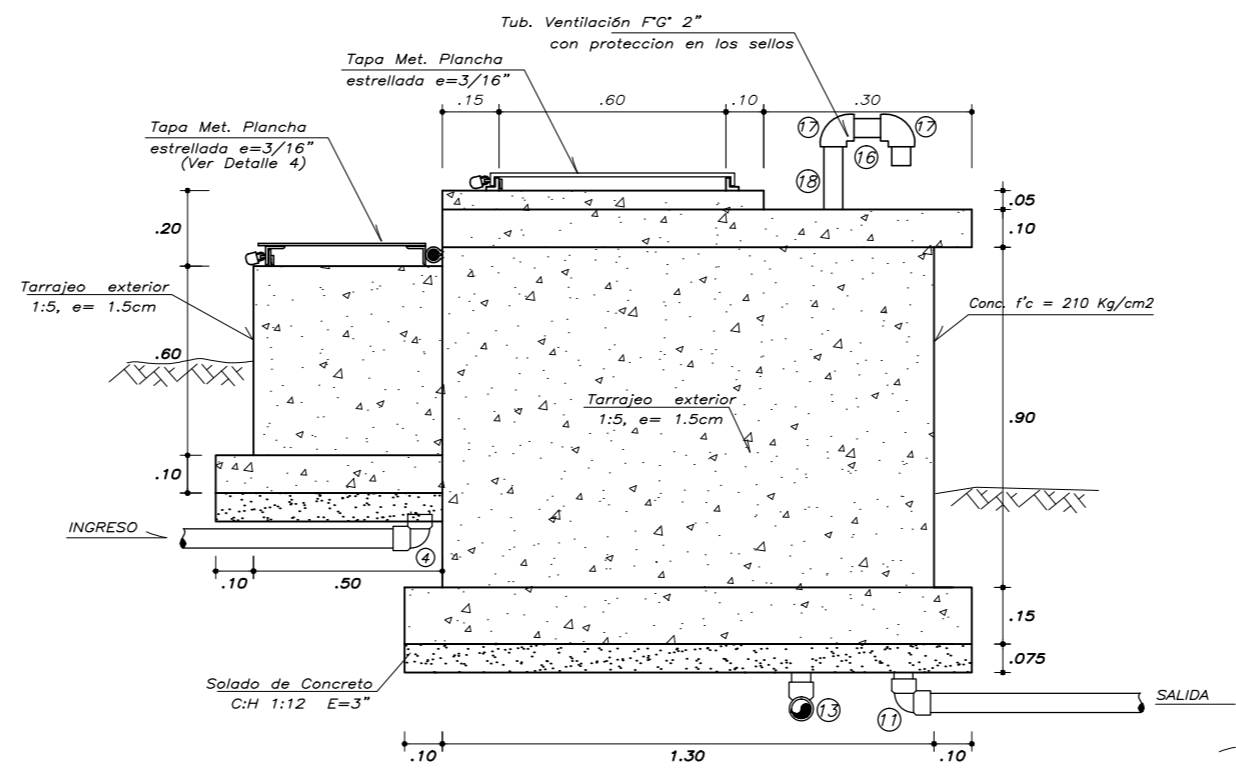


DETALLE 3
ESC. 1:5

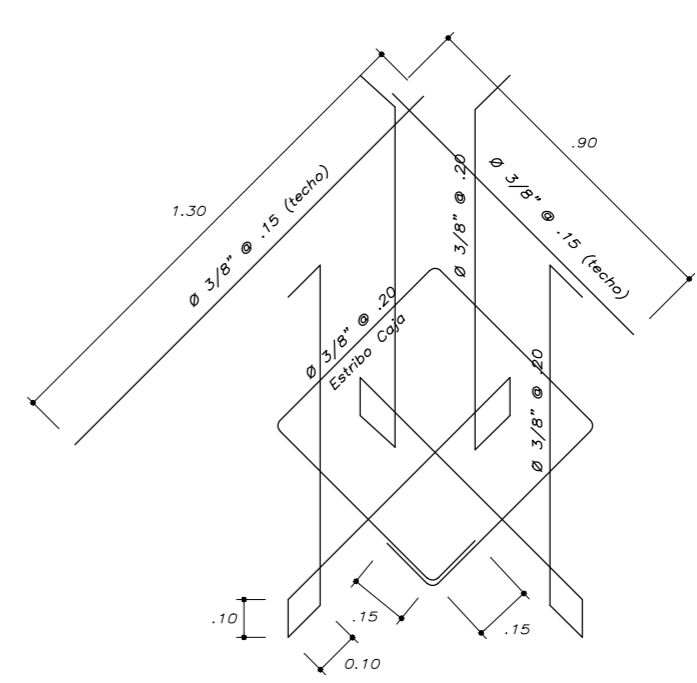


DETALLE 4
ESC. 1:10

SOLDADURA:
TIPO ARCO ELECTRICO
1er CORDON E6011
ACABADO E7018



VISTA LATERAL
ESC. 1:20

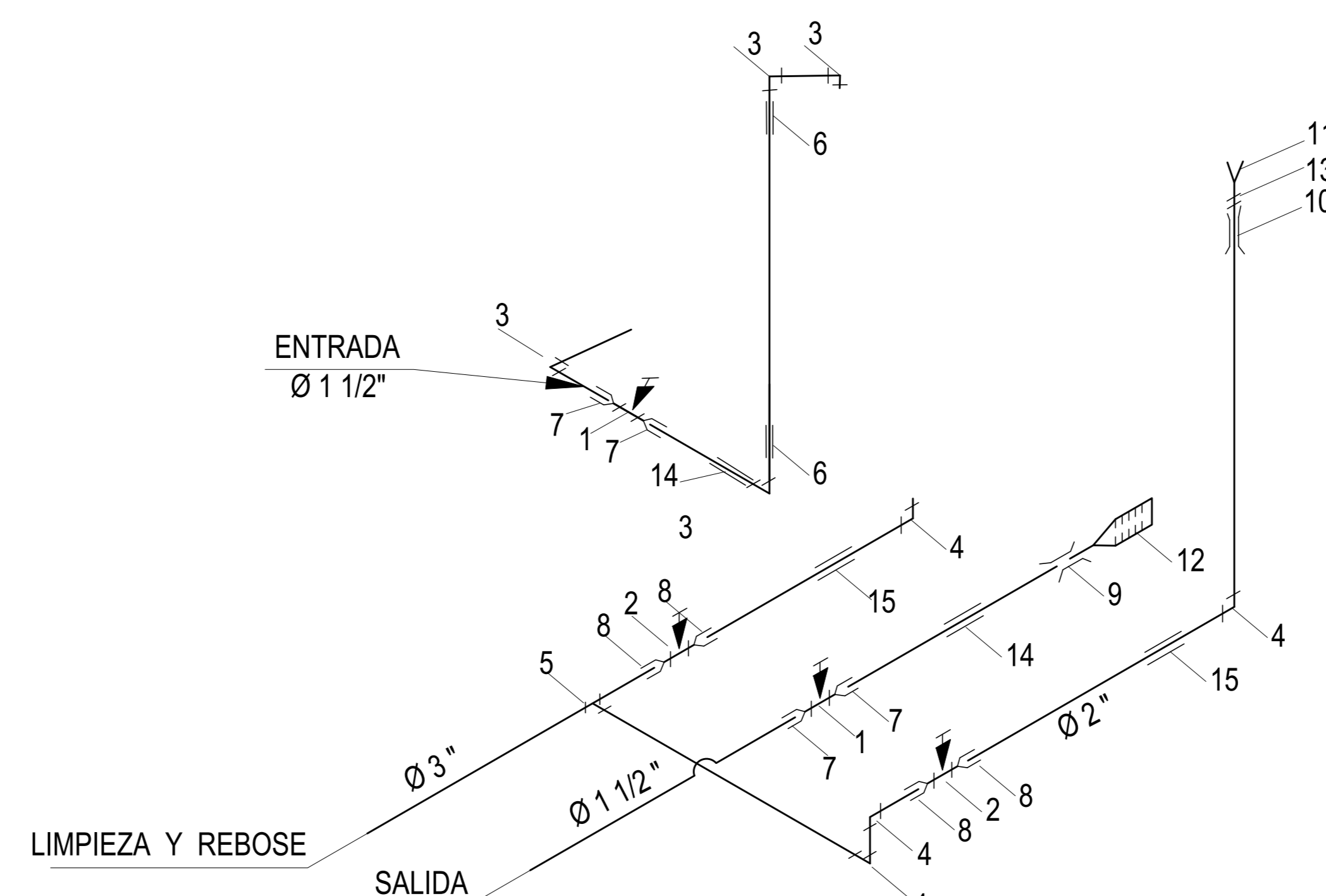
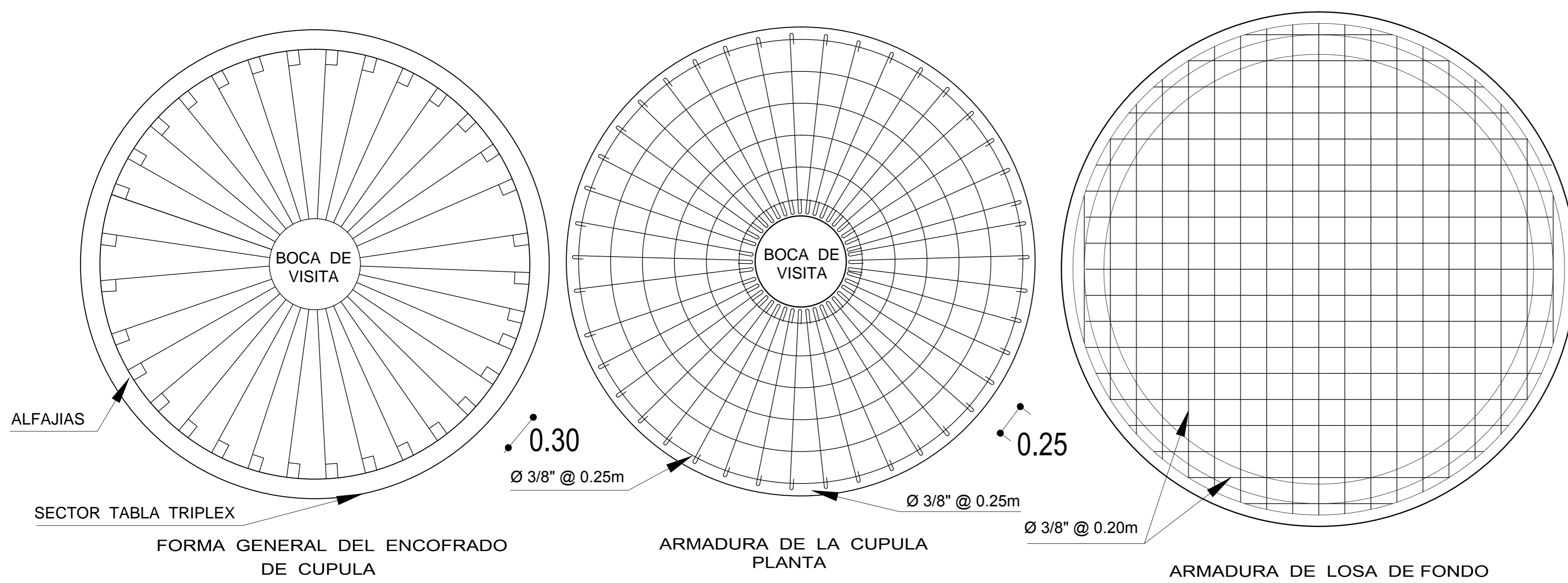
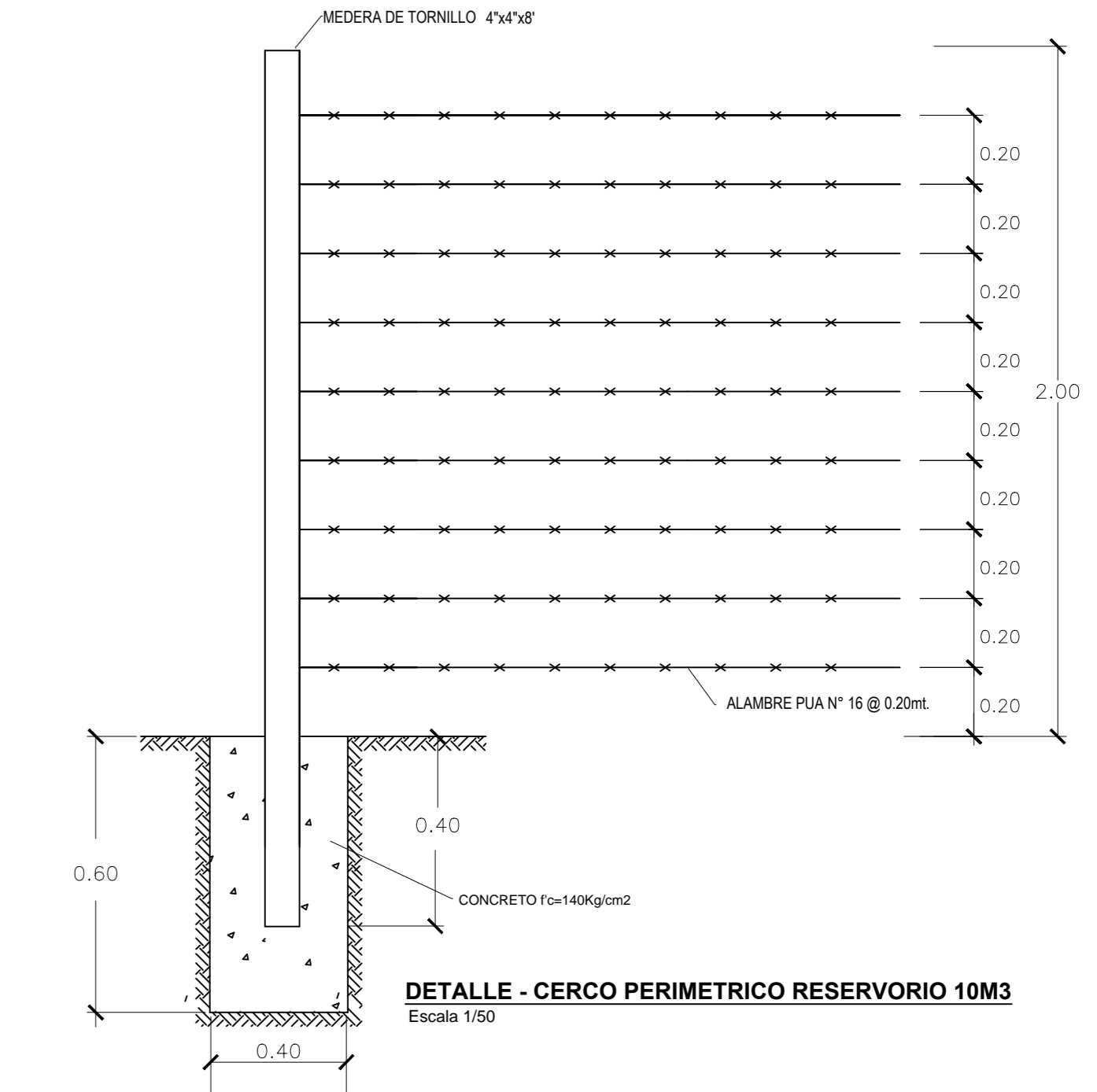
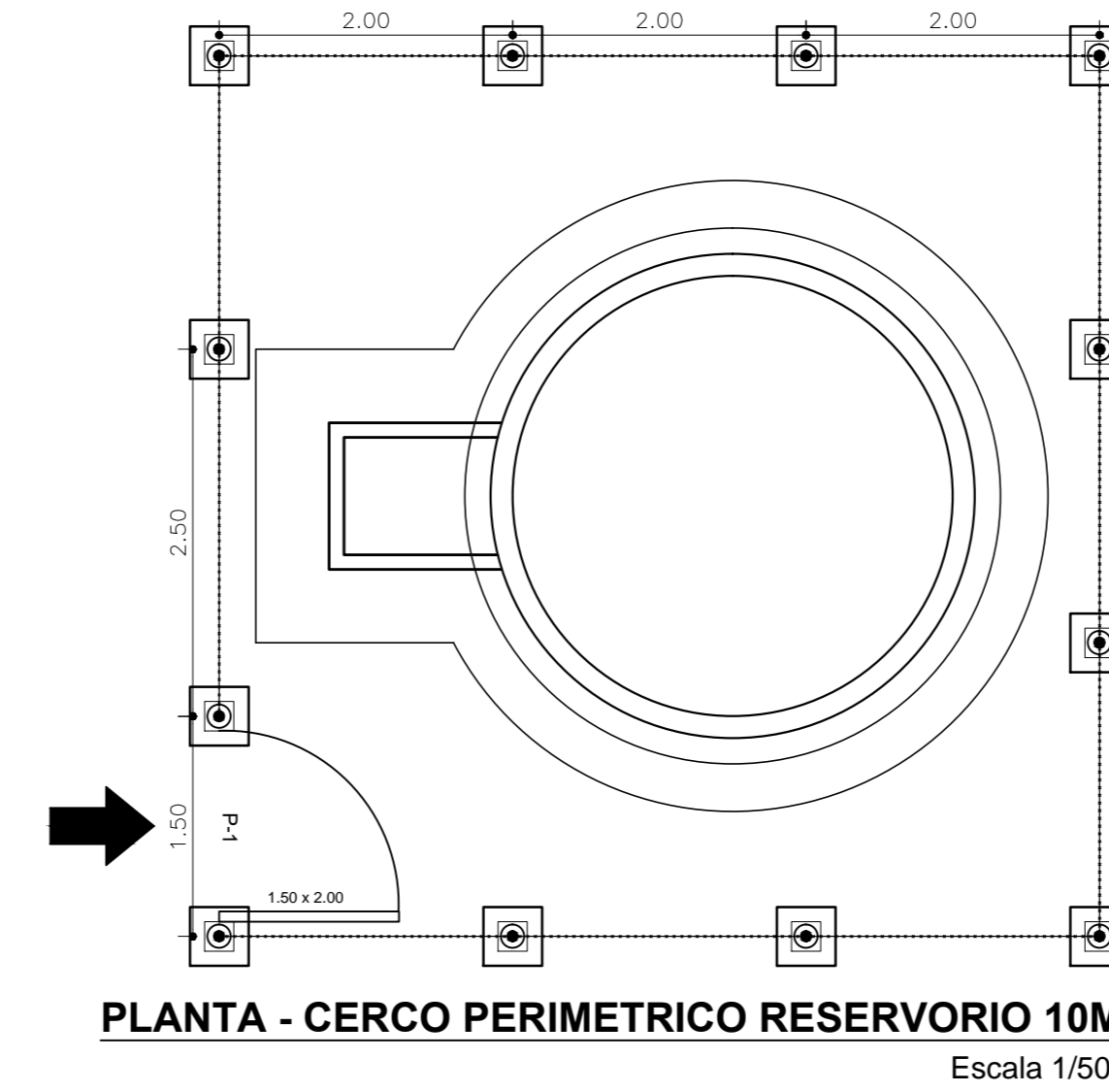
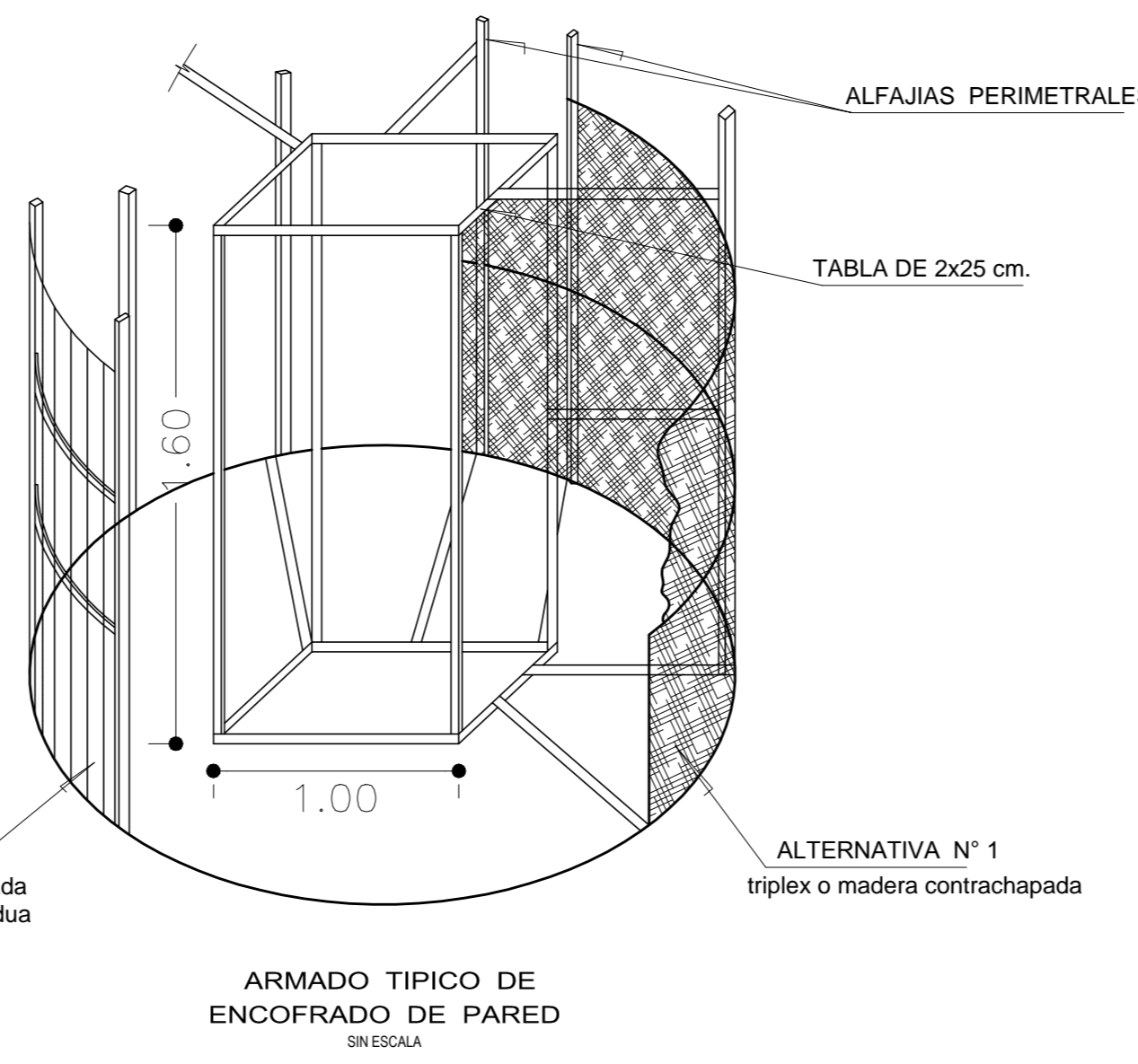
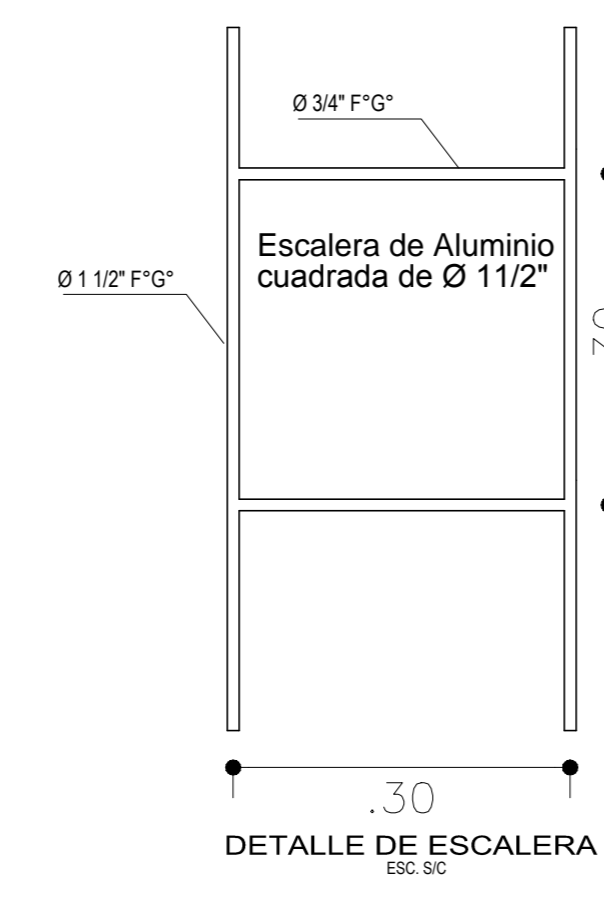
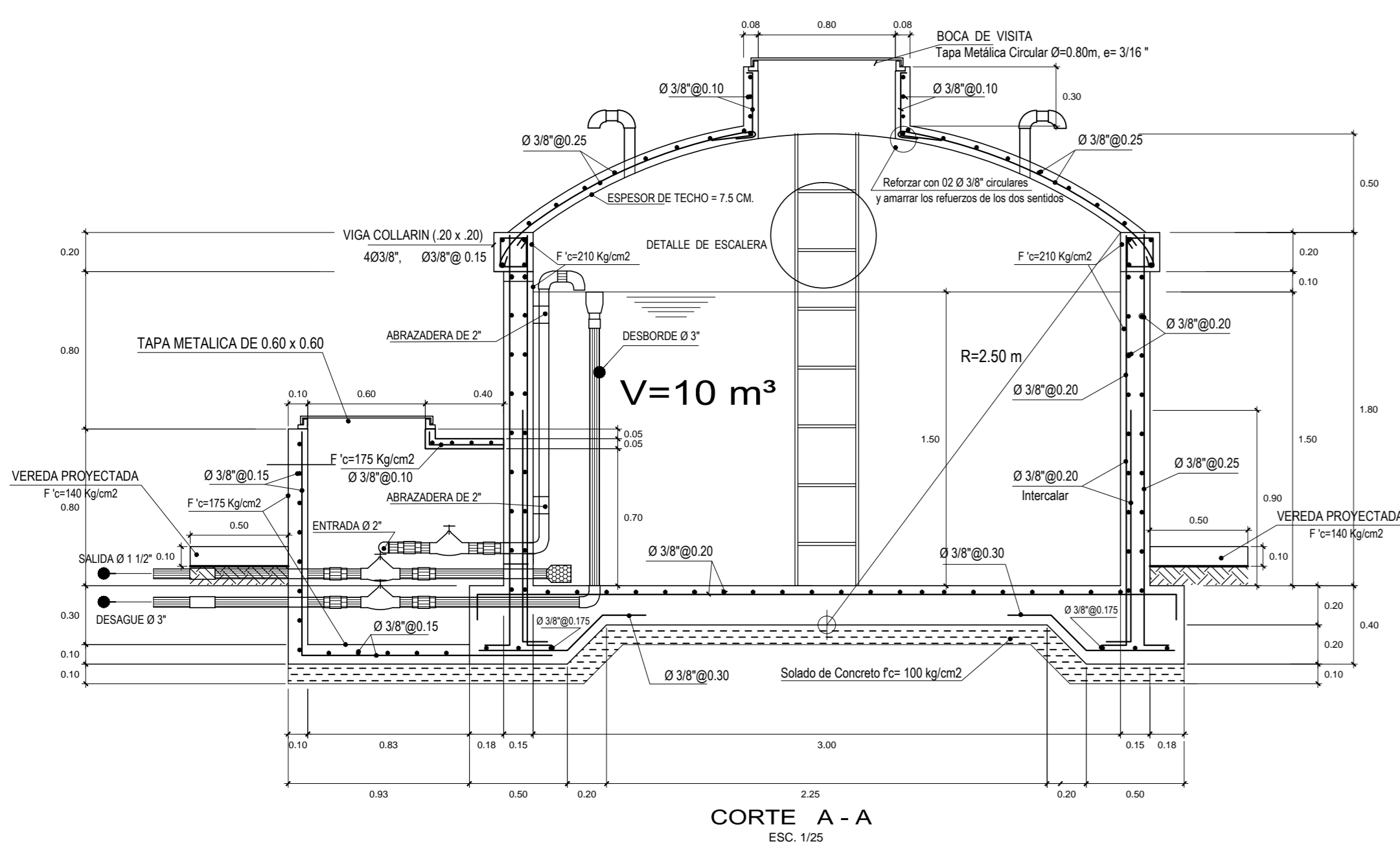
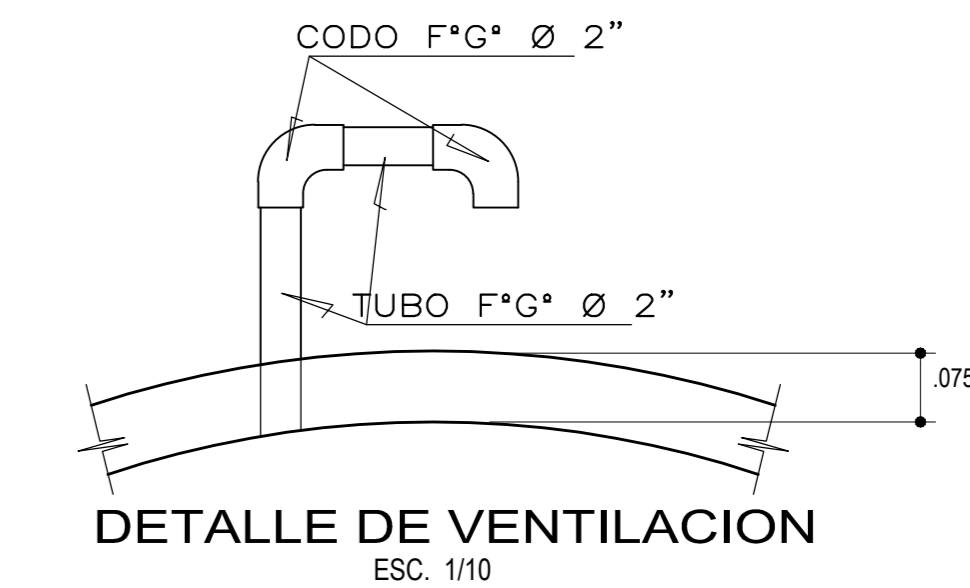
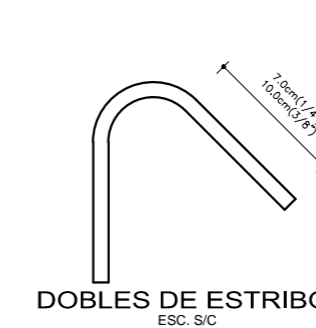
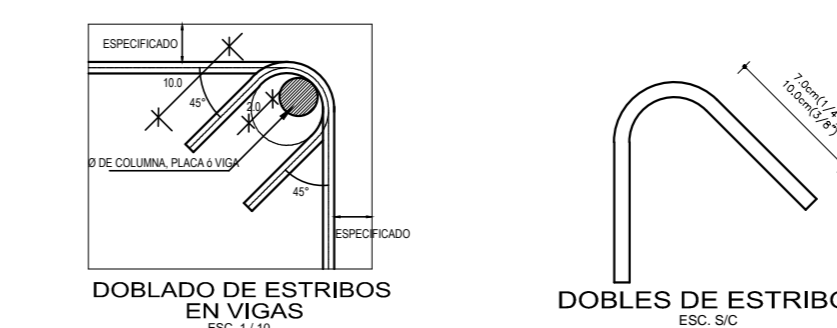
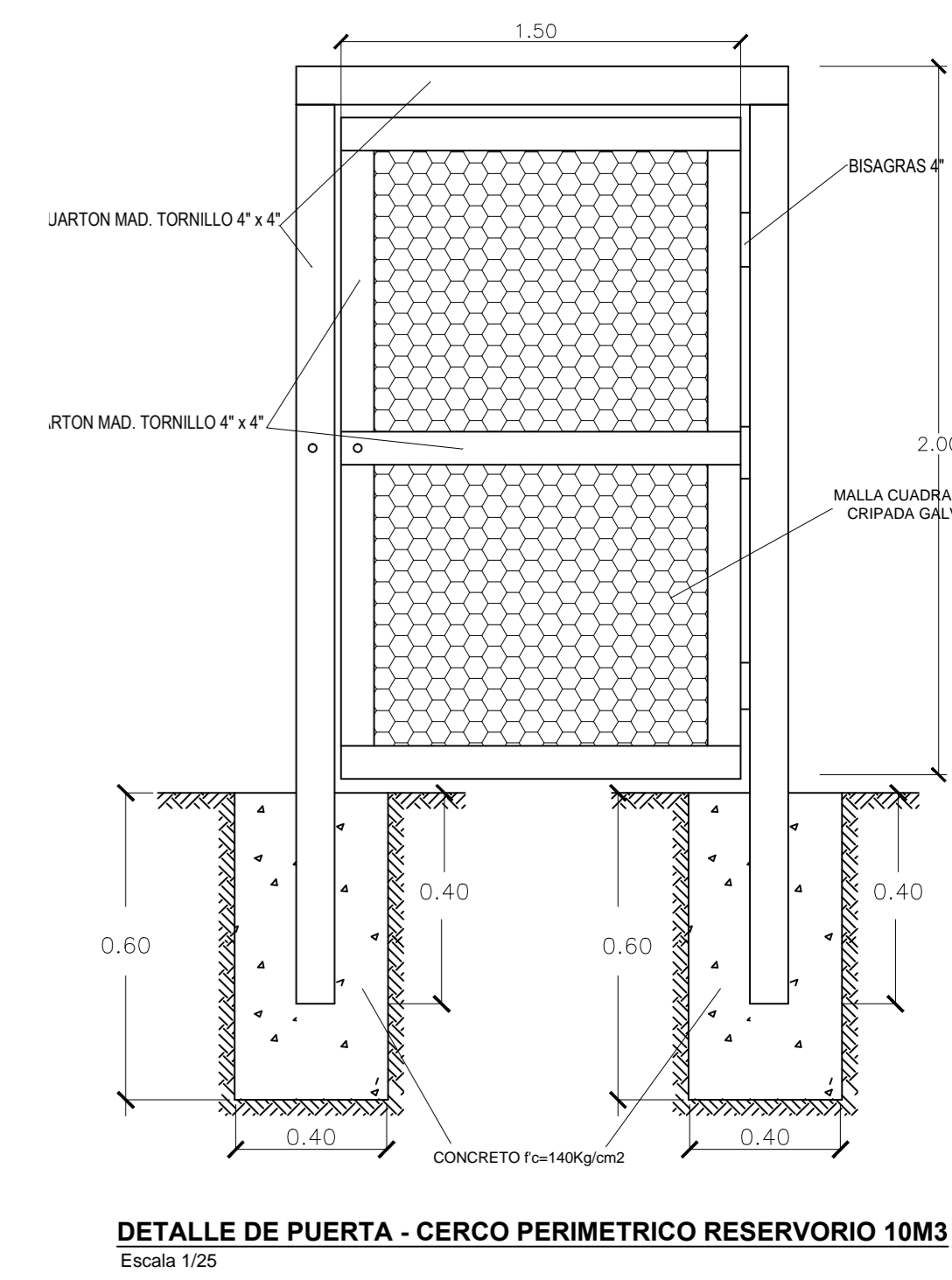
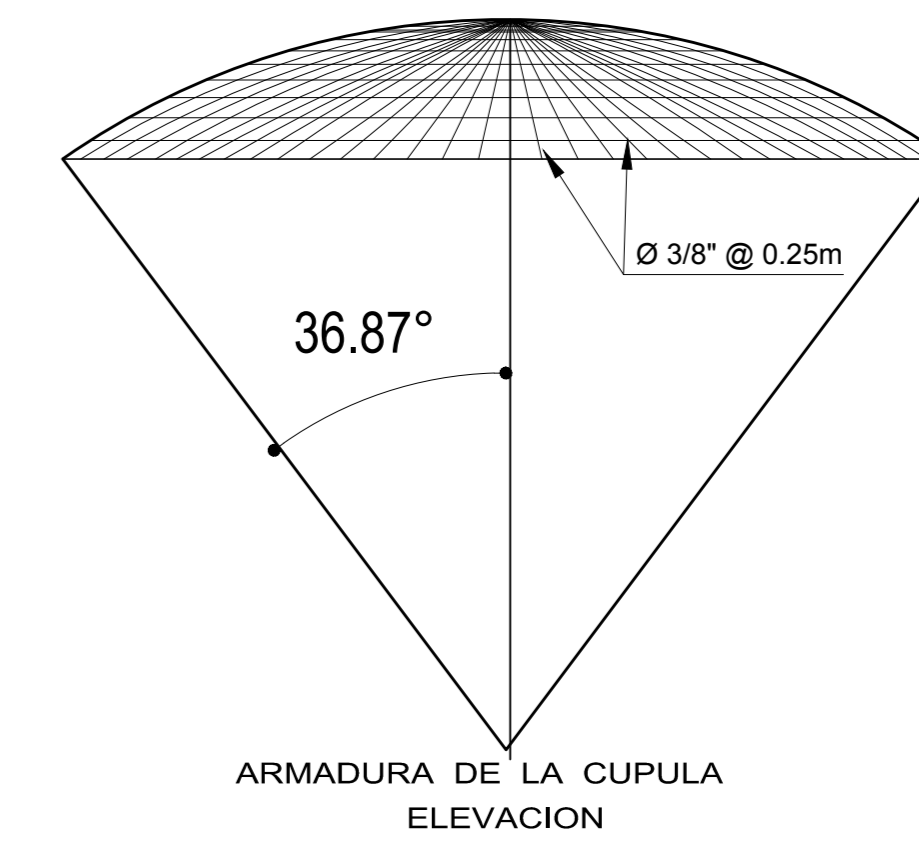
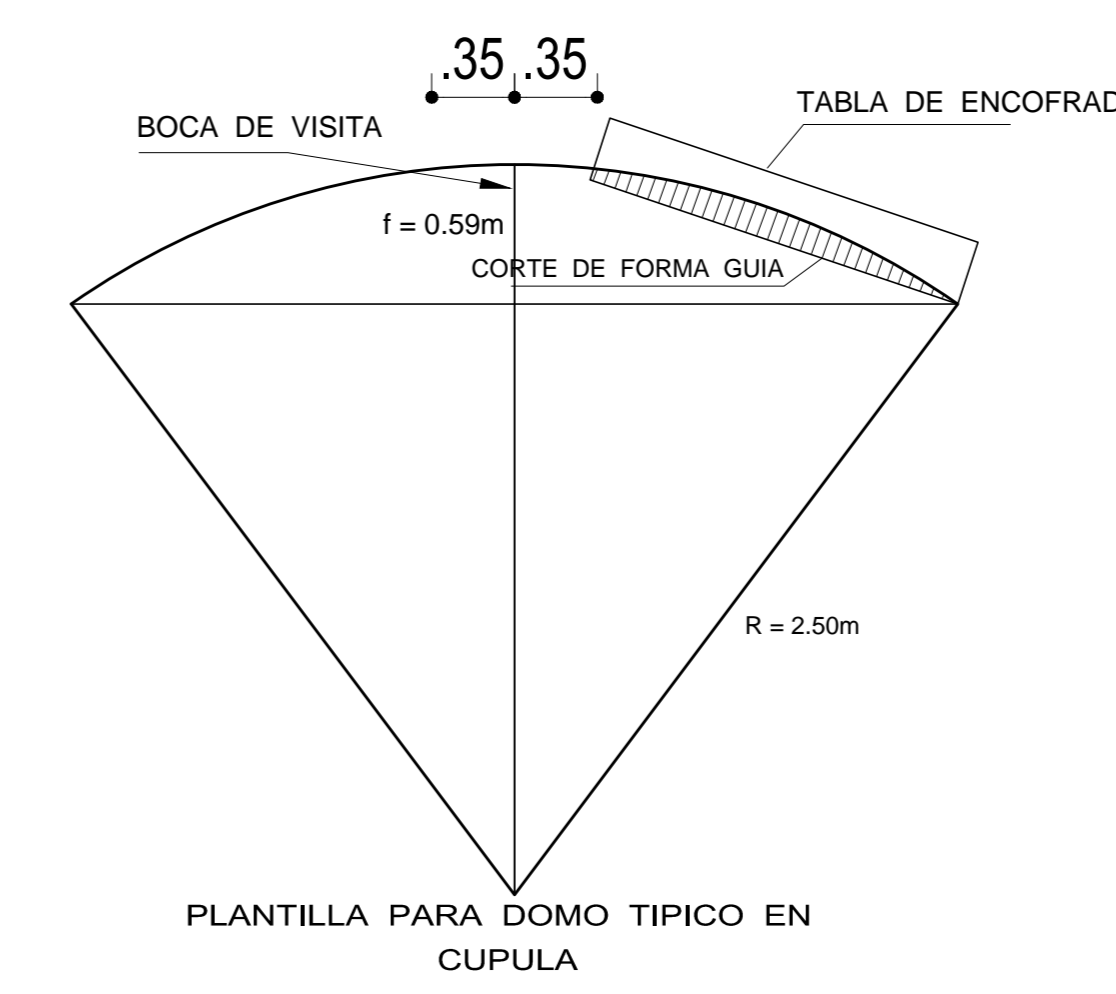
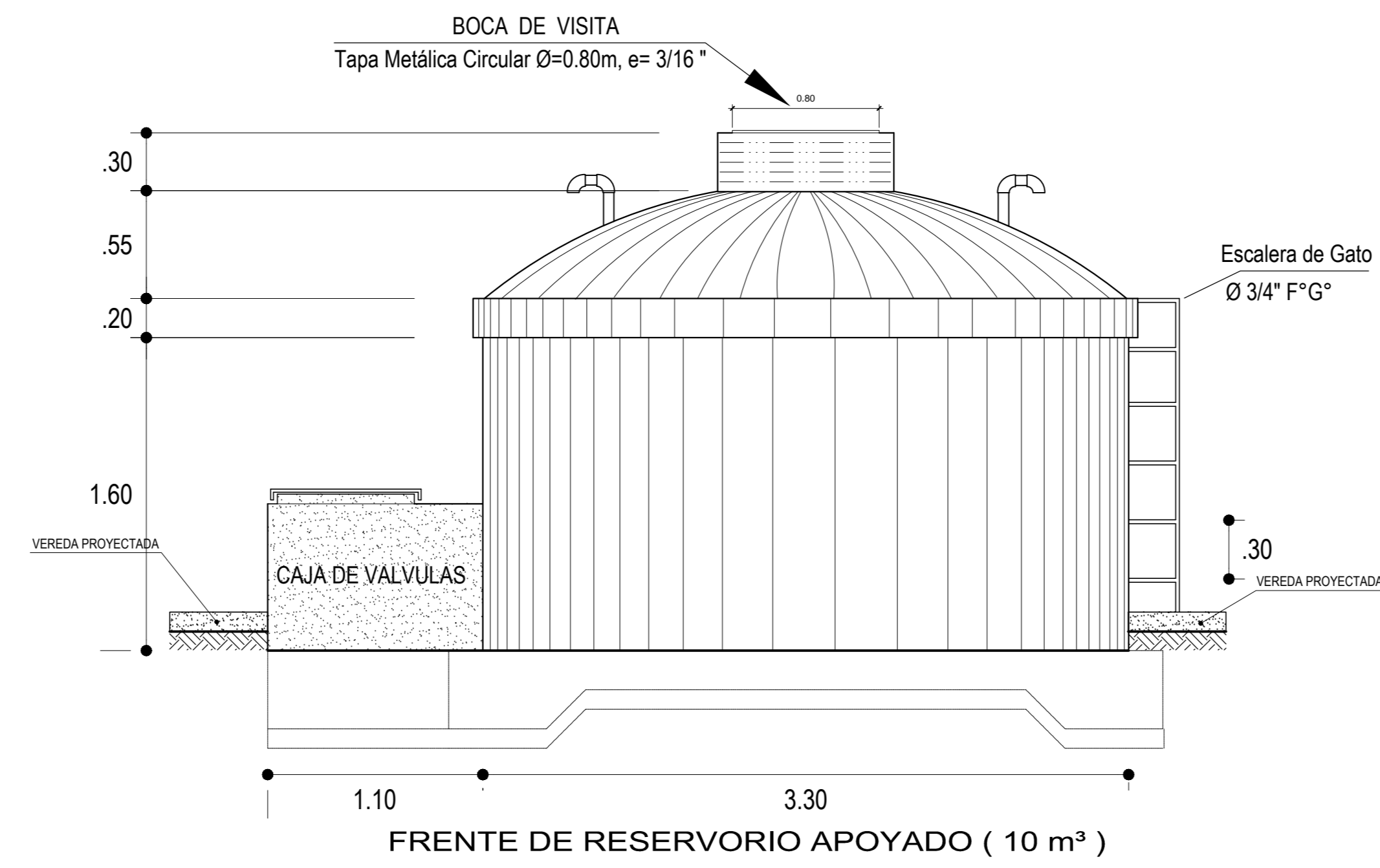
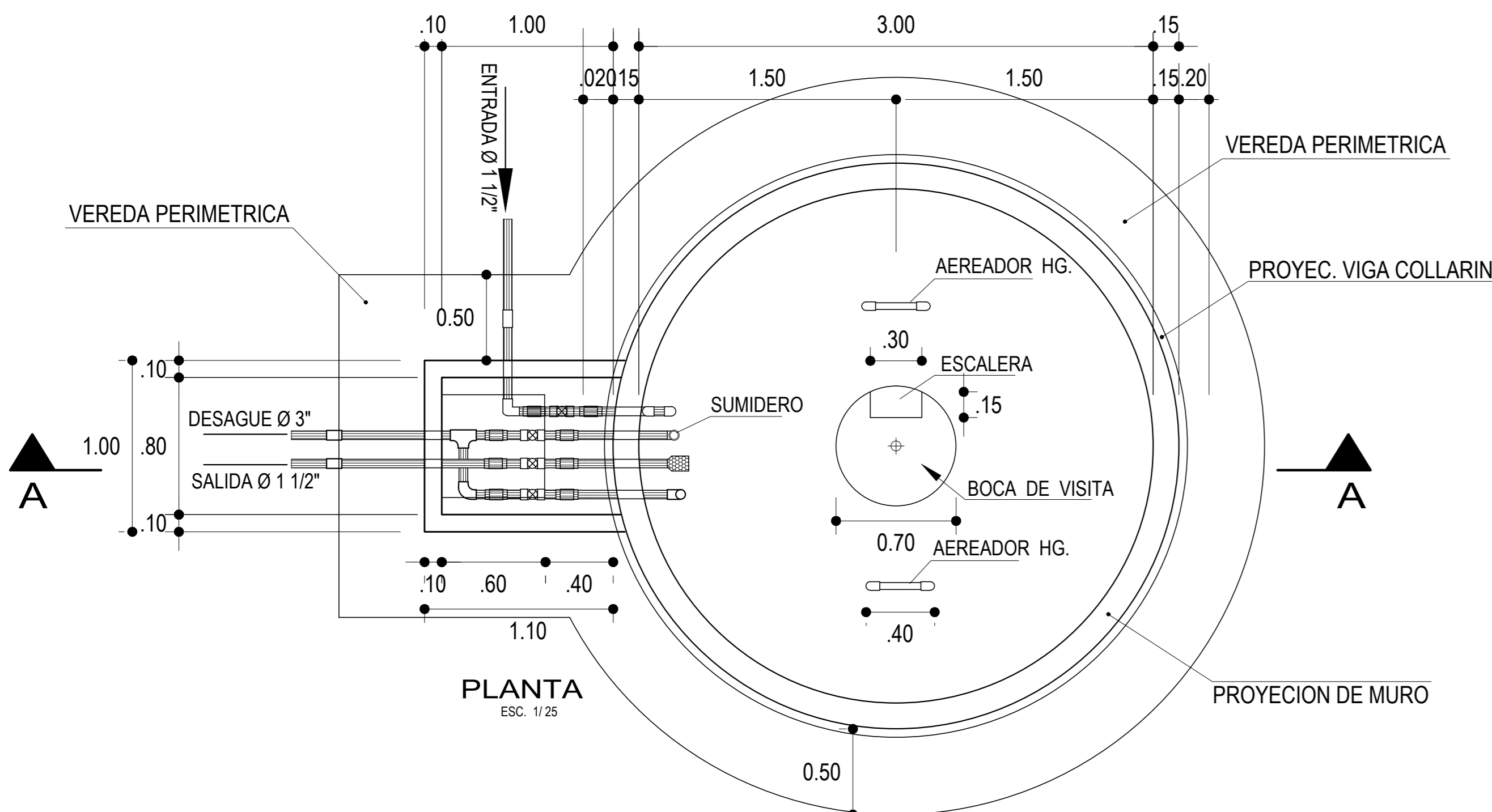


DETALLE DE ARMADURA
S/E

CUADRO DE ACCESORIOS			
N°	ACCESORIO	CANT.	DIAM.
INGRESO			
1	Valvula Compuerta Bronce	01	
2	Codo F"G" 90° C/R	02	
3	Adaptador UPR PVC	01	
4	Codo PVC SAP 90° S/P	01	
5	Niple F"G" 1.5"x6"	01	
5'	Union Unieversal F"G" C/R	02	
SALIDA			
6	Canastila PVC 4" a 1.5"	01	
7	Union Unieversal PVC C/R	01	
8	Niple F"G" 1.5"x4"	02	
9	Codo F"G" 90° C/R	01	
10	Adaptador UPR PVC	01	
11	Codo PVC SAP 90° S/P	01	
LIMPIEZA Y REBOSE			
12	Canal de Rebose 4" a 2"	01	
13	Codo PVC SAP 90° S/P	01	
14	Tapón PVC H. S/P PERFORADO	01	
15	Union PVC SAP S/P	01	
VENTILACION			
16	Union F"G" C/R	01	
17	Codo F"G" 90° C/R	02	
18	Niple F"G" 2"x8"	01	

ESPECIFICACIONES TECNICAS	
CONCRETO	
C' ARMADO:	f'c = 210 Kg/cm ²
C' SIMPLE:	f'c = 140 Kg/cm ²
ACERO	
Acero f'y =	4200 Kg/cm ²
RECUBRIMIENTOS MINIMOS:	
Losas de fondo =	4 cms.
Losas de techo =	2 cms.
Muros =	2 cms.
TARRAJEOS Y DERRAMES:	
Interior 1:1	e=2.0 cms. + Impermeabilizante
Exterior 1:5	e=1.5 cms.
TUBERIA Y ACCESORIOS	
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 399.002 para fluidos a presión.	
CARPINTERIA METALICA (TAPAS DE INSPECCION)	
e mín = 1/4", cubierto con pintura hepóxica	
Se consideran candados para mayor seguridad	
PINTURA:	
Con Esmalte Sintetico 2 manos	

RESERVOIRIO DE 10 M3

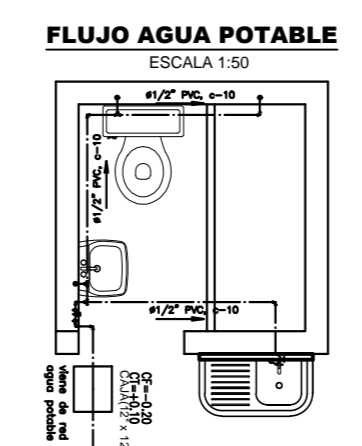
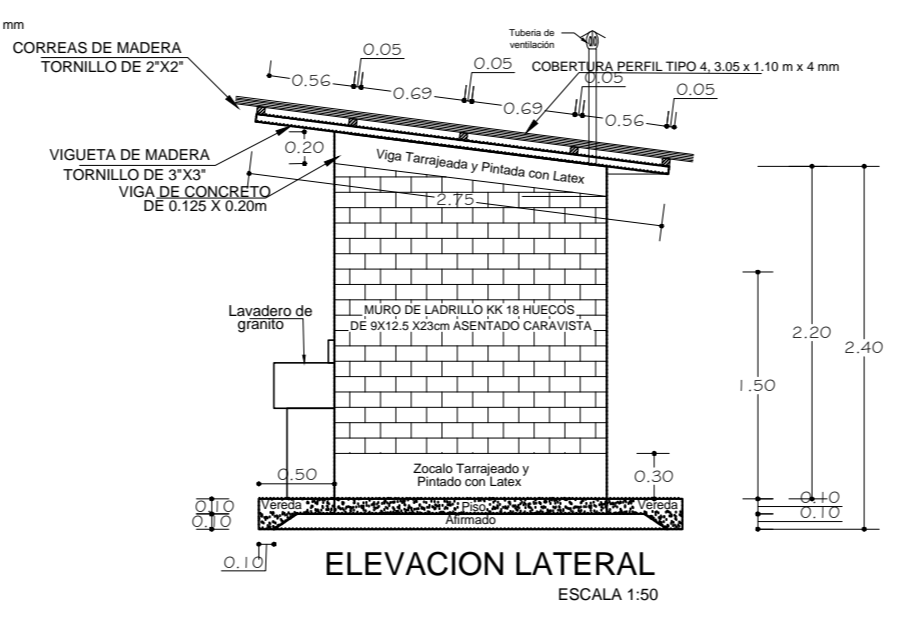
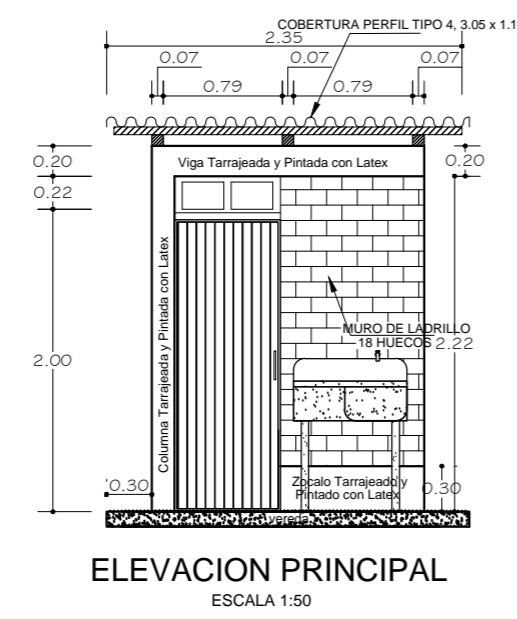
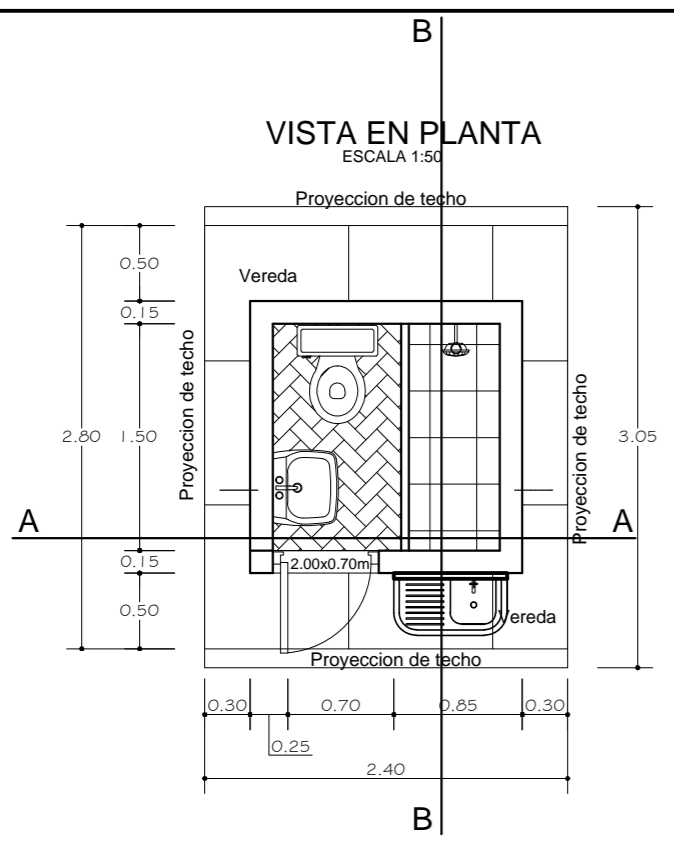


- ESPECIFICACIONES TECNICAS**
- ARENA NORMA ASTM C-309 MODULO DE FINURA 2.4 a 2.6
 - CEMENTO PORTLAND TIPO 1
 - AGUA LIMPIA
 - ADITIVOS SE RESTRINGUE EN CONTACTO CON ARMADURAS CON EXCESOS DE CLORO EN SU COMPOSICION SI EN ENLUCIDOS IMPERMEABLES
 - CONCRETO ARMADO EN LOSAS, MUROS, VIGAS Y CIMIENTOS. F'c = 140 kg/cm²
 - ACERO GRADO 60. Fy = 420 kg/cm²
 - RESISTENCIA MINIMA DEL D. 1. 140 kg/cm², SEGUN INFORME DE MECANICA DE SUELOS
 - SUBCARGA EN CUPULA: 150 kg/m²
 - REQUERIMIENTOS:
MUROS: 2.5 CM
LOSAS SUPERIOR: 2.5 CM
LOSA DE FONDO: 5.0 CM
VIGA PERIMETRAL: 2.5 CM
CIMENTO CORRADO: 7.5 CM
 - NORMAS DE REFERENCIA:
NORMAS TECNICAS E-68 "CONCRETO ARMADO"
NORMAS DE DISEÑO SISMO RESISTENTE
REGULAMENTO NACIONAL DE CONSTRUCCIONES

LISTA DE ACCESORIOS

N°	DESCRIPCION	CANT.
1	VALVULA COMPUERTA Ø 1 1/2"	2
2	VALVULA COMPUERTA Ø 3"	2
3	CODOS P.V.C. Ø 1 1/2" x 90°	4
4	CODOS P.V.C. Ø 3" x 90°	4
5	TEE P.V.C. Ø 3"	1
6	ABRAZADERA F" G" Ø 1 1/2"	2
7	ADAPTADORES UPUR P.V.C. Ø 1 1/2" rosca exterior y campana	4
8	ADAPTADORES UPUR P.V.C. Ø 3"	4
9	UNION SIMPLE Ø 1 1/2" P.V.C.	1
10	UNION SIMPLE Ø 3" P.V.C.	1
11	CONO REBOSE Ø 4" x 3" P.V.C.	1
12	CANASTILLA DE PVC 4" x Ø 1 1/2"	1
13	ABRAZADERA F" G" Ø 3"	1
14	NIPLES DE FIERRO Ø 1 1/2" x 6" cruzo muro reservorio long 0.15m	2
15	NIPLE FIERRO Ø 3" x 6"	2

REVISIONES	
N°	FECHA



ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO ARMADO
C' EN VIGAS Y LOSA: f'c = 175 Kg/cm²

CONCRETO SIMPLE
C' VEREDAS: f'c = 175 Kg/cm²

ACERO
Acero f'y = 4200 Kg/cm²

TARRAJEOS Y DERRAMES
Interior 1:5 e=2.0 cms.
Exterior 1:5 e=1.5 cms.

LEYENDA

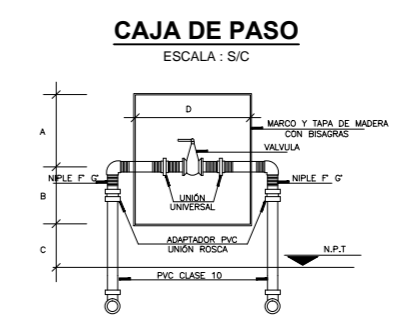
SIMBOLOS	DESCRIPCION
	TUBERIA DE DESAGUE
	TUBERIA DE VENTILACION
	TUBERIA DE AGUA FRIA
	VALVULA DE COMPUERTA
	VALVULA CON UNION UNIVERSAL
	REDUCCION 3/4" a 1/2"
	REGISTRO ROSCADO DE BRONCE
	SUMIDERO DE PISO
	CAJA DE REGISTRO 30x60

DIMENSIONES (EN CENTIMETROS)

DIAMETRO Ø	A	B	C	D	E
1" - 11/2"	25	20	12	28	15
1/2" - 3/4"	10	10	8	20	10

(E) FONDO DE CAJA

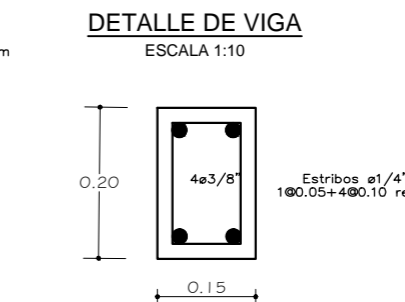
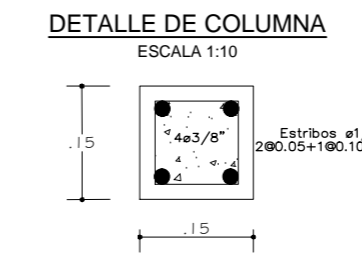
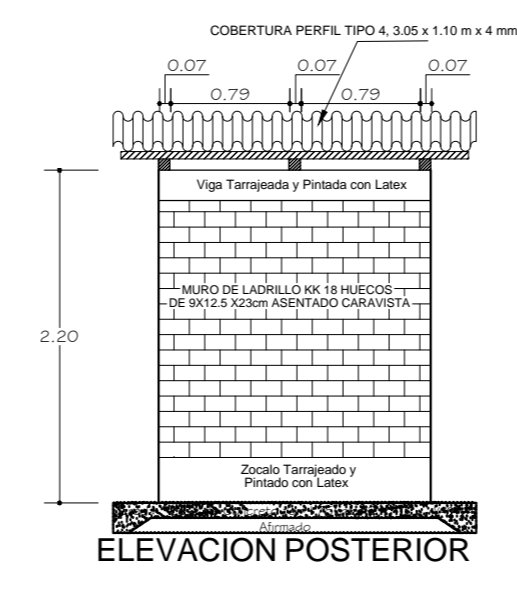
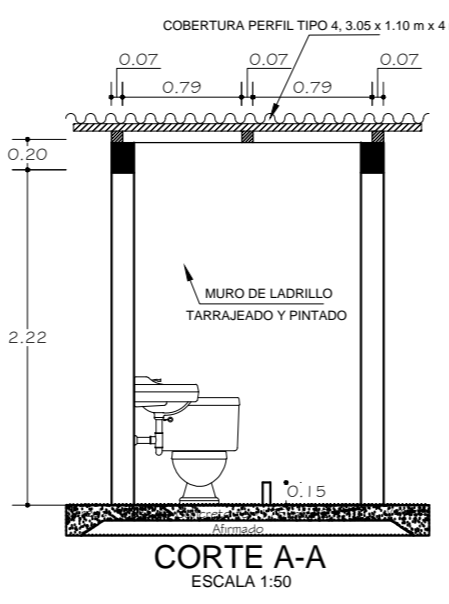
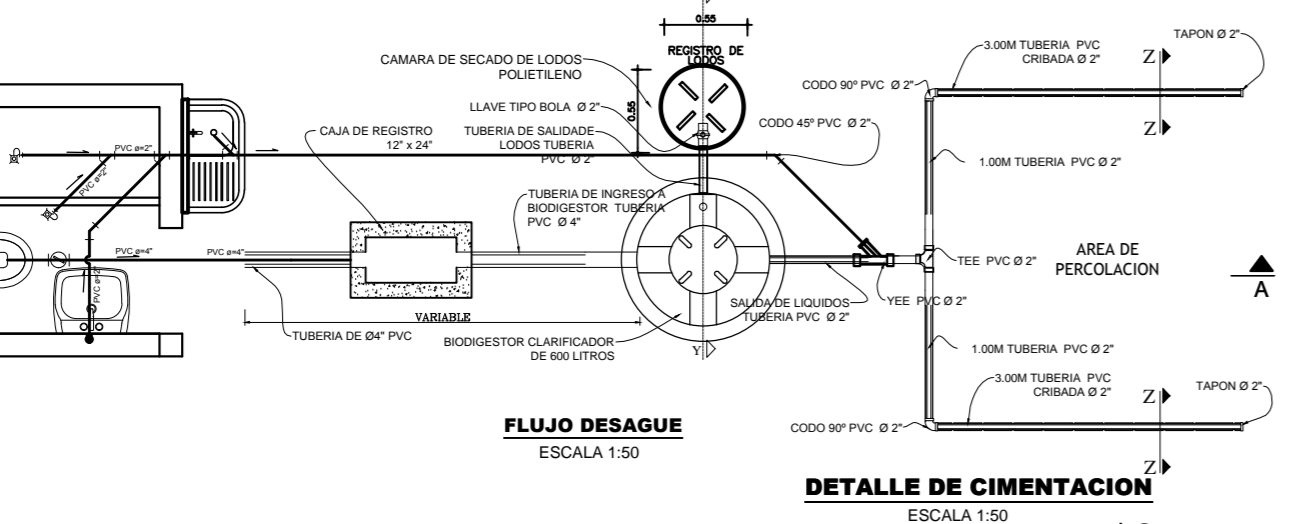
DETALLE TÍPICO DE INSTALACIÓN DE VÁLVULAS ESC: SIN ESCALA



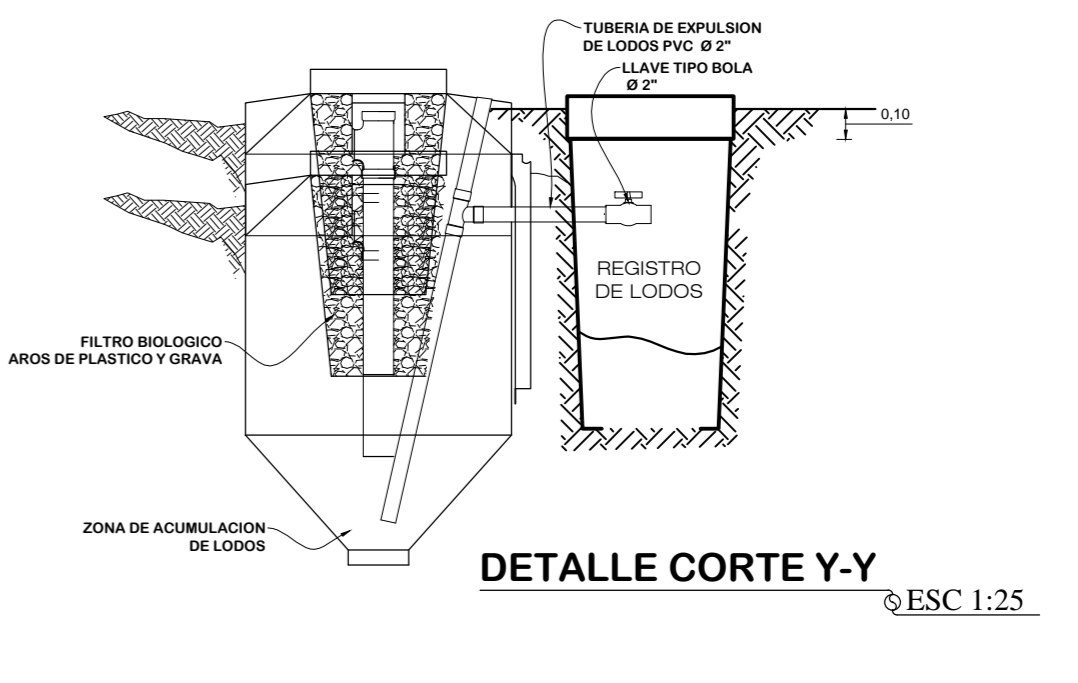
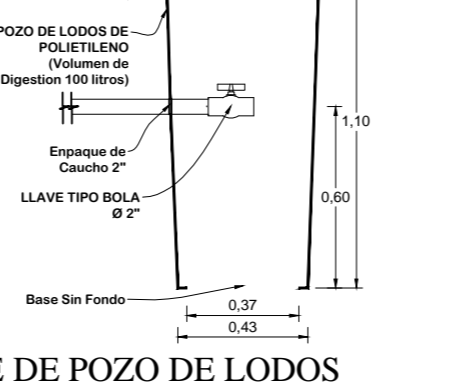
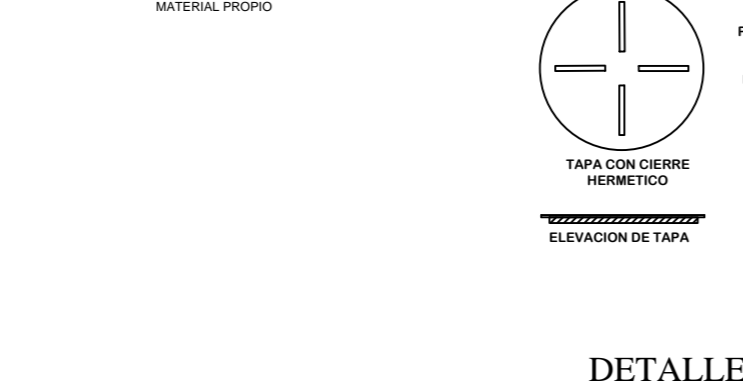
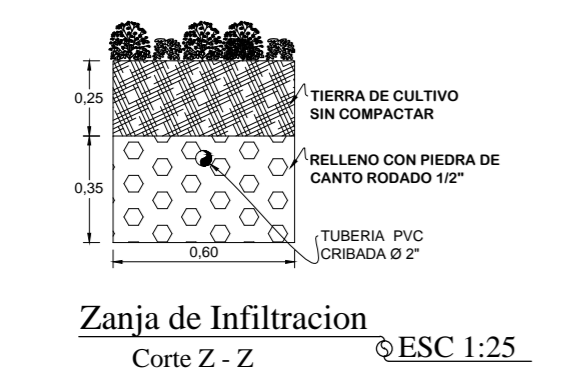
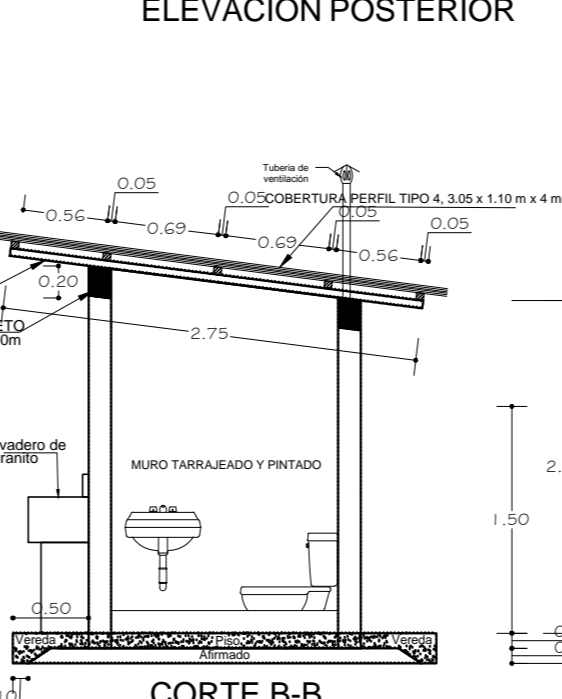
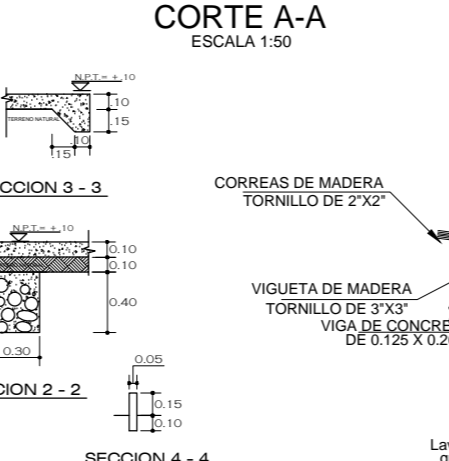
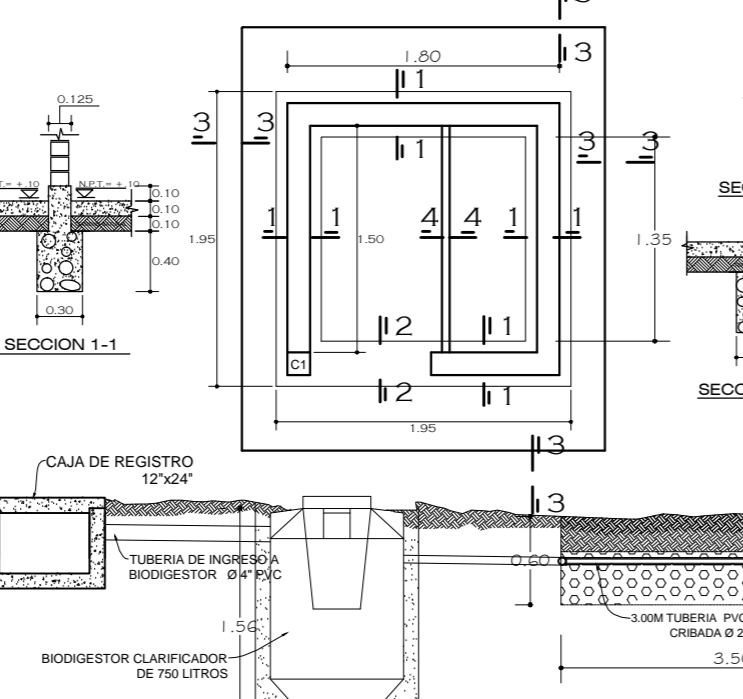
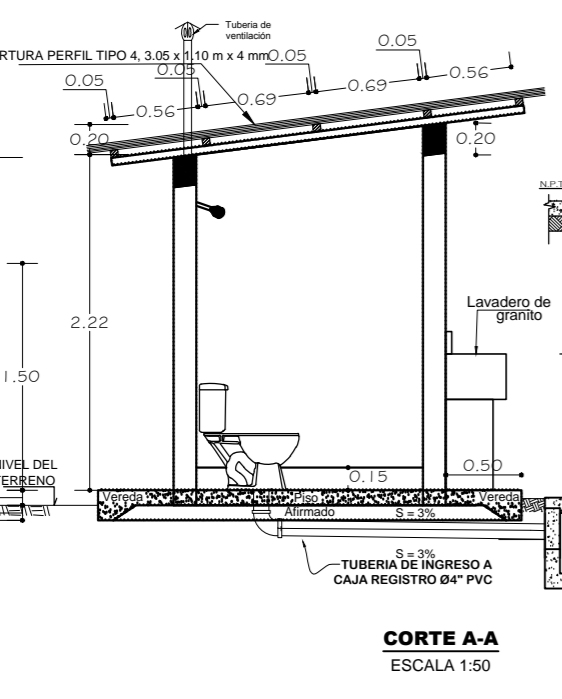
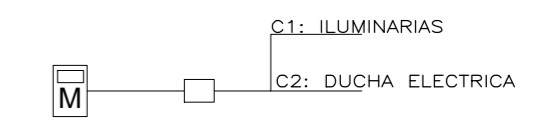
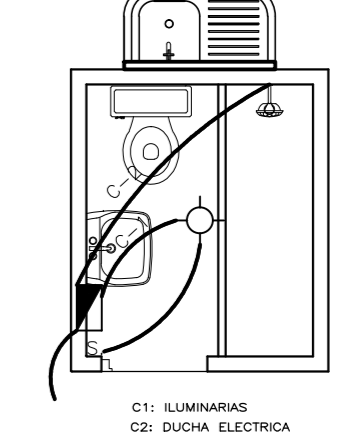
ESPECIFICACIONES TECNICAS

ESTRUCTURA DE MADERA CLASIFICADA (CORREAS, ETC.)

- MADERA GRUPO C (GRUPO ANINO) TORNILLO, DIABLO FUERTE, COPAIBA, CATAHUA AMARILLA
- MADERA PRESERVADA CON PENTACLOROFENOL A BROCHA
- ESFUERZOS ADMISIBLES Y MÓDULO DE ELASTICIDAD
fm : 100 Kg/cm²
ft : 75 Kg/cm²
fc II : 80 Kg/cm²
fc (perpendicular) : 15 Kg/cm²
fv : 8 Kg/cm²
- FIJACION DE PANELES DE FIBROCEMENTO DE 5 mm CON TIRAFON DE D=6mm x 112.5mm.



INST. ELECTRICAS



FACULTAD DE INGENIERIA
Escuela de Ingenieria Civil
DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO DE CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUSCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD.

BACHILLER EN INGENIERIA:
TEJADA MOSCOL, Miguel Angel

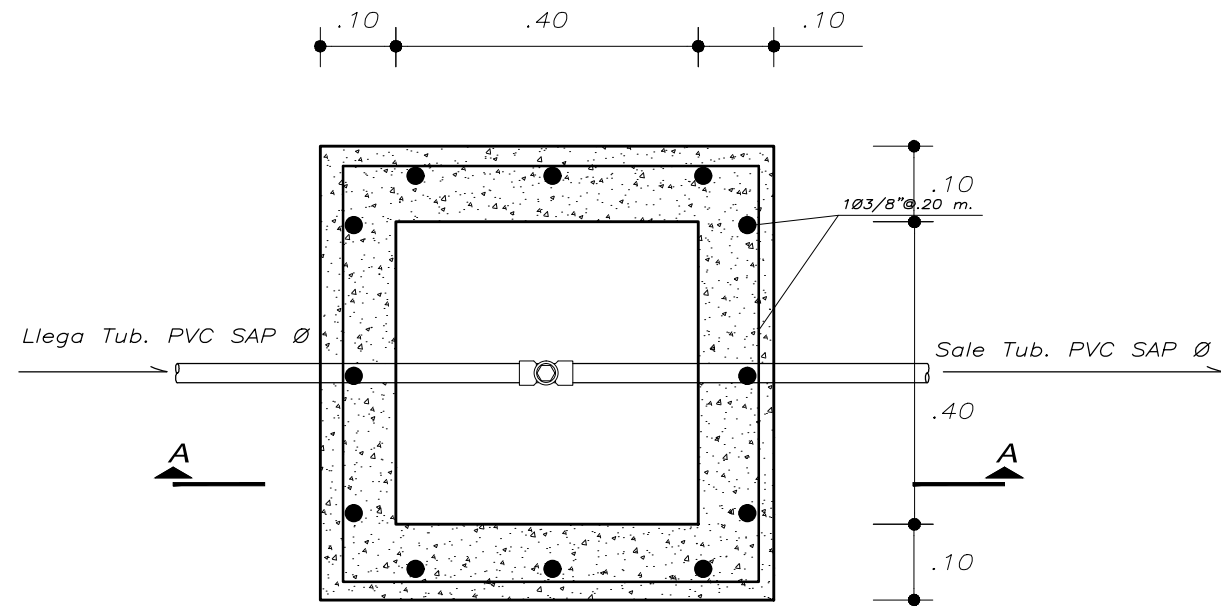
ASESOR:
Ing. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHAVEZ

REVISIONES	
N°	FECHA

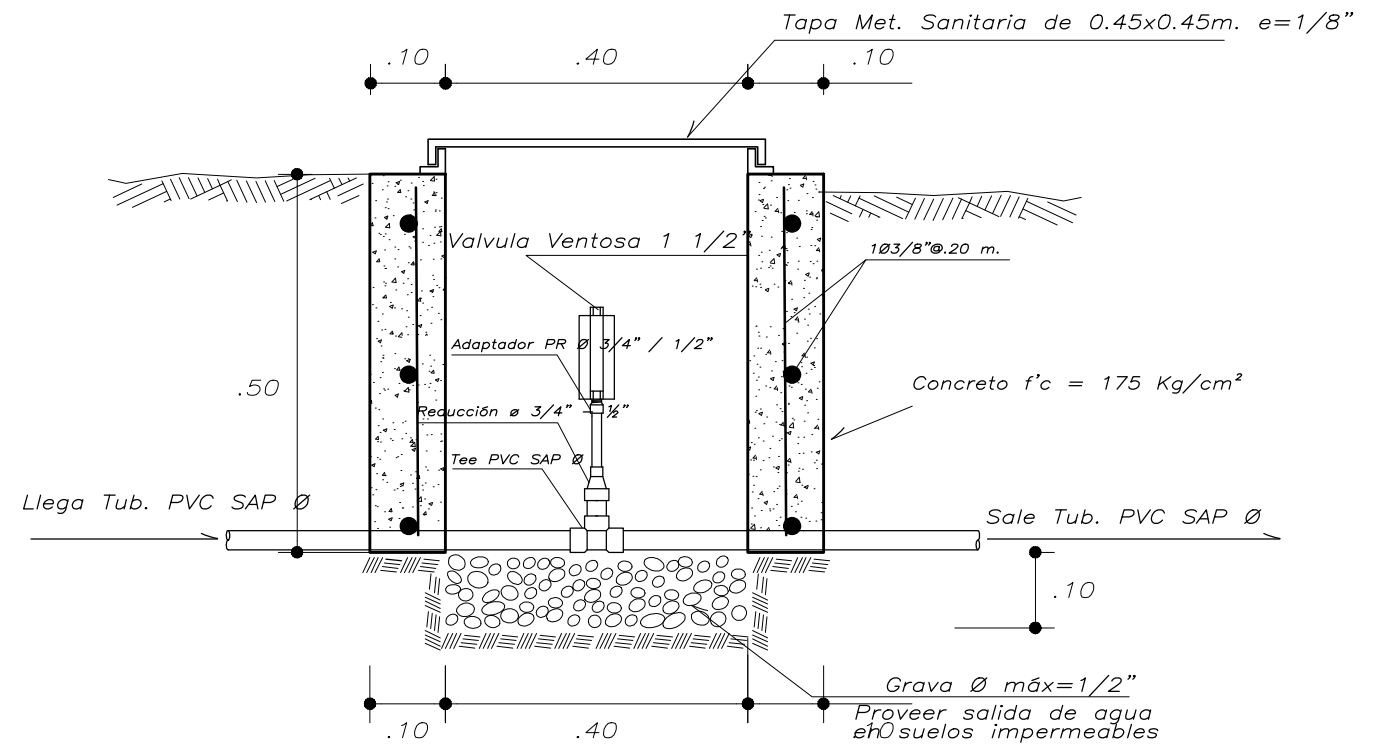
ESCALA:
INDICADA
FECHA:
JULIO 2017

PLANO:
UNIDADES BASICAS DE SANEAMIENTO CON ARRASTRE HIDRAULICO

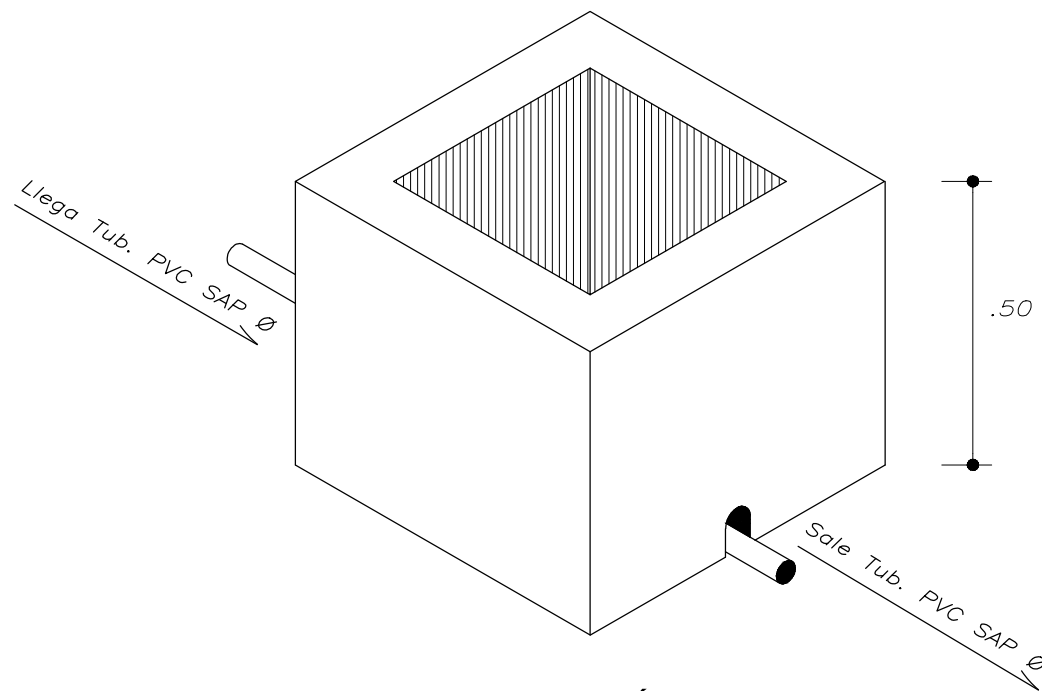
LÁMINA N°:
UBS 01



PLANTA
ESC. 1:10



CORTE A-A
ESC. 1:10



ISOMÉTRICO
ESC. 1:10

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO

C* SIMPLE $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

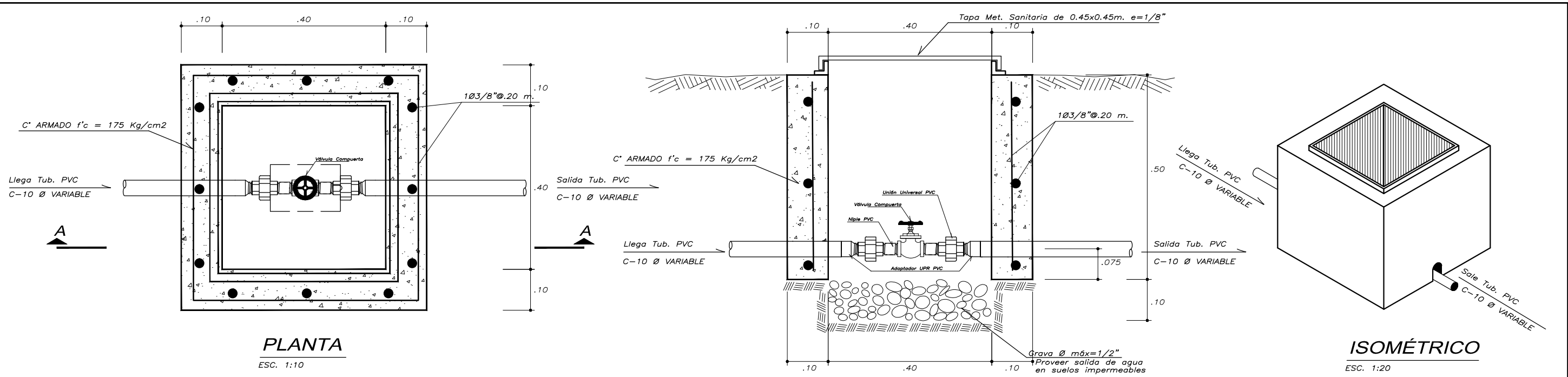
TUBERIA Y ACCESORIOS

Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

CARPINTERÍA METALICA

e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica

REVISIONES		
N°	FECHA	DESCRIPCIÓN

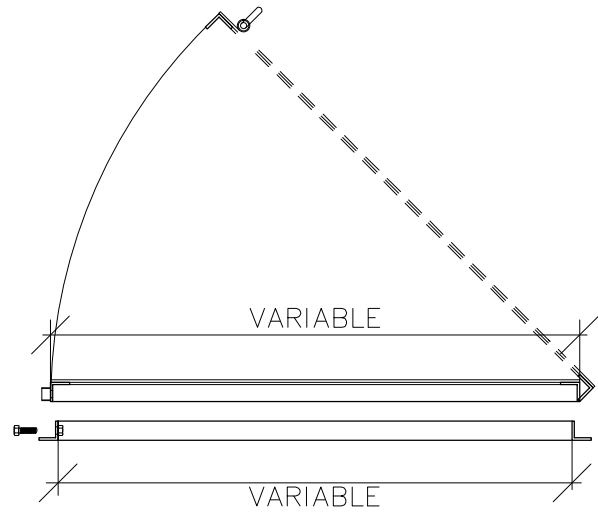
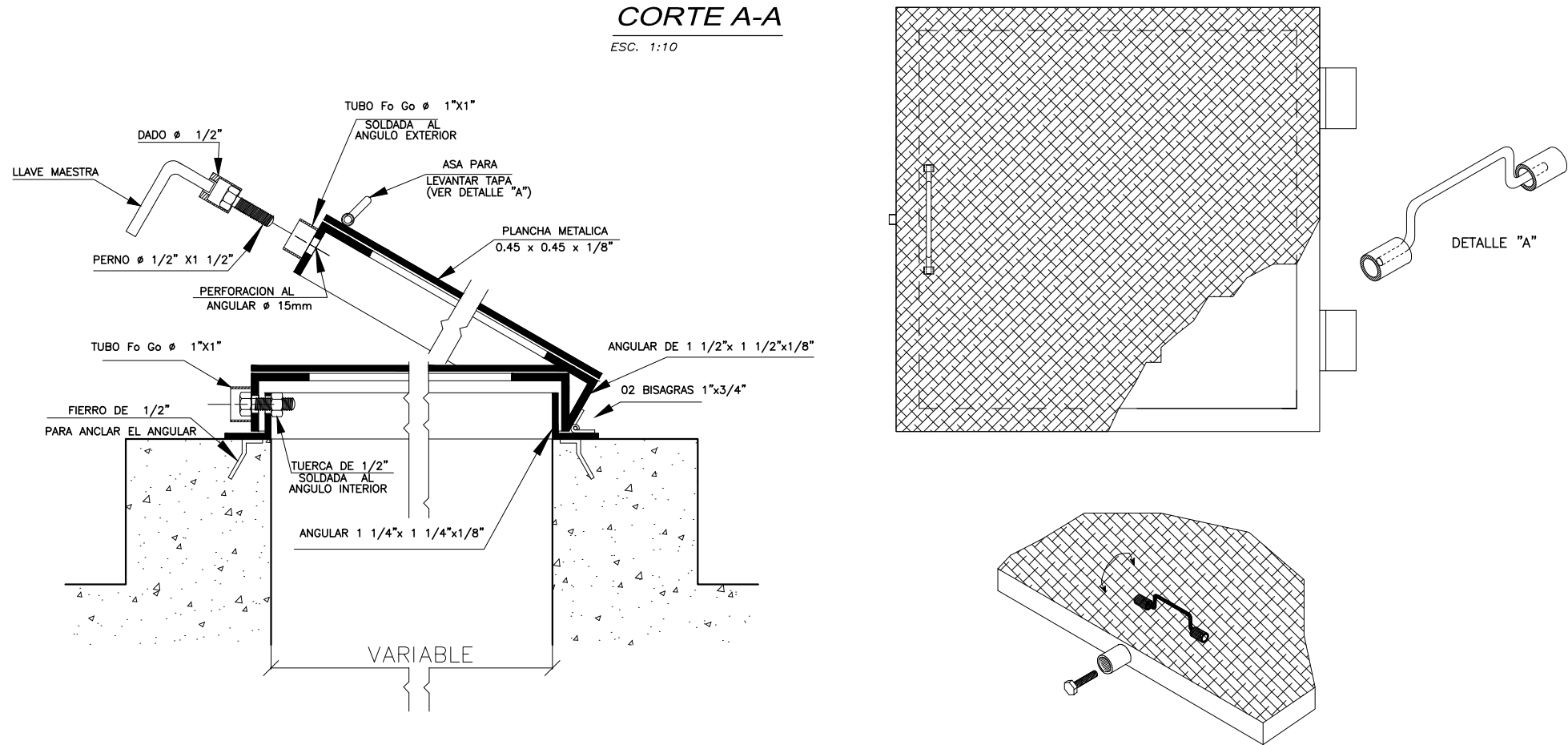


ESPECIFICACIONES TECNICAS

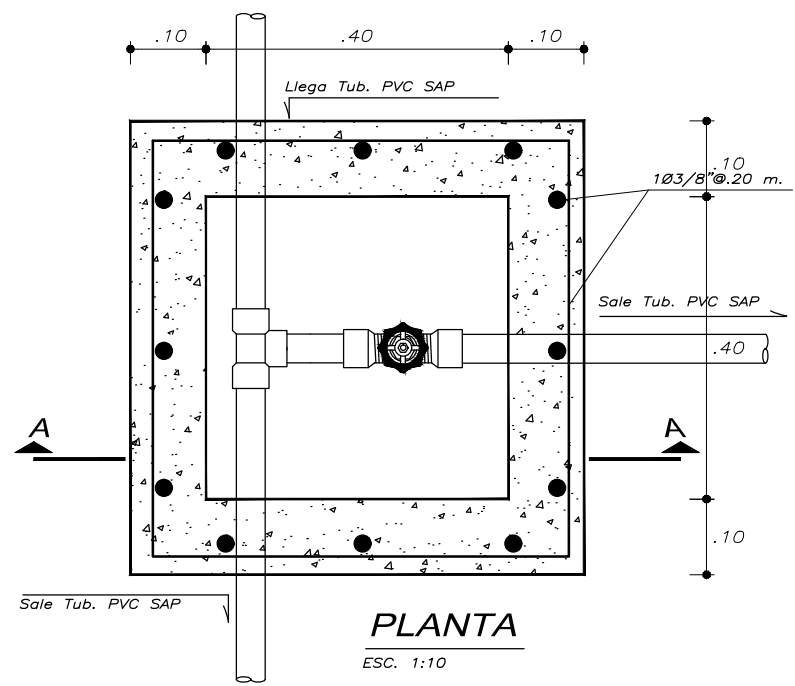
CONCRETO
C ARMADO f'c = 175 Kg/cm²*

TUBERIA Y ACCESORIOS
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 399.002 para fluidos a presión.

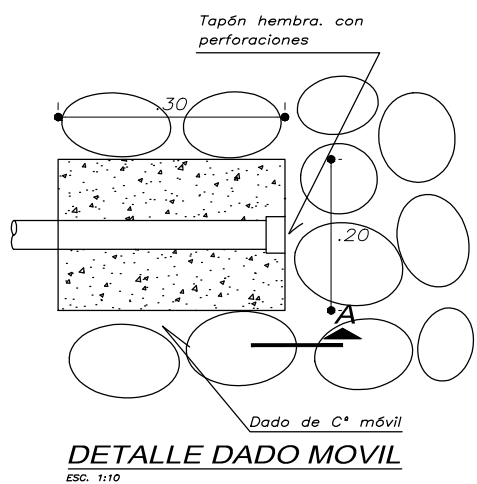
CARPINTERÍA METALICA
e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica
Se consideran candados para mayor seguridad



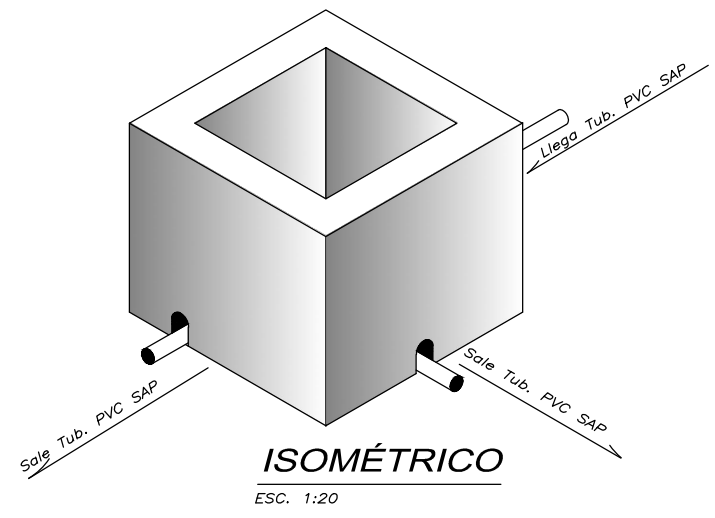
	FACULTAD DE INGENIERIA Escuela de Ingenieria Civil " DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO DE CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD. "	BACHILLER EN INGENIERÍA: TEJADA MOSCOL, Miguel Angel	ASESOR: Ing. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHAVEZ	REVISIONES			ESCALA: 1/10 FECHA: JULIO 2017	PLANO: VALVULA DE CONTROL	LÁMINA N°: VC-01
				N°	FECHA	DESCRIPCIÓN			



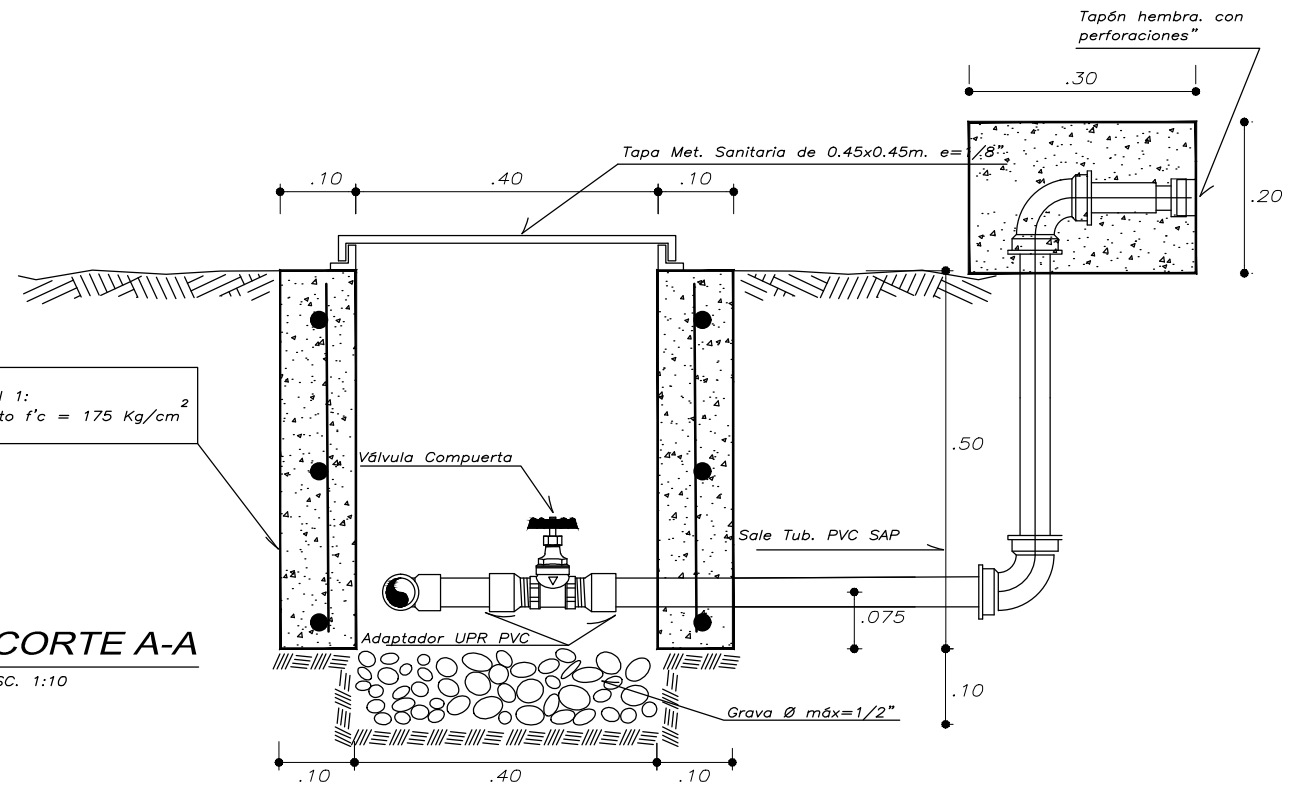
PLANTA
ESC. 1:10



DETALLE DADO MOVIL
ESC. 1:10



ISOMÉTRICO
ESC. 1:20



CORTE A-A
ESC. 1:10

OPCION 1:
Concreto $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO
C* SIMPLE $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$

TUBERIA Y ACCESORIOS
Tubería y accesorios PVC deben cumplir Norma Técnica Peruana ISO 4422 para fluidos a presión.

CARPINTERIA METALICA
e mín = 1/8", cubierto con pintura hepóxica

	FACULTAD DE INGENIERIA Escuela de Ingenieria Civil " DISEÑO DEL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO DEL CASERIO DE CANCHACHUGO, DISTRITO DE USQUIL, PROVINCIA DE OTUZCO, DEPARTAMENTO LA LIBERTAD. "	BACHILLER EN INGENIERÍA: TEJADA MOSCOL, Miguel Angel	ASESOR: Ing. JUAN HUMBERTO CASTILLO CHAVEZ	REVISIONES			ESCALA: 1/10 FECHA: JULIO 2017	PLANO: VALVULA DE PURGA	LÁMINA N°: VP-01
				N°	FECHA	DESCRIPCIÓN			